

O aglomerado produtivo (AP) metalmecânico e automotivo da Serra

César Stallbaum Conceição*

Rodrigo Morem da Costa**

Introdução

O presente artigo visa analisar o aglomerado produtivo (AP) metalmecânico e automotivo da Serra, estando inserido no projeto de pesquisa **Estudo de aglomerações industriais e agroindustriais no Rio Grande do Sul**, cujo objetivo foi o de investigar o potencial das aglomerações produtivas para promover o desenvolvimento sustentável de sua respectiva região e do Estado. Nesse contexto, este estudo é uma síntese do relatório de pesquisa **O Arranjo Produtivo Local Metalmecânico e Automotivo da Serra: relatório I**¹, produzido pelos autores e acrescido de novas informações a partir de dados secundários. Faz-se importante mencionar que, no presente trabalho, não foi possível contar com pesquisa de campo, o que impediu a abordagem de alguns tópicos e um maior aprofundamento da análise sobre aqueles que serão apresentados a seguir. Dentre esses assuntos, em especial, não foi possível determinar se este é apenas um aglomerado produtivo ou se possui um conjunto maior de articulações econômicas e sociais que indiquem aderência ao conceito de Arranjo Produtivo Local (APL). Dessa forma, embora outras pesquisas e o poder público o qualifiquem como tal, e os atores locais se autodenominem APL MMeA, essa terminologia será utilizada no presente estudo apenas como identificadora da aglomeração automotiva no Corede Serra, sem que, frise-se, se estabeleça um juízo de valor sobre se o mesmo se qualifica como um APL, ou não.

A existência de uma aglomeração produtiva no setor automotivo², no Corede Serra, foi identificada pela concentração de empresas asso-

* *E-mail:* cesar@fee.tche.br

** *E-mail:* rmorem@fee.tche.br

¹ Este relatório está referenciado como Conceição e Costa (2015).

² O setor automotivo é composto pelos fabricantes: de veículos automotores leves e pesados; de cabines reboques e carrocerias; de sistemas montados, autopeças e

ciadas às seguintes classes de atividade econômica (CNAE 2.0) (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015): fabricação de cabines, carrocerias e reboques para veículos automotores (Classe 29.30-1); fabricação de peças e acessórios para o sistema de freios de veículos automotores (Classe 29.43-3); e fabricação de peças e acessórios para veículos automotores não especificados anteriormente (Classe 29.49-2). Essa indicação foi obtida como resultado da metodologia aplicada no relatório **As Aglomerações Industriais do Rio Grande do Sul: identificação e seleção** (ZANIN; COSTA; FEIX, 2013), no qual as classes de atividades automotivas nomeadas foram detectadas segundo os critérios de intensidade tecnológica da atividade e importância para o emprego da respectiva região. Saliente-se que, em investigação *a posteriori*, foi constatada a existência de outras atividades do setor automotivo na região, à exceção da fabricação de automóveis.

A partir dessa identificação, entendeu-se que o setor automotivo da Serra seria um dos eixos dinâmicos dessa região, além de uma das principais aglomerações industriais do Estado, possuindo potencial para contribuir, positivamente, para o desenvolvimento econômico local e estadual, o que levou à sua seleção dentre aquelas que foram identificadas naquela pesquisa. Portanto, este estudo procura caracterizar o aglomerado produtivo metalmecânico e automotivo no Corede Serra, assim como analisar seu complexo de produção e alguns dos elementos determinantes da competitividade de suas empresas, com destaque para a geração e difusão de inovações tecnológicas. Dessa forma, além desta **Introdução**, o trabalho está organizado em dois grandes blocos: o primeiro, de localização e caracterização da atividade no Corede Serra, buscando dimensionar sua importância para o desenvolvimento dessa região; e o segundo, de descrição da cadeia produtiva automotiva local, da dinâmica de seu funcionamento, de alguns dos principais vetores de competitividade de suas empresas e de suas articulações externas com a economia estadual, brasileira e mundial. Ao final do trabalho, ainda são tecidas algumas **Considerações finais**.

componentes; e de recuperação de motores. Essa definição segue a divisão 29 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 2.0 – “fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias” (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015). Em razão da pequena expressão no Corede Serra, a atividade “recondicionamento e recuperação de motores para veículos automotores” não será abordada neste trabalho.

1 Caracterização do Arranjo Produtivo Local Metalmecânico e Automotivo da Serra

1.1 Caracterização do território

O Corede Serra é o terceiro mais populoso do Estado, atrás dos Coredes Metropolitano/Delta do Jacuí e Vale do Rio dos Sinos. Em 2014, o Corede Serra detinha 926 mil habitantes, o que representava 8,3% da população do Estado. Entre 2005 e 2014, houve um acréscimo de 12,6% no número de habitantes, resultando em um crescimento demográfico superior ao registrado no Rio Grande do Sul (4,7%). Esse crescimento foi superior ao observado nos demais Coredes que compõem o conjunto daqueles de maior desenvolvimento econômico e social do Estado (FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER, 2016).

A análise da dinâmica dos fluxos migratórios internos ao Estado indica que o Corede Serra é uma região receptora de população no Rio Grande do Sul. Esse comportamento é observado por meio da participação maior que a média do Estado nas faixas etárias em idade ativa, sobretudo dentre as suas camadas mais jovens. Essa dinâmica está associada ao maior dinamismo da economia local e de sua infraestrutura educacional. Sobre o ponto da atratividade econômica da região, a expansão populacional observada nas três últimas décadas está ligada ao dinamismo da atividade industrial, que atrai populações de outras áreas do Rio Grande do Sul e mesmo de outros Estados. Nesse sentido, as atividades relacionadas à produção do setor automotivo local e seu complexo produtivo possuem grande influência na explicação da dinâmica populacional da região.

Conforme dados da FEE (FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER, 2016), numa análise comparativa com os principais Coredes, o Serra possui o terceiro maior Produto Interno Bruto (PIB), de R\$ 38,3 bilhões em 2013, respondendo, em 2010, por 11,9% e, em 2013, por 11,6% do total do Estado. O PIB *per capita* do Corede Serra, de R\$ 41.760,04, em 2013, foi o segundo

maior do Rio Grande do Sul, perdendo para o do Alto Jacuí (R\$ 43.297,95) e sendo seguido pelos dos Coredes Metropolitano/Delta do Jacuí (R\$ 35.671,12) e Vale do Rio dos Sinos (R\$ 29.451,81). Em termos de estrutura produtiva, o Valor Adicionado Bruto (VAB) do Corede Serra alcançou R\$ 34,4 bilhões em 2013 ou 11,3% do VAB total do Estado (R\$ 285,5 bilhões). Em relação aos totais dos respectivos setores da economia do Estado nesse ano, os VABs do Corede Serra representaram 19,8% da indústria, 9,3% dos serviços e 4,2% da agropecuária (Tabela 1).

Tabela 1

Participação percentual do Valor Adicionado Bruto dos principais Coredes, segundo os setores econômicos, no total do Rio Grande do Sul — 2013

COREDES E ESTADO	AGROPECUÁRIA	INDÚSTRIA	SERVIÇOS	TOTAL
Metropolitano Delta do Jacuí	1,3	25,7	29,8	25,9
Vale do Rio dos Sinos	0,3	12,5	12,9	11,5
Serra	4,2	19,8	9,3	11,3
Sul	6,7	4,1	6,3	5,8
Demais Coredes	87,4	37,9	41,7	45,4
RIO GRANDE DO SUL	100,0	100,0	100,0	100,0

FONTE: Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser (, 2016).

Ainda conforme dados da Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser (2016), em termos de estrutura do VAB do Corede Serra, em 2013, o setor industrial representou 42,4% do VAB do Corede; o setor serviços, 53,8%; e a agropecuária, 3,8%. Deve-se observar que, embora o setor serviços predomine na estrutura do VAB do Corede Serra, a participação da indústria supera a média observada no Estado, cuja parcela correspondeu a 24,3%. Essa maior importância das atividades industriais na estrutura do VAB do Corede Serra, quando comparada à média estadual, evidencia que a região é uma das mais industrializadas do Rio Grande do Sul.

A importância da indústria destaca-se como motor do crescimento da região (e do Estado), não apenas pelas oportunidades de ganhos de produtividade comparadas com outros setores da economia, mas também pela capacidade de criação de empregos em setores relacionados, como em serviços. Muito do destaque do Corede Serra, em termos de posição no *ranking* estadual do PIB e do PIB *per capita*, está relacionado com a participação da indústria nessa região, que está acima da média do Rio Grande do Sul. Inclusive, o Corede Serra possui partici-

pação acima da média estadual em setores de alta e média-alta intensidade tecnológica³, cuja soma, em 2010, foi de 43,4% do total do valor das saídas de sua indústria de transformação, enquanto, no Rio Grande do Sul, esse somatório foi de 28,8% — calculado com base em Rio Grande do Sul (2010). Conforme se observa na Tabela 2, dentre as principais atividades industriais do Corede, que, em conjunto, são responsáveis por 57% de participação no valor total das saídas da sua indústria de transformação, se destacam aquelas relacionadas ao complexo automotivo. Nesse sentido, as atividades relacionadas ao APL se evidenciam pela maior intensidade tecnológica bem como pela capacidade de gerar encadeamentos entre a manufatura de alta tecnologia e atividades inovadoras no setor serviços.

Outro ponto importante para o desenvolvimento econômico do Corede Serra, que se depreende dos dados da Tabela 2, refere-se à diversificação dos segmentos da indústria de transformação em sua estrutura produtiva. Além do segmento automotivo, também se destacam a indústria moveleira, a fabricação de alimentos, a fabricação de vinhos e outras. Essa diversidade produtiva é um aspecto positivo para o desenvolvimento do Corede, pois viabiliza o surgimento de novas atividades no território, eleva a sua capacidade de adaptação a eventuais mudanças no ambiente econômico e reduz a dependência de um ou de poucos segmentos produtivos (BREITBACH, 2001, p. 10). Particularmente, em situações de queda do desempenho de um setor, outros podem absorver parte dos trabalhadores que perdem seus empregos no mesmo, diminuindo o efeito econômico e social negativo desses eventos. Esse conjunto de características é importante em termos do desenvolvimento econômico dessa região no longo prazo, pois confere potencial de encadeamento com outras atividades, permitindo a implantação de novos ramos industriais intensivos em conhecimento.

³ Para uma discussão mais aprofundada sobre esse tópico, ver Conceição e Costa (2015).

Tabela 2

Grau de intensidade tecnológica, participação nas saídas fiscais da indústria e no emprego e número estabelecimentos das principais atividades da indústria de transformação do Corede Serra — 2013

ATIVIDADES DE FABRICAÇÃO (CLASSE CNAE)	INTENSIDADE TECNOLÓGICA	PARTICIPAÇÃO NO VALOR DAS SAÍDAS FISCAIS DA INDÚSTRIA DO COREDE (%)	NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS	PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DO EMPREGO DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO (%)
Caminhões e ônibus	Média-alta	13,6	9	1,4
Peças e acessórios para veículos automotores não especificados	Média-alta	7,8	146	4,1
Cabines, carrocerias e rebocos	Média-alta	7,1	59	9,8
Móveis com predominância de madeira	Baixa	5	716	8,7
Abate de suínos, aves e outros pequenos animais ...	Baixa	4,5	31	5,3
Fabricação de vinho	Baixa	3,8	160	1,4
Artefatos de material plástico não especificados	Média-baixa	3,3	336	5,3
Artefatos de borracha não especificados	Média-baixa	2,8	27	1,5
Artigos de cutelaria	Média-baixa	2,5	33	2,2
Óleos vegetais em bruto, exceto óleo de milho	Baixa	2,3	1	0,0
Produtos de metal não especificados	Média-baixa	2,2	301	3,1
Estruturas metálicas	Média-baixa	2,1	108	1,3
Subtotal	-	57,0	1.927	44,2
Demais atividades	-	43,0	-	55,8

FONTE: Rio Grande do Sul (2016) — para participação nas saídas da indústria. Brasil (2016) — para número de estabelecimentos e empregos.

Fazendo-se um apanhado geral, o destaque do Corede Serra transcende a dimensão exclusivamente econômica e reflete-se nos níveis de desenvolvimento socioeconômicos. O *ranking* do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese) dos Coredes do Estado mostra o Corede Serra com o maior índice (0,815 em 2013), colocando-se acima da média estadual (0,744) (FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER, 2016). Relativamente aos blocos específicos que compõem o novo Índice — saúde, renda e educação —, a posição do Corede Serra se mostra também acima da média estadual, assumindo, respectivamente, a primeira, a segunda e a quinta posições. Deve-se observar que o grau de desenvolvimento da

estrutura industrial da região ajuda a explicar o desempenho do Corede Serra nos blocos educação e renda do Idese. Isto porque essas atividades são mais intensivas no uso de conhecimentos, o que eleva a complexidade tecnológica do posto de trabalho, demandando empregados de maior qualificação profissional, que, pelo seu maior conjunto de capacitações e habilidades, também são melhor remunerados.

1.2 Histórico da formação do APL MMeA

A história da aglomeração industrial da Serra gaúcha pode ser descrita através do processo de desenvolvimento da região, basicamente povoada por imigrantes italianos no final do século XIX. No caso da produção automotiva, no Corede, seu início foi facilitado pela existência de um conjunto de atividades industriais prévias, que remonta aos primórdios da colonização italiana na região, a partir de 1875.⁴ O surgimento de indústrias nessa região coincide com um processo maior de gênese de focos industriais no Brasil, no final do século XIX.

Entre as atividades industriais que se desenvolveram no Corede Serra nesse processo, estiveram algumas do ramo metalmeccânico e de produtos de madeira, associadas à fabricação de ferramentas e insumos para a agricultura, à extração de madeira, à construção civil, à elaboração de utensílios de uso doméstico e ao transporte de pessoas e mercadorias na região (BONI; COSTA, 1984, p. 211-214; BREITBACH, 2003). Posteriormente, a existência dessas atividades atuou como facilitadora para a implantação de empresas do segmento automotivo na região, pois essas vieram a se beneficiar do conjunto de conhecimentos e de trabalhadores capacitados com habilidades aplicáveis nas suas atividades, bem como da existência de bens de capital, sobretudo oriundos da produção metalmeccânica e de produtos de madeira, que eram passíveis de adaptação à indústria automotiva.

A industrialização da economia brasileira também atuou de modo a contribuir para a instalação de uma indústria de produção automotiva nesse território. Em particular, os períodos da Primeira Guerra Mundial (1914-18), da Grande Depressão dos anos 30 e da Segunda Guerra

⁴ Inclusive, as fundações dos municípios da Serra que viriam a concentrar a maior parcela da produção vinculada ao complexo automotivo datam desse período, tais como: Bento Gonçalves, em 1890; Caxias do Sul, em 1890; e Garibaldi, em 1900 (FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER, 2016).

Mundial (1939-45) criaram momentos favoráveis ao avanço da industrialização brasileira e da região da Serra gaúcha. No Brasil, até 1920, haviam sido importados 30 mil veículos, entre automóveis e caminhões, sendo que, em 1930, a frota em circulação (incluindo os montados no País) totalizou 250 mil unidades (LATINI, 2007, p. 91). Isso indica ter havido um mercado expressivo para autopeças de reposição nesse período. A partir dessa demanda, criou-se uma janela de oportunidade, para o desenvolvimento de produtores de capital nacional no segmento de autopeças de reposição.

Esse conjunto de eventos contribuiu para impulsionar o estabelecimento desse tipo de indústria na região da Serra (HEREDIA, 1993, p. 47-48). Nesse contexto, Boni e Costa (1984, p. 217) identificam que, no período 1910-30, as pequenas empresas metalúrgicas de serralheria, funilaria e produtos de metal de Caxias do Sul e adjacências operavam por comissão, alternando a produção de carroças, a de máquinas agrícolas e a de máquinas para a vinificação, conforme a sazonalidade das safras agrícolas. Através de estatísticas do **Censo Municipal de 1932 de Caxias do Sul**, Heredia (1993, p. 49) demonstra que, nesse ano, já existiam 14 estabelecimentos de material de transporte. As informações indicam que, no período 1910-50, os eventos mencionados induziram o surgimento de indústrias nos segmentos metalmecânicos, incluindo o de material de transporte, juntamente com a formação de um mercado de trabalho composto por profissionais dotados de conhecimentos, habilidades e experiência nessas atividades, na Serra gaúcha. Com isso, muitas das oficinas mecânicas, voltadas à manutenção das frotas de veículos em uso nesse período, e das fábricas do segmento metalomecânico, iniciaram a produção automotiva, para suprir o mercado local de autopeças de reposição em períodos de restrição às importações e desabastecimento da demanda local.

Embora tenha ocorrido esse processo inicial de surgimento da produção automotiva, foi a partir da década de 50 que ela passa a se desenvolver, mais fortemente, na região da Serra gaúcha. Isso esteve associado à própria evolução do processo de industrialização por substituição de importações no Brasil. Sobretudo, o impulso à indústria automobilística, proporcionado pelo Plano de Metas, contribuiu para o desenvolvimento do setor automotivo na região de Caxias do Sul e nos municípios adjacentes da Serra gaúcha, posteriormente, estabelecendo uma aglomeração de empresas em torno dessas atividades.

No Brasil, a origem das empresas de **implementos rodoviários** decorreu dos momentos de dificuldades de abastecimento de produtos automotivos importados na primeira metade do século XX. Em Caxias do Sul, as grandes empresas (como Randon e Guerra) nasceram da demanda criada pela principal atividade da região nas décadas de 40 e 50: a extração de madeira, ganhando impulso em seu desenvolvimento pela instalação de grandes montadoras de caminhões e priorização do modal rodoviário no âmbito do Plano de Metas.

O estabelecimento das atividades de fabricação de **carrocerias de ônibus** pode ser compreendido como decorrente de duas “ondas” de investimentos no Brasil. A primeira ocorreu no final da década de 40 e no início da década de 50; e a segunda “onda”, na década de 90 e no início da primeira dos anos 2000. No começo do século XX, bondes elétricos começaram a se disseminar no Brasil, em substituição ao veículo de tração animal. Esses bondes eram, usualmente, fornecidos por empresas norte-americanas, inglesas e canadenses. Após a Segunda Guerra Mundial, a redução das importações abriu espaço para a indústria nacional, que montava carrocerias de ônibus em chassis de caminhões e fornecia peças de reposição. Tal contexto foi marcado pela criação da Marcopolo e de empresas como a Busscar (fundada em Joinville, em Santa Catarina) e a Incasel (localizada em Erechim, no Rio Grande do Sul; atualmente denominada Comil), que iniciaram a fabricação de ônibus na segunda metade da década de 40. Conforme Cavalcante e Araújo (2013, p. 20), enquanto a maior parte do processo de industrialização esteve concentrada na Região Sudeste, as empresas de montagem de carrocerias de ônibus estiveram concentradas no Sul. Tal tendência esteve associada à presença de espírito empreendedor e a um conjunto de habilidades que os imigrantes que se dirigiam para essa região detinham na produção de carrocerias e, de modo geral, na indústria metalmeccânica.

Entre a década de 50 e início da década de 90, nenhuma grande fábrica de carroceria de ônibus foi instalada no Brasil. Contudo, no período compreendido entre 1991 e 1995, uma segunda “onda” teve início no País, com a entrada de novos fabricantes nesse segmento. Dentre as novas empresas que surgiram nessa época destacam-se a San Marino Neobus, atualmente pertencente ao grupo Marcopolo, e a Metalbus, ambas de Caxias do Sul.

Quanto à **fabricação de caminhões e ônibus**, a maior empresa nesse segmento, na região, e uma das âncoras do APL MMeA é a

Agrale, que atua na produção de veículos utilitários, caminhões, chassis com motor para ônibus e tratores com rodas. Sua fundação ocorreu em 1962, sob o nome de Indústria Gaúcha de Implementos Agrícolas S. A. (Agrisa), em Sapucaia do Sul, originalmente, produzindo motocultivadores e seus motores a diesel (CASTILHOS *et al.*, 2008). Em 1965, a empresa foi adquirida pelo Grupo Francisco Stédile e transferiu-se para Caxias do Sul, mudando sua denominação para Agrale S.A. Tratores e Motores. A partir de então, a Agrale foi, progressivamente, adquirindo conhecimentos e capacitações tecnológicas para a fabricação de veículos, sobretudo através de acordos com fabricantes estrangeiros, inserindo-se também em novos ramos do mercado automotivo e de máquinas agrícolas.

Quando tomados em conjunto, o processo histórico de formação da economia do território e a concentração inicial de empresas de fabricação de veículos, de implementos rodoviários e de carrocerias para ônibus no Corede Serra contribuíram para a formação de um aglomerado de produção automotiva nessa região. A demanda dessas empresas deu origem, *a posteriori*, ao surgimento de inúmeras pequenas e médias empresas de autopeças, partes, componentes e serviços capazes de fornecer para as firmas maiores e, dessa forma, também para outras empresas do Estado, do País ou do exterior. A existência de economias externas marshallianas e mecanismos de autorreforço na região podem ser observados pela presença de fornecedores especializados, de mão de obra qualificada e de um conjunto de instituições, que conduzem a um processo de causação circular cumulativa⁵. Por consequência, o Município de Caxias do Sul abriga, atualmente, as duas maiores empresas brasileiras de implementos rodoviários (Randon e Guerra), empresas de fabricação de carrocerias para ônibus, como a Marcopolo, que é líder nesse mercado, no Brasil, seus fornecedores e vários casos de *spin-off* de seus antigos sócios ou de ex-funcionários, bem como a Agrale, que fabrica caminhões, chassis com motor para ônibus e tratores com rodas e que é a maior empresa de capital nacional atuando nesses segmentos de mercado.

Nesse contexto, em decorrência dessa aglomeração no Corede Serra, somada à produção na Região Metropolitana de Porto Alegre e às demais espalhadas pelo Estado, atualmente o Rio Grande do Sul

⁵ Tal processo de causação circular cumulativa indica as mudanças na forma que as instituições conduzem as sucessivas mudanças em outras instituições, as quais não ocorrem de uma só vez, mas de forma gradual.

possui uma expressiva participação no setor automotivo nacional, com um significativo número de empresas voltadas para a fabricação de **peças e componentes para veículos automotores**. Do total do Estado, o Corede Serra concentra grande parte das empresas fabricantes de autopeças.

1.3 Perfil da atividade produtiva

No Rio Grande do Sul, o setor automotivo está concentrado nos Coredes Metropolitano/Delta do Jacuí e Serra, os quais corresponderam, em 2014, respectivamente, 25,1% e 57,2% do total do emprego nas atividades de fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias no Estado (RIO GRANDE DO SUL, 2016). Enquanto a Região Metropolitana se destaca pela produção de automóveis, o Corede Serra concentra atividades de fabricação de ônibus e caminhões e de fabricação de cabines, carrocerias e reboques, o que evidencia a existência de divisão e especialização regional do trabalho na indústria automotiva do Estado. De acordo com dados da Secretaria da Fazenda do Rio Grande do Sul, em 2013, o Corede Metropolitano/Delta do Jacuí concentrava 90,1% do valor total das saídas fiscais⁶ da classe de atividade de fabricação de automóveis, camionetas e utilitários, enquanto o Corede Serra respondia por 96,7% do valor das saídas fiscais do Estado das classes de caminhões e ônibus e por 66,5% das saídas fiscais do RS na fabricação de cabines, carrocerias e reboques para veículos automotores.

Em termos de distribuição geográfica interna ao Corede Serra, as atividades, identificadas a partir do número de estabelecimentos e de empregos pertencentes à indústria automotiva, estão localizadas⁷, em

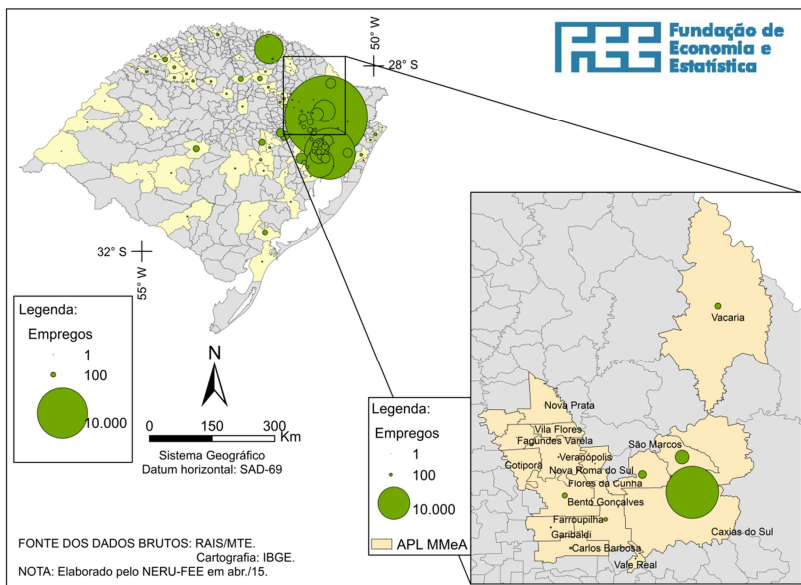
⁶ O valor das saídas pode ser interpretado como sendo uma aproximação para o Valor Bruto da Produção (VBP). O dado do valor das saídas corresponde ao somatório do valor gerado pelos estabelecimentos (CNPJ) de cada classe. Devido ao sigilo fiscal, não são disponibilizados os valores monetários de faturamento, apenas o percentual sobre o total gerado por cada classe de atividade de um Corede.

⁷ A base territorial de abrangência do APL MMeA é composta pelos Municípios de Bento Gonçalves, Carlos Barbosa, Caxias do Sul, Cotiporã, Fagundes Varela, Farroupilha, Flores da Cunha, Garibaldi, Nova Prata, Nova Roma do Sul, São Marcos, Veranópolis, Vila Flores e Vista Alegre do Prata, pertencentes ao Corede Serra, além de Vacaria e Vale Real, respectivamente, dos Coredes Campos de Cima da Serra e Vale do Caí. Devido ao fato de a maior parte do APL MMeA estar localizada no Corede Serra, a presente análise está focada na importância da aglomeração automotiva no Corede Serra.

sua maioria, em Caxias do Sul e em alguns municípios que compõem essa região, como São Marcos e Flores da Cunha (Mapa 1).

Mapa 1

Distribuição do número de empregos na fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias (Classe CNAE 2.0 - Divisão 29) no Rio Grande do Sul e no Arranjo Produtivo Local metalmeccânico e automotivo (APL MMeA) — 2013



O APL MMeA tem origem na concentração de empresas do setor automotivo de diversos portes e de suas fornecedoras de insumos, bens de capital e serviços, com destaque para as dos ramos metalmeccânico, eletroeletrônico e produtoras de borracha e plástico, além de um conjunto de instituições de apoio e ofertantes de serviços produtivos. Essa aglomeração produtiva é caracterizada em pesquisas e reconhecida pelo poder público⁸ como sendo um Arranjo Produtivo Local

⁸ São elencados nesse rol a Prefeitura Municipal de Caxias do Sul, o Governo do Estado do Rio Grande do Sul, através do Programa de Fortalecimento das Cadeias e Arranjos Produtivos Locais, da Agência Gaúcha de Desenvolvimento e Promoção do Investimento (AGDI), e o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), através do Grupo de Trabalho Permanente para Arranjos Produtivos Locais (GTP APL).

(CALANDRO; CAMPOS, 2002; COSTA, 2010). A partir da existência de uma aglomeração de empresas e demais atores institucionais locais vinculados ao complexo de produção automotiva no Corede Serra, bem como através da identificação de seu conjunto para efeito de adesão às políticas de apoio aos Arranjos Produtivos Locais, os mesmos se organizaram institucionalmente sob a denominação de APL MMeA da Serra. Institucionalmente, o APL MMeA é composto por representantes do poder público municipal e estadual e por organizações locais, como o Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Caxias do Sul (SIMECS), que, até recentemente, fazia a sua representação formal (ARRANJO PRODUTIVO LOCAL METALMECÂNICO E AUTOMOTIVO DA SERRA GAÚCHA, 2016). Atualmente, esta vem sendo feita pela Câmara de Indústria, Comércio e Serviços de Caxias do Sul (CIC), que tem como objetivo desenvolver as empresas do segmento metalmeccânico e automotivo da Serra gaúcha.

1.4 Importância e potencial do APL MMeA para o território

A presente seção procura apresentar a importância do setor automotivo na geração de emprego e renda para o Corede Serra. Em seguida, apresenta-se o perfil de porte de estabelecimentos e sua localização entre os municípios que compõem a aglomeração.

1.4.1 Importância do APL MMeA no Corede Serra

A estrutura do emprego na Serra gaúcha revela a importância dos setores de fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias, com 17,6% do total do emprego da indústria de transformação — fabricação de produtos de metal, com 14,2%; alimentos, com 11,7%; móveis, com 11,5%; artefatos de borracha e plástico, com 9,2%; e máquinas e equipamentos, com 8,6%. Em conjunto, essas atividades somaram, aproximadamente, 71% do emprego da indústria de transformação do Corede Serra (Tabela 3).

Tabela 3

Distribuição setorial do emprego da indústria de transformação do Corede Serra — 2014

ATIVIDADES ECONÔMICAS (1)	EMPREGO	PARTICIPAÇÃO %
Veículos automotores, reboques e carrocerias	28.236	17,6
Produtos de metal	22.808	14,2
Produtos alimentícios	18.821	11,7
Fabricação de móveis	18.404	11,5
Produtos de borracha e de material plástico	14.672	9,2
Máquinas e equipamentos	13.774	8,6
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	6.505	4,1
Artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	4.818	3,0
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	4.585	2,9
Produtos diversos	4.449	2,8
Produtos de minerais não metálicos	3.607	2,3
Metalurgia	3.588	2,2
Outros	15.983	10,0
TOTAL	160.250	100,0

FONTE: Brasil (2016).

NOTA: Os dados referem-se ao emprego formal.

(1) Atividades econômicas segundo a Divisão 2.0 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015).

Utilizando o valor das saídas fiscais do ano de 2013 como *proxy* para o Valor Bruto da Produção, a Tabela 4 mostra uma relativa concentração da indústria de fabricação de veículos, reboques e carrocerias no Corede Serra. Em termos de valor das saídas fiscais, o Corede concentra 96,8% do total do valor da produção de fabricação de caminhões e ônibus do Estado; 66,5% da fabricação de cabines, carrocerias e reboques para veículos; e 67% da fabricação de peças e acessórios para veículos automotores não especificados. Essas três atividades são as que apresentam a maior participação no total das saídas fiscais da indústria do Corede Serra. Isso indica também que a região se configura em um polo estadual da fabricação de caminhões e ônibus e de cabines, reboques e carrocerias, bem como dos respectivos sistemas, autopeças, partes e componentes. Inclusive essa constatação confirma o argumento da especialização e da divisão do trabalho no setor automotivo estadual entre os Coredes Serra e Metropolitano/Delta do Jacuí, conforme mencionado anteriormente.

Tabela 4

Participação percentual do valor das saídas da indústria das principais atividades do Corede Serra no Estado e na atividade — 2013

ATIVIDADES ECONÔMICAS (1)	SAÍDAS DA INDÚSTRIA DO RS	SAÍDAS TOTAIS DA ATIVIDADE DO RS
Caminhões e ônibus	2,3	96,8
Peças e acessórios para veículos automotores não especificados	1,3	67,0
Cabines, carrocerias e reboques	1,2	66,5
Móveis com predominância de madeira	0,8	57,4
Abate de suínos, aves e outros pequenos animais	0,8	19,7
Fabricação de vinho	0,6	93,5
Artefatos de material plástico não especificados ...	0,6	39,1
Artefatos de borracha não especificados	0,5	66,5
Artigos de cutelaria	0,4	91,8
Óleos vegetais em bruto, exceto óleo de milho	0,4	10,0
Produtos de metal não especificados	0,4	52,6
Estruturas metálicas	0,4	65,2
Moagem de trigo e fabricação de derivados	0,3	34,2
Produção de outros tubos de ferro e aço	0,3	96,2
Laminados planos de aço	0,3	48,9
Fabricação de ferramentas	0,3	57,4
Máquinas e equipamentos para as indústrias de alimentos, bebidas e fumo	0,3	84,1
Fabricação de móveis de metal	0,2	78,3
Embalagens de material plástico	0,2	39,2
Subtotal das atividades	11,5	-
Demais atividades do Corede Serra	21,9	-
COREDE SERRA	33,4	-

FONTE: Rio Grande do Sul (2016).

(1) Atividades econômicas segundo a Divisão 2.0 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015).

A partir dessa descrição geral, pode-se fazer uma análise específica da representatividade do setor automotivo na região. Isso é feito mediante a agregação das classes de atividade econômica relacionadas ao complexo automotivo, envolvendo o setor de fabricação de veículos, reboques e carrocerias. Conforme se pode observar na Tabela 5, as classes de atividade do setor automotivo, no Corede Serra, somaram, em 2013, 30.253 empregados. Esse total corresponde a 18,8% do total do emprego da indústria de transformação do Corede e 31,3% do

valor das saídas fiscais da indústria da região. A diferença entre o emprego e o valor das saídas mostra como a produtividade do trabalho é significativamente superior, nas atividades do APL MMeA.

Tabela 5

Informações selecionadas sobre as classes de atividades econômicas do setor automotivo do Corede Serra — 2013

DESCRIÇÃO (1)	PARTI- PAÇÃO NO VALOR DAS SAÍDAS DA INDÚSTRIA DO COREDE (%)	PARTI- PAÇÃO NO EMPREGO DA INDÚS- TRIA DO COREDE (%)	NÚME- RO DE EMPRE- GADOS	NÚME- RO DE ESTABE- LECIMEN- TOS
Caminhões e ônibus	13,6	1,4	2.294	9
Cabines, carrocerias e reboques	7,1	9,8	15.736	59
Peças e acessórios para o sistema motor de veículos automotores	0,4	0,5	799	12
Peças e acessórios para os sistemas de marcha e transmissão	0,7	0,5	810	6
Peças e acessórios para o sistema de freios	1,4	2,3	3.639	11
Peças e acessórios para o sistema de direção e suspensão de veículos automotores	0,2	0,1	129	9
Fabricação de material elétrico e eletrônico para veículos automotores, exceto baterias	0,1	0,1	188	15
Peças e acessórios não especificados	7,8	4,1	6.658	146
Subtotal	31,3	18,8	30.253	267
Outras atividades industriais do Corede	68,7	81,2	161.300	7.491

FONTES: Rio Grande do Sul (2016) — para dados das saídas fiscais.

Brasil (2016) — para dados de número de empregos.

(1) Atividades econômicas segundo a Divisão 2.0 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015).

Observe-se que as atividades discriminadas na Tabela 5 representam os estágios finais e intermediários de transformação industrial na cadeia produtiva de fabricação de veículos, de carrocerias para ônibus e de implementos rodoviários, mas não os seus estágios iniciais, isto é, de fornecimento de insumos e de partes e componentes. Algumas dessas atividades existem na região e podem estar vinculadas ao setor automotivo do APL MMeA.⁹ Nesse sentido, o peso do setor automotivo

⁹ Ver Conceição e Costa (2015).

nessa região seria ainda maior que o explicitado na Tabela 5. Portanto, o conjunto do setor automotivo, pelo seu tamanho no Corede Serra, pela intensidade de esforço tecnológico e por possuir um complexo de produção com grande número de encadeamentos com outras atividades econômicas, confirma sua importância como um dos principais eixos de dinamismo econômico dessa região.

1.4.2 Atividades e localização dos estabelecimentos do complexo automotivo do Corede Serra

A presente seção procura analisar a distribuição do número de estabelecimentos e do emprego, por porte de empresas, nas principais atividades relacionadas ao APL MMeA, e indicar sua localização entre os municípios. Através da Tabela 6¹⁰, pode-se observar que a maior parte do emprego do setor no Corede está concentrada em estabelecimentos de grande e médio portes¹¹.

Entre essas atividades, a maior participação do emprego total está concentrada na fabricação de cabines, carrocerias e reboques, em que cinco empresas de grande porte respondem por 13.699 empregos, sendo seguida por atividades de fabricação de sistemas e autopeças, com 199 estabelecimentos e 12.223 empregos (representando 40,3% do total desse segmento). Deve-se destacar que, apesar do predomínio do emprego em estabelecimentos de grande e médio portes, as atividades de fabricação de sistemas e autopeças apresentam a maior quantidade nos de micro e pequeno portes, com, aproximadamente, 172 estabelecimentos e 2.429 empregos (8% do total do emprego do

¹⁰ Sistemas e autopeças consiste no agregado das seguintes classes de atividade da CNAE 2.0: Fabricação de peças e acessórios para o sistema motor de veículos automotores, Fabricação de peças e acessórios para os sistemas de marcha e transmissão de veículos automotores, Fabricação de peças e acessórios para o sistema de freios de veículos automotores, Fabricação de peças e acessórios para o sistema de direção e suspensão de veículos automotores, Fabricação de material elétrico e eletrônico para veículos automotores, exceto baterias e Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores não especificados anteriormente (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015. Essa forma de agregação será adotada no decorrer do trabalho.

¹¹ Utiliza-se a classificação do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) para porte de estabelecimentos na indústria: sendo de porte micro as empresas com até 19 empregados; pequeno, de 20 a 99 empregados; médio, de 100 a 499 empregados; e grande, as empresas com mais de 500 empregados (SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS, 2016).

segmento). Essa distribuição reflete uma assimetria importante na estrutura do setor automotivo local, indicando a existência de um relativo pequeno número de grandes empresas fabricantes dos produtos finais com maiores capacitações produtivas e tecnológicas, bem como maior competitividade, que puxam a dinâmica do APL MMeA.

Tabela 6

Número de estabelecimentos e empregos, por porte, nas atividades selecionadas do Corede Serra — 2013

POR-TE	CAMINHÕES E ÔNIBUS		CABINES, CARROCERIAS E REBOQUES		SISTEMAS E AUTOPEÇAS		TOTAL	
	Estabelecimentos	Empregos	Estabelecimentos	Empregos	Estabelecimentos	Empregos	Estabelecimentos	Empregos
Micro	4	21	42	303	130	788	176	1.115
Pequeno	-	-	7	285	42	1.641	49	1.926
Médio	3	697	6	1.449	23	4.678	32	6.824
Grande ..	2	1.576	5	13.699	4	5.116	11	20.391
TOTAL	9	2.294	60	15.736	199	12.223	268	30.253

FONTE: Brasil (2016).

Quanto à localização dos estabelecimentos dentre os municípios do Corede, no segmento de fabricação de caminhões e ônibus (Classe CNAE 2.0 29.20-4), existem oito em Caxias do Sul e um em Flores da Cunha (Tabela 7). Em relação a esses números, cabe frisar que algumas das maiores empresas do APL MMeA nesse segmento possuem mais de um estabelecimento na região (por exemplo, a Agrale, com três fábricas em Caxias do Sul), de modo que a estrutura produtiva da atividade é ainda mais concentrada do que o disposto na Tabela 7. Os estabelecimentos de fabricação de cabines, carrocerias e reboques para veículos (Classe CNAE 2.0 29.30-1) encontram-se mais distribuídos na região, sendo que a maior parte está localizada em Caxias do Sul, com 31, seguido pelos demais municípios. As atividades associadas à fabricação de peças e acessórios estão, em sua maioria, localizadas no Município de Caxias do Sul, seguido por São Marcos, Vacaria, Farroupilha, Flores da Cunha, Garibaldi e Bento Gonçalves. Observa-se que as atividades de fabricação de sistemas e autopeças possuem o maior número de estabelecimentos, com 199, sendo que, desse total, 138 estão localizados em Caxias do Sul, seguido por São Marcos, com 42.

Deve-se destacar que as atividades de maior complexidade tecnológica, nomeadamente aquelas que produzem os principais sistemas de veículos, reboques e carrocerias ou os componentes mais sofisticados, apresentam uma estrutura industrial relativamente mais concentrada.

Tabela 7

Distribuição do número de estabelecimentos e empregos, segundo as atividades selecionadas do APL MMeA, entre os municípios do Corede Serra — 2013

MUNICÍ- PIOS	CAMINHÕES E ÔNIBUS		CABINES, CARROCERIAS E REBOQUES		SISTEMAS E AUTOPEÇAS (1)		TOTAL	
	Esta- bele- cimen- tos	Em- pre- gos	Esta- bele- cimen- tos	Em- pre- gos	Esta- bele- cimen- tos	Em- pre- gos	Esta- bele- cimen- tos	Em- pre- gos
Bento Gonçal- ves	-	-	4	242	1	7	5	249
CarlosBarbosa	-	-	1	13	1	50	2	63
Caxias do Sul	8	2.122	31	15.151	138	9.779	177	27.052
Fagundes Va- rela	-	-	-	-	1	3	1	3
Farroupilha	-	-	4	98	2	47	6	145
Flores da Cu- nha	1	172	-	-	5	474	6	646
Garibaldi	-	-	3	16	3	9	6	25
Guaporé	-	-	2	61	-	-	2	61
Nova Pádua ...	-	-	1	9	-	-	1	9
Nova Prata	-	-	-	-	1	2	1	2
Nova Roma do Sul	-	-	1	8	-	-	1	8
Paráí	-	-	1	19	-	-	1	19
São Marcos ...	-	-	10	117	42	1.774	52	1.891
Serafina Cor- rea	-	-	-	-	2	35	2	35
União da Serra	-	-	-	-	2	25	2	25
Veranópolis ...	-	-	1	2	1	18	2	20
TOTAL	9	2.294	60	15.736	199	12.223	268	30.253

FONTES: Brasil (2016).

(1) Compreende as demais classes da divisão de fabricação de veículos, carrocerias e reboques.

Como se observa na Tabela 8, a atividade de fabricação de caminhões e ônibus concentra a maior parte do emprego em estabelecimentos de grande porte localizado no Município de Caxias do Sul.

Tabela 8

Número de estabelecimentos e empregos em fabricação de caminhões e ônibus (Classe CNAE 2.0 29.20-4), por município, segundo o porte do estabelecimento, no Corede Serra — 2013

MUNICÍPIOS	MICRO		MÉDIO		GRANDE	
	Estabelecimentos	Empregos	Estabelecimentos	Empregos	Estabelecimentos	Empregos
Caxias do Sul	4	21	2	525	2	1.576
Flores da Cunha	0	0	1	172	0	0
TOTAL	4	21	3	697	2	1.576

FONTE: Brasil (2016).

Já a fabricação de cabines, carrocerias e reboques para veículos automotores engloba atividades que estão distribuídas entre um número maior de municípios, conforme a Tabela 9. No entanto, observa-se que Caxias do Sul figura entre aqueles com maior participação do emprego nessas atividades, sendo que as grandes empresas são responsáveis pela maior parcela. As empresas de médio porte estão localizadas em Bento Gonçalves e Caxias do Sul, com as de micro e pequeno portes distribuídas em um conjunto maior de municípios, com destaque para São Marcos, com 92 empregos em 2013.

Tabela 9

Número de estabelecimentos e empregos na fabricação de cabines, carrocerias e reboques para veículos automotores (Classe CNAE 2.0 29.30-1), por município, segundo o porte do estabelecimento, no Corede Serra — 2013

MUNICÍPIOS	MICRO		PEQUENO		MÉDIO		GRANDE	
	Estabelecimentos	Empregos	Estabelecimentos	Empregos	Estabelecimentos	Empregos	Estabelecimentos	Empregos
Bento Gonçalves	3	12	0	-	1	230	0	-
Carlos Barbosa ...	1	13	0	-	0	-	0	-
Caxias do Sul	18	109	3	124	5	1.219	5	13.699
Farroupilha	2	21	2	77	0	-	0	-
Garibaldi	3	16	0	-	0	-	0	-
Guaporé	1	2	1	59	0	-	0	-
Nova Pádua	1	9	0	-	0	-	0	-
Nova Roma do Sul	1	8	0	-	0	-	0	-
Paráí	1	19	0	-	0	-	0	-
São Marcos	9	92	1	25	0	-	0	-
Veranópolis	1	2	0	-	0	-	0	-
TOTAL	42	306	7	285	6	1.449	5	13.699

FONTE: Brasil (2016).

As atividades de fabricação de sistemas e autopeças apresenta grande parte dos estabelecimentos de grande e médio porte localizados em Caxias do Sul. No entanto, as de micro e pequeno porte estão presentes em um número maior de municípios, conforme Tabela 10.

Tabela 10

Número de empregos na fabricação sistemas e autopeças, por município, segundo o porte do estabelecimento, no Corede Serra — 2013

MUNICÍPIOS	MICRO		PEQUENO		MÉDIO		GRANDE	
	Estabelecimentos	Empregos	Estabelecimentos	Empregos	Estabelecimentos	Empregos	Estabelecimentos	Empregos
Bento Gonçalves	1	7	0	-	0	-	0	-
Carlos Barbosa ...	0	-	1	50	0	-	0	-
Caxias do Sul	90	524	26	1.124	19	3.734	3	4.397
Fagundes Varela	1	3	0	-	0	-	0	-
Farroupilha	1	1	1	46	0	-	0	-
Flores da Cunha	3	22	1	52	1	400	0	-
Nova Pádua	3	9	0	-	0	-	0	-
Paráí	1	2	0	-	0	-	0	-
São Marcos	26	176	12	335	3	544	1	719
Serafina Correa	1	1	1	34	0	-	0	-
União da Serra ...	2	25	0	-	0	-	0	-
Veranópolis	1	18	0	-	0	-	0	-
TOTAL	130	788	42	1.641	23	4.678	4	5.116

FONTE: Brasil (2016).

A partir dessa perspectiva, pode-se observar que, apesar de o Arranjo Produtivo Local metalmeccânico e automotivo da Serra gaúcha abranger 16 municípios com proximidade entre si, as atividades industriais estão concentradas, em sua maioria, no Município de Caxias do Sul e em outros adjacentes, a exemplo de São Marcos e Flores da Cunha. Como será apresentado a seguir, esse padrão de distribuição alinha-se ao paradigma tecnológico do setor automotivo, no sentido da proximidade geográfica facilitar a coordenação de fornecedores e a logística de entregas de autopeças, partes e componentes segundo a lógica do sistema *just-in-time* (JIT).

2 Principais fatores determinantes da competitividade das empresas do APL MMeA

Esta seção do texto volta-se para a caracterização da cadeia produtiva e para a identificação e análise dos principais determinantes da competitividade das empresas do APL MMeA, bem como suas relações externas ao Corede Serra¹².

2.1 Cadeia produtiva automotiva local e principais vetores da competitividade das empresas do APL MMeA

No setor automotivo, os produtos, em geral, são de elevada complexidade, formados por múltiplas partes e componentes, sobretudo em veículos automotores e seus principais sistemas, que precisam funcionar eficientemente, em conjunto. A partir dessa necessidade, o padrão de concorrência ocorre por diferenciação de produtos, cujos principais atributos de competição estão associados ao desempenho, à qualidade, à confiabilidade e à durabilidade e, em menor dimensão, ao preço. Em função desses aspectos, em geral, a concepção e o desenvolvimento de produtos no setor automotivo requer uma base de conhecimentos sofisticada e média-alta intensidade de esforço tecnológico (ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2011). Na esfera de processos produtivos e sua organização, faz parte do paradigma tecnológico do setor automotivo a produção enxuta modular, o que demanda bens de capital de base microeletrônica e organização de rotinas segundo o sistema JIT (COSTA, 2008). Em conjunto, esses aspectos levam o setor automotivo a ser intensivo em escala.

No caso da Serra, grande parte de suas empresas está vinculada ao setor automotivo, sendo que, no Corede, ainda são encontradas outras em ramos relacionados a esse complexo de produção. Isso re-

¹⁴ Convém lembrar que este estudo se utiliza de dados secundários, sem a realização de pesquisa de campo, o que limita um maior aprofundamento dos temas abordados.

mete a uma maior especialização e geração de economias externas marshallianas nas atividades do setor automotivo, constituindo-se no principal eixo dinâmico do APL MMeA. Portanto, nesta seção, será dada uma maior ênfase à apresentação de sua cadeia produtiva.

O Quadro 1 apresenta a esquematização geral dos elos primários da cadeia de produção automotiva. Observe-se que seus elos secundários — fabricantes de máquinas e ferramentas e prestadores de serviços industriais, tecnológicos e comerciais — não estão representados, entendendo-se que, em cada elo da cadeia de produção primária, ocorrem aquisições feitas aos seus respectivos elos secundários.

Quadro 1

Descrição da cadeia produtiva do setor automotivo

INSUMOS	PARTES E COMPONENTES	AUTOPEÇAS	SISTEMAS	MONTADORAS
Metalúrgico	Forjados	Autopeças	Propulsão	Automóveis Comerciais leves
Químico	Fundidos	Pneumáticos	Transmissão	Caminhões e ônibus
Petroquímico	Estampados	Cabines	Direção	Tratores agrícolas
Produtos não metálicos	Tintas e adesivos	-	Suspensão	Tratores industriais
-	Artefatos de plásticos e de borracha	-	Freios	Máquinas para construção civil
-	Têxtil	-	Eletroeletrônico	Veículos para atividades extrativas
-	Vidros de segurança	-	Acoplamento (1)	Carrocerias para ônibus
-	Material eletroeletrônico	-	Climatização	Implementos rodoviários

FONTE: Calandro e Campos (2002).
Bahia e Domingues (2010).
Costa e Henkin (2012).

(1) Aplicáveis a caminhões e ônibus.

A partir dessa descrição, o núcleo motriz da cadeia produtiva do APL MMeA é composto por fabricantes de veículos comerciais leves, caminhões e chassis com motor para ônibus, fabricantes de carrocerias para ônibus e produtores de implementos rodoviários, que movem a maior parcela da produção, do emprego e das vendas das demais atividades automotivas e de seus respectivos elos à montante em sua cadeia produtiva, tanto os internos quanto os externos ao aglomerado. Em menor dimensão, há a fabricação de tratores agrícolas e industriais (Agrale) e de máquinas para a construção civil e atividades de extração

de minérios e madeira (Randon Veículos)¹³. Observe-se que, para os produtos finais, o mercado relevante não é apenas o da Serra, mas o brasileiro e, para aquelas empresas mais competitivas, também o da América do Sul e de outros países do mundo. Desse modo, a dinâmica do APL MMeA está atrelada à demanda dessas economias.

No caso de veículos comerciais leves e pesados, fabricação de tratores agrícolas e industriais e de máquinas para a construção civil e para atividades de extração de minérios e de madeira, estes são bens de capital para outras atividades econômicas, de modo que sua demanda está relacionada ao nível de investimentos na economia. Em relação às compras das empresas fabricantes desses produtos, estas são de sistemas montados (nível 1), de autopeças e pneumáticos (nível 2), de algumas partes e componentes (nível 3) e de prestação de serviços industriais (COSTA; HENKIN, 2012, p. 8).

A demanda por reboques e semirreboques está significativamente relacionada com as vendas de caminhões, pois consiste em um produto complementar (COSTA; SOUZA-SANTOS, 2012, p. 62). Assim, esses também são bens de capital para outros setores da economia. Em termos de suas compras, destacam-se aquelas dos sistemas de acoplamento, de suspensão e de freios, bem como de material elétrico e de peças, partes e componentes de ferro, aço e alumínio e de borracha e plástico, além da contratação de serviços industriais.

Em relação às empresas fabricantes de carrocerias para ônibus, as mesmas não produzem a plataforma¹⁴ do veículo e o sistema de propulsão. Com isso, o cliente adquire o chassi com motor pronto das montadoras de veículos pesados, entregando-o à empresa produtora de carrocerias. Esta última, por sua vez, compra os demais sistemas (eletroeletrônico, climatização, etc.), autopeças, partes e componentes de seus respectivos fornecedores (vidros, estofados, aço, etc.), realizando a fabricação e a entrega do produto pronto — o ônibus — ao cliente, que, geralmente, são empresas transportadoras de passageiros urbanas ou rodoviárias (CALANDRO; CAMPOS, 2003, p. 192).

¹³ Esses produtos utilizam muitos dos conhecimentos e das tecnologias aplicados ao desenvolvimento de veículos comerciais e implementos rodoviários, bem como alguns de seus sistemas e autopeças, permitindo a obtenção de economias de escopo.

¹⁴ Uma plataforma de produto consiste em uma estrutura que integra, de maneira coerente, um número relativamente elevado de elementos funcionais, que são comuns a diferentes modelos finais de um produto.

De cunho geral para os segmentos mencionados, além do desenvolvimento de marca própria, para a comercialização de seus produtos, as empresas estabelecem redes de vendas e de serviços pós-vendas em grandes centros consumidores. Dado o relativo custo elevado desses produtos para os consumidores, sua comercialização é facilitada pela oferta de serviços financeiros, especialmente crédito, e de consórcios. Nesse sentido, o grupo Marcopolo possui o Banco Moneo, e o grupo Randon possui o Banco Randon e o Consórcio Randon¹⁵. A Agrale também oferta serviço próprio de consórcio (AGRALE, 2016).

Convém salientar que as três atividades finais da indústria automobilística — fabricação de veículos, de implementos rodoviários e de carrocerias para ônibus —, em geral, não concorrem, diretamente, entre si. Caminhões e implementos rodoviários, assim como chassis com motor e carrocerias para ônibus, são bens complementares. Ademais, as empresas de cada nicho têm dificuldades em entrar em um dos outros dois mercados com competitividade, pois, na fabricação de veículos, a ênfase está em maior padronização e obtenção de economias de escala, enquanto, nas outras duas, a demanda é mais fragmentada, exigindo maior customização¹⁶. Portanto, no APL MMeA, há uma divisão do trabalho entre as empresas dos segmentos mencionados.

As vendas das demais atividades de fabricação de sistemas montados, autopeças, partes e componentes, bem como de fornecimento de insumos, dependem, em grande medida, da demanda das empresas à jusante na cadeia produtiva e, em menor dimensão, do mercado de peças de reposição (CALANDRO; CAMPOS, 2002, p. 9). Em termos de compras, essas são feitas dos respectivos elos à montante e de fabricação de máquinas e ferramentas e de prestação de serviços industriais (Quadro 1). Os fabricantes de sistemas montados compram dos produtores de autopeças, dos de partes e componentes e dos de insumos. Para os fabricantes de autopeças, suas aquisições são oriundas dos de partes e componentes, assim como de matérias-primas. Por sua vez, as compras dos fabricantes de partes e componentes são realizadas junto aos produtores de insumos.

Portanto, as empresas, nos elos finais da cadeia produtiva do APL MMeA — montadoras de veículos, fabricantes de carrocerias para ôni-

¹⁵ Note-se que o Consórcio Randon também administra consórcios de carrocerias do grupo Marcopolo.

¹⁶ Para maior detalhamento do argumento, ver Conceição e Costa (2015).

bus e implementos rodoviários —, configuram-se como seus principais eixos dinâmicos. Nessa direção, destacam-se as quatro maiores empresas, juntamente com suas controladas e coligadas locais fabricantes de sistemas e autopeças e prestadoras de serviços financeiros: Agrale, Randon, Guerra e Marcopolo¹⁷.

Segundo as tipologias de cadeias de valor, o setor automotivo caracteriza-se como sendo dominado pelo produtor, que coordena as atividades realizadas e a forma de inserção de seus fornecedores na própria cadeia. No APL MMEa, a cadeia de valor das empresas montadoras de produtos finais pode ser caracterizada como tendo uma configuração híbrida, que mescla governança hierárquica, baseada em integração vertical, com modular, fundada na fabricação de produtos pelos fornecedores conforme especificação do comprador.

Doravante, o texto volta-se para o paradigma tecnológico¹⁸ no setor automotivo, que é adotado pelas maiores empresas do APL MMEa, condicionando a forma como elas executam e organizam a fabricação dos produtos finais e a governança de sua cadeia de fornecedores.

No setor automotivo, o problema tecnológico consiste em fabricar produtos diferenciados e diversificados em escala, com flexibilidade e eficiência produtiva, em face de uma demanda crescentemente saturada e fragmentada, sobretudo em nações desenvolvidas, exigindo maior customização. A saturação de mercado acirrou a competição no setor automotivo, levando à intensificação do ritmo de desenvolvimento de inovações tecnológicas para diferenciar os produtos. Como resposta a esses problemas, estabelece-se o paradigma tecnológico da produção enxuta, em meados dos anos 80, baseado em bens de capital de base microeletrônica¹⁹ e no conjunto de rotinas do sistema JIT²⁰. A flexibilidade obtida dava-se em torno do escopo de produtos e do volume produzido, devido aos novos bens de capital, além de maior eficiência das rotinas organizacionais, pela redução de estoques e por maior controle de qualidade, reduzindo a incidência de erros, desperdícios, retrabalho, etc. Os fabricantes dos produtos finais elaboram um cronograma de

¹⁷ A estrutura desses grupos empresariais será desenvolvida, em maior profundidade, no decorrer do trabalho.

¹⁸ Para a definição do conceito, ver Dosi (2006).

¹⁹ Estes se referem a robôs, máquinas CNC, controladores lógico-programáveis, etc.

²⁰ Para uma discussão mais aprofundada, ver **A máquina que mudou o mundo** (WOMACK; JONES; ROOS, 1992).

produção, baseado em sua expectativa de vendas, que “puxa” a realização de pedidos de entrega aos fornecedores, segundo o sistema JIT.

A partir da primeira metade dos anos 90, estabelece-se o paradigma tecnológico da modularidade na fabricação de veículos automotores (COSTA; HENKIN, 2012), implementos rodoviários (COSTA *et al.*, 2007) e carrocerias para ônibus (CAVALCANTE; ARAÚJO, 2013, p. 33). Trata-se de uma evolução ao longo da trajetória tecnológica estabelecida pela produção enxuta, especialmente na indústria automobilística (COSTA, 2008).

Por um lado, a modularidade baseia-se na concepção modular da arquitetura de plataformas de produtos, com interfaces padronizadas para cada sistema de um veículo automotor, implemento rodoviário ou carroceria para ônibus. Isso permite maior flexibilidade em relação ao projeto integral anterior. A padronização de interfaces das plataformas possibilita que sejam montadas variações de um mesmo sistema e de sua configuração, aumentando o leque de modelos de um produto. Igualmente, a arquitetura modular das plataformas possibilita a introdução de novas tecnologias, sem que seja necessário seu redesenho, permitindo atualizar e diferenciar os produtos com maior frequência, acelerando seu ciclo de vida tecnológico. Para sustentar esse processo e seu maior gasto em P&D, a estratégia consiste na obtenção de economias de escala na plataforma e de escopo pela variação de marcas, modelos e suas configurações, que são montados nela.

De outro lado, a concepção modular de produtos requer uma nova forma de organização da produção. Isso ocorre em termos de suas rotinas internas de funcionamento e divisão do trabalho, e externas, pela configuração de sua cadeia global de valor²¹. A montagem modular consiste na organização da fabricação de produtos complexos de uma maneira mais eficiente, por meio de sua decomposição em conjuntos menores e da simplificação de tarefas entre as empresas envolvidas. Esse arranjo reduz o tempo de fabricação e aumenta a produtividade, pela produção simplificada e simultânea por cada fornecedor, em relação ao sequencial anterior, e entregas de sistemas e autopeças JIT, segundo o cronograma e a ordem de montagem dos produtos finais. Nesse sentido, a produção é terceirizada (*outsourced*). Além disso, o arranjo modular permite maior flexibilidade do processo produtivo, em

²¹ A análise da cadeia global de valor do setor automotivo do APL MMeA será complementada na próxima seção do trabalho, no âmbito de seus elos externos à região da Serra.

termos de volume e variedade dos itens fabricados, viabilizando a elevação das possibilidades de customização de produtos. Os fabricantes de sistemas não só produzem, mas também organizam seus respectivos fornecedores, reduzindo custos de transação para as montadoras. Inclusive, em alguns casos, também fazem o codesenvolvimento da tecnologia com a empresa fabricante dos produtos finais. Com isso, há uma hierarquização da cadeia de fornecedores, conforme a importância do item fornecido, em que se atribui maior responsabilidade aos sistematistas. De mesma forma, a introdução de inovações, em um ou mais sistemas, é facilitada pela modularidade na organização da produção (BAHIA; DOMINGUES, 2010, p. 11-12; CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE INDÚSTRIAS, 2013, p. 15).

Note-se que, como os estoques são reduzidos a um mínimo sob a organização JIT, não pode haver atrasos nas entregas, sob pena de paralisar a produção e gerar custos às empresas fabricantes dos produtos finais, assim como às demais fornecedoras, cuja demanda está atrelada às primeiras. Assim, a importância da logística para o funcionamento eficiente amplia-se ainda mais com a montagem modular de produtos (ZAWISLAK; RUFFONI; LIMA, 2000, p. 3). Isso vem exigindo um aumento de comunicação e de coordenação entre as montadoras e seus fornecedores. A relação de proximidade geográfica entre montadoras, sistematistas e demais fornecedores de autopeças facilita a operação JIT, reduzindo riscos de parada na produção²². No APL MMeA, a localização de fornecedores em locais adjacentes aos dos fabricantes dos produtos finais possibilita a realização da produção modular e seu gerenciamento JIT, com eficiência suficiente para sustentar a competitividade. Ademais, as economias externas marshallianas, a divisão do trabalho e a cooperação por associativismo também contribuem, de outras maneiras, para a competitividade das empresas do APL MMeA.

Nos próximos subitens, serão descritos alguns dos principais fatores de competitividade das empresas do setor automotivo da Serra, com ênfase em suas capacitações tecnológicas.

²² Nessa direção, dois grandes arranjos coexistem no setor automotivo, os aglomerados, incluindo-se os APLs, e, no caso de *greenfields*, a instalação de condomínios industriais, em que estão presentes a montadora e os fornecedores de seus principais sistemas, autopeças, partes e componentes, que são críticos à competitividade do produto final (COSTA, 2008). Ambos os arranjos são observados no Rio Grande do Sul: o primeiro, no Corede Serra; e o segundo, em Gravataí, no condomínio industrial da General Motors.

2.1.1 Mão de obra

Em setores de alta e média-alta intensidades tecnológicas, como é o caso do setor automotivo (ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2011), o nível de qualificação dos recursos humanos, em termos de conhecimentos e habilidades acumulados é de fundamental importância para a competitividade das empresas, sendo parte importante de suas capacitações dinâmicas. Nesse sentido, os recursos humanos qualificados são fundamentais para o projeto de produtos e para o desenvolvimento de novas tecnologias, bem como para o gerenciamento das rotinas JIT e para a operação de maquinário de base microeletrônica, que exigem maior nível de formação para sua operação com eficiência.

As atividades produtivas do APL MMeA destacam-se como possuindo nível de qualificação de seus empregados acima das médias da indústria de transformação do Corede Serra e do Rio Grande do Sul. De fato, agregando-se alguns dos níveis de escolaridade da Tabela 11, do total de empregados nas atividades automotivas, em 2014, havia 34,8% com até o ensino médio incompleto; 53,4% com ensino médio completo ou superior incompleto; e 11,9% com ensino superior completo, mestrado ou doutorado. Já no Corede Serra, entre os profissionais empregados na indústria de transformação, em 2014, existiam 45,3% com até o ensino médio incompleto; 46,8% com ensino médio completo ou superior incompleto; e 7,9% com ensino superior completo, mestrado ou doutorado, enquanto, no Estado, os respectivos percentuais foram de 48,9%, 44,5% e 6,6% (BRASIL, 2016). Inclusive, quando comparados os empregados com maior nível de escolaridade na AP, em 2014, no total dos que atuavam na indústria de transformação deste do Corede Serra e do Estado, pode-se visualizar que sua representatividade foi expressiva, correspondendo a, respectivamente, 25,8% e 7,0% dos profissionais com curso superior completo; 47,1% e 12,4% daqueles com mestrado; e 68,2% e 14,2% dos que possuem doutorado (cálculos a partir de Brasil (2016)). Isso demonstra que a atividade automotiva do APL MMeA é uma importante geradora de postos de trabalho de maior qualificação, além de serem mais bem remunerados. Para 2014, a remuneração média nas atividades automotivas do APL MMeA foi de R\$ 3.057,00, enquanto, nas indústrias de transformação do Corede Serra, esta foi de R\$ 2.251,32, e, na do Rio Grande do Sul, de R\$ 2.014,12 (BRASIL, 2016). Isso reforça a percepção de sua relevância

para o fortalecimento do mercado interno da Serra e do Rio Grande do Sul e para o desenvolvimento econômico e social de ambas as regiões.

Tabela 11

Distribuição do nível de escolaridade dos empregados, por atividade produtiva, nas empresas do setor automotivo do Corede Serra — 2014

NÍVEIS DE ESCOLARIDADE E TOTAL	ATIVIDADES PRODUTIVAS			APL MMeA	
	Caminhões e Ônibus	Cabines, Carrocerias e Reboques	Sistemas e Autopeças	Número	Participação %
Fundamental incompleto	69	680	1.288	2.037	7,2
Fundamental completo	181	3.470	1.854	5.505	19,5
Médio incompleto	105	927	1.221	2.253	8,0
Médio completo	727	6.529	4.929	12.185	43,2
Superior incompleto	307	1.043	1.505	2.855	10,1
Superior completo ...	318	1.755	1.137	3.210	11,4
Mestrado	5	85	31	121	0,4
Doutorado	-	12	3	15	0,1
TOTAL	1.712	14.501	11.968	28.181	100,0

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Brasil (2016).

Convém atentar que a aparente baixa proporção de mestres (0,43%) e de doutores (0,05%) sobre o total de empregados no setor automotivo da AP não é problemática (Tabela 11). Isto porque, profissionais com os níveis mais altos de escolaridade tendem a receber remunerações mais elevadas, sendo custosos para as empresas, de modo que, em geral, estão alocados em funções estratégicas para a sua competitividade. Inclusive, a representatividade de pós-graduados, 0,48%, sobre o total de empregados no setor automotivo do APL MMeA é superior à média nacional dessas atividades, que foi de 0,22% em 2014 (cálculos a partir de Brasil (2016)). Ademais, os profissionais pós-graduados estão concentrados nas empresas de porte mais elevado, que possuem maior capacidade para sustentar sua contratação, inclusive, para realizar atividades de P&D com continuidade. No APL MMeA,

em 2014, 91% dos empregados com pós-graduação estavam nas maiores firmas, divididos em 74,4% nas grandes e 16,7% nas médias²³.

Dentre as atividades automotivas do APL MMeA, destacam-se a fabricação de reboques e semirreboques e a de carrocerias para ônibus, que, em 2014, contavam, juntas, com o maior contingente e proporção de funcionários com mestrado — 85 (0,59%) — e com doutorado — 12 (0,08%), em relação ao total de seus respectivos empregados (Tabela 11). Essas quantidades correspondem a 70,2% dos mestres e 80,0% dos doutores trabalhando no setor automotivo do APL MMeA.

A Tabela 12 descreve a distribuição do pessoal empregado em algumas das principais ocupações que podem ser consideradas parte importante das capacitações dinâmicas das firmas do setor automotivo da Serra. Nessa direção, os dados conferem maior peso, destacado anteriormente, às atividades de fabricação de reboques e de carrocerias para ônibus. Esse diagnóstico decorre do fato de o maior número de engenheiros e de gestores com mestrado e doutorado estarem concentrados nessas atividades. Isso reforça o entendimento de que essas atividades sejam as principais responsáveis não só pelo desempenho do APL MMeA, mas também pela geração e difusão de novos conhecimentos e novas tecnologias ao longo de sua cadeia produtiva.

²³ Cálculo dos autores com base em dados de Brasil (2016) e divisão por porte do estabelecimento, segundo a metodologia do Sebrae. A metodologia faz a seguinte classificação de porte do estabelecimento por número de empregados: micro — até 19 empregados; pequeno — de 20 a 99; médio — de 100 a 499; grande — mais de 500 (SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS, 2016).

Tabela 12

Distribuição dos empregados com curso superior completo no setor automotivo, por ocupação, nível de escolaridade e atividade produtiva, do Corede Serra — 2014

OCUPAÇÕES, ESCOLARIDADE E TOTAL	CAMINHÕES E ÔNIBUS	CABINES, CARROCERIAS E REBOQUES	SISTEMAS E AUTOPEÇAS	TOTAL
Pesquisadores				
Superior	2	2	6	10
Mestrado	0	0	1	1
Doutorado	0	0	0	0
Engenheiros, arquitetos afins				
Superior	37	202	158	397
Mestrado	2	11	6	19
Doutorado	0	2	0	2
Desenhistas técnicos e modelistas				
Superior	21	116	14	151
Mestrado	0	0	0	0
Doutorado	0	1	0	1
Diretores, supervisores gerentes (1)				
Superior	70	483	358	911
Mestrado	2	46	8	56
Doutorado	0	7	2	9
Subtotal				
Superior	130	803	537	1.470
Mestrado	4	57	21	82
Doutorado	0	10	2	12
Outros				
Superior	188	952	601	1.741
Mestrado	1	28	16	45
Doutorado	0	2	1	3
Total				
Superior	318	1.755	1.137	3.210
Mestrado	5	85	31	121
Doutorado	0	12	3	15

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Brasil (2016).

NOTA: Ocupações conforme os subgrupos da CBO 2002; escolaridade de acordo com a metodologia de nomenclaturas após 2005; atividades segundo as classes da CNAE 2.0 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015).

(1): As ocupações da CBO 2002 que compõem essa categoria são: diretores gerais, diretores de produção e operações, diretores de áreas de apoio, gerentes de produção e operações, gerentes de áreas de apoio, profissionais de organização e administração de empresas e afins, supervisores de serviços administrativos (exceto de atendimento ao público), supervisores de vendas e de prestação de serviços, supervisores da transformação de metais e de compósitos.

2.1.2 Aprendizado e inovação

No setor automotivo, em razão da complexidade de seus produtos finais e da concorrência por diferenciação, o aprendizado e desenvolvimento de novas tecnologias são de fundamental importância à competitividade das empresas.

Na média do setor automotivo nacional, em 2011, as empresas investiram 2,55% de sua receita líquida de vendas em atividades de P&D contra 2,46% na indústria de transformação (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013). No setor automotivo, esse esforço tecnológico médio é assim distribuído: fabricação de automóveis, caminhonetas e utilitários, caminhões e ônibus — 2,79%; fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores — 1,13%; e fabricação de peças e acessórios para veículos — 2,27%. Note-se que a assimetria de porte nas duas últimas é elevada, gerando maior amplitude de variação de seu esforço tecnológico, com grande número de empresas pequenas e médias com pouco gasto em relação ao reduzido número de grandes, puxando a média para baixo. A amostra da Pesquisa de Inovação (Pintec), do IBGE, para 2011 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013), foi de que 89 firmas gastaram em P&D entre as 1.133 do total da fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores, denotando maior concentração do esforço tecnológico nas grandes empresas. Particularmente, 75% do mercado de reboques e semirreboques dividem-se entre Randon, Fachinni, Guerra e Noma (COSTA; SOUZA-SANTOS, 2012, p. 62). No mercado de carrocerias para ônibus, a divisão dá-se entre empresas dos grupos Marcopolo, Comil, Caio/Induscar, Irizar e Mascarello, com destaque para a primeira (CAVALCANTE; ARAÚJO, 2013, p. 22). De forma análoga, na fabricação de peças e acessórios para veículos, em 2011, 490 empresas fizeram dispêndios em P&D de um total de 1.703 pesquisadas. No segmento de autopeças, destacam-se as empresas sistemistas das montadoras de veículos automotores. Portanto, nas maiores firmas, o gasto em P&D, em relação à sua receita líquida de vendas, tende a ser bem mais elevado, embora não se possa mostrar aqui a sua real dimensão.

Em 2011, o direcionamento do esforço tecnológico no setor automotivo foi, primordialmente, para atividades internas de P&D (50,3%) e aquisição de máquinas (23,4%), com as demais atividades totalizando 26,3%. Repare-se que, nos três segmentos indicados, o maior gasto

ocorreu com atividades internas de P&D: fabricação de automóveis, caminhonetas e utilitários, caminhões e ônibus — 49,7%; fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores — 55,5%; e fabricação de peças e acessórios para veículos — 51,4%.

No setor automotivo, os desenvolvimentos tecnológicos de novos produtos e processos ocorrem em quatro etapas: (a) definição do conceito do produto; (b) projeto do produto; (c) engenharia do produto; e (d) engenharia do processo. Devido à integração de vários sistemas e autopeças na plataforma de veículos automotores, reboques para caminhões e carrocerias para ônibus, a inovação na cadeia produtiva normalmente ocorre por iniciativa das fabricantes de produtos finais, seguida de comunicação aos fornecedores dos requisitos tecnológicos e especificações dos itens demandados. Em alguns casos, observa-se a transferência de tecnologias das fabricantes de produtos finais para fornecedores de itens críticos para a sua competitividade (BAHIA; DOMINGUES, 2010, p. 13-14; CAVALCANTE; ARAÚJO, 2013, p. 30).

No APL MMeA, os grupos Marcopolo, Randon, Guerra e Agrale contam com maiores capacitações tecnológicas. Em termos de recursos humanos, o subitem anterior identificou uma maior concentração de profissionais com curso superior completo, com destaque para mestres e doutores, nas empresas de médio e grande portes. Note-se que o tamanho dessas empresas, inclusive entre as maiores do Brasil, e seu elevado volume de vendas possibilitam maior capacidade de sustentação de gastos em P&D. No que tange à infraestrutura interna em relação a essas atividades, esses grupos contam com laboratórios próprios compartilhados entre suas empresas²⁴ (CAVALCANTE; ARAÚJO, 2013, p. 30; RANDON, 2016; AGRALE, 2016; GUERRA, 2016). Ademais, os maiores grupos possuem acesso²⁵ a laboratórios externos através de *joint-ventures* com empresas automotivas, na fronteira tecnológica de seus produtos, ou de interação para a realização de P&D com instituições locais de ensino e pesquisa e de assessoria técnica.

Adicionalmente a essas formas de aprendizado, a partir da produção enxuta, as empresas fabricantes de veículos automotores introduzi-

²⁴ Destaca-se o campo de provas do grupo Randon, localizado em Farroupilha, com 87 hectares, 18 pistas de testes e 15 km de extensão, para simular diferentes condições de operação, contando também com garagem para instrumentação e preparação de veículos automotores e reboques, além de laboratórios para testes estruturais. Inclusive, o campo de provas da Randon é utilizado pelo grupo Marcopolo.

²⁵ Esses pontos serão aprofundados ao longo do texto.

ram a prática de desenvolvimento tecnológico em conjunto com alguns dos fornecedores dos principais sistemas e autopeças. Posteriormente, essa prática foi adotada pelas firmas de implementos rodoviários e de carrocerias para ônibus. Em geral, isso é feito naqueles itens de maior sofisticação e que são críticos para a competitividade dos produtos finais.

Com a evolução das plataformas de produtos finais para a arquitetura modular, com interfaces padronizadas, essa relação de codesenvolvimento foi aprofundada. Essa evolução reduziu a necessidade de gasto em P&D para montadoras e fornecedores, devido à divisão e à especialização do trabalho entre elas, diminuindo a base de conhecimentos que precisam ser dominados e de recursos que necessitam ser dispendidos por empresa, para desenvolver a tecnologia dos respectivos produtos e os processos de fabricação (COSTA, 2008; BAHIA; DOMINGUES, 2010, p. 13-14). Os critérios de escolha dos fornecedores para codesenvolvimento com as fabricantes dos produtos finais levam em conta, além do preço dos itens e da capacidade e eficiência produtiva, sua capacitação tecnológica. Para diminuir o risco de quebra dessa relação para ambas as partes, as empresas fabricantes de produtos finais estabelecem relacionamentos de longo prazo com seus fornecedores. Estes podem ser através de acordos estratégicos (*joint-ventures* (JV)), participação acionária, contratos de compra e venda de longa duração, etc. No limite, as montadoras investem em subsidiárias, para a fabricação dos principais sistemas e das autopeças dos produtos finais.

No caso do APL MMeA, esses arranjos são reproduzidos entre os maiores grupos empresariais: Marcopolo, Randon e Agrale (COSTA; SOUZA-SANTOS, 2012, p. 69-70; CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE INDÚSTRIAS, 2013, p. 278-281; CAVALCANTE; ARAÚJO, 2013, p. 15; AGRALE, 2016). As formas de relacionamentos observadas são variadas. Existem os acordos de fornecimento de longo prazo, quando é viável adquirir produtos com a tecnologia desejada no mercado local ou no exterior ao APL. Quando isso não ocorre, ou se considera estratégico não fazê-lo, há a formação de empreendimentos dos fabricantes de produtos finais do APL em JV com fornecedores locais, nacionais ou estrangeiros que dominem os conhecimentos demandados. Por questões estratégicas e de viabilidade, também há o investimento em subsidiárias para desenvolvimento e produção de sistemas ou autopeças com as especificações requisitadas, com esforço próprio e, em alguns

casos, aquisição de licenças de uso de tecnologia. Para Marcopolo e Randon, que possuem fábricas fora do Continente sul-americano, ainda há o aprendizado via interação com as principais montadoras de veículos comerciais pesados e com fornecedores de sistemas e autopeças estrangeiros.

Nos termos explicitados, o grupo Marcopolo possui participação acionária, como controladas ou coligadas, nas seguintes empresas: Spheros Climatização do Brasil (40%) — sistema de climatização — em JV com o Grupo Spheros (Alemanha); Setbus Soluções Automotivas (45%) — sistemas, equipamentos e componentes eletrônicos — em JV com o Grupo Spheros (Alemanha); Wsul Espumas Indústria e Comércio (30%) — fabricação e comercialização de espuma e componentes moldados de poliuretano e polipropileno expandido (EPP) para assentos e interiores de veículos — em JV com o grupo Woodbridge (Canadá); MVC Soluções em Plásticos (26%) — partes e componentes em plástico ou fibra de vidro — em JV com a Artecola (Brasil); e Apolo Soluções em Plásticos (65%) — fabricação de peças injetadas de material plástico (MARCOPOLO, 2016; CONCEIÇÃO; COSTA, 2015)²⁶.

Similarmente, o grupo Randon possui subsidiárias integralmente controladas ou *joint-ventures* com empresas estrangeiras, para a formação de capacitações tecnológicas e acesso a mercados²⁷: Suspensys (subsidiária) — sistema de suspensão — criada em 1997, em JV com a Rockwell International [atual Arvin Meritor (Estados Unidos)] e adquirida, integralmente, em 2013; Castertech (subsidiária) — fundição de metais; Jost Brasil (51%) — sistema de acoplamento — em JV com a Jost Werke (Alemanha); Freios Master (51%) — sistema de freios — em JV com a Arvin Meritor (Estados Unidos); e Fras-le (46,3%) [controlada parcialmente] — fabricação de componentes para freios (COSTA; SOUZA-SANTOS, 2012, p. 69-70; RANDON, 2016).

A Agrale também garante o fornecimento de sistemas e autopeças críticos para a competitividade de seus produtos através de integração vertical ou de acordos de fornecimento de longo prazo. Ela possui a subsidiária Lintec, que produz o sistema de propulsão e peças e partes

²⁶ Note-se que todas as empresas mencionadas possuem unidades de produção em Caxias do Sul, em proximidade com as que fabricam carrocerias para ônibus.

²⁷ Essas empresas possuem capacitação tecnológica para fornecer às montadoras de veículos leves e pesados.

para motores²⁸, além da Fundituba (SP) (metalúrgica) — autopeças, partes e componentes para motores — e da Agritech Lavrale (SP) — máquinas e implementos agrícolas, cabines para tratores, peças e componentes. Para outros sistemas importantes, como suspensão, freios e acoplamento, além de autopeças, partes e componentes, há fornecedores locais, com destaque para empresas pertencentes aos grupos Randon e Marcopolo, e a formação de acordos de compra e venda. A Agrale também se empenhou, ao longo de sua história, para estabelecer diferentes formas de acordos com empresas estrangeiras para acesso a tecnologias, ganhando competitividade nos segmentos de caminhões e tratores: Deutz (Alemanha), para produção de caminhões e tratores (1988); Zetor (República Checa), para fabricar tratores (1997); e Navistar (Estados Unidos) para produzir caminhões da marca International (1998); Itaipu Binacional e Stola, para desenvolvimento de protótipo do Agrale Marruá Elétrico (2012); e Foton-Aumark (China-Brasil), para produção de caminhões da marca chinesa (2016) (AGRA-LE, 2016).

2.1.3 Estrutura institucional e acesso a recursos

Até então, discutiu-se o esforço próprio de desenvolvimento tecnológico das empresas da AP fabricantes de produtos finais, juntamente com as formas de interação para transmissão de informações e conhecimentos para suas fornecedoras de sistemas, autopeças, partes e componentes. Essas ligações entre empresas conformam uma das dimensões do Sistema de Inovação²⁹ do APL MMeA. Outra dimensão importante embasa-se na relação dessas firmas com as instituições de ensino e pesquisa e de assessoramento locais, bem como com organizações financeiras que ofertam produtos para suporte aos gastos em P&D, que serão focadas a partir daqui³⁰. No Corede Serra, há um conjunto de instituições locais, e outras externas, que, a seu modo particu-

²⁸ Observe-se que a Lintec também fabrica motobombas e geradores, obtendo economias de escopo.

²⁹ O conceito de Sistemas de Inovação foi abordado em Conceição e Costa (2015).

³⁰ Convém salientar que nem todos os componentes e formas de interação são passíveis de investigação e identificação por meio outro que não seja a realização de pesquisa de campo.

lar, contribuem para a geração e a difusão de novos conhecimentos e tecnologias para as empresas do APL MMeA³¹.

Sob a ótica institucional, o APL MMeA é composto pelo conjunto de empresas locais — do setor automotivo e de ramos associados à sua cadeia produtiva —, por representantes do poder público municipal e estadual e por organizações locais, como o Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Caxias do Sul (SI-MECS), o Sindicato das Indústrias de Material Plástico do Nordeste Gaúcho (Simplás), o Departamento Regional do Rio Grande do Sul do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai-RS), o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas no Rio Grande do Sul (Sebrae-RS), o GarantiSerra-RS, a Universidade de Caxias do Sul (UCS), a Prefeitura de Caxias do Sul, através da Câmara de Indústria, Comércio e Serviços de Caxias do Sul (CIC), a Agência Gaúcha de Desenvolvimento e Promoção do Investimento (AGDI) e o Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Dentre esses, atualmente a representação formal dos atores que compõem o APL MMeA é realizada pela CIC. A seguir, são descritos, em maiores detalhes, aqueles com maior vínculo aos processos de aprendizado e desenvolvimento tecnológico.

Em relação à oferta de cursos técnicos de níveis médio e superior, as principais instituições são o Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), o Senai, a Faculdade de Tecnologia TECBrasil e a Escola Estadual Técnica de Caxias do Sul. Em nível de curso superior — graduação, especialização, mestrado e doutorado —, as principais organizações ofertantes são a Universidade de Caxias do Sul, o IFRS e a Faculdade da Serra Gaúcha (FSG). Observe-se que os cursos ofertados dividem-se entre Caxias do Sul e Farroupilha, que são duas das principais cidades com produção automotiva.

Sobre a realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento de novos conhecimentos científicos e tecnológicos, além de formarem parte da infraestrutura de laboratórios na região do Corede Serra, dois atores possuem uma atuação mais próxima ao APL MMeA: a Universidade de Caxias do Sul e o Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. A UCS mostra-se como a principal organização a realizar pesquisas, sobretudo em engenharia, inclusive mantendo relações do tipo interação universidade-empresa com firmas dessa AP.

³¹ Para maior detalhamento acerca da atuação dessas instituições, de cursos ofertados, linhas de pesquisa, infraestrutura de laboratórios, etc., ver Conceição e Costa (2015).

Quanto às formas de assessoramento, o Sebrae volta-se para a realização de atividades de apoio à produção, com a particularidade de possuir atuação voltada para as empresas de micro e pequeno portes. No âmbito das atividades mais próximas à geração e à difusão de inovações, há uma variedade de programas voltados à capacitação tecnológica³². A atuação do Senai divide-se em duas grandes áreas: formação de recursos humanos e prestação de serviços industriais, alguns dos quais de cunho de desenvolvimento tecnológico. O Senai possui quatro unidades que possuem relação com o APL MMeA, sendo três em Caxias do Sul e uma em Bento Gonçalves.

No financiamento à atividade produtiva e a clientes para compra de seus produtos, como mencionado, os grupos Randon e Marcopolo possuem instituições financeiras próprias: Banco Randon, Consórcio Randon, Consórcio Agrale e Banco Moneo. Ademais, são acessadas linhas de crédito de longo prazo e outros serviços financeiros via Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e seus agentes repassadores, como o Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE), por exemplo. Além desses, como fonte de financiamento ao desenvolvimento tecnológico de empresas e instituições de ensino e pesquisa, há a oferta de recursos através de editais da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), linhas de crédito, fundos e programas do BNDES (BNDES Inovação, BNDES MPME Inovadora e outros), editais da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), editais do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e outros. Além desses instrumentos, o APL MMeA recebe recursos por meio de políticas públicas conduzidas pela Prefeitura Municipal de Caxias do Sul, pelo Governo do Estado do Rio Grande do Sul, através do Programa de Fortalecimento das Cadeias e Arranjos Produtivos Locais (APLs), da Agência Gaúcha de Desenvolvimento e Promoção do Investimento, e pelo Governo Federal, via Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), através do Grupo de Trabalho Permanente para Arranjos Produtivos Locais (GTP APL).

³² Sobre a atuação do Sebrae e do Senai, ver Conceição e Costa (2015).

2.2 Relações do APL MMeA com as esferas nacional e mundial

A discussão anterior mencionou algumas das relações do APL MMeA com as esferas nacional e mundial envolvidas com os processos de aprendizado e inovação. Agora, cabe analisar as relações de compra, de vendas e da internacionalização de suas empresas e a organização de sua cadeia global de valor.

Em relação às compras das empresas, faz-se necessário observar que nem todas são realizadas dentro do APL MMeA, sendo oriundas de aquisições do Rio Grande do Sul, de outros estados brasileiros e do exterior. Note-se, portanto, que a localização dos principais fornecedores de ferro, alumínio, aço, resinas petroquímicas e outros insumos e bens de capital de fora do Corede Serra e adjacências dificulta o estabelecimento de vínculos produtivos em todos os ramos industriais relacionados ao APL MMeA (CASTILHOS, 2007, p. 256).

Dentre as compras no mercado estadual e nacional, destacam-se as de ferro, alumínio e aço, em suas variadas formas e especificações. Esses insumos são adquiridos, diretamente, de usinas siderúrgicas externas à região, ou junto a revendedores localizados em Caxias do Sul. Quanto aos dois primeiros, os principais fornecedores estão localizados em São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Santa Catarina. Quanto ao aço, além de empresas de outros estados, existem fornecedores no Rio Grande do Sul, como a Aços Finos Piratini. Ambas as situações dificultam a competitividade das empresas de micro e pequeno portes, pois, conforme Calandro e Campos (2002, p. 136), “[...] somente as empresas de médio e de grande porte conseguem o volume de compras que atingem o lote mínimo exigido pelas companhias siderúrgicas”. Em razão da distância e do peso da carga, o custo do frete é relativamente elevado, de modo que o tamanho mínimo do lote dos pedidos necessário para diluí-lo até um patamar que permita a competitividade se mostra problemático para as empresas menores. Raciocínio análogo vale para outro insumo importante para o setor automotivo: as aquisições de resinas petroquímicas. Estas são utilizadas na fabricação de autopeças, partes e componentes de borracha e plástico³³. Para as

³³ De acordo com o Simplás (SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE MATERIAL PLÁSTICO DO NORDESTE GAÚCHO, 2013), que representa empresas predominantemente do Corede Serra, a proveniência da resina petroquímica para seus associados, dentre os quais 37% estão voltados à demanda do setor automotivo, divide-se entre 73,2% do mercado nacional e 23,8% de importações.

demais compras de insumos, máquinas e equipamentos de procedência nacional, seu detalhamento exigiria pesquisa de campo, cuja realização não foi possível para este estudo.

Para as importações relacionadas ao APL MMeA, uma descrição aproximada de sua pauta é possível³⁴. Entre 2014 e 2015, dentre os produtos com maior valor importado pelos municípios que compõem a AP e que podem estar associados ao setor automotivo, destacam-se os bens de capital para trabalhar metais, borrachas e plásticos e insumos (Tabela 13). Além disso, há a aquisição de autopeças, partes e componentes prontos para os produtos do APL MMeA, que não são produzidos localmente ou para os quais as empresas locais não possuem preços e/ou qualidade competitivos, compatíveis com aquilo que é demandado pelos fabricantes nas últimas etapas da cadeia produtiva do setor automotivo da região.

Quanto às exportações para as maiores empresas nos segmentos industriais do APL MMeA, estas se constituem em parte relevante das vendas, ainda que secundárias em comparação àquelas destinadas ao mercado nacional. A Tabela 14 apresenta a pauta dos principais produtos e destinos das exportações do setor automotivo do Corede Serra. Nota-se que, com exceção de autopeças exportadas para os Estados Unidos, a maior parcela dos produtos finais do APL MMeA destina-se a nações pertencentes ao Mercosul e à América do Sul. Além disso, houve vendas, em menor dimensão, para o México e para países da África e Oriente Médio, sendo o restante para as demais nações³⁵. Convém explicitar que, em razão da internacionalização das maiores empresas, parte dos produtos finais exportados é vendida nas formas CKD ou SKD³⁶, que possuem menor valor agregado que os montados. Cabe notar que parte do lucro das vendas das unidades de fabricação e montagem das empresas no exterior é enviada para sua matriz no APL MMeA.

³⁴ Frise-se, contudo, que nem todos esses produtos podem estar sendo adquiridos por empresas pertencentes ao complexo de produção automotiva dessa região. Ademais, parte dos insumos importados podem estar entrando por outras regiões, via escritórios de importação e remetidos para empresas do APL MMeA, não sendo computados na pauta de compras do exterior do Corede Serra. Desse modo, as informações de importações devem ser interpretadas como uma aproximação para os principais tipos de mercadorias compradas de fora do País pelo setor automotivo local.

³⁵ Cálculo dos autores a partir de dados de Brasil (2015).

³⁶ CKD são produtos completamente desmontados, e SKD são os parcialmente desmontados.

Tabela 13

Produtos e origem das importações possivelmente associadas ao setor automotivo
do Corede Serra — 2014-15

DISCRIMINAÇÃO	(US\$ milhões FOB)			
	2014		2015	
	Valor	%	Valor	%
COREDE SERRA	905,7	100,0	615,2	100,0
Outros	792,1	87,5	545,5	88,7
Produtos selecionados	113,5	12,5	69,7	11,3
8708 - Partes e acessórios de veículos automóveis	58,3	6,4	34,8	5,7
Argentina	10,0	1,1	6,0	1,0
China	10,3	1,1	7,6	1,2
8477 - Máquinas e aparelhos, para trabalhar borra- cha ou plástico ou para fabricação de produtos dessas matérias	10,1	1,1	7,1	1,2
China	2,4	0,3	3,0	0,5
Itália	5,6	0,6	1,2	0,2
8483 - Peças e componentes para o sistema de transmissão de veículos automotores	8,9	1,0	6,0	1,0
Itália	2,5	0,3	1,6	0,3
China	1,7	0,2	1,9	0,3
8457 - Centros de maquinagem, máquinas de siste- ma monostático e máquinas de estações múlti- plas, para trabalhar metais	8,6	1,0	5,0	0,8
Taiwan	3,1	0,3	1,5	0,2
Japão	1,8	0,2	1,6	0,3
8462 - Máquinas-ferramentas para trabalhar metais	14,0	1,5	3,9	0,6
Itália	6,5	0,7	1,5	0,2
China	3,8	0,4	1,6	0,3
4002 - Borracha sintética e borracha artificial deri- vada dos óleos, em formas primárias ou em chapas, folhas ou tiras	6,8	0,8	4,2	0,7
Polônia	1,2	0,1	1,2	0,2
Argentina	1,6	0,2	0,8	0,1

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Brasil (2015).

Tabela 14

Principais produtos e destinos das exportações do setor automotivo do Corede Serra — 2013-15

(US\$ milhões FOB)

DISCRIMINAÇÃO	2013		2014		2015	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%
TOTAL COREDE SERRA	1.623,8	-	1.543,6	-	1.427,5	-
Total setor automotivo	477,2	100,0	415,6	100,0	381,0	100,0
8707- Carroçarias e cabines para os veículos automotores	145,6	30,5	148,0	35,6	144,4	37,9
Chile	67,2	14,1	72,0	17,3	52,9	13,9
Peru	24,6	5,1	21,4	5,1	31,4	8,2
Uruguai	16,8	3,5	16,4	4,0	16,2	4,3
8708 - Partes e acessórios dos veículos automotores	109,8	23,0	91,8	22,1	80,6	21,1
Argentina	36,8	7,7	24,8	6,0	29,7	7,8
EUA	14,1	2,9	12,7	3,1	10,7	2,8
México	18,7	3,9	18,5	4,4	10,5	2,7
8702 - Ônibus e miniônibus	78,4	16,4	62,0	14,9	72,2	18,9
Argentina	8,7	1,8	15,7	3,8	18,2	4,8
Chile	25,9	5,4	12,3	3,0	15,3	4,0
Bolívia	12,3	2,6	7,4	1,8	5,6	1,5
8716 - Reboques e semirreboques	128,7	27,0	80,0	19,3	66,0	17,3
Chile	42,0	8,8	15,1	3,6	20,2	5,3
Argentina	14,4	3,0	7,5	1,8	9,4	2,5
Uruguai	15,5	3,2	11,2	2,7	8,4	2,2
Outros	14,7	3,1	33,7	8,1	17,9	4,7

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Brasil (2015).

Assim, para as maiores empresas da AP, com destaque para as dos grupos Agrale, Randon, Guerra e Marcopolo, as receitas originárias de filiais no exterior também são relevantes. Nesse caso, a decisão pela internacionalização, sobretudo de Randon e Marcopolo, levou em consideração o risco de perda de acesso a mercados, devido à formação de blocos econômicos, variações cambiais, políticas industriais e outras (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE INDÚSTRIAS, 2013, p. 291). Essa distribuição da produção e das vendas dos produtos finais do APL MMeA segue uma tendência mais geral de regionalização, similar ao padrão de concorrência da indústria automobilística em âmbito mundial (COSTA; HENKIN, 2012, p. 6-9).

Quanto à organização da cadeia global de valor na produção dos grandes grupos empresariais do APL MMeA, parte dela já foi descrita na seção anterior. Agora cabe completar essa descrição. Constatase que, além de possuírem unidades de produção no APL MMeA, os grupos Marcopolo, Randon e Francisco Stédile (Agrale) também têm fábricas em outras localidades, sendo multinacionais de capital local, exceto a Guerra³⁷. No que tange à configuração da cadeia global de valor dos grupos mencionados no exterior, mantém-se a ideia de esta ter um arranjo híbrido, que combina controle hierárquico com modular, na forma do estabelecimento de relações de fornecimento com empresas desses países via acordos de longo prazo, segundo as especificações determinadas pelas maiores empresas do APL MMeA (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE INDÚSTRIAS, 2013, p. 291).

Neste âmbito, a Agrale possui unidade fabril na Argentina e em São Paulo (Agritech Lavrale e Fundituba) (AGRALE, 2016). A Marcopolo possui fábricas de carrocerias para ônibus subsidiárias (controladas) no Rio de Janeiro, no Espírito Santo, na África do Sul, na China e na Austrália, bem como participação acionária (coligadas) em empresas desse segmento, na Argentina, no México, na Colômbia, no Egito³⁸, na Índia e no Canadá. Além delas, a Marcopolo possui participação em fábricas de autopeças em outros estados brasileiros e no exterior, como mencionado, para garantir o fornecimento de sistemas e autopeças críticos para a competitividade de carrocerias para ônibus. Para itens menos complexos, há a prospecção no mercado local, tanto no APL, quanto no Brasil ou no exterior. Ademais, a empresa estabelece acordos com montadoras de caminhões para o fornecimento do chassi com motor no Brasil, incluindo a Agrale, e, nos países em que há uma subsidiária do Grupo fabricando carrocerias. No exterior, a Marcopolo estabeleceu acordos com a Daimler (Mercedes-Benz) no México, com a Iveco na China (autopeças), com a Tata Motors na Índia e com a GB Auto no Egito (CAVALCANTE; ARAÚJO, 2013; MARCOPOLO, 2016).

³⁷ Os acionistas da Guerra venderam 80% de seu capital acionário, em 2008, ao grupo francês Axxon Group (COSTA; SOUZA-SANTOS, 2012, p. 71).

³⁸ Os grupos empresariais Randon e Marcopolo atuam em quase todos os continentes, menos na área pertencente à União Europeia, a qual é suprida a partir do Egito, que possui acordo de livre comércio com os países desse bloco econômico, além de menores custos de produção em relação aos últimos (CAVALCANTE; ARAÚJO, 2013, p. 28).

A Randon possui unidades de fabricação (parques industriais) de reboques em São Paulo, em Santa Catarina (Randon Brantech), na Argentina, nos Estados Unidos e na China; unidades de montagem³⁹ na Argélia, na Nigéria, no Egito e no Quênia; e fabricação sistemas e de autopeças no Rio de Janeiro (Suspensys⁴⁰), na Argentina, nos Estados Unidos e na China (Frasle) (RANDON, 2016; COSTA; SOUZA-SANTOS, 2009).

Considerações finais

Este estudo esteve voltado para a localização, a caracterização e o dimensionamento da importância e do potencial do APL MMeA para contribuir com o desenvolvimento econômico do Corede Serra. Nesse intuito, buscou-se compreender a cadeia produtiva do setor automotivo local e alguns dos principais vetores de competitividade para suas empresas, com foco em suas capacitações tecnológicas.

A análise realizada permitiu concluir que a aglomeração produtiva em torno do setor automotivo da Serra é o principal eixo de dinamismo dessa região, embora esteja concentrada em Caxias do Sul, Farroupilha e São Marcos. No Corede, as atividades automotivas do APL, em 2013, foram responsáveis por, no mínimo, 31,3% do valor das saídas fiscais e 18,8% do emprego das indústrias extrativas e de transformação locais. A composição da estrutura industrial dessa região indica que outras atividades produtivas, pela sua natureza, podem ser fornecedoras das empresas automotivas locais, de modo que sua importância para o Corede seria ainda maior do que a descrita. Além disso, os postos de trabalho no setor automotivo do APL MMeA requerem maior qualificação profissional, portanto, ofertando maior nível de remuneração, o que é importante para o fortalecimento da economia local e estadual.

Na ótica tecnológica, foi demonstrado que os maiores grupos empresariais da região detêm significativas capacitações dinâmicas na fronteira tecnológica de suas atividades, ou ao menos próximas a ela,

³⁹ Essas unidades fazem a montagem de veículos que são comercializados pela própria empresa, nas formas CKD ou SKD.

⁴⁰ A Suspensys é uma sistemista da MAN, marca do grupo Volkswagen para caminhões e ônibus, e possui uma fábrica localizada em seu condomínio industrial, em Resende-RJ.

realizando a produção com competitividade. Ademais, as grandes empresas transferem tecnologias ao longo de sua cadeia produtiva. Além disso, a região possui um conjunto de instituições de ensino e pesquisa e de prestação de serviços industriais que são importantes para a formação de recursos humanos qualificados, para a geração de conhecimentos e tecnologias e como infraestrutura para as atividades de P&D. Em especial, a realização de pesquisas e a oferta de serviços tecnológicos são fundamentais às empresas de micro e pequeno portes, que, em geral, não conseguem ter capacidade para realizá-las intramuros de forma autônoma e continuada, ou seja, através do estabelecimento de unidades ou departamentos de P&D, o que inclui a contratação de pessoal especializado na realização de pesquisas. Ao contribuir com a oferta de alguns insumos-chave ao processo de desenvolvimento de novas tecnologias, as instituições de apoio fortalecem o sistema de inovações automotivo e facilitam a formação de capacitações tecnológicas pelas empresas, em geral, melhorando sua capacidade de competir no mercado. Em conjunto, as maiores empresas e as organizações de apoio locais contribuem com a geração e difusão de novas tecnologias localmente, contribuindo para a competitividade das demais empresas da AP.

Diante da sua importância no desenvolvimento de inovações, bem como na sua capacidade de geração de empregos de maior qualificação e remuneração, pôde-se mostrar o potencial dessa AP para contribuir, positivamente, para o desenvolvimento econômico do Corede Serra e do Rio Grande do Sul. Logo, recomenda-se que o APL MMeA seja alvo de políticas focadas na melhora de sua competitividade, sobretudo aquelas voltadas para a formação de capacitações tecnológicas pelas empresas e para o fortalecimento de seu sistema de inovação.

Referências

AGRALE. **Institucional**. 2016. Disponível em: <<http://www.agrale.com.br/pt/sobre-a-agrale/institucional>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

ARRANJO PRODUTIVO LOCAL METALMECÂNICO E AUTOMOTIVO DA SERRA GAÚCHA (APL-MMeA). **Home**. 2016. Disponível em: <<http://www.aplmmea.org.br/>>. Acesso em: 02 mai. 2016.

BAHIA, L. D.; DOMINGUES, E. P. **Estrutura de inovações na indústria automobilística brasileira**. Brasília, DF: IPEA, 2010. (Texto Para Discussão, n. 1472).

BONI, L. A.; COSTA, R. **Os italianos do Rio Grande do Sul**. 3. ed. Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 1984.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). **Sistema de análise das informações de comércio exterior — ALICEWeb**. 2015. Disponível em: <<http://aliceweb2.mdic.gov.br>>. Acesso em: 11 abr. 2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)**: 2015. Brasília, DF, 2016.

BREITBACH, Á. C. M. O desenvolvimento da região de Caxias do Sul. In: ENCONTRO ESTADUAL DE GEOGRAFIA, 21, 2001, Caxias do Sul. [Anais...] Caxias do Sul: EDUCS, 2001. P. 113-125

BREITBACH, Á. C. M. **Une dynamique régionale fondée sur la diversification industrielle: l'expérience de la région de Caxias do Sul, Brésil**. 2003. 439f. Tese (Doutorado em Geografia) — Université Paris 1 Pantheon-Sorbonne, Paris, 2003.

CALANDRO, M. L.; CAMPOS, S. H. O setor de autopeças de Caxias do Sul e região: diagnóstico para a implementação de política de apoio ao desenvolvimento de SLPs. In: CASTILHOS, C. C. (Coord.). **Programa de apoio aos Sistemas Locais de Produção**: a construção de uma política pública no RS. Porto Alegre: FEE; SEDAI, 2002. P. 127-154.

CALANDRO, M. L.; CAMPOS, S. H. Ônibus: um segmento industrial em expansão. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 31, n. 3, p. 189-206, 2003.

CASTILHOS, C. C. *et al.* A indústria de máquinas e implementos agrícolas (MIA) no RS: notas sobre a configuração recente. **Ensaios FEE**, Porto Alegre, v. 29, n. 2, p. 467-502, 2008.

CASTILHOS, C. C. Políticas públicas e desenvolvimento de Arranjos Produtivos Locais: reflexões sobre o programa gaúcho. In: FAURÉ, Y.-A.; HAUSENCLEVER, L. **Caleidoscópio do desenvolvimento local no Brasil**: diversidade das abordagens e das experiências. Rio de Janeiro: E-papers, 2007. P. 241-267.

CAVALCANTE, L. R.; ARAÚJO, B. C. **Liderança de mercado na indústria automobilística brasileira: o caso da Marcopolo**. Brasília, DF: Ipea, 2013. (Texto para discussão, n. 1906).

CONCEIÇÃO, C. S.; COSTA, R. M. da. **O Arranjo Produtivo Local Metalmecânico e Automotivo da Serra: relatório I**. Porto Alegre: FEE, 2015. Relatório do Projeto estudo de aglomerações industriais e agroindustriais no RS.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE INDÚSTRIAS (CNI). Instituto Euvaldo Lodi (IEL). **Inovação em cadeias de valor de grandes empresas: 22 casos**. Brasília, DF: CNI, 2013.

COSTA, A. D.; SOUZA-SANTOS, E. R. A Randon e a sua trajetória de expansão e internacionalização. **Economia & tecnologia (UFPR)**, Curitiba, v. 18, p. 157-167, 2009.

COSTA, A. D.; SOUZA-SANTOS, E. R. de. Origens e transformações das grandes empresas brasileiras de implementos rodoviários. **Revista Iberoamericana de Ciencias Empresariales y Economía**, Montevideo, v. 3, n. 3, p. 61-74, 2012.

COSTA, C. A.; CAMARGO, M. A.; LUCIANO, M. A.; RAMOS, R. L. Arquitetura de produto para a indústria de implementos para transporte de carga. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE ENGENHARIA MECÂNICA, 8., 2007, Cusco (Peru). **Anais...** Cusco (Peru): [S.n.], 2007.

COSTA, E. J. M. **Arranjos Produtivos e Locais, políticas públicas e desenvolvimento regional**. Brasília, DF: Mais Gráfica, 2010.

COSTA, R. M. da. **Estratégias competitivas e desempenho econômico: o caso da indústria automobilística brasileira de 1986 a 2007**. 2008. 184f. Dissertação (Mestrado em Economia) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

COSTA, R. M. da; HENKIN, H. Estratégias competitivas e desempenho da indústria automobilística no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 40., 2012, Porto de Galinhas. **Anais...** Niterói: ANPEC, 2012. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/novosite/br/encontro-2012#AREA_8>. Acesso em: 15 jan. 2015.

DOSI, G. **Mudança técnica e transformação industrial**: a teoria e uma aplicação à indústria de semicondutores. Campinas: Unicamp, 2006.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER (FEE). **Feedados**. 2016. Disponível em: <http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/sel_modulo_pesquisa.asp>. Acesso em: 02 abr. 2016.

GUERRA. **Sobre a Guerra**. 2016. Disponível em: <<http://www.guerra.com.br/institucional/a-guerra>>. Acesso em: 21 mar. 2016.

HEREDIA, V. B. M. Apontamentos para uma história econômica de Caxias do Sul: de colônia a município. **Cadernos de Pesquisa**, Caxias do Sul, v. 2, n. 2, p. 1-177, 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Comissão Nacional de Classificação (CONCLA). **Classificação Nacional de Atividades Econômicas, versão 2.0 - CNAE 2.0**. 2015. Disponível em: <http://www.cnae.ibge.gov.br/estrutura.asp?TabelaBusca=CNAE_200@CNAE%202.0>. Acesso em: 20 abr. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de inovação 2011**. Rio de Janeiro, 2013.

LATINI, S. A. **A implantação da indústria automobilística no Brasil**: da substituição de importações ativa à globalização passiva. São Paulo: Alaúde, 2007.

MARCOPOLO. **Resultados do Exercício de 2015**: relatório da administração. Caxias do Sul, 2016.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **ISIC Rev. 3 technology intensity definition**: classification of manufacturing industries into categories based on r&d intensities. Paris, 2011.

RANDON. **Relatório da Administração 2015**. Caxias do Sul, 2016.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Fazenda (SEFAZ). **Valores fiscais das saídas da indústria de transformação e extrativa — 2010**. Porto Alegre, 2010. Computado por CIE/ NDEC/ FEE.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Fazenda (SEFAZ). **Valores fiscais das saídas da indústria de transformação e extrativa — 2013**. Porto Alegre, 2016. Computado por CIE/NDEC/FEE.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Critério para classificação de empresas: MEI – ME – EPP**. 2016. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcduto=4154>>. Acesso em 23 mar. 2016.

SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE MATERIAL PLÁSTICO DO NORDESTE GAÚCHO (SIMPLÁS). **Pesquisa socioeconômica e satisfação**. Caxias do Sul, 2013. Realização: Competitive Pesquisas.

WOMACK, J.; JONES, D.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

ZANIN, V.; COSTA, R. M.; FEIX, R. D. **As aglomerações industriais do Rio Grande do Sul: identificação e seleção**. Porto Alegre: FEE, 2013.

ZAWISLACK, P. A.; RUFFONI, J.; LIMA, M. A. B. Condições para a melhoria da competitividade do setor metal-mecânico gaúcho fornecedor para a cadeia automotiva do Rio Grande do Sul. **Revista Eletrônica de Administração — REAd**, Porto Alegre, v. 6, n. 4, jul./ago. 2000.

N. do E.:



Esta obra está disponibilizada sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional <<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>>, que permite que outros distribuam, aprimorem, editem e construam outras obras baseadas nesta, mesmo para fins comerciais, desde que seja dado o crédito pela criação original e feita a devida citação/referência.

Como referenciar este artigo:

CONCEIÇÃO, C. S.; COSTA, R. M. da. O aglomerado produtivo (AP) metalmecânico e automotivo da Serra. In: MACADAR, B. M. de; COSTA, R. M. da. (Org.). **Agglomerações e Arranjos Produtivos Locais no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FEE, 2016. P. 354-403.

Revisão bibliográfica: Tamini Farias Nicoletti

Revisão de Língua Portuguesa: Breno Camargo Serafini