

**CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA E VANTAGENS COMPETITIVAS EM ARRANJOS  
PRODUTIVOS: O CASO DAS EMPRESAS DE AUTOMAÇÃO NO ARRANJO  
ELETROMETAL-MECÂNICO DE JOINVILLE**

**Nathan Esaú Gunther**  
**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**nathangunther@yahoo.com.br**

**Dr. Renato Ramos Campos**  
**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**recampos@ufsc.com.br**

**Resumo:** Esta pesquisa tem por objetivo estudar as empresas de automação de Joinville (SC), analisando suas capacidades tecnológicas e competitivas. Para isso, este trabalho utiliza como referencial analítico à abordagem evolucionária neo-schumpeteriana, que focaliza seus estudos em aglomerações produtivas. As principais características das empresas de automação de Joinville, foram identificadas a partir de um questionário aplicado numa amostra de 15 empresas. Ao final do estudo, foi observado que a indústria de automação de Joinville nasceu de uma demanda local que vinham principalmente do complexo eletrometal-mecânico. As empresas de automação de Joinville têm como principais vantagens competitivas à proximidade com clientes e fornecedores, sendo que estas são o principal determinante de sucesso para estas empresas. Também, pode-se observar que as empresas de automação realizam um esforço inovativo caracterizado pela adaptação e imitação de produtos e processos, onde este esforço atende às necessidades locais, mas não assegura a sustentabilidade de suas vantagens competitivas dinâmicas.

**Palavras-chave:** Joinville, indústria de automação e inovação.

## 1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A economia mundial, nas últimas décadas, sofreu intensas transformações que resultaram na aceleração dos processos de globalização e no desenvolvimento de um novo paradigma tecnológico e econômico. Dentro desta nova ordem, houve um redirecionamento das estratégias de concorrência internacional que passaram a buscar cada vez mais a natureza sistêmica das vantagens competitivas, estruturas mais flexíveis de produção e maior articulação entre empresas, fornecedores, clientes, instituições e regiões.

Neste novo cenário, o caráter localizado da inovação e do processo de aprendizagem ganhou relevância, dando origem a um debate sobre as inter-relações entre firmas e instituições em espaços geográficos delimitados. Esta concepção procura mostrar que a capacidade inovativa das firmas é justificada pela localização geográfica, em que se desenvolvem sinergias, economias de aglomeração, economias do aprendizado por interações e eficiência coletiva.

Dentro desta concepção, nasce a abordagem metodológica de arranjos e sistemas produtivos locais (ASPL) desenvolvida pela RedeSist<sup>1</sup>, que destaca em seus estudos o papel central da inovação e do conhecimento e aprendizado interativo, como importantes fatores de competitividade sustentada. Neste sentido, arranjos e sistemas produtivos locais podem ser entendidos como: “aglomerados de agentes econômicos, político e sociais, localizados em um mesmo território, operando em atividades correlacionadas e que apresentam vínculos expressivos de articulação, integração cooperação e aprendizagem” (Vargas, 2002, p. 10). Assim sendo, é importante ressaltar o fato de que os ASPL não envolvem apenas agentes produtores, mas também um sistema institucional, entre estes agentes pode-se verificar: produtores de bens finais, fornecedores de insumos e equipamentos, clientes, organizações públicas e privadas, agências de pesquisa, desenvolvimento e financiamento (Cassiolato e Lastres, 2003).

Embora existam várias abordagens<sup>2</sup> que tratam destas aglomerações de forma similar, este trabalho privilegia os conceitos desenvolvidas pela RedeSist que tem como referencial teórico o enfoque neo-schumpeteriano. Segundo Lastres e Cassiolato (2003), o ASPL é uma forma de aglomeração industrial que se caracteriza por fatores relacionados à dimensão territorial, a diversidade de atividades e atores econômicos, políticos e sociais, existentes no local, aos conhecimentos tácitos que circulam no arranjo, aos processos específicos de inovação e aprendizado interativo, e às formas de governança existente.

---

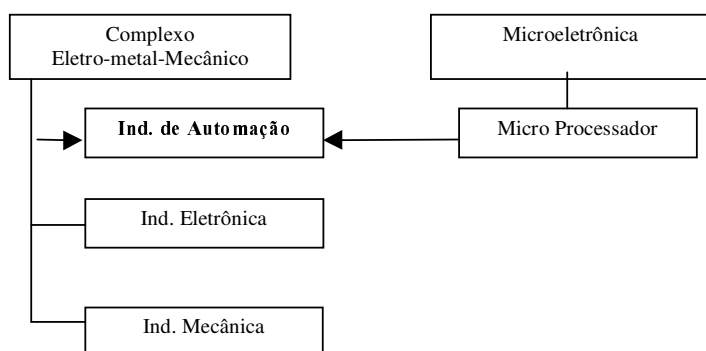
<sup>1</sup> A Rede de Sistemas Produtivos e Inovativos Locais – RedeSist é uma rede de pesquisa interdisciplinar, formalizada desde 1997, sediada no Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro e que conta com a participação de várias universidades e institutos de pesquisa no Brasil, além de manter parcerias com outras instituições do exterior (LASTRES e CASSIOLATO, 2003).

<sup>2</sup> Cadeias Produtivas, Clusters, Distritos Industriais Milieu Inovativo, Pólos e Parques Científicos e Tecnológicos, entre outras.

Partindo deste conceito, esta pesquisa procura observar as relações da indústria de automação no âmbito do sistema produtivo e inovativo do arranjo eletrometal-mecânico em Joinville, analisando as externalidades locais, as vantagens competitivas, a capacidade inovativa, as formas de cooperação das empresas e as vantagens associadas ao ambiente local. Contudo, antes deste passo precisamos identificar um pouco melhor o que vem a ser a indústria de automação e esse arranjo eletrometal-mecânico em Joinville.

O setor de automação industrial é um setor produtor de bens de capitais eletro-eletrônicos e seus produtos destinam-se a supervisionar, controlar e comandar o processo produtivo industrial. Essa indústria de bens de capital é uma das responsáveis pela fabricação de máquinas, equipamentos e componentes utilizados pelos demais setores para produzir bens e serviços, sendo que, além de produzir máquinas e equipamentos para outros setores ela também é consumidora destes produtos, originando assim um círculo virtuoso de acumulação e crescimento. Os produtos de automação<sup>3</sup> são caracterizados pela arquitetura central de computadores, que possuem interfaces com o processo produtivo e comunica-se com outros produtos de automação, com sistemas de supervisão e com sistemas de informática (Copeliovitch, 1993).

A indústria de automação tem origem na junção do complexo eletrometal-mecânico e da microeletrônica, utilizando um sistema mecânico e microeletrônico na operação de controles e processos produtivos. O esquema abaixo procura indicar tais relações.



Elaboração: Própria  
Fonte: Copeliovitch 1993.

**Figura 1: Origem da Indústria de Automação**

A indústria mundial de automação, em um primeiro momento, era específica para os diversos segmentos de usuários. Porém, a nova tendência mundial conseguiu impor sua supremacia,

<sup>3</sup> Os produtos de automação industrial resolveram em grande parte os problemas encontrados no paradigma anterior. A assimilação destes produtos nos mais diferentes setores da economia resultaram em uma maior flexibilização: de produtos, de processos, de mix de produtos, de resposta, de volume entre outros. Além disso, os produtos de automação industrial formam os grandes responsáveis pela absorção e difusão da informação dentro e fora da firma.

prevalecendo às características de redução de preços dos produtos, através do maior volume de produção. A nova tendência ocasionou uma adaptação de produtos de uso geral aos requisitos de automação das diversas plantas industriais, numa tentativa de conciliar o universal com o específico (Copeliovitch, 1993.).

Copeliovich (1993) sintetiza os produtos fabricados pela indústria mundial de automação, classificando estes em dois produtos *commodities* e dedicados (específicos).

“Alguns produtos de automação industrial são de produção mais massiva do que outros, como é o caso de pequenos controles programáveis utilizados em substituição a relés. São componentes de baixo custo e têm aplicações em todo tipo de indústria, incluindo pequenas oficinas de manufatura, e até em residências. Estes produtos são considerados *commodities* e são fabricados em larga escala por grandes corporações que concentram a produção mundial”. (COPELIOVITCH, 1993, p.23)

“Outros produtos têm uso mais específico (dedicados) e sua produção também apresenta grande concentração em nível internacional. Os braços de robô, por exemplo, são fabricados quase que exclusivamente no Japão e as empresas americanas e européias procuram adicionar valor aos mesmos ao comercializá-los em seus países.” (COPELIOVITCH,, 1993, p.23)

Segundo este autor, a indústria de automação mundial tem uma série de características estruturais, entre as quais podemos citar: uma elevada participação dos investimentos em P&D em relação à receita bruta, uma forte incorporação de inovações microeletrônicas, um ciclo de vida curto dos produtos do tipo *commodities* elevada concentração nos segmentos já estabelecidos, além de progressiva segmentação para soluções específicas.

Com relação às empresas de automação de Joinville, devemos destacar o fato de que elas foram favorecidas em grande parte pelas características do arranjo eletrometal-mecânico local que evidencia uma grande heterogeneidade industrial. Este arranjo apresenta destaque nacional e internacional, nas atividades de metalurgia básica, fabricação de produtos metal, fabricação de máquinas e equipamentos e na fabricação de máquinas, aparelhos e material eletrônico. (Campos et all, 2004)

Este ambiente produtivo apresenta relevância por pelo menos duas características, são elas, a grande diversidade de especializações que por sua vez geram importantes complementaridades entre as empresas e a inserção destas empresas num espaço produção que tem forte presença de diversas outras atividades industriais relacionadas.

As empresas que fazem parte do arranjo eletrometal-mecânico da microrregião de Joinville, realizam um importante esforço de capacitação, sendo que este está relacionado com o tamanho da empresa. A capacitação decorre das habilidades acumuladas pelas experiências das empresas com a combinação de externalidades locais que são decorrentes da disponibilidade de mão-de-obra qualificada, e das atividades de ensino e treinamento realizadas no âmbito da estrutura institucional local, e também pela proximidade de atores e a circulação de pessoas qualificadas entre as empresas (Campos et all, 2004).

A infra-estrutura física do local traz consigo a disponibilidade de uma mão-de-obra qualificada e de serviços técnicos especializados que juntamente com a proximidade de clientes e fornecedores, proporciona a aglomeração produtiva uma série de vantagens competitivas que podem ser sentidas não apenas pelo arranjo produtivo eletrometal-mecânico como também em todo o sistema produtivo local. (Campos et al, 2004)

Assim sendo, os próximos capítulos deste trabalho procuram evidenciar as principais características da indústria de automação de Joinville inserida no arranjo eletrometal-mecânico local. Estes capítulos foram divididos em cinco partes: a primeira traz uma segmentação da indústria de automação em Joinville; a segunda mostra o perfil e a origem das empresas; a terceira analisa as características do processo de inovação; a quarta procura evidenciar os processos de cooperação e a quinta destaca as interações locais e as vantagens associadas ao ambiente local.

## **2 A SEGMENTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE AUTOMAÇÃO EM JOINVILLE**

Para se obter a segmentação da indústria de automação, foram considerados dois atributos: as características dos produtos e processos específicos da indústria de automação e os produtos e serviços das empresas de automação identificados, quando foi realizada a pesquisa para definir o número de empresas no local.

Os processos industriais de automação incorporam produtos e serviços do complexo eletrometal-mecânico e da indústria da informática, microeletrônica e de comunicação. Desta forma, é possível identificar diversos produtos da indústria de forma geral como: Máquinas e equipamentos com componentes microeletrônicos; Componentes microeletrônicos; Bens de consumo duráveis com componentes microeletrônicos; Softwares; Equipamentos de comunicação; Instrumentos de medidas e sensores; Serviços de projeto de processos industriais automatizados.

Como se percebe, tais produtos originam-se de indústrias já existentes e adquirem nova característica que os torna comum, qual seja o acoplamento de componentes microeletrônicos. Tais produtos podem ser agrupados também por sua característica de uso, qual seja Bens de Capital, Bens de Consumo Duráveis e não Duráveis, e insumos Básicos.

Combinando algumas destas características e restringindo-se aos principais bens produzidos no local da pesquisa, com base nas informações da sondagem para identificar as empresas de automação no local, foi possível segmentar a indústria em análise.

Considerou-se sob a característica de uso somente os Bens de Capital<sup>4</sup>, ou seja: máquinas e equipamentos com componentes microeletrônicos, componentes microeletrônicos para máquinas e equipamentos e serviços de projeto de processos industriais automatizados.

---

<sup>4</sup> Nesta pesquisa foram excluídos os equipamentos de comunicação e instrumentos de medidas e sensores, os bens de consumo duráveis e o segmento de software.

O passo seguinte foi combinar as características de uso com algumas características dos processos produtivos, qual seja, se o bem é produzido por encomenda ou em série e para qual tipo de uso se uma indústria específica ou de uso industrial geral. O último passo foi, considerando as intensas inter-relações nos processos competitivos desta indústria, combinar os produtos e serviços oferecidos pelas empresas locais. A segmentação obtida foi exposta no quadro abaixo:

**Quadro 1 : A segmentação da indústria de automação em Joinville**

Segmentação	Complexidade tecnológica do produto	Série e/ou sob-encomenda	Tipo do produto	Número de Empresas no local (universo).
A- Empresas que fazem o projeto e produzem equipamentos e componentes para máquinas de automação industrial	Alta	Série e sob-encomenda	Equipamentos hidráulicos	1
	Alta	Série e sob-encomenda	Equipamentos eletro-eletrônicos	3
	Alta	Série e sob-encomenda	Equipamentos pneumáticos	2
	Média	Sob-encomenda	Projeto e montagem de painéis	2
B- Empresas que fazem o projeto e a produção de máquinas e equipamentos para diferentes indústrias.	Alta	Sob-encomenda	Máquinas e equipamentos para diversas ind.	6
	Alta	Sob-encomenda	Sistemas de visão industrial	1
	Alta	Sob-encomenda	Máquinas e sistemas eletrônicos	1
C- Empresas que fazem o projeto e a produção de máquinas e equipamentos para indústrias específicas	Alta	Série ou sob-encomenda	Máquinas e equipamentos para conversão de papel	1
	Alta	Série e sob-encomenda	Máquinas de empacotamento	1
	Alta	Série e sob-encomenda	Máquinas e equipamentos para a ind. Têxtil.	1
	Alta	Série ou sob-encomenda	Máquinas e equipamentos para transformação plástica.	1
D- Empresas que fazem o projeto de componentes automatizados e/ou projeto de engenharia para indústrias automatizadas.	Média	Sob-encomenda	Projeto de produtos automatizados	3
	Média	Sob-encomenda	Projetos de engenharia para automação industrial	2
E- outros	Alta	Série e sob-encomenda	Material eletro eletrônico para teste na ind. de equipamentos.	1

Fonte: Pesquisa de campo, 2004

Ao analisar o quadro acima, podemos notar que a indústria de automação em Joinville é fortemente caracterizada pela fabricação de produtos sob-encomenda. Isso significa que essa indústria desenvolveu-se para atender à demanda local que necessita de produtos específicos para as linhas de montagem. Essa característica combina-se com a elevada complexidade tecnológica do produto, afinal a indústria de automação é uma indústria relativamente nova que sofre uma mutação

tecnológica muito rápida, o que implica em uma atualização constante dos produtos e processos para os quais o conhecimento, a aprendizagem e a inovação tecnológica são fundamentais.

### 3 ORIGEM E PERFIL DAS EMPRESAS

A amostra<sup>5</sup> é formada por empresas de micro<sup>6</sup>, pequeno<sup>7</sup> e médio<sup>8</sup> portes, sendo que não foi identificada nenhuma empresa de grande porte. As micro-empresas totalizam 40% (ou seis empresas) da amostra e empregam um total de 43 pessoas. As pequenas empresas são a maioria da nossa amostra, totalizando 46,7% (ou sete empresas) da amostra. Estas empresas são responsáveis pela maior empregabilidade da amostra, chegando a empregar 332 pessoas (ou 52% do total de pessoal das empresas entrevistadas). Também fazem parte da amostra duas empresas de médio porte, que são responsáveis por 40,5% do total de empregados.

**Tabela 1: Porte das Empresas de Automação em Joinville/SC**

Tamanho	Nº de Empresas	%	Nº de Empregados	%
1. Micro	6	40,0	43	6,8
2. Pequena	7	46,7	332	52,7
3. Média	2	13,3	255	40,5
4. Grande	0	0,0	0	0,0
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100,0</b>	<b>630</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Pesquisa de Campo, 2004

As maiores empresas iniciaram suas atividades antes dos anos 80, e posteriormente passaram a integrar a indústria de automação. No entanto, o setor consolidou-se no local durante os anos 90, quando foram criadas nove das quinze empresas pesquisadas. Partindo do princípio de que a indústria de automação é relativamente recente no Brasil, podemos concluir que as empresas que se estabeleceram antes dos anos 90 não iniciaram suas atividades produzindo produtos e serviços de automatização industrial, passando a integrar esta indústria só depois dos anos 90. As empresas que se estabeleceram depois dos anos 90, já iniciaram suas atividades na indústria de automação, pois o local apresentava uma demanda crescente.

<sup>5</sup> A partir de uma população de 26 empresas, foi selecionada uma amostra de 15 empresas, sendo que esta seleção ocorreu de forma aleatória. Para identificar as características das empresas de automação de Joinville foi aplicado um questionário adaptado do modelo utilizado pela RedeSist, que tem como objetivo analisar os arranjos e sistemas produtivos inovativos, no Brasil. Além das informações obtidas através da aplicação de um questionário, foram realizadas entrevistas não estruturadas, obtendo informações pertinentes a dados que não estavam disponibilizados em relatórios e boletins.

<sup>6</sup> Foram consideradas micro empresas aquelas que tinham de 0 até 19 empregados.

<sup>7</sup> Foram consideradas pequena empresas aquelas que tinham de 20 até 99 empregados.

<sup>8</sup> Foram consideradas média empresas aquelas que tinham de 100 até 499 empregados.

**Tabela 2: Ano de Fundação das Empresas de Automação de Joinville**

Ano de Fundação	Micro				Média	
	Nº Empresas	%	Nº Empresas	%	Nº Empresas	%
Até 1980	1	16,7%	1	14,3%	2	100,0%
1981-1985	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
1986-1990	1	16,7%	1	14,3%	0	0,0%
1991-1995	0	0,0%	3	42,9%	0	0,0%
1996-2000	2	33,3%	0	0,0%	0	0,0%
2001-2003	2	33,3%	2	28,6%	0	0,0%
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>

Fonte: Pesquisa de Campo, 2004

O aparecimento de uma aglomeração de empresas de automação em Joinville pode ser explicado tanto pelas características locais que já apresentava um conhecimento e uma consolidação de empresas que são à base da indústria de automação (o complexo elétrico-metal-mecânica), como também pelas novas estratégias mundiais que cada vez mais demandam produtos automatizados para os mais diferentes segmentos produtivos. Portanto esta concentração de empresas pode ser explicada tanto por parte da oferta (que se apresentava apta para produzir estes produtos) como por parte da demanda (que evidenciava um significativo aumento dos produtos de automação industrial no arranjo local e fora dele).

Dentre as empresas analisadas, duas fazem parte de um grupo internacional (uma de pequeno porte e uma de médio porte), no qual a empresa é controlada por uma outra, multinacional. As demais empresas são independentes e de capital nacional. A presença de empresas internacionais no local é explicada em parte pelo crescimento das empresas de automação do local e por Joinville estar relativamente perto de grandes centros industriais como: Curitiba, Porto Alegre e São Paulo.

**Tabela 3: Origem do Capital das Empresas de Automação de Joinville/SC**

Descrição	Micro		Pequena		Média	
	Nº Empresas	%	Nº Empresas	%	Nº Empresas	%
<b>1. Origem do Capital</b>						
1.1. Nacional	6	100,0	6	85,7	1	50,0
1.2. Estrangeiro	0	0,0	1	14,3	1	50,0
1.3. Nacional e Estrangeiro	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	6	100,0	7	100,0	2	100,0
<b>2. Sua Empresa é</b>						
2.1. Independente	6	100,0	6	85,7	1	50,0
2.2. Parte do Grupo	0	0,0	1	14,3	1	50,0
Total	6	100,0	7	100	2	100
<b>3. Qual a relação com o Grupo</b>						
3.1. Controladora	0	0,0	0	0,0	0	0,0
3.2. Controlada	0	0,0	1	100,0	1	100,0
3.3. Coligada	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>100</b>

Fonte: Pesquisa de Campo, 2004.



Ao analisar a escolaridade do pessoal ocupado, podemos identificar que nas empresas de automação, a mão-de-obra tem um alto grau de escolaridade, sendo que a grande maioria dos trabalhadores tem o ensino médio completo. Também é importante ressaltar a alta percentagem de trabalhadores com grau superior incompleto, completo e pós-graduação, principalmente nas médias empresas, onde mais de 50% dos trabalhadores têm superior incompleto, superior completo ou pós-graduação. Assim, podemos observar que a mão-de-obra na indústria de automação em Joinville é de altíssima qualidade, contudo, essa característica não se enquadra apenas as empresas do local tendo em vista que o elevado grau de complexidade do setor determina um alto grau de escolaridade para os trabalhadores.

Ao mesmo tempo em que a diversificação industrial e principalmente a indústria eletrometal-mecânica auxiliaram para o aparecimento e desenvolvimento da indústria de automação, esta se tornou indispensável nos mais diferentes setores, visto que o novo paradigma tecnológico estabeleceu a microeletrônica e a tecnologia digital como fatores chaves de desenvolvimento.

**Tabela 4:Escolaridade do Pessoal Ocupado nas Empresas de Automação de Joinville/SC**

Grau de Ensino	Micro	Pequena	Média
1. Analfabeto	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
2. Ensino Fundamental Incompleto	0 0,0%	3 0,9%	0 0,0%
3. Ensino Fundamental Completo	0 0,0%	5 1,5%	0 0,0%
4. Ensino Médio Incompleto	11 25,6%	32 9,6%	0 0,0%
5. Ensino Médio Completo	19 44,2%	189 56,9%	110 43,2%
6. Superior Incompleto	4 9,3%	33 9,9%	60 23,5%
7. Superior Completo	9 20,9%	56 16,9%	60 23,5%
8. Pós-Graduação	0 0,0%	14 4,2%	25 9,8%
<b>Total</b>	<b>43</b> <b>100,0%</b>	<b>332</b> <b>100,0%</b>	<b>255</b> <b>100,0%</b>

Fonte: Pesquisa de Campo, 2004.

Sendo assim, as empresas dos mais diferentes setores sentindo a necessidade de inovar seus modos de produção investiram em automação industrial, contribuindo para o aparecimento de uma indústria de automação local, que desenvolve produtos sob encomenda para as mais diferentes indústrias da microrregião e fora dela. Com isso a indústria de automação passa a ter um papel fundamental na microrregião, transformando-se em um poderoso meio para se obter capacitação tecnológica e vantagens competitivas.

Esses dados permitem identificar os seguintes aspectos que marcam a origem e o perfil desta indústria em Joinville:

- As empresas foram criadas a partir da existência de mão-de-obra local numa estrutura industrial local bastante diversificada;
- Esse aspecto combina-se com a crescente demanda local motivada pelo esforço de implementação nas empresas locais de processos de automação;
- Consubstanciando assim, uma indústria de automação com empresas de Micro, Pequeno e Médio porte, de capital predominantemente nacional, atuando em nichos de mercado no qual a proximidade com os clientes é um aspecto importante de competitividade.

#### **4 A INOVAÇÃO NAS EMPRESAS**

A inovação de produtos é uma característica muito forte dentre as empresas de automação analisadas, sendo que cinco empresas de micro porte, seis empresas de pequeno porte e as duas empresas de médio porte, já lançaram algum produto novo para o mercado nacional entre 2000 e 2002. Também é importante notar, que duas empresas de micro porte, quatro empresas de pequeno porte e as empresas de médio porte já lançaram algum produto novo para o mercado internacional entre 2000 e 2002, indicando assim uma inovação para o mercado mundial e não apenas uma inovação para a empresa.

A inovação em processo também é uma característica importante das empresas de automação analisadas, visto que, quatro micro empresas, cinco pequenas empresas e duas média empresas, já tiveram uma inovação de processos tecnológicos, sendo que estes, muito embora fossem novos para tais empresas, não eram novos para o mercado.

Além de processos tecnológicos novos para as empresas já existentes no mercado, algumas empresas já desenvolveram processos novos para o setor em que sua empresa atua, sendo este o caso de duas empresas de micro porte, uma empresa de pequeno porte, e duas de médio porte.

Com relação à mudança no desenho de alguns produtos, das seis micro empresas entrevistadas, quatro delas responderam que já fizeram alguma inovação deste tipo e três delas já fizeram mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de comercialização, entre os anos de 2000 e 2002.

Entre as pequenas empresas, das sete entrevistadas, cinco delas responderam que já fizeram alguma inovação no desenho dos produtos e seis delas já implementaram mudanças significativas na estrutura organizacional, entre 2000 e 2002.

As duas media empresas que fazem parte de nossa amostra, entre 2000 e 2002, já realizaram alguma inovação no desenho dos produtos, além de terem implementado técnicas avançadas de gestão.

Como já foi visto anteriormente existem dois tipos de produtos automatizados: os commodities e os dedicados. A indústria de automação em Joinville é caracterizada por fabricar produtos dedicados e sob-encomenda, cuja inovação na maioria das vezes se dá de forma incremental, no qual os produtos sofrem pequenas adaptações que dão origem a um novo produto que é resultado de melhorias de um produto fabricado pela mesma empresa ou pelas suas concorrentes nacionais ou internacionais. Sendo assim, as empresas de automação de Joinville são identificadas como empresas que inovam através da imitação de produtos, sendo mais freqüente esta imitação nas micro e pequenas empresas.

**TABELA 5: Tipo de Inovação Introduzida entre 2000 e 2002 pelas Empresas de Automação de Joinville/SC em 2004**

Descrição	Micro	Pequena	Média
	Sim	Sim	Sim
<b>1. Inovações de produto*</b>			
1.1. Produto novo para a sua empresa, mas já existente no mercado?	5 83,3%	7 100,0%	2 100,0%
1.2. Produto novo para o mercado nacional?	5 83,3%	6 85,7%	2 100,0%
1.3. Produto novo para o mercado internacional?	2 33,3%	4 57,1%	2 100,0%
<b>2. Inovações de processo*</b>			
2.1. Processos tecnológicos novos para a sua empresa, mas já existentes no setor?	4 66,7%	5 71,4%	2 100,0%
2.2. Processos tecnológicos novos para o setor de atuação?	2 33,3%	1 14,3%	2 100,0%
<b>3. Outros tipos de inovação*</b>			
3.1. Criação ou melhoria substancial, do ponto de vista tecnológico, do modo de acondicionamento de produtos (embalagem)?	1 16,7%	0 0,0%	0 0,0%
3.2. Inovações no desenho de produtos?	4 66,7%	5 71,4%	2 100,0%
<b>4. Realização de mudanças organizacionais (inovações organizacionais)*</b>			
4.1. Implementação de técnicas avançadas de gestão ?	1 16,7%	5 71,4%	2 100,0%
4.2. Implementação de significativas mudanças na estrutura organizacional?	1 16,7%	6 85,7%	1 50,0%
4.3. Mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de marketing ?	2 33,3%	5 71,4%	1 50,0%
4.4. Mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de comercialização?	3 50,0%	5 71,4%	0 0,0%
4.5. Implementação de novos métodos e gerenciamento, visando a atender normas de certificação (ISO 9000, ISSO 14000, etc)?	2 33,3%	2 28,6%	0 0,0%

Fonte: Pesquisa de Campo, 2004.

Assim, ainda que não existam em Joinville empresas que fabricam produtos do tipo *commodities*. Afinal estes produtos exigem uma tecnologia de ponta que dificilmente é encontrada em países em desenvolvimentos. Também se deve mencionar que os produtos do tipo *commodities* sofrem na maioria das vezes uma inovação do tipo radical (inovação de base microeletrônica) que tem efeitos em toda economia principalmente nas empresas que fabricam produtos automatizados dedicados tendo em vistas que são estas empresas os principais demandantes dos produtos automáticos do tipo *commodities*.

Conforme se pode perceber, as empresas da indústria de automação em Joinville realizam um significativo esforço para introdução de inovações em produtos e processos. Tal esforço responde a uma característica dessa indústria, na qual a produção sob-encomenda exige adaptação e capacidade inovativa. Isso é, caracterizado também pelos gastos com P&D, conforme se verifica no quadro abaixo:

**Tabela 6: Média do Percentual do Faturamento Investido em P&D das Empresas de Automação de Joinville/SC em 2002**

	Micro	Pequena	Média
1. Gastos com P&D/total (%)	3,3	4,1	6,5
2. Gastos com Atividades Inovativas	3,2	3,7	7,0
3. Fontes de Financiamento			
3.1. Próprios	100,0	100,0	100,0
3.3. Terceiros privado	0,0	0,0	0,0
3.3. Terceiros público	0,0	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Pesquisa de Campo, 2004

Contudo, deve-se destacar ainda, que os gastos em P&D na indústria de automação em Joinville são muito mais intensos em desenvolvimento do que realmente em pesquisa. Afinal, como já foi visto anteriormente, a caracterização local desta indústria é identificada por produtos adaptados ou imitados, refletindo assim uma maior relevância ao setor de desenvolvimento. Deste modo, ressalta-se, a preponderância do desenvolvimento em relação à pesquisa, apesar destas não se apresentarem de forma separada.

As atividades inovativas variam de constância de empresa para empresa. Nas empresas de pequeno porte, foi possível observar uma maior constância na atividade de pesquisa e desenvolvimento (P&D) dentro da própria empresa, como também ocorre nas empresas de micro porte. Essa forma de esforço tecnológico das pequenas empresas vem seguida da aquisição de outras tecnologias e programa de treinamento orientado à introdução de produtos/processos tecnologicamente novos ou significativamente melhorado.

Entre as atividades inovativas registradas nas duas empresas de médio porte, as de maior ocorrência são: o programa de treinamento orientado à introdução de produtos/processos tecnologicamente novos ou significativamente melhorados, seguido pela aquisição de outras

tecnologias, aquisição de P&D externo e projeto ou desenho industrial associados a produtos/processos tecnologicamente novos ou significativamente melhorado.

**Tabela 7: Constância da Atividade Inovativa nas Empresas de Automação de Joinville/SC**

Descrição	Micro	Pequena	Média
	Índice*	Índice*	Índice*
1. Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) na sua empresa	0,58	1,00	0,50
2. Aquisição externa de P&D	0,17	0,21	0,75
3. Aquisição de máquinas e equipamentos que implicaram em significativas melhorias tecnológicas de produtos/processos ou que estão associados aos novos produtos/processos	0,17	0,57	0,50
4. Aquisição de outras tecnologias (softwares, licenças ou acordos de transferência de tecnologias, tais como patentes, marcas, segredos industriais)	0,50	0,71	0,75
5. Projeto industrial ou desenho industrial associados a produtos/processos tecnologicamente novos ou significativamente melhorados	0,25	0,57	0,75
6. Programa de treinamento orientado à introdução de produtos/processos tecnologicamente novos ou significativamente melhorados	0,33	0,64	1,00
7. Programas de gestão da qualidade ou de modernização organizacional, tais como: qualidade total, reengenharia de processos administrativos, desverticalização do processo produtivo, métodos de “just in time”, etc	0,25	0,57	0,50
8. Novas formas de comercialização e distribuição para o mercado de produtos novos ou significativamente melhorados	0,17	0,21	0,50

\*Índice =  $(0 * N^{\circ} \text{ Não desenvolveu} + 0,5 * N^{\circ} \text{ Ocasionalmente} + N^{\circ} \text{ Rotineiramente}) / (N^{\circ} \text{ Empresas no Segmento})$

Fonte: Pesquisa de Campo, 2004

Para as MPEs empresas, as principais fontes de informações internas são os departamento de P&D e a área de produção. Sendo que para Pequenas empresas o departamento de P&D tem um alto grau de importância. Já as médias empresas consideram a área de produção, as áreas de marketing e os serviços de atendimento ao cliente, como as principais fontes de informação interna.

As micro, pequenas e médias empresas consideram como a principal fonte de informação externa, os clientes. Essa característica está associada ao fato de que grande parte dos produtos de automação são sob encomendas, estes produtos sob encomenda atende às especificidades de diferentes empresas, sendo assim, quanto maior a informação obtida pelas empresas de automação, maior será a satisfação dos clientes em relação ao produto.

Os fornecedores de insumo também são uma importante fonte de informação para as empresas de todos os tamanhos, sendo a explicação para esse fato muito parecida com a explicação anterior, afinal, muitos dos produtos demandados pelas empresas de automação também são sob encomenda. Uma outra fonte de informação importantíssima para as empresas independente do tamanho são as redes da internet, sendo estas informações as principais responsáveis pelas significativas melhorias dos projetos de máquinas, equipamentos e componentes industriais.

**Tabela 8: Fontes de Informações Empregadas pelas Empresas de Automação de Joinville/SC**

	Micro Índice*	Pequena Índice*	Média Índice*
<b>Fontes Internas</b>			
Departamento de P & D	0,77	0,94	0,50
Área de produção	0,77	0,79	1,00
Áreas de vendas e marketing	0,60	0,59	1,00
Serviços de atendimento ao cliente	0,70	0,71	1,00
Outras	0,00	0,14	0,00
<b>Fontes Externas</b>			
Outras empresas dentro do grupo	0,00	0,00	0,50
Empresas associadas	0,00	0,00	0,00
Fornecedores de insumos	0,75	0,80	0,80
Clientes	0,87	0,89	1,00
Concorrentes	0,47	0,64	0,65
Outras empresas do Setor	0,22	0,31	0,65
Empresas de consultoria	0,00	0,33	0,45
<b>Instituições de Pesquisa, Capacitação e Serviços Tecnológicos</b>			
Universidades	0,15	0,30	0,65
Institutos de Pesquisa	0,05	0,26	0,50
Centros de capacitação profissional, de assistência técnica e de manutenção	0,05	0,47	0,45
Instituições de testes, ensaios e certificações	0,10	0,37	0,45
<b>Outras Fontes de Informação</b>			
Licenças, patentes e “know-how”	0,17	0,09	0,00
Conferências, Seminários, Cursos e Publicações Especializadas	0,62	0,64	0,80
Feiras, Exibições e Lojas	0,42	0,63	0,80
Encontros de Lazer	0,42	0,23	0,30
Associações empresariais locais	0,47	0,40	0,60
Informações de rede baseadas na internet ou computador	0,68	0,89	1,00
Amostra (Nº de Empresas)	6	7	2

\*Índice =  $(0 \cdot N^{\circ} \text{ Nulas} + 0,3 \cdot N^{\circ} \text{ Baixas} + 0,6 \cdot N^{\circ} \text{ Médias} + N^{\circ} \text{ Altas}) / (N^{\circ} \text{ Empresas por Porte})$

Fonte: Pesquisa de Campo, 2004.

Como já foi visto anteriormente, as principais fontes de informações para as micro, pequenas e médias empresas, são os clientes e fornecedores de insumos. Sendo que, 33,3% das micro empresas utilizam informações somente de clientes locais e 66,7% das empresas utilizam informações de clientes de dentro e de fora do arranjo. Se olharmos a localização das informações obtidas pelos fornecedores de insumos, iremos identificar que 67,3% das microempresas de automação utilizam informações de dentro e de fora do arranjo e 33,3% das microempresas de automação só utilizam informações de fora do arranjo.

As pequenas empresas de automação utilizam informações de clientes, sendo que 57,1% das empresas utilizam informações de dentro e de fora do arranjo, e 28,3% das empresas utilizam apenas informações de locais. Uma outra fonte de informação importante para as pequenas empresas de automação, que já foi vista anteriormente, é a informação obtida com fornecedores de

insumos, sendo que 71,3% das pequenas empresas relataram que utilizam informações de fornecedores locais e de fora do arranjo. As duas empresas de médio porte relataram que utilizam informações de clientes e fornecedores de insumos de dentro e de fora do arranjo.

**Tabela 9: Localização das Fontes de Informações das Empresas de Automação de Joinville/SC**

	Micro			Pequena			Média		
	Local	Local e Fora	Fora	Local	Local e Fora	Fora	Local	Local e Fora	Fora
<b>Fontes Externas</b>									
Outras empresas dentro do grupo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0
Empresas associadas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fornecedores de insumos	0,0	66,7	33,3	14,3	71,4	14,3	0,0	100,0	0,0
Clientes	33,3	66,7	0,0	28,6	57,1	14,3	0,0	100,0	0,0
Concorrentes	83,3	0,0	0,0	42,9	14,3	28,6	0,0	0,0	100,0
Outras empresas do Setor	16,7	16,7	0,0	0,0	42,9	0,0	100,0	0,0	0,0
Empresas de consultoria	0,0	0,0	0,0	42,9	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
<b>Instituições de Pesquisa, Capacitação e Serviços Tecnológicos</b>									
Universidades	0,0	16,7	16,7	28,6	42,9	0,0	0,0	100,0	0,0
Institutos de Pesquisa	16,7	0,0	0,0	14,3	28,6	14,3	0,0	0,0	50,0
Centros de capacitação profissional, de assistência técnica e de manutenção	16,7	0,0	0,0	14,3	42,9	0,0	100,0	0,0	0,0
Instituições de testes, ensaios e certificações	33,3	0,0	0,0	42,9	14,3	0,0	100,0	0,0	0,0
<b>Outras Fontes de Informação</b>									
Licenças, patentes e “know-how”	0,0	0,0	16,7	0,0	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Conferências, Seminários, Cursos e Publicações Especializadas	50,0	50,0	0,0	0,0	85,7	0,0	0,0	100,0	0,0
Feiras, Exibições e Lojas	0,0	66,7	0,0	14,3	85,7	0,0	0,0	100,0	0,0
Encontros de Lazer	66,7	0,0	0,0	14,3	14,3	0,0	100,0	0,0	0,0
Associações empresariais locais (inclusive consórcios de exportações)	66,7	0,0	0,0	57,1	14,3	0,0	50,0	50,0	0,0
Informações de rede baseadas na internet ou computador	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0
<b>Amostra (Nº de Empresas)</b>	<b>6</b>			<b>7</b>			<b>2</b>		

Fonte: Pesquisa de Campo, 2004

A partir das informações obtidas neste capítulo, podemos concluir que as empresas de automação realizam um intenso esforço inovativo independente de seu tamanho, sendo que a importância dedicada à área de produção e de P&D dentro das empresas e o constante treinamento interno demonstram que o esforço dentro da empresa, é a principal forma de capacitação para se

atingir a inovação. Deve-se ressaltar também, que as relações com fornecedores e clientes são consideradas importantes fontes de informação, na qual a proximidade com estes agentes faz com que a localização da empresa no âmbito do arranjo torne-se uma vantagem competitiva. Deste modo observa-se, um importante esforço inovativo às empresas, estimulado pelas especificidades e complementaridades locais criando competências para adaptar produtos e processos.

Apesar da proximidade com clientes e fornecedores permitirem a trocas de informações, e estas serem de grande relevância para a capacitação tecnológica local, as relações com Universidades e centros de pesquisa são praticamente inexistentes, indicando que as capacitações tecnológicas são do tipo: adaptativa e imitativa, tendo em vista que as inovações em caráter mundial são decorrentes de intensas relações entre centros de pesquisa, universidades e empresas.

## 5 COOPERAÇÃO

Em arranjos produtivos locais, é muito comum a prática de atividades cooperativas, sendo que estas podem assumir diferentes formas e diferentes objetivos. A cooperação pode acarretar ganhos de escala e de escopo, melhorar os índices de qualidade e produtividade, e a aumentar a constância inovativa.

Entre as empresas observadas, apenas duas empresas de pequeno porte não estão envolvidas em atividades cooperativas, o que representa aproximadamente 13% do total de empresas, uma porcentagem definitivamente baixa e presente apenas nas micro empresas.

**Tabela 10: Atividades Cooperativas Realizadas em 2002 pelas Empresas de Automação de Joinville/SC**

Tamanho da Empresa	Sim	Não	Total
1. Micro	4 66,7%	2 33,3%	6 100,0%
2. Pequena	7 100,0%	0 0,0%	7 100,0%
3. Média	2 100,0%	0 0,0%	2 100,0%

Fonte: Pesquisa de Campo, 2004.

Com relação as peculiaridades destas relações de cooperação, pode-se identificar que as MPEs têm os fornecedores e os clientes como principais agentes produtivos de cooperação. Sendo que estas relações de cooperação entre consumidor e produtor possibilitam ganhos de eficiência para todos que estão envolvidos, e pode ser uma forma importante de se obter a inovação. É relevante notar o baixo grau de importância atribuído pelas empresas no que diz respeito à cooperação entre instituições de pesquisa, capacitação e serviços tecnológicos e outros agentes. Esta



baixa cooperação pode ser entendida, através do fato, que devido ao tamanho das MPEs estas apresentam menores possibilidades de destinar recursos para este tipo de atividade cooperativa.

No que se refere às médias empresas, cabe evidenciar que os baixos índices atribuídos a cooperação entre instituições de pesquisa, capacitação e serviços tecnológicos, não apresentam-se em consonância com as características mundiais do setor, que devido a sua complexidade indicam altos índices de cooperações entre estes agentes.

**Tabela 11: Relações de Cooperação das Empresas de Automação de Joinville/SC com outras organizações**

<b>Agentes</b>	Micro Índice*	Pequena Índice*	Média Índice*
<b>Agentes Produtivos</b>			
Outras empresas dentro do grupo	0,00	0,14	0,50
Empresas associadas	0,00	0,00	0,00
Fornecedores de insumos	0,60	0,80	0,50
Clientes	0,70	0,69	0,69
Concorrentes	0,32	0,36	0,15
Outras empresas do Setor	0,48	0,40	0,50
Empresas de consultoria	0,17	0,23	0,00
<b>Instituições de Pesquisa, Capacitação e Serviços Tecnológicos</b>			
Universidades	0,22	0,09	0,50
Institutos de Pesquisa	0,17	0,13	0,50
Centros de capacitação profissional, de assistência técnica e de manutenção	0,17	0,09	0,30
Instituições de testes, ensaios e certificações	0,00	0,09	0,00
<b>Outros Agentes</b>			
Representação	0,10	0,29	0,00
Entidades Sindicais	0,00	0,09	0,00
Órgãos de apoio e promoção	0,00	0,04	0,00
Agentes financeiros	0,00	0,00	0,00
<b>Amostra (Nº de Empresas)</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

\*Índice =  $(0 \cdot N^{\circ} \text{ Nulas} + 0,3 \cdot N^{\circ} \text{ Baixas} + 0,6 \cdot N^{\circ} \text{ Médias} + N^{\circ} \text{ Altas}) / (N^{\circ} \text{ Empresas por Porte})$ .

Fonte: Pesquisa de Campo, 2004.

A forma de cooperação mais expressiva para as empresas independente do tamanho, esta relacionada com uma das especificidades das empresas de automação em Joinville, que ao produzirem a maioria de seus produtos sob-encomenda, necessita de fortes cooperações no desenvolvimento de produtos e processos.

**Tabela 12: Atividades Cooperativas Desenvolvidas pelas Empresas de Automação de Joinville/SC em 2002**

Descrição	Micro	Pequena	Média
	Índice*	Índice*	Índice*
1. Compra de insumos e equipamentos	0,10	0,14	0,15
2. Venda conjunta de produtos	0,37	0,36	0,60
3. Desenvolvimento de Produtos e processos	0,73	0,73	1,00
4. Design e estilo de Produtos	0,33	0,33	0,30
5. Capacitação de Recursos Humanos	0,32	0,59	0,30
6. Obtenção de financiamento	0,00	0,00	0,60
7. Reivindicações	0,00	0,23	0,30
8. Participação conjunta em feiras, etc	0,25	0,27	0,80
9. Outras	0,00	0,14	0,00

\*Índice =  $(0 \cdot N^{\circ} \text{ Nulas} + 0,3 \cdot N^{\circ} \text{ Baixas} + 0,6 \cdot N^{\circ} \text{ Médias} + N^{\circ} \text{ Altas}) / (N^{\circ} \text{ Total de Empresas})$

Fonte: Pesquisa de Campo, 2004.

Como já foi visto anteriormente, os principais parceiros das MPEs de automação de Joinville, são com agentes produtivos, mais especificamente os fornecedores de insumos e clientes. Das seis microempresas analisadas duas (ou 33,3%) cooperam com fornecedores de insumos de fora do arranjo e três (50%) empresas de micro porte cooperam unicamente com clientes de dentro do arranjo. A maioria (71,4%) das pequenas empresas de automação desenvolveu, no ano de 2002, relações de cooperação com fornecedores de insumos e clientes de dentro e de fora do arranjo. Assim sendo, a tabela a baixo demonstra que muitas das atividades cooperativas das empresas de automação já transpõem o limite do arranjo eletrometal-mecânico de Joinville, absorvendo em alguns casos conhecimentos que não eram encontrados no local.

**Tabela 13: Localização dos Parceiros nas Atividades Cooperativas das Empresas de Automação em 2002.**

	Micro			Pequena			Média		
	Local	Local e Fora	Fora	Local	Local e Fora	Fora	Local	Local e Fora	Fora
<b>Agentes Produtivos</b>									
Outras empresas dentro do grupo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	0,0	0,0	50,0
Empresas associadas (joint venture)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fornecedores de insumos	16,7	16,7	33,3	0,0	71,4	14,3	0,0	50,0	0,0
Clientes	50,0	16,7	0,0	14,3	71,4	0,0	0,0	50,0	0,0
Concorrentes	50,0	0,0	0,0	28,6	14,3	14,3	0,0	0,0	50,0
Outras empresas do setor	66,7	0,0	0,0	42,9	14,3	0,0	0,0	50,0	0,0
Empresas de consultoria	0,0	0,0	0,0	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Instituições de Pesquisa, Capacitação e Serviços Tecnológicos</b>									
Universidades	0,0	16,7	0,0	0,0	14,3	0,0	0,0	50,0	0,0
Institutos de pesquisa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,6	0,0	0,0	50,0
Centros de capacitação profissional de assistência técnica e de manutenção	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	50,0	0,0	0,0
Instituições de testes, ensaios e certificações	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	0,0	0,0	0,0
<b>Outros Agentes</b>									
Representação	16,7	0,0	0,0	0,0	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Entidades Sindicais	0,0	0,0	0,0	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Órgãos de apoio e promoção	0,0	0,0	0,0	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agentes financeiros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Amostra (N° de Empresas)</b>	<b>6</b>			<b>7</b>			<b>2</b>		

Fonte: Pesquisa de Campo, 2004

Para as microempresas, os melhores resultados obtidos com a cooperação foram a melhoria da qualidade dos produtos, seguido de novas oportunidades de negócios e promoção do nome/marca da empresa no mercado nacional.

Já para as pequenas e médias empresas, os efeitos obtidos com as ações conjuntas, conseguiram bons resultados, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento de novos produtos e melhoria na qualidade daqueles já existentes.

**TABELA 14: Resultados Obtidos com as Parcerias Realizadas pelas Empresas de Automação de Joinville/SC**

Descrição	Micro	Pequena	Média
	Índice*	Índice*	Índice*
1. Melhoria na qualidade dos produtos	0,87	0,73	0,80
2. Desenvolvimento de novos produtos	0,48	0,84	1,00
3. Melhoria nos processos produtivos	0,20	0,64	0,50
4. Melhoria nas condições de fornecimento dos produtos	0,30	0,60	0,50
5. Melhor capacitação de recursos humanos	0,47	0,54	0,50
6. Melhoria nas condições de comercialização	0,48	0,54	0,45
7. Introdução de inovações organizacionais	0,10	0,40	0,50
8. Novas oportunidades de negócios	0,53	0,73	0,65
9. Promoção de nome/marca da empresa no mercado nacional	0,53	0,44	0,00
10. Maior inserção da empresa no mercado externo	0,00	0,26	0,30
11. Outras	0,00	0,14	0,00

\*Índice =  $(0 * N^{\circ} \text{ Nulas} + 0,3 * N^{\circ} \text{ Baixas} + 0,6 * N^{\circ} \text{ Médias} + N^{\circ} \text{ Altas}) / (N^{\circ} \text{ Total de Empresas})$

Fonte: Pesquisa de Campo, 2004.

As relações de cooperação das empresas do arranjo parecem refletir interações de mercado frente às características da indústria e a produção sob-encomenda. São, portanto, relações voltadas para melhorias dos produtos, que neste caso acompanham as características do esforço inovativo analisados anteriormente. Outro aspecto importante, é que tais relações, resultam também na melhoria das condições de comercialização e na promoção da marca da empresa.

## 6 INTERAÇÕES LOCAIS E VANTAGENS ASSOCIADAS AO AMBIENTE LOCAL

Existe uma série de vantagens locais para o desenvolvimento das empresas de automação no arranjo produtivo de Joinville. Para as micro e pequenas empresas (MPEs), uma das maiores vantagens é a proximidade com os clientes e com os fornecedores de insumos e matérias-primas . Estas proximidades se apresentam como benefício as empresas de automação, pois os fluxos de informações e também de conhecimentos (principalmente o tácito), tende a ser intensificados e melhor aproveitados pela proximidade de suas relações.

As vantagens obtidas pela proximidade destes agentes esta associada ainda, a dinâmica do arranjo produtivo eletrometal-mecânico de Joinville, que se apresenta como um dos grandes demandantes dos produtos automatizados, e também no qual se concentram uma grande quantidade de conhecimentos e informações que tendem a se espalhar na região através do efeito vazamento (*spill over*). Além disso, uma outra vantagem para as MPEs do setor é a disponibilidade de mão-de-obra e a proximidade com fornecedores de insumos e matéria prima.

**TABELA 15: Vantagens da Localização para as Empresas de Automação de Joinville/SC**

Externalidades	Micro	Pequena	Média
	Índice*	Índice*	Índice*
1. Disponibilidade de mão-de-obra qualificada	0,63	0,79	1,00
2. Baixo custo da mão-de-obra	0,20	0,47	0,65
3. Proximidade com os fornecedores de insumos e matéria prima	0,62	0,69	0,65
4. Proximidade com os clientes/consumidores	0,93	0,80	0,65
5. Infra-estrutura física (energia, transporte, comunicações)	0,57	0,60	0,80
6. Proximidade com produtores de equipamentos	0,35	0,51	0,30
7. Disponibilidade de serviços técnicos especializados	0,25	0,63	0,80
8. Existência de programas de apoio e promoção	0,27	0,21	0,00
9. Proximidade com universidades e centros de pesquisa	0,20	0,39	0,45
10. Outra	0,00	0,14	0,00

\*Índice =  $(0 \cdot N^{\circ} \text{ Nulas} + 0,3 \cdot N^{\circ} \text{ Baixas} + 0,6 \cdot N^{\circ} \text{ Médias} + N^{\circ} \text{ Altas}) / (N^{\circ} \text{ Empresas no Segmento})$

Fonte: Pesquisa de Campo, 2004.

As empresas de médio porte apresentam vários benefícios por estarem localizadas no arranjo, onde os principais são: disponibilidade de mão-de-obra qualificada, seguido de infra-estrutura física e disponibilidades de serviços técnicos especializados.

Olhando os índices de transações comerciais das microempresas, é possível notar que as vendas de produtos dentro do arranjo é o fator mais importante para este tipo de empresa. Sendo que este fato já pôde ser observado anteriormente, quando vimos que aproximadamente 93% das vendas das microempresas de automação eram realizadas dentro do arranjo.

As principais transações comerciais referentes às pequenas empresas são: a aquisição de matéria prima e insumos, a aquisição de componentes e peças seguido das vendas dos produtos.

Das transações comerciais locais realizadas pelas empresas de médio porte, as mais importantes são a aquisição de insumos e matéria prima, aquisição de componentes e peças e aquisição de serviços (manutenção, marketing, etc). É importante notar que as empresas de médio porte, não realizam grandes vendas em sua localidade, o que explica a baixa importância atribuída às vendas de produtos locais.

**Tabela 16: Transações Comerciais Realizadas no Local pelas Empresas de Automação de Joinville/SC**

Tipos de Transações	Micro	Pequena	Média
	Índice*	Índice*	Índice*
1. Aquisição de insumos e matéria prima	0,35	0,84	0,80
2. Aquisição de equipamentos	0,25	0,40	0,45
3. Aquisição de componentes e peças	0,30	0,67	0,80
4. Aquisição de serviços (manutenção, marketing, etc)	0,37	0,53	0,80
5. Vendas de produtos	0,93	0,60	0,15

\*Índice =  $(0 \cdot N^{\circ} \text{ Nulas} + 0,3 \cdot N^{\circ} \text{ Baixas} + 0,6 \cdot N^{\circ} \text{ Médias} + N^{\circ} \text{ Altas}) / (N^{\circ} \text{ Empresas no Segmento})$

Fonte: Pesquisa de Campo, 2004.

A avaliação da contribuição de sindicatos, associações e cooperativas locais, por parte das empresas de automação de Joinville apresentam índices expressivamente baixos. Apesar desta característica, ser contraproducente as novas tendências mundiais, ela é freqüentemente encontrada nos estudos de casos catarinenses, consubstanciando, assim que a indústria de automação em Joinville não é exceção desta regra.

**TABELA 17: Contribuição de Sindicatos, Associações e Cooperativas Locais, segundo as Empresas de Automação de Joinville/SC**

Tipo de Contribuição	Micro	Pequena	Média
	Índice*	Índice*	Índice*
1. Auxílio na definição de objetivos comuns para o arranjo produtivo	0,15	0,31	0,15
2. Estímulo na percepção de visões de futuro para ação estratégica	0,2	0,59	0,15
3. Disponibilização de informações sobre matérias-primas, equipamento, assistência técnica, consultoria, etc	0	0,4	0,3
4. Identificação de fontes e formas de financiamento	0,05	0,34	0
5. Promoção de ações cooperativas	0,1	0,26	0,3
6. Apresentação de reivindicações comuns	0,15	0,49	0,15
7. Criação de fóruns e ambientes para discussão	0,2	0,53	0,3
8. Promoção de ações dirigidas a capacitação tecnológica de empresas	0,1	0,49	0,3
9. Estímulo ao desenvolvimento do sistema de ensino e pesquisa local	0,2	0,44	0,15
10. Organização de eventos técnicos e comerciais	0,15	0,44	0,6

\*Índice =  $(0 \cdot N^{\circ} \text{ Nulas} + 0,3 \cdot N^{\circ} \text{ Baixas} + 0,6 \cdot N^{\circ} \text{ Médias} + N^{\circ} \text{ Altas}) / (N^{\circ} \text{ Empresas no Segmento})$

Fonte: Pesquisa de Campo, 2004.

Desta forma, verifica-se a existência de grandes vantagens locais para as empresas de automação de Joinville, exceto no que se refere à contribuição dos sindicatos, associações e cooperativas locais. Todavia a aglomeração eletrometal-mecânica do local contribui em muito para a formação e consolidação das empresas de automação da região, seja pela especialização produtiva ou pelo acúmulo de conhecimentos presente no local.

## 7 CONCLUSÃO

A indústria de automação é uma indústria relativamente nova, que começou a se desenvolver a partir dos avanços obtidos na microeletrônica. Esses avanços resultaram em modificações na estrutura e no funcionamento das máquinas, que passaram a incorporar microprocessadores. Os avanços obtidos através da indústria de automação resultaram em uma grande variedade de vantagens competitivas, sendo que entre elas podemos citar: economias de escala e escopo, diminuição dos estoques, diminuições dos erros de produção, flexibilidade da produção.

Desta forma, a indústria de automação em Joinville nasceu da necessidade de modernização do parque industrial da microrregião, no qual a atualização das empresas estava associada à incorporação de processos automáticos de produção.

Sendo assim, as primeiras empresas de automação surgiram de dentro do complexo eletrometal-mecânico, no qual a percepção e a competência de algumas empresas frente às mudanças tecnológicas acarretaram significativas modificações de seus produtos e processos, deixando de produzir bens de capitais exclusivamente mecânicos, passando a produzir bens de capital eletro-eletrônicos. As empresas de automação, que não surgiram do complexo eletrometal-mecânico, são empresas mais novas que se consolidaram na região a partir dos anos 90 e que já iniciaram suas atividades na indústria de automação.

Desta-se ainda, que as empresas de automação em Joinville foram criadas a partir de duas características importantes: uma demanda local motivada pelo esforço de implementação de processos produtivos e por uma mão-de-obra qualificada que já detinha conhecimentos em outras áreas de afinidades com a automação.

Diante destes aspectos, a indústria de automação se consolidou na microrregião de Joinville, por fornecer produtos sob encomenda em determinados nichos de mercado, e também pela expansão das vendas para o mercado dentro e fora do arranjo. Dentro deste contexto, o desenvolvimento das empresas de automação, foi estimulado pelas intensas interações com os clientes e fornecedores locais, que acabaram por criar espaços de aprendizagem tecnológica local. A criação destas competências para as empresas de automação, decorre de um significativo esforço interno de capacitação, que acabou por criar as condições necessárias para que elas se lançassem nos mercados nacionais e em alguns casos internacionais.

O aglomerado de empresas da indústria de automação em Joinville é, portanto, caracterizado pela predominância de micro e pequenas empresas de capital nacional, atuando em nichos de mercado, explorando vantagens de proximidade com os clientes e vantagens de disponibilidade local de recursos humanos qualificados.

Essas empresas realizam um efetivo esforço de inovação. Este esforço de inovação é realizado nas empresas de todos os portes, principalmente na área de produção e em pesquisa tecnológica e desenvolvimento de produtos e processos. As fontes de informação para a inovação localizam-se

dentro do arranjo, e em menor grau também fora dele. O que indica a presença de significativas sinergias locais para a inovação tecnológica.

No entanto, uma característica importante dos processos de aprendizagem nas empresas de automação estudadas, é a ausência de relações com universidades e centros de pesquisa. Dado que todas realizam importante esforço interno de capacitação tecnológica e processos de aprendizagem por interação com clientes e fornecedores, esta ausência de relações com fontes externas às empresas ligadas ao conhecimento científico sugere que o esforço de capacitação está criando competências para absorção de novas tecnologias e para imitação de produtos. Isto porque a capacidade de inovação no setor de automação industrial exige também maior capacidade de pesquisa e interações com os agentes criadores deste conhecimento. Portanto, o esforço inovativo das empresas de automação, se concentra em adaptar ou imitar produtos e processos. Esse esforço estimulado pelas especificações e complementaridade atende às necessidades locais, mas não asseguram sustentabilidade de vantagens competitivas dinâmicas. Com isso, temos que as empresas de automação conseguiram um importante passo ao adaptar e imitar produtos de alta complexidade tecnológica, mas esta situação não é suficiente e pode ser melhorada com ações e programas que visem à maior articulação entre empresas de automação e universidades e centros de pesquisa.

Destaca-se que a proximidade e a natureza da produção sob encomenda estimulam um fluxo de informações no local que acaba por criar algum grau de cooperação entre as empresas, ainda que de natureza informal, e acompanhando as relações de mercado inerentes a estas características produtivas.

Dois aspectos devem ser observados, no que se refere às possibilidades da indústria de automação em Joinville:

a) As competências das empresas estão direcionadas para a capacidade de absorção de novas tecnologias e imitação de produtos. Por um lado, tal capacidade não evolui automaticamente para o desenvolvimento de capacidades para inovar. Por outro lado, a atividade de “montagem” de componentes características dessas empresas pode não estimular o desenvolvimento de competência para a capacidade de inovar.

b) Não foi satisfatória a avaliação pelas empresas das políticas de apoio ao segmento e também não é significativa no local a estrutura institucional com a função de desenvolvimento tecnológico.

Estes aspectos sugerem que as potencialidades até aqui observadas não asseguram o êxito competitivo das empresas estudadas, o que aponta tanto para a necessidade de políticas dirigidas ao segmento e o desenvolvimento de estruturas institucionais de apoio, quanto para o desenvolvimento de estratégias tecnológicas empresariais que criem competências para a criação de tecnologia. Entre



as estratégias empresariais, poderíamos destacar a importância do aumento nos investimentos em P&D, caracterizando o esforço para o desenvolvimento de capacidade para inovação, além da imitação e adaptação de novas tecnologias.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, R.R.; BATSCHAUER, J.; STALIVIERI, F. **O arranjo eletrometal-mecânico da microrregião de Joinville: a transição para um sistema produtivo e inovativo local.** 2004

CAMPOS, R.R.; STALLIVIERI, F; ALT, M.M. **Especialização, localização e possibilidades para a formação de sistemas produtivos locais: um estudo exploratório para a indústria catarinense.** In: Anais do IX Encontro Nacional de Economia Política. Uberlândia, 2004a.

CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H.M.M. “O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas”. Cassiolato, J.E. ; Lastres, H.M.M. ; Maciel, M. L. (Orgs). **Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local.** In: IPEA. Workshop IPEA: Arranjos Produtivos Locais. Disponível em <http://www.ipea.gov.br>. 30 de setembro de 2003.

COPELIOVITCH, Simão. **Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira: competitividade da indústria de equipamentos de automação industrial.** Campinas: IE/UNICAMP - IEI/UFRJ - FDC - FUNCEX, 1993. Nota Técnica Setorial do Complexo Eletrônico

LASTRES, H.M.M.; FERRAZ, J.F. Economia da informação, do conhecimento e do aprendizado. In: LASTRES, Helena. M. M., ALBAGLI, Sarita. **Informação e globalização na era do conhecimento,** Rio de Janeiro: Campus, 1999.

NICOLAU, José A.; CÁRIO, Silvio; CAMPOS, Renato R. Tendências Futuras: transformações tecnológicas, economia digital e política pública. In: UNIVERSIDADE CORPORATIVA DA CAIXA e UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Gestão Pública no Brasil.** Módulo I. Florianópolis: Lagoa, 2002. 249p. p. 29-57.

SCHUMPETER, J. A. **The Theory of Economy Development.** 1934 Ed. Brasileira: Teoria do Desenvolvimento Econômico. Coleção os Economistas. Nova Cultural, São Paulo, 1996.

VARGAS, M. A. **Aspectos conceituais e metodológicos na análise de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais.** Nota Técnica N 1 do Programa de Pesquisa sobre Micro e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil. UFSC: Florianópolis, 2002a.