

A EVOLUÇÃO E DINÂMICA DO ARRANJO PRODUTIVO LOCAL DE ELETROELETRÔNICOS DE SANTA RITA DO SAPUCAÍ NOS ANOS 2000

Marisa dos Reis A. Botelho[♦]

Michelle de Castro Carrijo[♦]

Olga Priscila Alves de Oliveira^{*}

RESUMO - O objetivo principal do presente artigo é o de analisar a evolução e dinâmica do Arranjo Produtivo Local (APL) de Eletroeletrônicos de Santa Rita do Sapucaí (MG) nos anos 2000. Realiza-se uma análise comparada em dois momentos do tempo, 2003 e 2010, a fim de captar a evolução de aspectos atinentes à evolução de APLs, a saber: financiamento, inovação, aprendizado e capacitação, atividades cooperativas, governança e vínculos com o sistema de inovação local. Para realizar essa análise, seguiu-se a mesma metodologia nas duas pesquisas, de realização de entrevistas presenciais em empresas e instituições de apoio, a partir de um questionário estruturado.

PALAVRAS CHAVE – Arranjos produtivos locais; Indústria eletroeletrônica; Minas Gerais; Santa Rita do Sapucaí.

ÁREA TEMÁTICA 2 – Economia Mineira

[♦] Doutora em Economia pela Universidade Estadual de Campinas. Professora Associado 3 do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: botelhomr@ufu.br

[♦] Doutora em Economia pela Universidade Federal de Uberlândia. Professora Substituta do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia e Professora da Faculdade ESAMC, unidade de Uberlândia. E-mail: michellecarrijo@yahoo.com.br

^{*} Discente do curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Uberlândia. E-mail:olgapris@hotmail.com

Introdução

Entre o final dos anos 1990 e o início dos anos 2000, assiste-se a um crescimento importante da temática das aglomerações de empresas nas políticas públicas brasileiras. A partir especialmente de estudos levados a cabo no meio acadêmico, diversas instituições e órgãos públicos e privados de fomento direcionaram ações de apoio aos Arranjos Produtivos Locais (APLs) espalhados no território nacional.

Ao longo dos últimos anos, diversos estudos foram realizados a fim de ampliar o conhecimento sobre os arranjos que pudesse embasar as ações de apoio aos APLs, dada a premissa de que cada APL é uma entidade singular, cujas características vão sendo forjadas ao longo dos seus processos históricos de desenvolvimento e determinadas pelas diversas interações que se estabelecem no local e a partir do local.

Tornaram-se bastante comuns estudos estruturados a partir de pesquisas de campo, com metodologias baseadas em entrevistas em empresas e com instituições de apoio e coordenação, localizadas nos APLs. Estes estudos, em geral, obtêm resultados importantes ao apreender as características principais dos APLs e das relações que se desenvolvem no seu interior, responsáveis, em maior ou menor grau, pela competitividade das empresas e pelo desenvolvimento regional.

Considerando-se, como Pietrobelli (2003:217), que "os arranjos não são forjados a ferro: evoluem ao longo do tempo", torna-se importante analisar como se dá o seu processo de evolução. Entretanto, estudos dessa natureza são ainda raros na literatura especializada.

A pesquisa ora apresentada neste artigo representa avanços na compreensão desta temática, ao investigar a evolução do APL de Eletroeletrônica de Santa Rita do Sapucaí nos anos 2000 a partir de uma análise comparada em dois momentos do tempo. Para realizar essa análise, seguiu-se a mesma metodologia, de realização de entrevistas presenciais em empresas e instituições de apoio, a partir de um questionário estruturado.

O objetivo principal do presente artigo é, portanto, o de analisar a evolução e dinâmica do APL de Eletroeletrônicos de Santa Rita do Sapucaí. Para cumprir este objetivo, o artigo estrutura-se em três seções, além desta Introdução e das Considerações Finais. A primeira seção dedica-se à uma breve apresentação da origem e desenvolvimento do arranjo. Na seção 2 apresenta-se a metodologia, com o detalhamento da amostra de empresas entrevistadas em 2003 e 2010. Posteriormente, a seção 4 contém o núcleo principal do artigo, com a contraposição e análise dos dados obtidos nas duas pesquisas. São destacadas as informações referentes à evolução da infraestrutura produtiva e institucional, a partir de dados relativos à financiamento, inovação, capacitação, atividades cooperativas, governança e vínculos com o sistema de inovação local. Por fim, a seção final apresenta as perspectivas e principais desafios para o APL à luz da análise evolutiva efetuada.

1. O APL de Eletroeletrônicos de Santa Rita do Sapucaí - origem e desenvolvimento

O surgimento do arranjo produtivo local (APL) de eletroeletrônicos em Santa Rita do Sapucaí (MG) esteve atrelado principalmente à criação da Escola Técnica de Eletrônica (ETE), em 1958, por iniciativa de Luzia Rennó Moreira que, dotada de visão schumpeteriana, tencionava deslocar a vocação agrário-pastoril de Santa Rita do Sapucaí para a área de eletrônica, considerada um segmento industrial promissor àquela época, na qual estava constituindo-se a indústria nacional de eletrônica e comunicações (Demattos, 1990; Diniz e Lemos, 1998).

Nesse contexto, o objetivo da ETE era proporcionar a formação e capacitação de mão-de-obra especializada, capaz de suprir a demanda desse mercado em expansão. Posteriormente, foram fundados no município o Instituto Nacional de Telecomunicações (INATEL) em 1965, voltado à pesquisa e ensino de graduação e pós-graduação em Engenharia Elétrica e Telecomunicações, e a Faculdade de Administração e Informática (FAI) em 1972. Estas foram as instituições responsáveis por motivar algumas experiências informais de incubação de empresas entre as décadas de 70 e 80 em Santa Rita, estimulando a especialização nos setores de eletrônica e telecomunicações.

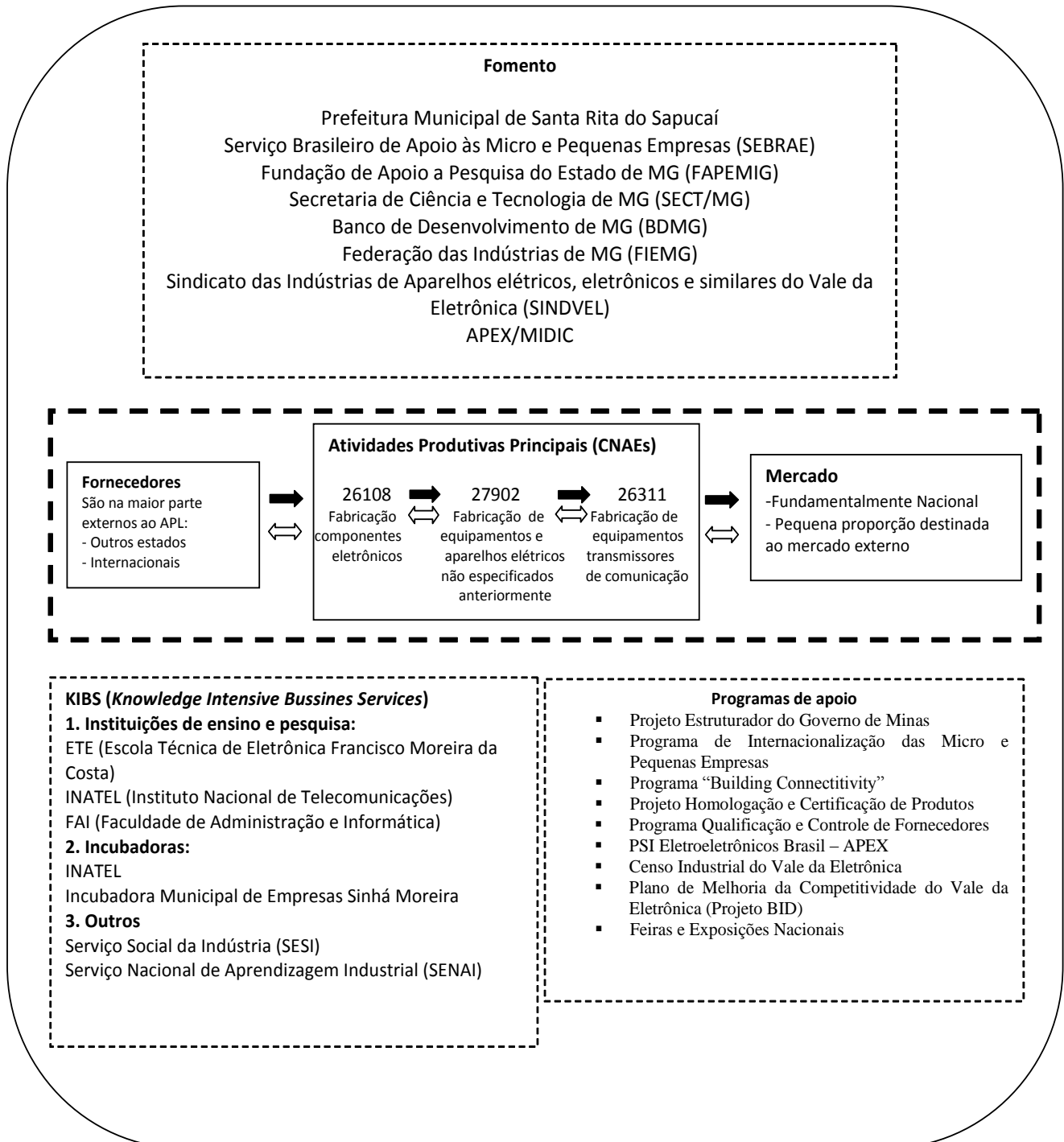
Em 1985, o poder público municipal, juntamente com algumas lideranças locais, criou o *slogan* “Vale da Eletrônica” (em referência ao Vale do Sicílio, nos EUA). O intuito era o de incentivar as empresas existentes e estimular a criação de novas empresas através de políticas direcionadas, em especial os programas de incubação. Neste sentido, merecem destaque a atuação da Incubadora de Empresas do INATEL, fundada oficialmente em 1992, e da Incubadora Municipal de Empresas Sinhá Moreira, criada em 1999.

Ao longo das últimas duas décadas, o município de Santa Rita do Sapucaí, cuja economia ancora-se essencialmente nas empresas que compõem o APL de Eletroeletrônica, apresenta sinais inequívocos de melhorias em seu processo de desenvolvimento econômico e social.

Entre os anos de 2003 e 2010, quando as duas pesquisas foram realizadas no APL de Santa Rita do Sapucaí, mudanças importantes ocorreram na economia brasileira, no tocante às políticas voltadas ao setor produtivo, e que se refletiram em melhorias no aparato político-institucional de apoio às empresas. Estas mudanças puderam ser identificadas na pesquisa realizada mais recentemente. Entretanto, as principais características do APL, no que toca à inserção no setor de atividade, ao porte das empresas e às relações que se estabelecem no local, não sofreram modificações acentuadas.

A Figura 1 apresenta um desenho esquemático do APL de Eletroeletrônica de Santa Rita do Sapucaí, tal como se apresenta no momento atual. Os aspectos que compõem o desenho esquemático do APL na Figura serão destacados ao longo do artigo, quando da descrição e análise dos principais resultados das pesquisas realizadas em 2003 e 2010.

Figura 1 - Desenho esquemático do APL de Eletroeletrônicos de Santa Rita do Sapucaí, com destaque para a institucionalidade em torno do núcleo produtivo



O APL de Eletroeletrônicos de Santa Rita do Sapucaí caracteriza-se, portanto, pela significativa presença de empresas de pequeno porte, formadas a partir de iniciativas locais fortemente amparadas pelo sistema de ensino e pesquisa locais. Estas características implicam em diferenças importantes com a verificada no conjunto do setor e com as principais aglomerações empresariais deste setor de atividade no Brasil, que se constituíram com base na presença significativa de grandes empresas, em geral de capital multinacional (BAMPI, 2010).

3. Amostra e metodologia

A análise da evolução do APL de Eletroeletrônica de Santa Rita do Sapucaí nos anos 2000 será realizada mediante a comparação de dados obtidos em duas pesquisas. A primeira foi desenvolvida no âmbito do projeto “Micro e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil”, financiada pelo SEBRAE Nacional¹. A segunda, intitulada “A Evolução e Dinâmica de Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais de Micro e Pequenas Empresas no Brasil”, foi realizada com metodologia semelhante à da anterior, com a aplicação do mesmo questionário às empresas do arranjo.

Para proceder à definição da amostra de empresas a serem pesquisadas, partiu-se dos dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), que foram contrapostos à listagens fornecidas pelas associações empresariais locais.

De acordo com os dados da RAIS² têm-se a seguinte situação no ano de 2010 (Tabela 1).

Tabela 1 – Número de Estabelecimentos e de Empregados por Porte e Atividades CNAEs Selecionadas, 2009

Tamanho	Nº de Empresas	%	Nº de Empregados	%
Micro	136	87,2	578	18,1
Pequena	34	21,8	1564	48,9
Média	6	3,9	1053	32,9
Grande	0	-	-	-
Total	156	100	3195	100

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS

Do total de 156 empresas registradas na base da RAIS, mais de 40% atuam na Fabricação de componentes eletrônicos, seguido da Fabricação de equipamentos e aparelhos elétricos não especificados anteriormente (19 empresas) e da Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação (14 empresas). A participação de empresas relacionadas em outros códigos de atividades no arranjo indica a presença de diversificação produtiva setorial.

¹ O projeto “Micro e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil” financiou o estudo de 29 APLs no Brasil através de uma modalidade inovadora, a de bolsas de pesquisa a alunos de cursos de mestrado. Em relação ao APL de Santa Rita do Sapucaí, a discente Gilsa Yumi Kamasaki, do Programa de Pós-Graduação do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia, foi a responsável pela elaboração da pesquisa, cujo conteúdo completo encontra-se em Kamasaki (2004). A pesquisa realizada em 2003 desenvolveu-se sob a orientação da coordenadora da pesquisa realizada em 2010.

² Consideraram-se as seguintes CNAES: Fabricação de componentes eletrônicos (26108), Fabricação de equipamentos de informática (26213), Fabricação de periféricos para equipamentos de informática (26221), Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação (26311), Fabricação de aparelhos receptores de rádio e televisão, exceto a manutenção de telefones (26329), Fabricação de aparelhos e equipamentos de medida, teste e controle (26515), Fabricação de indutores, conversores, sincronizadores e semelhantes (27104), Fabricação de fios, cabos e condutores elétricos isolados (27333), Fabricação de equipamentos e aparelhos elétricos não especificados anteriormente (27902), Bancos de dados on line (62015), Assessoria na definição de tipos e configurações de equipamentos de informática (62040), Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação (62091) e Processamento de dados, tratamento de dados e hospedagem na Internet (63119).

Na composição da amostra foi considerada também a lista de empresas associadas ao SINDVEL, que perfazem um total de 80 empresas relacionadas diretamente ao setor de eletroeletrônicos. Esta instituição considera ainda a presença de 20 empresas incubadas no APL, além de 24 empresas de segmentos complementares ao núcleo do arranjo, perfazendo um total de 134 empresas.

Da contraposição destes dados, foi definida uma amostra que deveria conter um conjunto entre 50 e 61 empresas, de modo a obter uma amostra representativa. De acordo com os cálculos efetuados, uma amostra de 50 empresas seria indicada considerando-se as 80 empresas de eletroeletrônicos e 20 empresas incubadas, relacionadas pelo SINDVEL. Pelos cálculos baseados nos dados da RAIS, deveriam ser entrevistadas 61 empresas³.

Efetuada os contatos para a realização das entrevistas, obteve-se um conjunto de 54 empresas entrevistadas no período entre o final do ano de 2010 e o início de 2011. Destaque-se que foram realizadas tentativas de ampliar o tamanho da amostra, de modo a alcançar as 61 empresas, mas sucessivas negativas por parte dos empresários impediram o alcance deste objetivo.

Dentre as 54 empresas entrevistadas, 24 foram revisitadas, isto é, fizeram parte da pesquisa realizada em 2003. As entrevistas realizadas foram presenciais, para o que utilizou-se o questionário desenvolvido pela REDESIST⁴.

Quanto ao porte das empresas entrevistadas, tentou-se respeitar a divisão existente na estrutura produtiva local, formada por cerca de 74% de microempresas, 22% de pequenas e 4% de médias empresas. A Tabela 2 contém a amostra de empresas entrevistadas, segundo o porte.

Tabela 2 - Tamanho por Pessoal Ocupado, 2009

Tamanho	Nº de Empresas	%	Nº de Empregados	%
Micro	29	53,7%	280	11,1%
Pequena	18	33,3%	778	30,7%
Média	7	13,0%	1474	58,2%
Grande	0	0,0%	0	0,0%
Total	54	100,0%	2532	100,0%

Fonte: Pesquisa de campo, 2010

A amostra foi constituída por 53,7% de microempresas; 33,3% por pequenas empresas e 13% por empresas de tamanho médio. As empresas de grande porte não estão presentes no APL. Dentre as empresas da amostra, seis estão em processo de incubação, e dez são empresas graduadas nas incubadoras locais.

Os dados apresentados na seção seguinte referem-se aos anos de 2002 para a pesquisa realizada em 2003 e ao ano de 2009 para a pesquisa de 2010. Alguns dados, como o de introdução de inovações, por exemplo, foram obtidos para o triênio anterior à pesquisa.

4. Evolução da estrutura produtiva e institucional do APL de Eletroeletrônicos de Santa Rita do Sapucaí

Conforme descrito anteriormente, o APL de Eletroeletrônicos de Santa Rita do Sapucaí constituiu-se a partir da criação no município de instituições voltadas ao ensino e pesquisa neste setor de atividade, em especial a ETE e o INATEL.

Em termos do sistema de coordenação local, ou da estrutura de governança, pode-se dizer, seguindo a taxonomia proposta por Cassiolato e Szapiro (2003), que o APL apresenta uma estrutura de redes, formado a partir de existência de instituições científico-tecnológicas de excelência. Ao

³ Cálculos realizados considerando-se um nível de confiança de 95% e erro amostral tolerável (E_0) de 10%.

⁴ Rede de Pesquisa em Arranjos Produtivos e Inovativos Locais, ligada ao Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. O acesso ao questionário pode ser obtido em www.redesist.ie.ufrj.br.

longo do tempo, um conjunto de estímulos público-privados foi se constituindo e, na atualidade, ressalta-se o papel chave do SINDVEL, ligado à FIEMG, na governança do arranjo.

Ainda com respeito à referida taxonomia, o APL apresenta como mercado principal o nacional, embora se verifique a existência de um pequeno volume de exportações a partir dos anos 2000. Em termos das vendas internas ao arranjo, não se verifica um volume significativo, na medida em que a maior parte dos produtos utiliza insumos e componentes cuja base de oferta é nacional ou importada. Apenas uma pequena parte dos componentes utilizados pelas empresas é produzida no próprio arranjo.

Em termos da territorialidade das capacitações para as atividades inovativas, terceira dimensão analisada na taxonomia, pode-se dizer que há um elevado grau de territorialidade, fruto da presença das instituições de ensino e pesquisa voltadas ao setor de eletroeletrônica. As instituições de ensino e pesquisa formam a mão de obra (em nível técnico e superior) absorvida pelas empresas locais e estas, em sua maior parte, são empreendimentos locais, nascidos como *spin-offs* da pesquisa desenvolvida no local⁵.

Na esteira da importância que as aglomerações de empresas passam a ter com a difusão de casos bem sucedidos em nível internacional, iniciativas locais direcionaram-se, desde os anos 1980 ao desenvolvimento do arranjo. O slogan “Vale da Eletrônica”, criado em referência ao Vale do Silício (EUA), mais que uma ação de *marketing*, efetivamente contribuiu na mobilização dos agentes locais em prol de ações voltadas ao conjunto de empresas, vale dizer, ações sistêmicas. As empresas reconhecem que a identificação com o “Vale da Eletrônica” confere credibilidade aos seus produtos.

As principais iniciativas voltadas ao desenvolvimento do APL destacadas na pesquisa realizada em 2003 foram a constituição das incubadoras de empresas (a da Prefeitura Municipal e a do INATEL), a constituição de um consórcio de empresas para a realização de exportações, além de diversas outras ações empreendidas pelo poder público municipal (isenções fiscais para a instalação de empresas), por instituições como SEBRAE e SENAI (cursos de capacitação gerencial e de capacitação de mão de obra, respectivamente), SEBRAE-MG (financiamento à participação em feiras internacionais, dentre outros) e pelo governo estadual (como o Programa Geraminas, de financiamento a micro e pequenas empresas).

A partir do crescimento em importância dos APLs na política em nível nacional, concomitantemente ao início de ações mais articuladas também pelo governo de Minas Gerais, tem-se uma intensificação das ações de apoio direcionadas ao APL de Santa Rita do Sapucaí. Ao ser selecionado como APL Prioritário, no âmbito das ações do GTP-APL, em paralelo à institucionalização da política para APLs no estado de Minas Gerais, este arranjo passa a ser foco de diversos programas de apoio, para os quais uma densa rede de instituições foi articulada. É neste período que o SINDVEL se destaca, enquanto instituição que, de fato, exerce a governança do APL, atuando como agente catalisador das principais ações empreendidas na década de 2000 (Botelho *et alli*, 2010).

Os dados apresentados na seqüência captam as transformações verificadas na política mineira e nacional de apoio a APLs, especialmente no tocante à melhoria nas condições de financiamento.

⁵ A construção de indicadores de aprendizado e inovação com os dados dos 29 APLs investigados na pesquisa realizada em 2003 no trabalho de Stallivieri *et alli* (2010:22-3) situou o APL de Santa Rita do Sapucaí entre os arranjos que “... são os mais intensivos na realização de P&D, uma vez que realizam atividades inovativas, de treinamento de RH e aprendizagem interna numa escala superior à média da amostra. Há uma forte interação, nestes APLs, com instituições de C&T, verificando-se também que a presença no local de universidades e centros de pesquisa é considerada a principal externalidade local. Estas características, associadas às ações de aprendizagem horizontal e à cooperação, refletem a busca pela integração de competências, associada aos processos interativos implementados nestes arranjos. Estes processos geram impactos positivos no desempenho inovativo dos agentes inseridos nestes arranjos. A introdução de inovações radicais em produtos e processos e de inovações organizacionais ocorre em larga escala nestes APLs; em contrapartida, a introdução de inovações incrementais se dá em uma magnitude próxima a média da amostra. Portanto, os processos de esforços tecnológicos, aprendizagem e cooperação, externalidades locais e desempenho inovativo derivam, em parte, das características das atividades desenvolvidas nestas aglomerações.”

Determinantes relacionados ao setor de atuação das empresas do APL também aparecem nas informações coletadas nas entrevistas realizadas, refletidos de forma importante nas ações voltadas às atividades inovativas, que foram ampliadas entre as duas pesquisas. Esta ampliação relaciona-se à intensificação da concorrência no setor de eletroeletrônicos, especialmente após a ascensão chinesa neste mercado. Estes e outros aspectos relativos ao desenvolvimento do APL serão detalhados nos tópicos seguintes.

▪ Estrutura de capital e financiamento

No tocante às condições de financiamento, verificou-se melhorias entre as pesquisas realizadas em 2003 e 2010. Em relação ao observado em 2003, houve um aumento da participação de empréstimos de instituições de apoio às micro e pequenas empresas (MPEs) e outras fontes de recursos, como BNDES, FAPEMIG, BDMG, FINEP. O crescimento da participação de empréstimos na estrutura de capital das empresas seguramente reflete a melhoria observada neste quesito para o conjunto da economia brasileira, além de ser reflexo também das ações empreendidas pelo governo mineiro e demais instituições de apoio a APLs no estado, indicando uma melhoria importante no período atual em relação à pesquisa anterior. Há atualmente um conjunto de iniciativas voltadas às empresas de base tecnológica e aos APLs que têm sido de suma importância para a sobrevivência e melhoria da competitividade das empresas de Santa Rita, com destaque para os recursos de subvenção, direcionados através da FINEP e FAPEMIG (Tabela 3).

Tabela 3 - Estrutura do Capital das Empresas, 2009

Fonte de Recursos	Micro		Pequena		Média	
	2002 ou 1º Ano	2009	2002 ou 1º Ano	2009	2002 ou 1º Ano	2009
Dos sócios	91,3%	98,5%	83,3%	82,4%	84,9%	80,6%
Empréstimos de parentes e amigos	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Empréstimos de instituições financeiras gerais	3,3%	0,0%	5,6%	3,9%	1,4%	0,0%
Empréstimos de instituições de apoio as MPEs	0,0%	1,5%	0,0%	4,8%	0,0%	5,7%
Adiantamento de materiais por fornecedores	0,0%	0,0%	2,2%	1,7%	0,0%	0,0%
Adiantamento de recursos por clientes	0,0%	0,0%	3,3%	1,7%	0,0%	0,0%
Outra	5,3%	0,0%	5,6%	5,6%	13,7%	13,7%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Pesquisa de campo, 2010

Não obstante esse resultado nota-se que ainda é muito alta a participação de capital dos sócios na estrutura de capital das empresas do APL, o que é uma indicação de um forte gargalo no seu processo de desenvolvimento. Nota-se também a ausência de empréstimos de instituições financeiras gerais às empresas do APL, o que reflete dependência de fontes públicas de financiamento. A pesquisa mostrou ainda que as condições de financiamento parecem atingir mais as pequenas e médias empresas, em detrimento das microempresas, que tiveram no período pequena elevação do capital dos sócios nas suas estruturas de capital.

Quanto aos principais obstáculos que limitam o acesso das empresas às fontes externas de financiamento, em 2003, as MPEs apontavam as dificuldades ou entraves burocráticos para se utilizar as fontes de financiamento existentes e as exigências de aval/garantias por parte das instituições de financiamento. Para as médias empresas, as exigências de aval/garantias por parte das instituições de financiamento e os entraves fiscais que impedem o acesso às fontes oficiais de financiamento eram os principais obstáculos.

Em 2010, as dificuldades ou entraves burocráticos para se utilizar as fontes de financiamento existentes continuam entre os maiores obstáculos entre as três categorias de empresas. No item Outras, que apresenta índices de relevância elevados em 2010, foram citados: falta de informações sobre linhas de financiamento; taxa de juros para financiamento reembolsável; *timing* dos editais lançados; elevados custos; o longo tempo para liberalização dos recursos; falta de divulgação.

Deve-se ressaltar que, neste quesito, praticamente todos os indicadores apresentaram melhorias em 2010 vis-à-vis os encontrados em 2003. Este resultado parece vir ao encontro de outros identificados na pesquisa mais recente, que denotam melhorias no ambiente econômico em que se inserem as empresas, especialmente no tocante às condições de financiamento. A existência de um conjunto de programas atualmente direcionados ao APL, capitaneados em parte ou integralmente pelo SINDVEL, certamente influencia a percepção das empresas quanto à melhoria do aparato institucional de apoio.

A despeito da visível melhoria identificada na pesquisa de 2010, pode-se perceber que as principais dificuldades ainda permanecem e indicam um longo caminho a percorrer do ponto de vista da infraestrutura institucional. Em consonância com essa avaliação, a entrevista realizada pela pesquisa junto ao SINDVEL destacou como carência principal para o desenvolvimento do APL as condições de financiamento, que, na visão desta instituição, ainda necessitam ser ampliadas e aprimoradas.

▪ Inovação

Com relação aos gastos de P&D e aos gastos com atividades inovativas, nota-se uma elevação considerável dos percentuais para as três categorias de empresas de 2003 para 2010 (Tabela 4). As fontes de financiamento continuam sendo fundamentalmente próprias, mas houve um incremento na utilização de recursos públicos entre as pequenas e médias empresas, à semelhança do verificado na estrutura de capital, discutido no item anterior. As fontes públicas de financiamento mais citadas pelas empresas foram: FAPEMIG, BNDES e FINEP.

Tabela 4 – Gastos em P&D em 2002 e 2009

Descrição	Micro		Pequena		Média	
	2002	2009	2002	2009	2002	2009
Gastos com P&D/total (%)	10%	13,2%	7%	11,9%	3,1%	7,9%
Gastos com Atividades Inovativas	11,9%	16,5%	12,5%	17,1%	2,8% *	8,3%
Fontes de Financiamento						
Próprios	88,6%	88,1%	92,3	80,8%	79,2%	67,1%
Terceiros privado	-	3,7%	3,8%	1,1%	20,8%	-
Terceiros público	11,4%	8,2%	3,8%	18,0%	-	32,9%
Total	100%	100,0%	100%	100,0%	100%	100,0%

Fonte: Pesquisa de campo, 2003; 2010.

(*) Esta inconsistência (gastos com atividades inovativas menor do que gastos com P&D) deve decorrer de algum entendimento errado sobre o teor da questão.

Em consonância com os significativos recursos destinados a P&D pelas empresas, nota-se que há um alto percentual de MPEs inovadoras em produto no período de 2007/2009, em particular no que tange ao produto novo no mercado nacional e internacional em microempresas (Tabela 5), percentual que sofreu um aumento no período entre as duas pesquisas.

Quanto à inovação de processo, apenas as médias empresas apresentaram aumento no período analisado, enquanto as MPEs apresentaram redução em seus percentuais. No que tange às inovações organizacionais, verificou-se aumento entre as pequenas empresas.

Em relação ao conteúdo das inovações citadas, pode-se dizer que a maior parte delas refere-se à inovações para as empresas e para o mercado nacional.

Tabela 5 - Introdução Inovações, 2002 e 2009

Tipo de Inovação	Micro		Pequena		Média	
	Sim ⁶		Sim		Sim	
	2002	2009	2002	2009	2002	2009
Inovações de produto*	64,0%	75,9%	78,6%	83,3%	100,0%	100,0%
Produto novo para a sua empresa, mas já existente no mercado?	52,0%	51,7%	57,1%	72,2%	75,0%	85,7%
Produto novo para o mercado nacional?	28,0%	51,7%	50,0%	50,0%	75,0%	42,9%
Produto novo para o mercado internacional?	12,0%	17,2%	21,4%	11,1%	25,0%	28,6%
Inovações de processo*	60,0%	31,0%	57,1%	61,1%	50,0%	57,1%
Processos tecnológicos novos para a sua empresa, mas já existentes no setor?	60,0%	24,1%	57,1%	55,6%	50,0%	57,1%
Processos tecnológicos novos para o setor de atuação?	20,0%	10,3%	28,6%	22,2%	0,0%	14,3%
Outros tipos de inovação*	48,0%	51,7%	78,6%	50,0%	75,0%	42,9%
Criação ou melhoria substancial, do ponto de vista tecnológico, do modo de acondicionamento de produtos (embalagem)?	28,0%	17,2%	50,0%	27,8%	50,0%	28,6%
Inovações no desenho de produtos?	36,0%	32,4%	71,4%	31,6%	75,0%	33,3%
Inovações visando melhorar o desempenho ambiental? (*)	-	20,7%	-	27,8%	-	14,3%
Realização de mudanças organizacionais (inovações organizacionais) *	76,0%	62,1%	85,7%	100,0%	100,0%	100,0%
Implementação de técnicas avançadas de gestão?	36,0%	27,6%	64,3%	55,6%	50,0%	85,7%
Implementação de significativas mudanças na estrutura organizacional?	52,0%	44,8%	71,4%	77,8%	75,0%	71,4%
Mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de marketing?	64,0%	31,0%	78,6%	66,7%	100,0%	71,4%
Mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de comercialização?	56,0%	34,5%	78,6%	83,3%	75,0%	85,7%
Implementação de novos métodos e gerenciamento, visando a atender normas de certificação (ISO 9000, ISSO 14000, etc.)?	24,0%	34,5%	71,4%	66,7%	75,0%	100,0%

Fonte: Pesquisa de campo, 2003; 2010

(*) Quesito ausente da pesquisa de 2003.

As informações obtidas nas duas pesquisas realizadas indicam que as empresas do APL têm a percepção da importância da atividade de inovação para a sua sobrevivência e competitividade. Entretanto, os desafios que se apresentam a elas são de grande monta, dada a velocidade das transformações que ocorrem no setor de atividade em que estão inseridas. As dificuldades citadas pelas empresas para a realização de inovações e para as suas operações em geral referem-se, sobretudo, às dificuldades que se apresentam para o conjunto das empresas brasileiras, especialmente as relacionadas à alta carga tributária, ao câmbio e às dificuldades de financiamento.

Detectou-se no APL a existência de um grupo de empresas que consegue tirar maior proveito das ações voltadas ao estímulo à inovação. São, sobretudo, as médias e parte das pequenas empresas do APL que conseguem acessar de forma mais importante as fontes de financiamento públicas e estabelecer atividades inovativas com agentes externos ao APL, ou seja, conjugam de forma mais articulada a P&D interna com as fontes externas de conhecimento. São também as empresas que mais introduziram inovações de produto para o mercado internacional. As informações coletadas pela pesquisa mostram que a maior parte dessas empresas foi fundada antes de 1995⁷, colocando-se

⁶ Índice = (Nº Empresas com pelo menos um sim) / (Nº Empresas no Segmento)

⁷ Das 8 empresas de médio porte entrevistadas, 50% (4 empresas) foram fundadas antes de 1985; 1 empresa foi fundada entre 1991-1995 e 3 empresas foram fundadas entre 2003-2010.

como empresas que cresceram junto com o APL, a partir de suas externalidades, podendo ser denominadas como o “núcleo dinâmico do APL”⁸.

Considerando-se o padrão de concorrência do setor de atividade em que se inserem as empresas do APL, marcado pela presença de grandes empresas globais, pode-se dizer que o aumento do tamanho médio e o fortalecimento de parte das empresas do APL seja inexorável, embora coloque novos desafios em termos de políticas, na medida em que, provavelmente, os instrumentos terão de ser mais “customizados”, ou seja, adaptados à presença de empresas de distintos portes e, conseqüentemente, necessidades.

Em relação aos efeitos sobre o APL da presença deste “núcleo dinâmico”, as informações obtidas pela pesquisa não indicam a percepção por parte dos empresários de que haja uma priorização das ações, com maiores benefícios voltados às empresas de maior porte. As respostas às questões sobre o quadro institucional local apresentam algumas diferenças de avaliação segundo o porte das empresas, mas não há indícios de que as microempresas tenham uma avaliação pior quando comparadas às médias empresas. Verificou-se que permanecem importantes no APL as ações direcionadas às microempresas, principalmente no que se refere ao apoio às incubadoras, além de diversas ações de caráter horizontal, como organização de eventos técnicos e comerciais, disponibilização de informações e criação de fóruns de discussão.

▪ Capacitação

As informações obtidas na pesquisa sobre as atividades de capacitação para a inovação no APL, tanto na versão de 2003 quanto na de 2010, indicam a existência de um padrão que se ancora fortemente nas externalidades locais. A marca distintiva do arranjo, que o originou e que o acompanha ao longo do seu processo de desenvolvimento, é a interação das empresas com as instituições de ensino e pesquisa locais. Embora não deixe de ser relevante a aquisição externa de P&D, bem como as interações que se estabelecem com instituições de fora do APL, são as instituições locais que sustentam o processo de formação de mão de obra, o nascimento de empresas através das incubadoras locais e o seu desenvolvimento através dos vários programas de apoio.

Os desafios atuais são muitos, complexos e crescentes, dadas as características do padrão concorrencial do setor de atuação das empresas. Exatamente porque as condições de operação no setor de eletroeletrônicos nos últimos anos são difíceis, chama à atenção a manutenção, e mesmo a melhoria em alguns aspectos, das atividades inovativas das empresas do APL e o fato de continuarem significativamente ancoradas nas instituições locais.

Com relação ao treinamento e capacitação de recursos humanos (Tabela 6), as empresas entrevistadas em 2010 apontam que a absorção de formandos dos cursos universitários e dos cursos técnicos localizados no arranjo ou próximos são as formas mais relevantes de capacitação e treinamento de recursos humanos para as três categorias de empresas. Em menor grau, mas também de forma importante, aparecem os itens treinamento na empresa e treinamento em cursos técnicos realizados no arranjo. Estes resultados não diferem significativamente dos encontrados na pesquisa de 2003; verifica-se apenas que as pequenas e médias empresas atribuíam maior relevância ao treinamento interno dos recursos humanos.

⁸ A esse respeito, o trabalho de Garcia *et alli* (2010) analisa as empresas do APL segundo dois grupos e dois respectivos subgrupos: o grupo das empresas nascentes, divididas em (a) empresas incubadas ou em implementação e (b) empresas em consolidação; o grupo das empresas consolidadas, as quais são classificadas em (a) intermediárias ou em estágio de transição e (b) empresas maduras ou de referência. As empresas aqui denominadas do “núcleo dinâmico” correspondem, grosso modo, às denominadas maduras ou de referência no trabalho citado.

Tabela 6 - Treinamento e Capacitação de Recursos Humanos, 2002 e 2009

Descrição	Micro		Pequena		Média	
	Índice de Relevância ⁹		Índice de Relevância		Índice de Relevância	
	2002	2009	2002	2009	2002	2009
Treinamento na empresa	0,57	0,61	0,84	0,71	1,00	0,84
Treinamento em cursos técnicos realizados no arranjo	0,46	0,62	0,71	0,61	0,65	0,59
Treinamento em cursos técnicos fora do arranjo	0,14	0,21	0,26	0,51	0,48	0,54
Estágios em empresas fornecedoras ou clientes	0,09	0,13	0,09	0,25	0,75	0,04
Estágios em empresas do grupo	0,00	0,00	0,00	0,13	0,50	0,14
Contratação de técnicos/engenheiros de outras empresas do arranjo	0,13	0,14	0,17	0,31	0,15	0,23
Contratação de técnicos/engenheiros de empresas fora do arranjo	0,09	0,10	0,18	0,23	0,23	0,17
Absorção de formandos dos cursos universitários localizados no arranjo ou próximos	0,43	0,69	0,59	0,87	0,73	1,00
Absorção de formandos dos cursos técnicos localizados no arranjo ou próximos	0,60	0,78	0,69	0,86	0,65	1,00

Fonte: Pesquisa de campo, 2003; 2010

A pesquisa solicitou às empresas mostrar as fontes de informações para o aprendizado, importante elemento na explicação das atividades inovativas. As respostas mostram a presença de várias fontes importantes, com destaque para: dentre as fontes internas, os três itens citados foram considerados importantes (o departamento de P&D, a área de produção e as áreas de vendas e marketing e serviços de atendimento ao cliente); dentre as fontes externas, o destaque são as relações com os clientes e, em seguida, com concorrentes; dentre as instituições de ensino e pesquisa, foram destacadas as relações com Institutos de Pesquisa e com Centros de capacitação profissional, de assistência técnica e de manutenção; no item Outras, os destaques são para conferências e afins, participação em feiras e a internet (Tabela 7).

⁹ Índice com valores de zero a 1, resultante da seguinte média ponderada: $(0 \cdot n^\circ \text{ de respostas "nula"}) + (0,3 \cdot n^\circ \text{ de respostas "baixa"}) + (0,6 \cdot n^\circ \text{ respostas "médias"}) + (1 \cdot n^\circ \text{ respostas "altas"}) / n^\circ \text{ total de respostas}$. Quanto mais próximo de 1, mais importante é o item em consideração.

Tabela 7 - Fontes de Informação para o Aprendizado, 2002 e 2009

Descrição	Micro		Pequena		Média	
	Índice de Relevância		Índice de Relevância		Índice de Relevância	
	2002	2009	2002	2009	2002	2009
Fontes Internas						
Departamento de P & D	0,85	0,72	0,49	0,78	1,00	1,00
Área de produção	0,46	0,67	0,83	0,86	1,00	0,84
Áreas de vendas e marketing, Serviços de atendimento ao cliente	0,65	0,74	0,75	0,82	1,00	0,76
Outras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00
Fontes Externas						
Outras empresas dentro do grupo	0,00	0,03	0,00	0,20	0,50	0,14
Empresas associadas (<i>joint venture</i>)	0,00	0,02	0,00	0,02	0,50	0,00
Fornecedores de insumos (equipamentos, materiais)	0,51	0,50	0,79	0,66	0,80	0,54
Clientes	0,89	0,88	0,73	0,90	0,90	0,94
Concorrentes	0,74	0,54	0,39	0,54	0,75	0,60
Outras empresas do Setor	0,65	0,53	0,54	0,50	0,80	0,36
Empresas de consultoria	0,41	0,28	0,49	0,42	0,65	0,56
Universidades e Outros Institutos de Pesquisa						
Universidades	0,60	0,39	0,53	0,44	0,80	0,66
Institutos de Pesquisa	0,40	0,64	0,41	0,60	0,30	1,00
Centros de capacitação profissional, de assistência técnica e de manutenção	0,27	0,56	0,36	0,54	0,80	0,86
Instituições de testes, ensaios e certificações	0,38	0,23	0,59	0,16	1,00	0,47
Outras Fontes de Informação						
Licenças, patentes e “know-how”	0,30	0,39	0,39	0,46	0,00	0,50
Conferências, Seminários, Cursos e Publicações Especializadas	0,72	0,64	0,61	0,80	0,90	0,89
Feiras, Exibições e Lojas	0,81	0,56	0,74	0,82	0,90	0,74
Encontros de Lazer (Clubes, Restaurantes, etc.)	0,40	0,11	0,37	0,18	0,70	0,04
Associações empresariais locais (inclusive consórcios de exportações)	0,56	0,68	0,46	0,69	0,83	0,80
Entidades Ambientais (*)	-	0,06	-	0,11	-	0,00
Informações de rede baseadas na internet ou computador	0,90	0,68	0,75	0,40	0,80	0,80

Fonte: Pesquisa de campo, 2003; 2010

(*) Quesito ausente da pesquisa de 2003.

Embora se verifiquem algumas alterações nestas posições em relação à pesquisa realizada em 2003, pode-se dizer que o quadro geral é muito semelhante. Algumas alterações referem-se à uma importância maior atribuída aos fornecedores como fonte de informação, assim como às universidades, na pesquisa anterior.

As empresas citam com frequência a importância da participação em feiras regionais, nacionais e internacionais, apoiadas fortemente pelo SINDVEL, em particular, em São Paulo, na China e na América Latina e também as feiras, palestras e cursos locais promovidos também pelo SINDVEL. Assim, tanto a participação em feiras especializadas, como item de aprendizado para a inovação, quanto a realização de feiras em Santa Rita, como vitrine para a apresentação dos produtos do arranjo¹⁰, são avaliadas pelas empresas como atividades essenciais para o desenvolvimento do APL. São atividades bastante tradicionais no APL, que vêm sendo realizadas de forma recorrente.

¹⁰ A Feira Industrial do Vale da Eletrônica (FIVEL) é realizada anualmente em Santa Rita do Sapucaí e é organizada pelo SINDVEL em parceria com a Associação Industrial de Santa Rita do Sapucaí, apresentando-se como de importância ímpar para a exposição dos produtos desenvolvidos pelas empresas locais.

▪ **Cooperação**

Com respeito à evolução das atividades cooperativas, tema importante nas pesquisas realizadas em 2003 e 2010, houve diminuição das atividades cooperativas, quando se consideram as respostas das empresas à questão atinente a este aspecto das relações que se desenvolvem no APL (Tabela 8). Embora as respostas a esta questão possam ser vistas como um aspecto negativo do desenvolvimento recente do arranjo, o entendimento da pesquisa é que tal como se estabeleciam as atividades cooperativas quando da pesquisa de 2003, e tal como as mesmas se estabelecem no momento atual, não se verifica, de fato, diminuição da cooperação, senão ao contrário, ampliação. Pode-se dizer que praticamente todas as ações empreendidas no APL nos últimos anos foram voltadas ao coletivo de empresas que, de acordo com suas características e possibilidades, foram contempladas em maior ou menor grau por estas ações.

Tabela 8 – Atividades Cooperativas em 2002 e 2009

Tamanho da empresa	Sim		Não		Total
	2002	2009	2002	2009	
Micro	80%	72,4%	20%	27,6%	100%
Pequena	85,7%	55,6%	14,3%	44,4%	100%
Média	75%	42,9%	25%	57,1%	100%

Fonte: Pesquisa de campo, 2003; 2010.

Algumas suposições podem ser levantadas para o entendimento das respostas dadas pelos empresários. Uma primeira é a de que o fracasso de uma tentativa recente de constituir uma central de compras coletiva de componentes esteja na base da percepção de que as atividades cooperativas diminuíram. Outra suposição é a de que as empresas, cientes dos enormes desafios que se apresentam em um setor de atividades marcado pelo rápido desenvolvimento tecnológico, vêm nas atividades cooperativas a chave para a sua sobrevivência e crescimento. Daí a percepção de que os mecanismos de cooperação são frágeis/insuficientes. Pode-se levantar ainda a suposição de que, ao responder o questionário, entrevistadores e/ou entrevistados tenham como referência apenas a denominada cooperação horizontal, entre empresas concorrentes. Embora esta também exista no APL, mais informalmente que formalmente, os principais mecanismos cooperativos desenvolvidos e ampliados nos últimos anos são os que se estabelecem entre empresas e instituições de apoio.

Quando da realização das entrevistas, notou-se a referência positiva que algumas empresas fazem sobre as relações de cooperação desenvolvidas no APL de Santa Rita. Os principais agentes econômicos mencionados nas entrevistas são o SINDVEL (promoção de eventos, em viagens para participação em eventos internacionais, na realização de cursos de capacitação, na divulgação das empresas no mercado nacional e internacional, em missões empresariais); INATEL (utilização de laboratórios, biblioteca e no desenvolvimento de produtos); fornecedores; e empresas concorrentes (empréstimo de máquinas, insumos e até mesmo de funcionários); ou outras do setor (Tabela 9).

Contraditoriamente, na caracterização das relações de cooperação no APL como precárias, enfatiza-se a não ocorrência de parcerias para reivindicações de necessidades comuns; para a realização de P&D; para aperfeiçoamento de recursos humanos.

Tabela 9 - Principais Parceiros de Atividades Cooperativas, 2002 e 2009

Agentes	Micro		Pequena		Média	
	Índice de Relevância		Índice de Relevância		Índice de Relevância	
	2002	2009	2002	2009	2002	2009
Empresas						
Outras empresas dentro do grupo	0,00	0,03	0,00	0,18	0,25	0,14
Empresas associadas (<i>joint venture</i>)	0,00	0,00	0,00	0,02	0,25	0,00
Fornecedores de insumos (equipamentos, materiais, componentes e softwares)	0,44	0,39	0,80	0,29	0,65	0,46
Clientes	0,70	0,42	0,64	0,38	0,65	0,51
Concorrentes	0,09	0,21	0,11	0,31	0,40	0,23
Outras empresas do setor	0,45	0,46	0,33	0,33	0,50	0,31
Empresas de consultoria	0,22	0,04	0,23	0,20	0,25	0,33
Universidades e Institutos de Pesquisa						
Universidades	0,38	0,21	0,32	0,25	0,40	0,33
Institutos de pesquisa	0,25	0,48	0,18	0,38	0,15	0,51
Centros de capacitação profissional de assistência técnica e de manutenção	0,10	0,38	0,24	0,29	0,40	0,27
Instituições de testes, ensaios e certificações	0,16	0,17	0,47	0,12	0,65	0,23
Outros Agentes						
Representação	0,36	0,36	0,46	0,22	0,55	0,14
Entidades Sindicais	0,22	0,36	0,3 ⁹	0,25	0,55	0,57
Entidades Ambientais (*)	-	0,01	-	0,03	-	0,00
Órgãos de apoio e promoção	0,32	0,23	0,16	0,26	0,48	0,37
Agentes financeiros	0,23	0,00	0,35	0,11	0,50	0,00

Fonte: Pesquisa de campo, 2003; 2010

(*) Quesito ausente da pesquisa de 2003.

No que tange às formas de cooperação, a pesquisa apontou entre as MPEs que a capacitação de recursos humanos é a forma de cooperação com maior grau de relevância, enquanto para as médias empresas continua sendo, tal como verificado na pesquisa de 2003, a participação conjunta em feiras, forma esta que aparece em segundo lugar no *ranking* do grau de relevância para as micro e pequenas empresas, demonstrando sua importância também para estas duas categorias de empresas (Tabela 10).

Tabela 10 - Formas de Cooperação, 2002 e 2009

Descrição	Micro		Pequena		Média	
	Índice de Relevância		Índice de Relevância		Índice de Relevância	
	2002	2009	2002	2009	2002	2009
Compra de insumos e equipamentos	0,36	0,14	0,46	0,21	0,33	0,00
Venda conjunta de produtos	0,40	0,14	0,29	0,12	0,33	0,14
Desenvolvimento de Produtos e processos	0,59	0,36	0,44	0,26	0,58	0,19
Design e estilo de Produtos	0,26	0,14	0,14	0,12	0,15	0,27
Capacitação de Recursos Humanos	0,24	0,39	0,36	0,41	0,40	0,23
Obtenção de financiamento	0,12	0,06	0,28	0,26	0,23	0,19
Reivindicações	0,14	0,09	0,13	0,10	0,15	0,04
Participação conjunta em feiras, etc.	0,48	0,30	0,56	0,34	0,40	0,51
Outras	0,00	0,16	0,07	0,06	0,00	0,00

Fonte: Pesquisa de campo, 2003; 2010.

Para as empresas entrevistadas, nas duas versões da pesquisa, os resultados das ações conjuntas de maior relevância concentraram-se fundamentalmente na geração de novas oportunidades de negócios, na promoção de nome/marca da empresa no mercado nacional e na melhor capacitação de recursos humanos. O principal articulador destas ações é o SINDVEL, o que foi lembrado muitas vezes durante as entrevistas.

Quanto às relações de cooperação e seus resultados, a piora verificada neste quesito encontrado em 2010 vis-à-vis o encontrado em 2003, não parece encontrar sólida base de sustentação, conforme argumentado anteriormente. Não se coadunam perfeitamente as respostas ao questionário com as observações feitas durante as entrevistas, em que vários exemplos de cooperação entre instituições e empresas locais são destacados espontaneamente pelos empresários. A esse respeito, vale destacar que na pesquisa de 2003 também se apontava a necessidade de ampliar os níveis de cooperação no interior do APL, o que mereceu a seguinte conclusão:

“[A]s respostas ao questionário também indicaram que os empresários entendem serem necessários níveis mais elevados de cooperação/associação, de modo a potencializar o desenvolvimento da região. Como diversas dessas ações foram identificadas na pesquisa de campo, é possível concluir que os aspectos positivos de tais ações foram percebidos e que resta a avaliação da sua importância para a continuidade do desenvolvimento do APL.” (Botelho e Kamasaki, 2004:22).

▪ **Governança e articulação dos atores locais**

A realização das pesquisas em dois momentos do tempo permitiu verificar uma mudança importante na governança e articulação dos atores locais. Em 2003, verificava-se uma governança mais difusa, com diversas instituições locais exercendo funções específicas na articulação dos agentes, com destaque para as instituições de ensino e pesquisa. Em 2010 assume proeminência a atuação do SINDVEL, como agente catalisador das principais ações empreendidas a partir de meados dos anos 2000.

As principais iniciativas voltadas ao desenvolvimento do APL, destacadas na pesquisa realizada em 2003, foram a constituição das incubadoras de empresas (a da Prefeitura Municipal e a do INATEL), a constituição de um consórcio de empresas para a realização de exportações, além de diversas outras ações empreendidas pelo poder público municipal (isenções fiscais para a instalação de empresas), por instituições como SEBRAE e SENAI (cursos de capacitação gerencial e de capacitação de mão de obra, respectivamente), SEBRAE-MG (financiamento à participação em feiras internacionais, dentre outros) e pelo governo estadual (como o Programa Geraminas, de financiamento a MPes).

A partir do crescimento em importância dos APLs na política em nível nacional, concomitantemente ao início de ações mais articuladas também pelo governo de Minas Gerais, tem-se uma intensificação das ações de apoio direcionadas ao APL de Santa Rita do Sapucaí. Ao ser selecionado como APL Prioritário, no âmbito das ações do GTP-APL, em paralelo à institucionalização da política para APLs no estado de Minas Gerais, este arranjo passa a ser foco de diversos programas de apoio, para os quais uma densa rede de instituições foi articulada. A articulação destas ações passa a ser exercida, sobretudo, pelo SINDVEL, que interage com as instituições de ensino e pesquisa locais e com os demais atores da infraestrutura institucional presentes em Santa Rita do Sapucaí. Foi destacada a atuação do SINDVEL na divulgação de informações para as empresas; promoção do nome destas no mercado nacional e internacional; organização de feiras e palestras; apoio a viagens ao exterior dos empresários para participação de feiras; para o conhecimento do mercado externo; realização de pesquisas sobre o APL. Muitas empresas citaram o SINDVEL como fator decisivo para a sua permanência no município de Santa Rita. Outras empresas sugerem que falta a participação mais efetiva do Sindicato na divulgação de fontes de financiamento e na promoção de ações cooperativas mais consistentes.

Atualmente, estão em vigência para as empresas do município programas de apoio de distintas naturezas – financiamento, isenções tributárias municipais e estaduais, programas voltados a melhorias de produtos e processos (certificação, homologação e controle de fornecedores), programas para a internacionalização das empresas do APL, dentre outros (Figura 1). Estes programas congregam instituições locais e estaduais, com destaque para as articulações entre o

SINDVEL, o INATEL e a ETE e a Prefeitura Municipal em nível local, além do governo de Minas Gerais, da FIEMG/IEL e do SEBRAE-MG, em nível estadual.

A Tabela 11 sintetiza a avaliação da contribuição de sindicatos, associações e cooperativas locais pelas empresas entrevistadas. De maneira geral, nota-se que as empresas apresentaram uma visão mais positiva, o que se refletiu em melhores índices de relevância em 2010 vis-à-vis 2003. Para as MPEs, a contribuição de maior relevância encontra-se na organização de eventos técnicos e comerciais e para as médias empresas é a disponibilização de informações sobre matérias-primas, equipamentos, assistência técnica, consultoria, etc.

Tabela 11 - Avaliação da Contribuição de Sindicatos, Associações, Cooperativas Locais, 2002 e 2009

Tipo de Contribuição	Micro		Pequena		Média	
	Índice de Relevância		Índice de Relevância		Índice de Relevância	
	2002	2009	2002	2009	2002	2009
Auxílio na definição de objetivos comuns para o arranjo produtivo	0,46	0,53	0,46	0,49	0,61	0,45
Estímulo na percepção de visões de futuro para ação estratégica	0,56	0,64	0,53	0,44	0,23	0,45
Disponibilização de informações sobre matérias-primas, equipamento, assistência técnica, consultoria, etc.	0,37	0,73	0,36	0,55	0,74	0,73
Disponibilidade de informações sobre legislação e práticas de otimização e controle ambiental (*)	-	0,56	-	0,46	0,64	-
Identificação de fontes e formas de financiamento	0,52	0,62	0,54	0,56	0,27	0,45
Promoção de ações cooperativas	0,50	0,49	0,40	0,37	0,46	0,73
Apresentação de reivindicações comuns	0,49	0,41	0,38	0,33	0,37	0,53
Criação de fóruns e ambientes para discussão	0,49	0,67	0,43	0,58	0,21	0,45
Promoção de ações dirigidas à capacitação tecnológica de empresas	0,62	0,65	0,54	0,51	0,31	0,73
Estímulo ao desenvolvimento do sistema de ensino e pesquisa local	0,48	0,65	0,54	0,47	0,44	0,53
Organização de eventos técnicos e comerciais	0,65	0,81	0,37	0,69	0,44	0,60

Fonte: Pesquisa de campo, 2003; 2010

(*) Quesito ausente da pesquisa de 2003.

Na pesquisa de 2003, as microempresas afirmaram ter maior conhecimento de programas voltados para MPEs desenvolvidos pelo SEBRAE e com menor conhecimento de programas da esfera federal. Já em 2010, o desconhecimento por parte das três categorias de empresas de ações e/ou programas voltados para MPEs era maior na esfera local/municipal e o maior conhecimento e participação concentra-se em programas do SEBRAE e de outras instituições, das quais as mais destacadas foram: Bradesco, SESI, APEX, BID, FAI, INDI, BDMG, FINEP, FAPEMIG.

Nas duas pesquisas, os maiores índices de conhecimento e participação situam-se nas médias empresas¹¹ que, em função de seus níveis de estruturação interna, apresentam melhores condições de acessar os programas existentes (Tabelas 12 e 13).

¹¹ Embora se refira aqui às médias empresas, nas entrevistas realizadas identificou-se que estes indicadores também são elevados para um conjunto de pequenas empresas que apresentam igualmente melhores níveis de estruturação e conseguem se beneficiar de forma mais efetiva das externalidades locais.

Tabela 12 - Participa ou tem Conhecimento Sobre Algum Tipo de Programa ou Ações Voltadas para MPEs, 2002

Instituição	Micro			Pequena			Média		
	Não conhece	Conhece, mas não participa	Conhece e participa	Não conhece	Conhece, mas não participa	Conhece e participa	Não conhece	Conhece, mas não participa	Conhece e participa
Governo Federal	64,0%	32,0%	4,0%	64,3%	14,3%	21,4%	0,0%	25,0%	75,0%
Governo Estadual	40,0%	36,0%	24,0%	64,3%	21,4%	14,3%	0,0%	0,0%	100,0%
Governo Local/Municipal	56,0%	12,0%	32,0%	35,7%	42,9%	21,4%	0,0%	0,0%	100,0%
SEBRAE	28,0%	36,0%	36,0%	14,3%	50,0%	35,7%	25,0%	25,0%	50,0%
Outras Instituições	52,0%	28,0%	20,0%	50,0%	7,1%	42,9%	75,0%	25,0%	0,0%

Fonte: Pesquisa de campo, 2003.

Tabela 13 - Participa ou tem Conhecimento Sobre Algum Tipo de Programa ou Ações Voltadas para MPEs, 2009

Instituição	Micro			Pequena			Média		
	Não conhece	Conhece, mas não participa	Conhece e participa	Não conhece	Conhece, mas não participa	Conhece e participa	Não conhece	Conhece, mas não participa	Conhece e participa
Governo Federal	62,1%	34,5%	3,4%	50,0%	33,3%	16,7%	42,9%	14,3%	42,9%
Governo Estadual	48,3%	34,5%	17,2%	44,4%	33,3%	22,2%	14,3%	14,3%	71,4%
Governo Local/Municipal	82,8%	13,8%	3,4%	66,7%	27,8%	5,6%	100,0%	0,0%	0,0%
SEBRAE	48,3%	37,9%	13,8%	44,4%	22,2%	33,3%	42,9%	28,6%	28,6%
Outras Instituições	50,0%	16,7%	33,3%	33,3%	33,3%	33,3%	0,0%	0,0%	100,0%

Fonte: Pesquisa de campo, 2010.

Estes resultados parecem vir ao encontro de outros identificados na pesquisa atual, que denotam melhorias no ambiente econômico em que se inserem as empresas, especialmente no tocante às condições de financiamento. A existência de um conjunto de programas atualmente direcionados ao APL, capitaneados em parte ou integralmente pelo SINDVEL, certamente influencia a percepção das empresas quanto à melhoria do aparato institucional de apoio.

A despeito da visível melhoria identificada na pesquisa de 2010, pode-se perceber que as principais dificuldades ainda permanecem e indicam um longo caminho a percorrer do ponto de vista da infraestrutura institucional. Em consonância com essa avaliação, a entrevista realizada pela pesquisa junto ao SINDVEL destacou como carência principal para o desenvolvimento do APL as condições de financiamento, que ainda necessitam ser ampliadas e aprimoradas. Destacou-se também a necessidade de permanente atuação na melhoria das condições de competitividade das empresas e do APL, quantitativa e qualitativamente.

▪ Vínculos com o sistema de inovação local

A avaliação das empresas acerca das vantagens de estarem localizadas no APL constitui importante elemento para identificar os principais vínculos com o sistema de inovação local. Analisam-se também, neste item, as principais transações realizadas no local a fim de compreender a natureza dos vínculos estabelecidos no local

Nas entrevistas realizadas em 2010, verificaram-se, em geral, as mesmas vantagens locais assinaladas na pesquisa anterior, a saber: proximidade com universidades e centros de pesquisa, disponibilidade de mão de obra qualificada e disponibilidade de serviços técnicos especializados (Gráfico 1). No entanto, na versão anterior da pesquisa também foi assinalado o baixo custo da mão de obra como uma importante vantagem locacional, o que não ocorreu na pesquisa de 2010. Durante as entrevistas, muitas empresas mencionaram que a disponibilidade de mão-de-obra qualificada ainda é muito grande, mas não como há alguns anos atrás. Segundo elas, a concorrência entre as empresas pela mão de obra é muito intensa, o que faz com que ocorra uma

rotatividade muito grande de trabalhadores, em função da abundante oferta de trabalho no mercado. Uma das entrevistadas menciona que a entrada de uma grande empresa¹² no município empregou de uma só vez mais de 500 funcionários e isso piorou o cenário.

Entre as vantagens da localização no APL, o item “Outras” também aparece com um dos maiores índices de relevância entre os três portes de empresas. De maneira geral, este se refere à: logística (o município está muito próximo dos grandes centros como São Paulo, o que facilita receber e/ou enviar produtos e/ou insumos para outros estados); à troca de informações e experiências; o nome “APL de Eletroeletrônica” oferece credibilidade, reputação às empresas, ou seja, promove o nome da empresa.

Algumas empresas criticaram a precária infraestrutura do município, afirmando que esta não favorece as empresas e o seu desenvolvimento. Foi citado que nas visitas de estrangeiros ao município para conhecerem as empresas, não há infraestrutura adequada para recebê-los. Na verdade, a falta de infraestrutura é considerada uma desvantagem no APL, conforme pode ser observado nos baixos índices de relevância atribuídos a este item.

Entretanto, as respostas indicaram tratar-se essencialmente de precariedade no tocante à infraestrutura ligada ao turismo de negócios/tecnológico (basicamente hotéis e restaurantes), e não à infraestrutura de transportes e telecomunicações. No que toca à infraestrutura de transportes, percebe-se avanços importantes entre as pesquisas de 2003 e a de 2010. De acordo com informações do SINDVEL, houve melhorias nas estradas de acesso ao município e a proximidade com o Porto Seco do Sul de Minas, localizado no município de Varginha, bem como a ampliação do transporte aéreo neste município, também contribuíram para melhorar na infraestrutura de transportes, que aparecia como um gargalo ao desenvolvimento do APL na pesquisa de 2003.

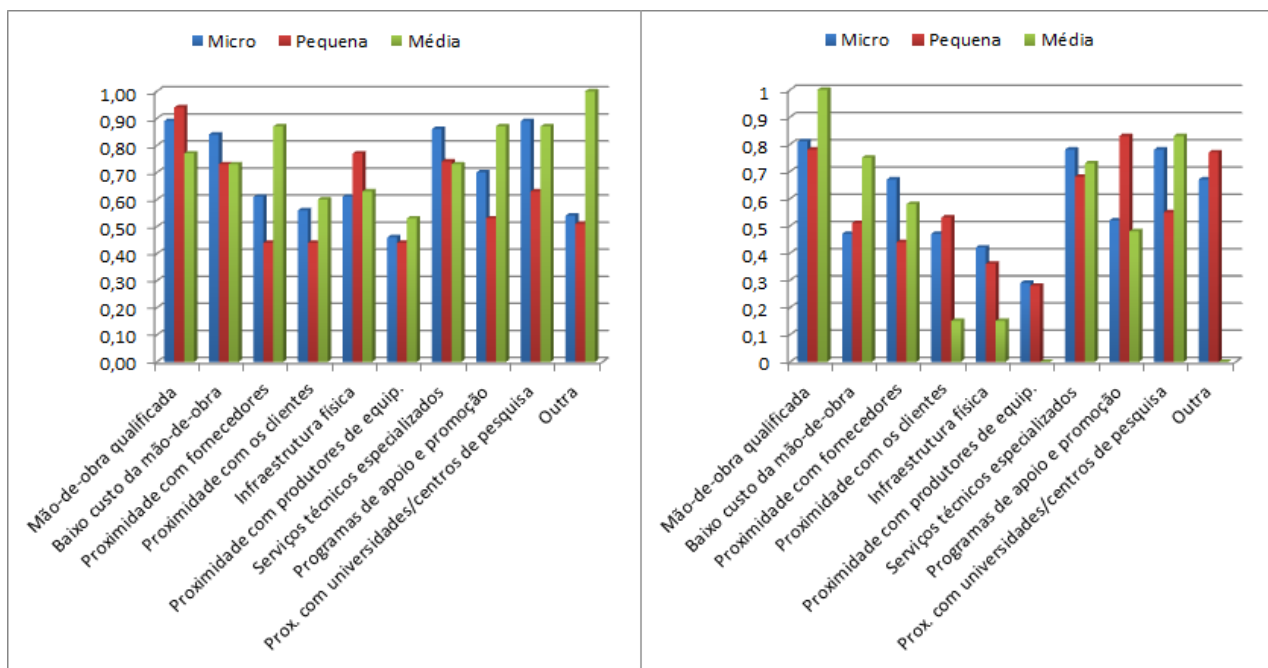


Gráfico 1 - Vantagens da Localização no Arranjo, 2002 e 2009

Fonte: Pesquisa de campo (2003 e 2010)

No que tange às transações comerciais locais, as MPEs atribuem maior relevância à aquisição de serviços, seguido pela aquisição de insumos e matéria prima, o qual é para as médias empresas a principal transação comercial realizada localmente (Tabela 14). Durante as entrevistas, o principal serviço citado como adquirido no município é o de manutenção, e há uma crítica considerável

¹² A existência dessa grande empresa no município não aparece nos dados da RAIS em virtude de que sua instalação no município ocorreu em 2010 e os dados da RAIS computados referem-se ao ano de 2009.

quanto à falta de serviços especializados nas áreas de contabilidade, gestão e *marketing*. Relaciona-se a alta mortalidade de empresas à precariedade dos mecanismos de capacitação gerencial no APL¹³.

Grande parte da produção do APL é destinada ao mercado estadual e/ou nacional, o que é na verdade esperado, dado o tipo de produção e o tamanho do mercado local.

Tabela 14 - Transações Comerciais entre Empresas Locais, 2002 e 2009

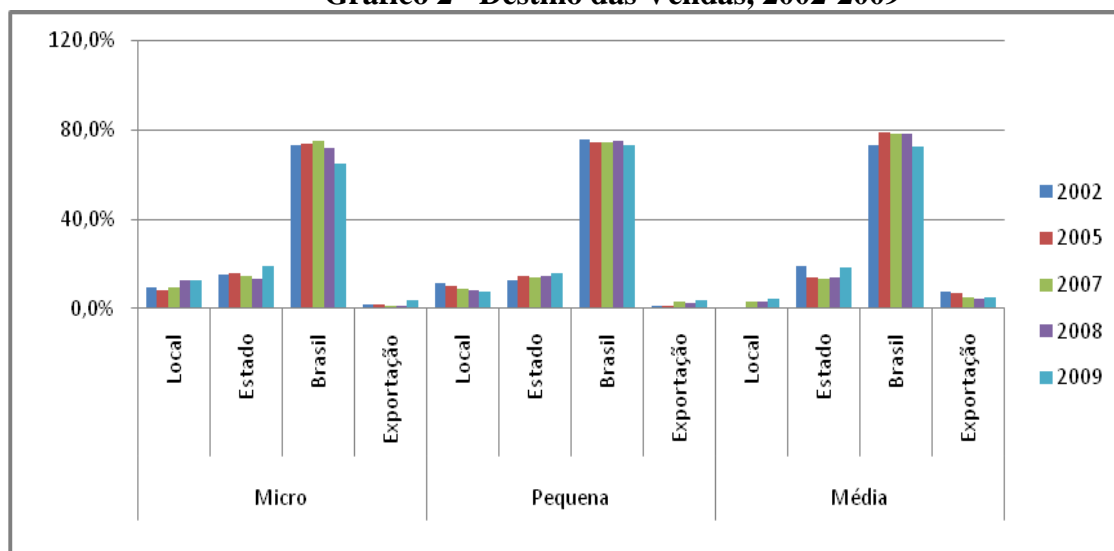
Tipos de Transações	Micro		Pequena		Média	
	Índice de Relevância		Índice de Relevância		Índice de Relevância	
	2002	2009	2002	2009	2002	2009
Aquisição de insumos e matéria prima	0,34	0,60	0,39	0,56	0,73	0,63
Aquisição de equipamentos	0,35	0,21	0,26	0,12	0,48	0,13
Aquisição de componentes e peças	0,29	0,27	0,30	0,24	0,48	0,31
Aquisição de serviços (manutenção, marketing, etc.)	0,66	0,78	0,38	0,74	0,83	0,61
Vendas de produtos	0,47	0,31	0,49	0,37	0,30	0,04

Fonte: Pesquisa de campo, 2003; 2010

Em relação às vendas das empresas do APL, o Gráfico 2 mostra que grande parte é destinada ao mercado estadual e/ou nacional, o que é, na verdade, esperado, dado o tipo de produção e o tamanho do mercado local¹⁴. Percebe-se ainda um aumento das exportações em relação aos resultados obtidos na pesquisa de 2003, sendo que as vendas externas concentram-se nas empresas de médio porte e são direcionadas, principalmente, aos países do MERCOSUL.

Atualmente existem cerca de 33% das empresas do APL que exportam, segundo informações do estudo realizado pela FIEMG (2007). As iniciativas de exportação levaram à realização de vários projetos nos últimos anos, com entidades locais, como o SINDVEL, estaduais (FIEMG) e federais (APEX). Embora ainda de pouca relevância no total das vendas locais, pode-se dizer que a atividade exportadora do APL é fruto de ações de cooperação entre as empresas e instituições locais e, como tal, uma importante externalidade para o arranjo.

Gráfico 2 - Destino das Vendas, 2002-2009



Fonte: Pesquisa de campo (2003 e 2010)

¹³ Um estudo recente sobre o uso de ferramentas de gestão por parte das empresas do APL concluiu que “o APL eletroeletrônico de Minas Gerais é carente de técnicas para monitorar as informações internas e externas essenciais ao gerenciamento de seus negócios.” (Pompeu *et alli*, 2007:43).

¹⁴ A pesquisa identificou uma participação de cerca de 8%, em média, para as vendas locais. O estudo da FIEMG (2007) estimou que cerca de 15% das vendas são realizadas internamente ao APL.

É importante destacar que o APL de Santa Rita do Sapucaí apresenta um forte déficit em suas transações com o exterior (Tabela 15), a exemplo do que ocorre com o setor de eletroeletrônicos no Brasil. A atividade exportadora que se inicia no APL é ínfima quando comparada com as importações de matérias primas, máquinas e equipamentos voltados à produção local. Em termos de mercados de destino, as exportações são direcionadas, sobretudo, aos países da América Latina, enquanto as importações provêm, em sua maior parte, de países asiáticos, principalmente da China. Considerando-se os 40 principais produtos exportados e importados pelo município, praticamente a totalidade do setor de eletroeletrônicos, a balança comercial do município nos últimos anos apresenta os seguintes números:

Tabela 15 - Balança Comercial Santa Rita do Sapucaí – Principais Produtos 2006-2009 (US\$)

Ano	Exportação	Importação	Saldo
	Valor (A)	Valor (B)	(A) - (B)
2006	4.802.735	53.596.435	-48.793.700
2007	9.225.760	52.791.511	-43.565.751
2008	8.625.352	67.211.547	-58.586.195
2009	7.672.852	41.851.474	-34.178.622

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MDIC

Este tema será retomado nas Considerações finais, dada a sua importância em termos de desenvolvimento do APL.

Considerações finais

O conjunto de informações obtidas nas pesquisas realizadas em 2003 e 2010 no APL de Eletroeletrônica de Santa Rita do Sapucaí, sobretudo no que toca às entrevistas realizadas nas empresas locais, mostra um quadro de evolução gradual do arranjo. Percebem-se claramente melhorias importantes no aparato de apoio institucional, algumas como efeitos de mudanças em nível da economia brasileira (como financiamento, por exemplo), e algumas decorrentes de ações do governo de Minas Gerais, que atua no APL com crescente articulação com instituições locais. São sinais importantes nesta direção a proeminência que este APL possui nas ações voltadas ao conjunto dos APLs de Minas Gerais no momento atual.

Não obstante vários elementos que sinalizam melhorias, existem ainda grandes desafios à competitividade das empresas do APL, assim como para o aprimoramento das ações para o conjunto das empresas.

No caso das empresas do APL de Santa Rita do Sapucaí, soma-se ao pequeno porte a especialização em um segmento de grande dinamismo tecnológico, colocando às empresas enormes desafios, que podem ser resumidos em:

- Necessidade de contínua atualização tecnológica, frente às mudanças rápidas e constantes verificadas em nível mundial;
- Necessidade de capacitação gerencial em um ambiente cujas instituições concentram-se mais na dotação de capacitação tecnológica. A fragilidade da capacitação gerencial é avaliada como a principal responsável pelos altos índices de mortalidade de empresas no APL, enquanto a excelência da capacitação técnica explica os altos índices de nascimento de empresas a partir de empreendedores locais;
- Necessidade de melhorias nas condições de financiamento que, embora tenham ocorrido no período em análise, ainda permanecem como um obstáculo relevante ao crescimento das empresas;

- Dificuldades relacionadas ao pequeno porte do município de Santa Rita do Sapucaí e as limitações daí decorrentes ao apoio que pode ser concedido às empresas locais (especialmente em termos de estímulos de ordem fiscal e financeira);
- Dificuldades relacionadas à situação desse setor de atividade no conjunto da economia brasileira, que tem sido agravada nos últimos anos com a valorização cambial.

A percepção das principais dificuldades encontrada na pesquisa para o crescimento das empresas e do APL indica que as políticas a serem direcionadas ao arranjo extrapolam, em grande medida, as condições locais e se situam em níveis estadual e federal. Serão as opções em termos de políticas para o conjunto do setor de eletroeletrônica no Brasil e no estado de Minas Gerais que poderão ou não possibilitar o desenvolvimento do APL nos próximos anos.

Em nível do governo estadual, pode-se dizer que esta percepção já ocorre e consubstancia-se em um conjunto de ações voltadas ao setor de eletroeletrônica e ao APL de Santa Rita do Sapucaí, em particular (Figura 1). Parte dessas ações já apresentou resultados como, por exemplo, a melhoria das condições de financiamento (através da FAPEMIG, principalmente), da infra-estrutura de transportes e a isenção fiscal de ICMS às compras externas por parte das empresas do arranjo. Outras ações iniciaram-se no período recente e ainda não é possível avaliar seus resultados, como o programa com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o “*Building Connectivity*”, programa implementado recentemente pelo SEBRAE no APL¹⁵.

Em suma, a pesquisa identificou um conjunto de ações importantes atualmente em execução no APL, mas identificou também importantes gargalos ao seu desenvolvimento, que constituem os espaços principais para a implementação de políticas.

Referências Bibliográficas

- BAMPI, S. o Sistema Produtivo da Indústria Eletroeletrônica. Rio de Janeiro, *BNDES/Projeto PIB*, 2010;
- BOTELHO, M. R. A.; CARRIJO, M. C.; OLIVEIRA, O. P. A. O APL de Eletroeletrônicos de Santa Rita do Sapucaí. A Evolução e Dinâmica de Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais de MPEs no Brasil. *Nota Técnica Convênio SEBRAE/REDESIST/UFRJ*, Rio de Janeiro, 2011;
- BOTELHO, M. R. A.; CORREA, V. P.; MARTINS, H. E. P.; GARLIPP, A. A. B. P. D.; MUNIZ, A. L. P. Políticas para arranjos produtivos locais no estado de Minas Gerais: institucionalidade, mapeamentos e focos. In: Renato R. Campos; Fábio Stallivieri; Marco Antônio Vargas; Marcelo Matos. (Org.). *Políticas Estaduais para Arranjos Produtivos Locais no Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil*. Rio de Janeiro: E-papers, p. 183-214, 2010;
- BOTELHO, M. R. A.; KAMASAKI, G. Y. O arranjo produtivo local de eletrônica e telecomunicações em Santa Rita do Sapucaí (MG). Artigo disponível em CD-Rom - *Relatório Final Convênio SEBRAE/FEPESE/UFSC*. Florianópolis, 2004;
- DEMATOS, M. (1990). *Pólos tecnológicos: um estudo de caso*. Dissertação de mestrado, CEDEPLAR, UFMG, Belo Horizonte.
- DINIZ, C. C.; LEMOS, M. B. Sistemas Regionais de Inovação: o caso de Minas Gerais. Nota Técnica 06/98. *Projeto MCT/OEA, IE/UFRJ*, Rio de Janeiro, 1998;
- GARCIA, R. C.; DIEGUES, A. C.; ROSELINO, J. E.; COSTA, A. R. *O Vale da Eletrônica de Santa Rita do Sapucaí: diagnóstico setorial e sugestões de políticas*. 2011.
- FIEMG. *Diagnóstico do arranjo produtivo da indústria do Vale da Eletrônica: mercado, tecnologia e inovação*. Belo Horizonte: FIEMG / IEL Minas / SINDVEL, 2007.

¹⁵ Uma análise mais detalhada destes programas encontra-se em Botelho *et alli*, 2011 e Botelho *et alli*, 2010. .

- KAMASAKI, G. Y. *Arranjo produtivo local de eletrônica e telecomunicações em Santa Rita do Sapucaí-MG*. Dissertação de Mestrado. Uberlândia: UFU-IE, 2004;
- PEROBELLI, F.S. Transformações no padrão locacional industrial: o caso de Santa Rita do Sapucaí. *Texto para Discussão IPEA*, no 414, Brasília, 1996;
- PIETROBELLI, C. A evolução de regimes tecnológicos de distritos industriais: Itália e Taiwan. LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M. L. (Org.). *Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, UFRJ/Instituto de Economia, 2003.
- POMPEU, A. L. P.; RIBERIO, T. P.; PEREIRA, J. P. Uso das ferramentas de gestão em empresas graduadas: o caso do “Vale da Eletrônica”. *Revista Científica da FAI*, Santa Rita do Sapucaí (MG), vol. 7, no. 1, 2007;
- SINDVEL. *Sindvel em Ação – Pareceria para o Desenvolvimento!*, 2009.
- STALLIVIERI, F.; CORDEIRO, A. D.; BRITTO, J. N. P. Processos inovativos em arranjos produtivos locais: uma análise exploratória. *Anais do XV Encontro Nacional de Economia Política*, São Luís, 2010.