

# Processo Inovativos em Arranjos Produtivos Locais: uma análise exploratória

**Fabio Stallivieri**

Departamento de Economia da Universidade  
Federal Fluminense  
fabio\_stallivieri@yahoo.com.br

**Ariela Diniz Cordeiro**

Doutoranda no Instituto de Economia  
da Universidade Federal do Rio de  
Janeiro  
arieladiniz2@hotmail.com

**Jorge Britto**

Departamento de Economia da  
Universidade Federal Fluminense  
jrbrit@terra.com.br

**Resumo:** Este artigo apresenta uma análise exploratória sobre os processos inovativos em Arranjos Produtivos Locais. Tal análise baseia-se em evidências empíricas oriundas de um conjunto de 29 estudos de caso envolvendo arranjos produtivos localizados em diferentes regiões do país e que contemplam uma gama variada de setores. A partir do desenvolvimento de um conjunto de indicadores que captam as dimensões referentes à: esforço tecnológico; aprendizagem externa e ações cooperativas; externalidades e densidade produtiva local e desempenho inovativo, foram aplicados procedimentos referentes à análise *multivariada* na amostra em questão. Os resultados revelaram a presença de cinco padrões gerais em relação aos processos analisados, mostrando uma forte influência das características específicas das regiões, em paralelo a uma influência menos significativa, porém presente, dos determinantes setoriais.

**Palavras-Chave:** Arranjos Produtivos Locais; Processos Inovativos; Análise *Multivariada*.

**Abstract:** The paper develops an exploratory analysis about the main determinants of learning, cooperation and innovative performance in some productive agglomerations in Brazil. This analysis is based on empirical evidences collected by 29 case studies of agglomerations located in different regions of the country, involving a varied set of economic activities. In order to permit a proper evaluation of those dimensions, a set of indicators were identified. Then, a methodological procedure based on the use of multivariate analysis was applied to the sample. The results revealed the presence of four general patterns concerning the process of learning, cooperation and innovative performance. These patterns were strongly affected by regional characteristics of the sample, as well as by some characteristics of the sectors, but the later seems to have a minor impact on them.

**Key words:** Local Production; Innovative Processes; Multivariate Analysis.

## Trabalho Submetido a Sessões Ordinárias

Área 7: Trabalho, Indústria e Tecnologia

Sub-área 7.2: Economia industrial, serviços, tecnologia e inovações

## Introdução:

A análise desenvolvida neste artigo reflete o interesse em ampliar a compreensão sobre a relação entre proximidade territorial, cooperação e inovação, a partir de um marco analítico que procura articular os determinantes setoriais dos processos de aprendizado e inovação com elementos que emergem das especificidades territoriais. Com este intuito, desenvolve-se uma análise exploratória sobre os principais fatores que condicionam padrões de aprendizado, práticas cooperativas e desempenho inovativo em Arranjos Produtivos Locais (APLs). Tal análise baseia-se em evidências empíricas oriundas de um conjunto de 29 estudos de caso<sup>1</sup> envolvendo APLs

---

<sup>1</sup> Os estudos de caso em questão foram realizados por diversos pesquisadores atuando num amplo número de instituições de ensino superior. Estes estudos referem-se a dois projetos específicos, quais sejam: Programa de Pesquisa Mico e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil (2004), e o Projeto de Expansão da RedeSist.

localizadas em diferentes regiões do país e que contemplam uma gama variada de atividades econômicas.

Em termos conceituais, a análise baseia-se no referencial evolucionista sobre o processo de mudança tecnológica e explora o conceito de sistema de inovação desenvolvido no escopo da abordagem neo-schumpeteriana. Ressalta-se a articulação entre o aprendizado por interação e o desenvolvimento de uma visão sistêmica do processo de inovação (FREEMAN, 1987; LUNDVALL, 1985 e 1992), o qual é sustentado por arcabouços institucionais específicos. Em termos metodológicos, o trabalho parte da utilização do conjunto de 30 indicadores, calculados para cada APL que integra a análise, que contemplam quatro aspectos principais: i) esforço tecnológico, ii) aprendizagem externa e ações cooperativas, iii) externalidades e densidade produtiva local e, iv) desempenho inovativo. Com base nestes indicadores, são aplicados procedimentos de *Análise Multivariada*, de forma a extrair determinados fatores subjacentes (através da Análise Fatorial) que explicam uma parte considerável das variações nos dados. A aplicação subsequente de uma *Análise de Cluster* é utilizada de forma a identificar agrupamentos de (*clusters*) de APLs com características comuns em termos de padrões de aprendizagem, cooperação e inovação.

Portanto, destaca-se que o objetivo principal deste trabalho consiste em identificar os diferentes padrões existentes nos processos inovativos relacionados mais especificamente a aprendizagem externa e ações cooperativas; ao esforço inovativo; as externalidades e densidade produtiva local e; ao desempenho inovativo, para o conjunto de APLs da amostra. Para tanto, a próxima seção do trabalho apresenta o referencial analítico que embasa o estudo. Os procedimentos metodológicos que permitiram o desenvolvimento da análise são apresentados na terceira seção. Na seção quatro destacam-se algumas características dos APLs que integram a amostra e desenvolve-se a *análise fatorial* com objetivo de reduzir as dimensões de análise e identificar o comportamento geral dos APLs. Os padrões em relação aos processos investigados são apresentados na quinta seção, com base no resultado da aplicação da *análise de cluster*. Na última seção apresenta-se uma síntese conclusiva da análise.

## **2. Referencial analítico: aprendizado, cooperação e inovação em Arranjos Produtivos Locais**

Um dos principais elementos que norteiam o debate recente sobre os impactos da consolidação de aglomerações produtivas em termos da dinâmica espacial e regional da indústria refere-se à articulação que se estabelece entre vantagens competitivas estáticas decorrentes da aglomeração<sup>2</sup>, e vantagens competitivas dinâmicas, decorrentes do aprofundamento de práticas de

---

<sup>2</sup> Geralmente associadas a “externalidades positivas” inerentes ao processo de aglomeração, discutidas a partir de diversos desdobramentos analíticos da abordagem original de Marshall (1986), e que poderiam ser reforçadas e amplificadas em função de fatores estruturais e institucionais específicos de cada contexto, indutores de ações coletivas com potencial de incremento das competências e competitividade dos agentes locais.

aprendizado e de múltiplas formas de cooperação. Esta perspectiva analítica procura conectar a análise desses impactos aos desdobramentos da consolidação de uma “economia baseada no conhecimento” (LASTRES; CASSIOLATO, 2005), na qual a proporção de conhecimentos integrada à produção, distribuição e comercialização assume crescente importância como elemento de agregação de valor a produtos e serviços. Desse modo, particular importância é atribuída à consolidação de mecanismos interativos de aprendizado, articulados a uma visão sistêmica do processo de inovação (VARGAS, 2002) na qual a capacidade de geração, difusão e utilização de novos conhecimentos consolida-se como um processo que transcende a esfera da firma individual e passa a depender da contínua interação entre firmas e destas com outras organizações e instituições que constituem sistemas de inovação em diferentes âmbitos.

Neste contexto, embora paradoxal do ponto de vista da lógica mais geral de globalização, a dimensão local converte-se em elemento determinante da competitividade das empresas, articulando-se à consolidação de novas formas de organização produtiva que estimulam o aprendizado, o desenvolvimento de conhecimentos e a mudança tecnológica. Em particular, admite-se que as inovações são geradas através de mecanismos específicos de aprendizado que operam em um quadro institucional local específico – refletido em um “espaço” socialmente construído – que possibilita a acumulação de recursos tangíveis e intangíveis.

Com base neste quadro de referência, assume-se que um dos principais efeitos da consolidação de aglomerações produtivas refere-se à constituição de uma instância de mediação entre a firma e o ambiente externo, que amplia a capacidade de absorção de conhecimentos potencialmente úteis para o reforço da eficiência e da competitividade das firmas, ao facilitar o engajamento das mesmas em processos de aprendizado interativo. Em consequência, o conhecimento gerado tende a se tornar incorporado não somente nas qualificações individuais e nos procedimentos e rotinas das organizações, mas também no próprio desenho institucional do ambiente local.

Não obstante a percepção sobre a importância crescente que assumem as práticas cooperativas e o aprendizado localizado no âmbito de aglomerações produtivas, verifica-se que ainda existem lacunas consideráveis na análise tanto das formas de mensuração destes processos como do seu impacto efetivo sobre o desempenho inovativo de empresas articuladas em torno destas estruturas. A possibilidade de realização de estudos comparativos entre diferentes tipos de aglomerações, com base num mesmo referencial analítico, parece ser um caminho fértil de investigação, na medida em que permite captar e contrastar particularidades relacionadas à dinâmica de aprendizado, cooperação e inovação em cada situação. Com este intuito, procurou-se avançar no sentido de uma análise comparativa de diversas aglomerações produtivas, utilizando informações coletadas através de estudos empíricos desenvolvidos a partir de um marco analítico-

conceitual comum. Esta unidade analítica se refletiu na definição de um elenco de questões – incorporadas em questionários aplicados em pesquisas de campo – que procuram não apenas identificar informações gerais sobre desempenho econômico e sobre as características de produtos e processos produtivos, como também detalhar as principais formas de cooperação e os esforços de capacitação para a inovação realizados pelas empresas integradas às aglomerações. A partir desse tipo de procedimento, é possível identificar elementos que possibilitem avaliar as possibilidades de uma determinada aglomeração evoluir ao longo de uma trajetória “virtuosa” de fortalecimento da capacitação inovativa dos agentes nela inserida.

### **3. Procedimentos Metodológicos**

A análise realizada neste trabalho pode ser considerada “exploratória”, baseando-se na seleção de um conjunto de indicadores, a partir dos quais se procura captar elementos importantes da “dinâmica” dos processos inovativos nas aglomerações investigadas. Procurou-se utilizar um conjunto selecionado de perguntas que constam do questionário aplicado nas pesquisas de campo, transformando atributos qualitativos, tais como a importância atribuída pela empresa a determinado evento, em quantitativos, ou seja, encontrando um valor entre 0 e 1 que expressasse a opinião da empresa sobre cada evento. Destaca-se que estes indicadores foram calculados, num primeiro momento, de forma individual para cada empresa dos APLs que integram a amostra, posteriormente utilizou-se a média do indicador das empresas de um determinado APL como sendo o indicador deste arranjo. Através destes 30 indicadores, procurou-se contemplar quatro aspectos principais relacionados à construção de capacitações locais: (i) indicadores de esforço tecnológico, (ii) indicadores de aprendizagem externa e ações cooperativas, (iii) indicadores de externalidades e densidade produtiva local e (iv) indicadores de desempenho inovativo. O Quadro 1 apresenta estes indicadores<sup>3</sup> e os eventos captados pelos mesmos.

O primeiro conjunto de indicadores refere-se ao esforço inovativo, no qual são sugeridos 8 indicadores. Um primeiro indicador avalia a constância em que as empresas realizam atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (CONSP&D). De forma complementar sugere-se mais três indicadores que avaliam a constância na realização de atividades inovativas: constância na aquisição de novas tecnologias (CONSNVTEC), constância no esforço pré-inovativo (CONSEFPREINOV) e constância na atualização organizacional (CONSATORG). Utilizam-se dois indicadores que captam as estratégias voltadas aos Recursos Humanos. O primeiro refere-se à importância assumida pelas atividades de treinamento e capacitação de funcionários (ESFTRERH). Já o segundo indicador capta a relevância percebida pelas empresas em relação à absorção de recursos humanos (RH) qualificados (ESFABSRH). A aprendizagem interna, por exigir ações relacionadas à sistematização

---

<sup>3</sup>Para um maior detalhamento dos indicadores e para a formulação matemática dos mesmos, ver Stallivieri (2009).

e posterior disseminação de informações oriundas em diversos departamentos da empresa, é tratada neste trabalho como uma forma de esforço inovativo, sugerindo-se dois indicadores para captar estas dimensões: aprendizagem interna relacionada ao departamento de P&D (APRINTP&D) e aprendizagem interna derivada dos demais departamentos das empresas (APRINTDEMFONT).

Indicadores	Eventos Captados
<b>1) Indicadores de esforço inovativo</b>	
Constância na Realização de P&D (CONSP&D)	Realização de P&D na empresa e; Aquisição externa de P&D.
Constância na Aquisição de Novas Tecnologias (CONSNVTEC)	Aquisição de máquinas e equipamentos que implicaram em significativas melhorias tecnológicas e; Aquisição de outras tecnologias (softwares, licenças, patentes, marcas e segredos industriais).
Constância no Esforço Pré-Inovativo (CONSEFPREINOV)	Projeto industrial associado à produtos / processos tecnologicamente novos ou significamente melhorados e; Programa de treinamento associado à introdução de produtos / processos tecnologicamente novos ou significamente melhorados.
Constância na Atualização Organizacional (CONSATORG)	Implementação de programas de gestão da qualidade ou de modernização organizacional e; Novas formas de comercialização ou de distribuição de produtos novos ou significativamente melhorados.
Esforço de Treinamento (ESFTREH)	Treinamento na empresa; Treinamento em cursos técnicos realizados no arranjo; Treinamento em cursos técnicos fora do arranjo; Estágios em empresas fornecedoras ou clientes e; Estágios em empresas do grupo.
Esforço de Absorção de RH (ESFABSRH)	Contratação de técnicos / engenheiros de outras empresas do arranjo; Contratação de técnicos / engenheiros de empresas fora do arranjo; Absorção de formandos dos cursos universitários localizados no arranjo ou próximo e Absorção de formandos dos cursos técnicos localizados no arranjo ou próximo.
Aprendizagem Interna Departamento de P&D (APRINTP&D)	Departamento de P & D como fonte de informação relevante para inovação.
Aprendizagem Interna Demais Fontes (APRINTDEMFONT)	Área de produção; Área de vendas e marketing e; Serviços de atendimento aos clientes.
<b>2) Indicadores de aprendizagem externa e ações cooperativas</b>	
Aprendizagem Vertical (APREXVER)	Fornecedores de insumos (equipamentos, materiais-primas) e; Clientes.
Aprendizagem Horizontal (APREXHOR)	Concorrentes e; Outras empresas do Setor.
Aprendizagem com Instituições de Ciência e Tecnologia (APREXC&T)	Universidades e; Institutos de Pesquisa.
Aprendizagem com Serviços Especializados (APREXSERESP)	Centros de capacitação profissional, de assistência técnica e de manutenção; Instituições de testes, ensaios e certificações e; Empresas de consultoria.
Aprendizagem com Demais Agentes (APREXDEMAC)	Licenças, patentes e “know-how”; Conferências, seminários, cursos e publicações especializadas; Feiras, exposições e lojas; Encontros de lazer; Associações empresariais locais e; Informações de rede baseadas na internet ou computador.
Cooperação Vertical (COOPVER)	Fornecedores de insumos (equipamentos, materiais, componentes e softwares) e; Clientes.
Cooperação Horizontal (COOPHOR)	Concorrentes e; Outras empresas do setor.
Cooperação com instituições de C&T (COOPINSTC&T)	Universidade e; Institutos de pesquisa.
Cooperação com Serviços Especializados (COOPSERESP)	Centros de capacitação profissional, de assistência técnica e de manutenção; Instituições de testes, ensaios e certificações e; Empresas de consultoria.
Cooperação com Demais Agentes (COOPDMAG)	Representação; Entidades Sindicais; Órgãos de apoio e promoção e; Agentes financeiros.
<b>3) Indicadores de externalidades e densidade produtiva local</b>	
Externalidades da Mão-de-Obra (EXTERNMDO)	Disponibilidade de mão-de-obra qualificada; Baixo custo da mão-de-obra
Externalidades de Apoio a Produção (EXTERNFORNINS&PEÇ)	Proximidade com os fornecedores de insumos e matéria prima; Aquisição de insumos e matéria prima e; Aquisição de componentes e peças
Externalidades de Apoio aos Processos (EXTERNFORNEQUIP)	Proximidade com produtores de equipamentos e; Aquisição de equipamentos
Extrnalidades nas Vendas (EXTERNVEND)	Proximidade com os clientes/consumidores e; Vendas de produtos
Externalidade nos Serviços de Apoio (EXTRNSERV)	Infra-estrutura física (energia, transporte, comunicações); Disponibilidade de serviços técnicos especializados e; Aquisição de serviços (manutenção, marketing, etc.)
Externalidades de C&T (EXTERNC&T)	Proximidade com universidades e centros de pesquisa
Participação em Redes Produtivas (INDSUBCONT)	Subcontratada de empresa local para : Fornecimentos de insumos e componentes, Etapas do processo produtivo (montagem, embalagem, etc.); Serviços especializados na produção (laboratoriais, engenharia, manutenção, certificação, etc.); Desenvolvimento de produto ( <i>design</i> , projeto, etc.) e; Subcontratante de empresa local para : Fornecimentos de insumos e componentes, Etapas do processo produtivo (montagem, embalagem, etc.); Serviços especializados na produção (laboratoriais, engenharia, manutenção, certificação, etc.); Desenvolvimento de produto ( <i>design</i> , projeto, etc.)
<b>4) Indicadores de desempenho inovativo</b>	
Inovação Radical em Produtos (INRDPRD)	Produto novo para o mercado internacional e; Produto novo para o mercado nacional.
Inovação Radical em Processos (INRDPRC)	Processo novo para o setor de atuação.
Inovação Incremental em Produtos (INICPRD)	Produto novo para a empresa mas já existente no mercado; Inovação no desenho de produtos e; Criação ou melhoria substancial do ponto de vista tecnológico do modo de acondicionamento dos produtos.
Inovação Incremental em Processos (INICPRC)	Processos tecnológicos novos para a empresa, mas já existentes no setor de atuação.
Inovações Organizacionais (INORG)	Técnicas avançadas de gestão; Mudanças na estrutura organizacional; Mudanças nos conceitos e / ou práticas de marketing; Mudanças nos conceitos e / ou práticas de comercialização e; Implementação de novos métodos relacionados a ISO 9000 / 14000.

**Quadro 1 – Indicadores utilizados.**  
Fonte: Stallivieri (2009).

Um segundo conjunto, no qual são sugeridos 10 indicadores, refere-se à aprendizagem externa e ações cooperativas, servindo como *proxy* do que na literatura é tratado como *learning-by-interacting*. Cinco indicadores referem-se à importância das fontes externas de informação para aprendizagem: aprendizagem com fornecedores e clientes (APREXVER); aprendizagem com concorrentes e outras empresas do setor (APREXHOR); aprendizagem com instituições de C&T (APREXC&T); aprendizagem com serviços especializados (APREXSERESP) e; aprendizagem com demais agentes (APREXDEMAG). Outros cinco indicadores captam a percepção das empresas quanto a importância dos relacionamentos cooperativos desenvolvido com diversos agentes: “cooperação vertical” (COOPVER) – trata de atividades cooperativas desenvolvida com fornecedores e clientes, “cooperação horizontal” (COOPHOR) - relacionamentos cooperativos com concorrentes e outras empresas do setor; “cooperação com instituições de C&T” (COOPINSTC&T); “cooperação com serviços especializados” (COOPSERESP) e; “cooperação com demais agentes” (COOPDEMAG).

O terceiro conjunto de indicadores é sugerido com o intuito de compreender as relações comerciais estabelecidas entre os agentes e as externalidades existentes em cada APL. Parte-se da hipótese que existem certos fatores locais que elevam as capacitações e por extensão a competitividade dos agentes, sendo que estes fatores podem estar vinculados às características da mão-de-obra ou a própria infra-estrutura das regiões. Portanto 6 indicadores neste conjunto captam as externalidades locais em relação a fatores relacionados a: mão de obra ((EXTERNMDO); produção (EXTERNFORNINS&PEÇ); fornecimentos de componentes e serviços (EXTERNFORNEQUIP); existência de serviços de apoio (EXTRNSERV) e de instituições de C&T (EXTERNC&T). Um último indicador deste conjunto verifica se as empresas dos APLs estão inseridas em redes de subcontratação ((INDSUBCONT).

Para captar o desempenho inovativo dos agentes, são sugeridos 5 indicadores. Os dois primeiros indicadores (INRDPRD e INRDPRC) captam as inovações mais intensivas<sup>4</sup>, em produtos e processos respectivamente, abrangendo mercados mais exigentes (produtos novos para os mercados nacional e internacional), ou que influenciarem de forma mais intensiva o setor de atuação da empresa (processos novos para o setor de atuação). As inovações de caráter incremental / imitativas estão agrupadas em dois indicadores, referentes a produtos (inovação incremental em produtos - INICPRD) e processos (Inovação incremental em processos - INICPRC). Por fim, um último indicador está relacionado a implementação de inovações organizacionais (INORG).

---

<sup>4</sup> O termo radical utilizado na nomenclatura destes indicadores, não refere-se ao que Schumpeter (1942) chama de inovação radical. O termo inovação radical para o autor, refere-se a inovações que tem como consequência a quebra de um paradigma tecnológico, influenciando de forma seminal as características de uma indústria ou mesmo e toda economia. Como destacado o sentido do termo radical utilizado neste trabalho refere-se apenas a inovações com uma intensidade tecnológica maior, tratando-se de produtos novos para mercados mais exigentes e processos novos para o setor de atuação.

Cabe salientar que a análise está baseada em uma auto-avaliação das próprias empresas investigadas acerca dos principais fatores que influenciam seus processos inovativos. Mais especificamente para a análise desenvolvida assume-se que a média dos indicadores das empresas de um determinado APL, refere-se ao indicador para este arranjo. Neste sentido, a conjugação dos indicadores selecionados possibilita a obtenção de evidências sobre a dinâmica de aprendizado e a construção de competências no âmbito dos APLs investigados. Posteriormente, com base nestes indicadores, aplicaram-se os procedimentos de *Análise Multivariada*, buscando-se, num primeiro momento, através da *Análise Fatorial* reduzir as dimensões de análise e identificar um padrão comum para os processos inovativos no conjunto da amostra<sup>5</sup>. Num segundo momento, com base nos fatores identificados para cada conjunto de indicadores, buscou-se através dos procedimentos relacionados à *Análise de Cluster*<sup>6</sup>, identificar o comportamento específico dos APLs em relação às dimensões analisadas, traçando os padrões relacionados aos processos de aprendizagem e esforço inovativo, cooperação e inovação, existente no conjunto da amostra.

#### **4 Comportamento dos indicadores na amostra e aplicação das técnicas de *Análise Fatorial***

A análise aqui desenvolvida utilizou informações coletadas através de 29 estudos de caso sobre APLs. Do total de arranjos investigados, cinco deles estão associadas ao setor de madeira e móveis localizadas na região Sul e Sudeste do país (Ubá-MG, Linhares-ES, Vitória-ES, região Oeste-SC e Vale do Itaguaçu-PR/SC). Onze APLs são do setor de confecções e calçados, estando localizadas nas regiões Sul (Apucarana-PR e Terra Roxa-PR), Sudeste (Ibitinga-SP, Birigui-SP, Petrópolis-RJ, Cabo Frio-RJ e Colarina-ES), Centro-Oeste (Jaraguá-GO) e Nordeste (Campina Grande-PB, Natal-RN e Tobias Barreto-SE). Uma das aglomerações está vinculada ao setor de materiais plásticos, a micro-região de Criciúma (SC). Dentre as aglomerações que operam em setores com maior intensidade tecnológica, quatro correspondem às aglomerações no segmento de mecânica, equipamentos e componentes (Joinville-SC, Camaçari-BA, Ribeirão Preto-SP e Macaé-RJ), seis são do setor informática e telecomunicações (Santa Rita do Sapucaí-MG, Recife-PE,

---

<sup>5</sup> Em relação a análise fatorial, ressalta-se que, devido às restrições de não-correlação, as variâncias decrescem a cada novo fator (componente) e, freqüentemente (dependendo da estrutura de correlação das variáveis), com os primeiros dois ou três fatores já se pode contar com um percentual bastante alto da variância total dos dados. Sabendo que:  $\alpha F_1 > \alpha F_2 > \dots > \alpha F_n$ , sendo  $\alpha$  variância explicada dos dados por cada um dos fatores, pode-se concluir que as variáveis que exercerem uma “carga” fatorial mais elevada nos primeiros fatores possuem variância maior na matriz de correlação das variáveis. Em função destas características e para os objetivos da análise do capítulo, salienta-se que os indicadores agrupados no primeiro(s) fator(es) identificado(s) possuem variância mais elevada e comportamento menos homogêneo entre os casos (arranjos) da amostra. Por outro lado, os indicadores agrupados no(s) último(s) fator(es) identificado(s), possuem uma variância mais reduzida e, em consequência, comportamento mais homogêneo entre os casos da amostra. Portanto, os últimos fatores que serão identificados na análise representam o padrão comum, relacionado ao comportamento dos indicadores nos arranjos produtivos estudados.

<sup>6</sup> A análise de cluster avalia um conjunto de relações interdependentes entre os casos, sem fazer distinção entre variáveis dependentes e independentes. Ela permite classificar objetos - no caso aglomerações produtivas - em grupos relativamente homogêneos, com base no conjunto de variáveis, ou melhor, na análise em questão, com base num conjunto de fatores subjacentes extraídos da análise fatorial (Malhotra. 2001).

Ilhéus-BA, Curitiba-PR, Petrópolis-RJ e Brasília-DF) e uma do setor de biotecnologia (Belo Horizonte-MG). Um último estudo de caso refere-se ao setor de pesca e processamento de pescado na Foz do Rio Itajaí-SC.

Busca-se nesta seção identificar as características dos processos de aprendizagem cooperação e inovação nos APLs da amostra. Neste sentido, ressalta-se, num primeiro momento, o comportamento da amostra de APLs em relação a cada conjunto de indicadores. Em seguida, aplicam-se das técnicas de *Análise Fatorial*<sup>7</sup> para identificar os fatores subjacentes, que expressem as características destes processos no conjunto de arranjos.

#### **4.1 Indicadores de esforço tecnológico**

Os indicadores de esforço tecnológico procuram identificar quais as estratégias existentes nos APLs em relação ao aprimoramento tecnológico dos agentes que o compõe. Para tanto, estipulou-se um conjunto de 8 indicadores, que têm suas médias para o conjunto de APLs expostas na Tabela 1. Para o conjunto dos arranjos, os esforços de aprendizagem são mais intensivos na sistematização de informações obtidas nas áreas de produção, venda e marketing e serviços de atendimento aos clientes, uma vez que o indicador relacionado a esta forma de aprendizagem (APRINTDEMFONT), assume o maior valor neste conjunto de indicadores (0,605). Já o indicador que capta a importância do departamento de P&D (APRINTP&D) como fonte de informação relevante para inovação, possui um valor significativamente menor, em torno de 0,331.

Quando analisada a frequência no desenvolvimento de atividades inovativas, novamente as atividades de P&D se mostram menos relevantes. O indicador que capta a constância no desenvolvimento de P&D (CONSP&D), assume um valor baixo para o conjunto dos APLs (0,255). Percebe-se, porém, que as estratégias relacionadas ao desenvolvimento de atividades inovativas ocorrem com maior frequência quando estão relacionadas à adoção de programas de modernização organizacional e de novas formas de comercialização (CONSATORG = 0,370) e à aquisição de máquinas, equipamentos e outras tecnologias (CONSNOVTEC = 0,367). De forma complementar, nota-se que a introdução de novos projetos industriais e de programas de treinamento relacionados a novas tecnologias (CONSESFPREINOV) também ocorre numa escala semelhante às demais atividades destacadas (com um indicador de 0,334). Entre o conjunto de indicadores de esforços tecnológicos, as atividades relacionadas ao treinamento da mão de obra e a absorção de recursos humanos (RH) qualificados são as que ocorrem em menor escala.

---

<sup>7</sup> No caso, 4 *Análises Fatoriais*, uma para cada subconjunto de indicadores.



**Tabela 1 – Indicadores de esforço tecnológico para os APLs estudados (N=29).**

Indicadores de Esforço Tecnológico	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
Aprendizagem Interna Departamento de P&D (APRINTP&D)	0,331	0,000	0,813	0,276
Aprendizagem Interna Demais Fontes (APRINTDEMFONT)	0,605	0,085	0,905	0,208
Constância na Realização de P&D (CONSP&D)	0,255	0,000	0,640	0,183
Constância na Aquisição de Novas Tecnologias (CONSNVTEC)	0,367	0,046	0,779	0,167
Constância no Esforço Pré-Inovativo (CONSESPREINOV)	0,334	0,053	0,735	0,195
Constância na Atualização Organizacional (CONSATORG)	0,370	0,054	0,602	0,138
Esforço de Treinamento (ESFTRERH)	0,179	0,006	0,535	0,135
Esforço de Absorção de RH (ESFABSRH)	0,292	0,026	0,673	0,152

Fonte: Programa de Pesquisa Mico e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil (2004) e do Projeto de Expansão da RedeSist (2004). Elaboração própria.

De forma geral, é possível destacar que os esforços inovativos são, em média, relativamente reduzidos no conjunto dos APLs estudados. Estes esforços concentram-se principalmente na sistematização das informações obtidas nas áreas de produção, venda e marketing e atendimento aos clientes, ou seja, predominam nos arranjos o *learning-by-doing* e *learning-by-using*. A importância dada à realização de P&D é relativamente baixa, e com isso as atividades inovativas acabam concentrando-se apenas na atualização tecnológica e organizacional. Outro fato que merece destaque são os reduzidos esforços, para o conjunto dos arranjos, na realização e atividades de capacitação e absorção de RH.

Entretanto, uma análise mais cuidadosa dos dados apresentados, revela que os esforços inovativos assumem diversas especificidades para os diferentes APLs. Com base nos valores mínimos e máximos assumidos pelos indicadores, percebe-se que, em alguns casos, os esforços inovativos ocorrem em alta escala, tanto os relacionados ao desenvolvimento de atividades de P&D, quanto os referentes ao treinamento e absorção de RH.

Para aprimorar a caracterizações destas características, adota-se em um primeiro momento os procedimentos relacionados à *Análise Fatorial*. Para este conjunto de indicadores foram selecionados três fatores, apresentado na Tabela 2. Os dois primeiros fatores possuem os mais elevados autovalores (5,15 e 1,05, respectivamente). Já o terceiro fator, mesmo possuindo um autovalor baixo (inferior a 1), foi utilizado para se abranger o maior número possível de indicadores na análise.

**Tabela 2 – Autovalores e variância relacionada aos fatores selecionados no grupo de indicadores de esforço inovativo (N = 29).**

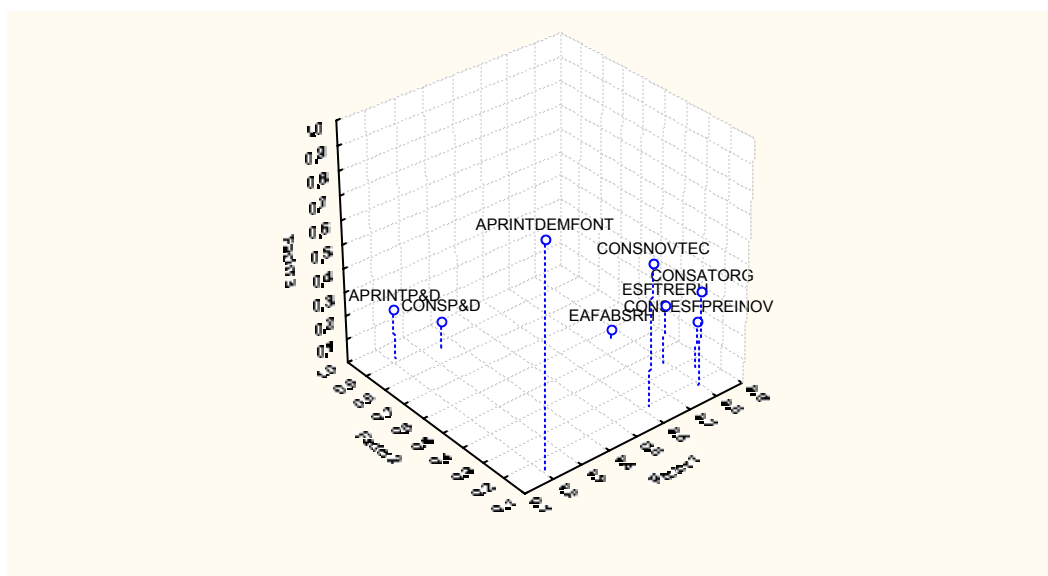
Fator	Autovalor	% da Variância total explicada	Autovalor acumulado	% da variância acumulada explicada
1	5,157	64,456	5,157	64,456
2	1,059	13,234	6,215	77,690
3	0,690	8,622	6,905	86,313

Fonte: Programa de Pesquisa Mico e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil (2004) e do Projeto de Expansão da RedeSist (2004). Elaboração própria.

Como destacado na metodologia deste capítulo, o primeiro fator geralmente explica a maior parte da variância dos dados (na análise em questão 64%). Consequentemente, os indicadores

agrupados neste fator apresentam comportamento significativamente distinto, entre os arranjos estudados.

Na sequência, os fatores que explicam uma quantidade menor da variância dos dados agrupam os indicadores que possuem um comportamento mais homogêneo entre os APLs. Neste sentido, a partir da Figura 1 é possível identificar quais os indicadores que mais influenciam cada um dos três fatores identificados para este conjunto. Percebe-se que o fator que explica a maior parte da variância dos dados (fator 1) agrupa os indicadores relacionados as constância das atividades inovativas (aquisição de novas tecnologias, atualização organizacional, esforço pré inovativo) e os relacionados a treinamento e capacitação de RH. O segundo fator agrega os indicadores de constância nas atividades de P&D e importância do departamento de P&D. E, por fim, o terceiro fator é composto pelos indicadores referentes à importância dos outros departamentos da firma no processo de aprendizagem.



**Figura 1 – Influência dos indicadores de esforço inovativo nos fatores subjacentes identificados (N=29).**

Fonte: Programa de Pesquisa Mico e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil (2004) e do Projeto de Expansão da RedeSist (2004). Elaboração própria.

A análise permite a identificação de um padrão de comportamento destes indicadores para o conjunto dos APLs, nos quais as atividades inovativas e as ações voltadas para treinamento e capacitação de RH assumem características significativamente distintas entre os 29 arranjos identificados, sendo que em alguns casos elas são realizadas em larga escala e em outros de forma bastante reduzida. Por outro lado, percebe-se que as demais fontes internas de aprendizagem são de grande relevância para o conjunto dos arranjos, ou seja, este tipo de aprendizagem ocorre em escala superior para todos os APLs. Já o aprendizado a partir da P&D, ocorre em menor escala e também apresenta elevado grau de heterogeneidade entre APLs da amostra.

#### **4.2 Indicadores de aprendizagem externa e ações cooperativas**

O segundo conjunto de indicadores capta a importância atribuída pelos agentes às fontes externas de aprendizagem e às ações cooperativas. Com base na Tabela 3, verifica-se que nos APLs a aprendizagem externa que possui maior relevância está relacionada a agentes produtivos, mais especificamente, a clientes e consumidores (APREXVER=0,64) e a concorrentes e outras empresas do setor (APREXHOR=0,41). As instituições de C&T e os serviços especializados são considerados de baixa importância como fonte de informação para inovação.

De forma geral, as ações cooperativas ocorrem em baixa escala no conjunto dos APLs, apresentando indicadores bastante reduzidos. De forma similar a aprendizagem externa, a maior importância é atribuída às parcerias desenvolvidas com clientes e consumidores (0,24), seguidos por concorrentes e outras empresas do setor (COOPHOR). A cooperação relacionada à C&T e a serviços especializados apresenta baixos valores para este conjunto de indicadores. Deste modo, em relação aos indicadores de aprendizagem externa e ações cooperativas, nota-se que, em média para o conjunto dos APLs, predominam ações que ocorrem ao longo da cadeia produtiva com clientes e fornecedores. Numa escala um pouco mais reduzida, destacam-se as relações que ocorrem com concorrentes e outras empresas do setor. Porém, ações interativas com instituições de C&T ocorrem de forma muito reduzida. Novamente, destaca-se a elevada heterogeneidade da amostra, refletindo as distintas características assumidas por estas ações, nos APLs estudados.

**Tabela 3 – Indicadores de aprendizagem externa e ações cooperativas para os APLs estudados (N=29).**

<b>Indicadores de Esforço Tecnológico</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Desvio Padrão</b>
Aprendizagem Vertical (APREXVER)	0,6497	0,0819	0,8734	0,1888
Aprendizagem Horizontal (APREXHOR)	0,4168	0,0848	0,8331	0,1577
Aprendizagem com Instituições de Ciência e Tecnologia (APREXC&T)	0,1749	0,0029	0,7892	0,1836
Aprendizagem com Serviços Especializados (APREXSERESP)	0,2423	0,0253	0,5368	0,1350
Cooperação Vertical (COOPVER)	0,2460	0,0000	0,6355	0,1903
Cooperação Horizontal (COOPHOR)	0,1754	0,0000	0,4257	0,1168
Cooperação com Instituições de C&T (COOPINSTC&T)	0,0792	0,0000	0,3054	0,1018
Cooperação com Serviços Especializados (COOPSERESP)	0,0874	0,0000	0,3925	0,0958
Cooperação com Demais Agentes (COOPDMAG)	0,1019	0,0000	0,3352	0,0833

Fonte: Programa de Pesquisa Mico e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil (2004) e do Projeto de Expansão da RedeSist (2004). Elaboração própria.

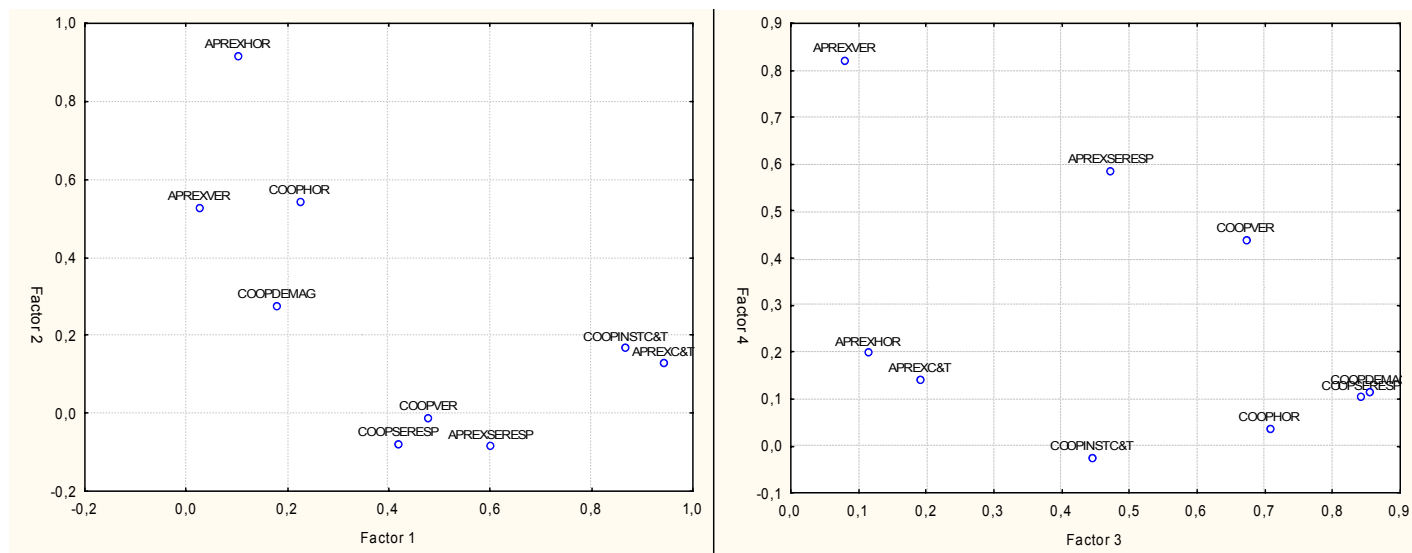
Na análise foram selecionados 4 fatores para o conjunto de indicadores, que em conjunto explicam 91% da variância dos dados (Tabela 4). Os dois primeiros fatores possuem os mais elevados *autovalores* (acima de 1), bem como explicam a maior parcela da variação dos dados (57% e 16%, respectivamente).

**Tabela 4 – Autovalores e variância relacionada aos fatores selecionados no grupo de indicadores de aprendizagem externa e cooperação (N = 29).**

<b>Fator</b>	<b>Autovalor</b>	<b>% da Variância total explicada</b>	<b>Autovalor acumulado</b>	<b>% da variância acumulada explicada</b>
1	5,213	57,918	5,213	57,918
2	1,482	16,469	6,695	74,387
3	0,839	9,319	7,534	83,706
4	0,685	7,607	8,218	91,313

Fonte: Programa de Pesquisa Mico e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil (2004) e do Projeto de Expansão da RedeSist (2004). Elaboração própria.

A partir da Figura 2 observa-se que o primeiro fator está relacionado aos indicadores que captam as ações interativas com instituições de C&T e serviços especializados, uma vez que os indicadores APREXC&T, COOPC&T e APREXSERESP são mais influentes sobre o comportamento deste fator. A elevada parcela da variância explicada por este fator, mostra que estes três indicadores assumem comportamento significativamente distinto (heterogêneo) no conjunto de APLs estudados. O indicador de aprendizagem horizontal está relacionado ao segundo fator e os indicadores que captam os processos de cooperação ao terceiro fator.



**Figura 2 – Influência dos indicadores de aprendizagem externa e ações cooperativas nos fatores subjacentes identificados (N=29).**

Fonte: Programa de Pesquisa Mico e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil (2004) e do Projeto de Expansão da RedeSist (2004). Elaboração própria.

Assim, em relação ao conjunto de indicadores de aprendizagem externa e ações cooperativas, é possível concluir que as ações que ocorrem ao longo da cadeia produtiva apresentam maior grau de relevância e ocorrem de forma mais homogênea para o conjunto dos APLs. Observa-se ainda que, de forma mais geral, as parcerias (ações cooperativas) ainda são reduzidas entre o conjunto dos arranjos pesquisados. Paralelamente, as ações de aprendizado com caráter horizontal (concorrentes e outras empresas do setor), ocorrem em escala média, sendo também caracterizadas por razoável grau de heterogeneidade em relação à sua intensidade entre os arranjos. As ações referentes à interação com agentes de C&T assumem graus muito distintos de relevância entre o conjunto de APLs investigados, sendo que, apesar de possuírem uma média baixa para a amostra, em alguns casos esta interação ocorre com alta intensidade.

#### **4.3 Indicadores de externalidades e densidade produtiva local**

Este conjunto de indicadores capta a relevância atribuída pelos agentes locais às externalidades<sup>8</sup> existentes nos APLs e a inserção dos mesmos em redes de cooperação técnico-produtivas. A Tabela 5 apresenta as estatísticas descritivas para este conjunto.

**Tabela 5 – Indicadores de externalidades e densidade produtiva local para os APLs estudados (N=29).**

<b>Indicadores de Esforço Tecnológico</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Desvio Padrão</b>
Participação em Redes Produtivas (INDSUBCONT)	0,2613	0,0175	0,7292	0,1852
Externalidades da Mão-de-Obra (EXTERNMDO)	0,5817	0,2987	0,8525	0,1534
Externalidades de Apoio a Produção (EXTERNFORNINS&PEÇ)	0,5215	0,1777	0,8399	0,2000
Externalidades de Apoio aos Processos (EXTERNFORNEQUIP)	0,4002	0,0344	0,7301	0,1904
Externalidades nas Vendas (EXTERNVEND)	0,5711	0,1287	0,9305	0,2188
Externalidades nos Serviços de Apoio (EXTRNSERV)	0,6189	0,2297	0,8511	0,1349
Externalidades de C&T (EXTERNC&T)	0,3052	0,0518	0,8448	0,1912

Fonte: Programa de Pesquisa Mico e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil (2004) e do Projeto de Expansão da RedeSist (2004). Elaboração própria.

De forma geral, e em função do valor assumido pelo indicador de subcontratação (INDSUBCONT=0,26), constata-se que a configuração de redes de cooperação técnico-produtivas se dá de forma reduzida entre os APLs. As externalidades relacionadas aos serviços de apoio, mão-de-obra e às vendas são as mais relevantes para o conjunto dos arranjos, com seus indicadores assumindo valores elevados (0,61, 0,58 e 0,57). As externalidades relacionadas ao apoio à produção (EXTERNFORNINS&PEÇ e EXTERNFORNEQUIP) possuem uma importância relativamente reduzida, mas ainda são consideradas relevantes. Já as externalidades ligadas a C&T apresentam o menor grau de relevância para o conjunto dos APLs, apresentando um baixo valor em seu indicador (0,30). Em relação a este grupo de indicadores, observa-se que os agentes locais atribuem elevada importância<sup>9</sup> às externalidades locais referentes à mão-de-obra, às vendas e à prestação de serviços de apoio, mas a relevância atribuída à estrutura de C&T local é bem reduzida. Nota-se ainda que as redes de cooperação técnico-produtivas são, em média, configuradas em um número reduzido para o conjunto dos APLs estudados.

**Tabela 6 – Autovalores e variância relacionada aos fatores selecionados no grupo de externalidades e densidade produtiva local (N = 29):**

<b>Fator</b>	<b>Autovalor</b>	<b>% da Variância total explicada</b>	<b>Autovalor acumulado</b>	<b>% da variância acumulada explicada</b>
1	2,895	41,359	2,895	41,359
2	1,289	18,421	4,185	59,780
3	1,158	16,539	5,342	76,319
4	0,879	12,563	6,222	88,882

Fonte: Programa de Pesquisa Mico e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil (2004) e do Projeto de Expansão da RedeSist (2004). Elaboração própria.

<sup>8</sup> Externalidades como reflexo da dotação local de fatores e da presença de instituições locais indutoras do fortalecimento de capacidades produtivas e inovativas.

<sup>9</sup> Refletindo que os espaços locais possuem como característica, uma boa “infraestrutura” e / ou relevância em relação a estes pontos.

Na análise fatorial realizada (Tabela 6) para este conjunto de indicadores, foram identificados 4 fatores, que em conjunto explicam 88% da variação dos dados. Nota-se que há uma grande diferença entre a variância explicada dos dados pelo 1º fator (41%) e pelos demais fatores identificados (entre 12% e 18%). Este fato revela que os indicadores referentes a este primeiro fator assumem valores bastante distintos no conjunto de APLs que integram a amostra deste estudo.

#### 4.4 Indicadores de desempenho inovativo

Para os arranjos que integram a amostra, a introdução de inovações (Tabela 7) ocorre principalmente de forma incremental em produtos (0,57) e em processos (0,55). Assim, nesses APLs são desenvolvidas boas capacitações relacionadas à imitação de processos e produtos. Enquanto a introdução de inovações organizacionais é elevada, a introdução de inovações mais radicais se dá em baixa intensidade, apresentando indicadores com baixos valores (INRADPRD=0,16 e INRADPRC=0,19).

**Tabela 7 – Indicadores de desempenho inovativo para os APLs estudados (N=29).**

<b>Indicadores de Esforço Tecnológico</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Desvio Padrão</b>
Inovação <i>Radical</i> em Produtos (INRDPRD)	0,1647	0,000	0,4600	0,1449
Inovação <i>Radical</i> em Processos (INRDPRC)	0,1931	0,000	0,5111	0,1521
Inovação Incremental em Produtos (INICPRD)	0,5785	0,1053	0,9179	0,1952
Inovação Incremental em Processos (INICPRC)	0,5560	0,1111	0,8846	0,2138
Inovações Organizacionais 1 (INORG1)	0,3451	0,0505	0,7639	0,1832
Inovações Organizacionais 2 (INORG2)	0,4153	0,0455	0,7794	0,1834

Fonte: Programa de Pesquisa Mico e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil (2004) e do Projeto de Expansão da RedeSist (2004). Elaboração própria.

Logo, os APLs da amostra são capacitados para imitarem produtos e processos e inovarem em suas estruturas organizacionais, porém possuem reduzidas capacitações para inovarem de forma mais radical.

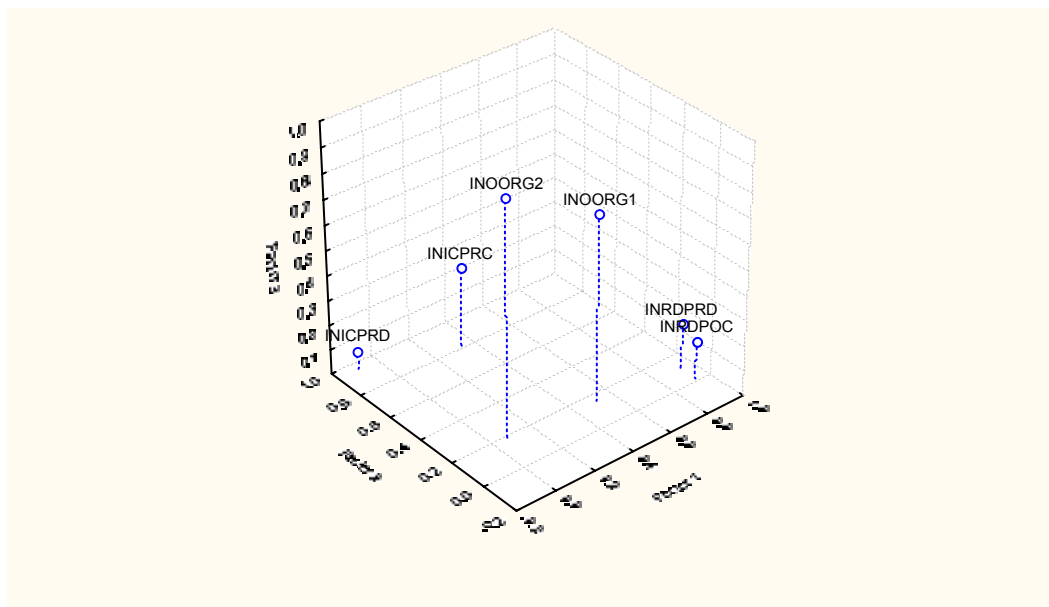
**Tabela 8 – Autovalores e variância relacionada aos fatores selecionados no grupo de desempenho inovativo (N = 29)**

<b>Fator</b>	<b>Autovalor</b>	<b>% da Variância total explicada</b>	<b>Autovalor acumulado</b>	<b>% da variância acumulada explicada</b>
1	3,123	52,044	3,123	52,044
2	1,450	24,174	4,573	76,217
3	0,810	13,501	5,383	89,718

Fonte: Programa de Pesquisa Mico e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil (2004) e do Projeto de Expansão da RedeSist (2004). Elaboração própria.

A Tabela 8 apresenta os resultados referentes à análise fatorial. Os três fatores selecionados explicam em conjunto 89% da variação dos dados, sendo que só o primeiro fator é responsável por explicar 52% da variância deste conjunto de indicadores na amostra em questão. O segundo e o terceiro fator explicam, respectivamente, 24% e 13 da variância total dos dados.

A análise da Figura 3, demonstra que o primeiro fator está relacionado com os indicadores de inovação radical, tanto em produtos quanto em processos, o que significa que a introdução deste tipo de inovação ocorre em intensidade consideravelmente distinta entre os APLs estudados.



**Figura 3 – Influência dos indicadores de desempenho inovativo nos fatores subjacentes identificados (N=29).**

Fonte: Programa de Pesquisa Mico e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil (2004) e do Projeto de Expansão da RedeSist (2004).  
Elaboração própria.

Já a relação do segundo fator com os indicadores de inovações incrementais em produtos e processos indica que a introdução deste tipo de inovação, além de ocorrer em intensidade elevada, é mais homogênea no conjunto dos arranjos. O terceiro fator, que capta a introdução dos dois tipos de inovações organizacionais estudadas, mostra que este tipo de inovação ocorre de forma semelhante em todos os APLs.

#### ***4.5 Síntese dos fatores identificados e caracterização de um padrão comum entre os APLs***

Com base nas quatro análises fatoriais desenvolvidas de forma isolada para cada conjunto de indicadores podemos identificar as características intrínsecas dos fatores subjacentes identificados, com base na carga fatorial<sup>10</sup> exercida pelas variáveis nos mesmos (Quadro 2).

Como destacado, para o conjunto de indicadores de esforços inovativos foram identificados três fatores: o primeiro pode ser intitulado de “Fator Atividades Inovativas e Treinamento”, o segundo “Fator P&D” e o terceiro “Fator Aprendizagem Interna”. Para os indicadores de aprendizagem externa e ações cooperativas, o primeiro fator pode ser chamado de “Fator C&T”, o segundo “Fator Aprendizagem Horizontal”, o terceiro “Fator Cooperação” e, o quarto “Fator Aprendizagem Vertical”.

<sup>10</sup> A carga fatorial refere-se ao peso exercido por determinado(s) indicador(es) num fator específico. Quanto maior este peso mais o fator em questão assume as características específica deste(s) indicador(es). Na análise em questão, esta sintetizada nas figuras apresentadas nas subseções pode-se identificar os fatores que possuem uma carga fatorial mais elevada nos fatores.

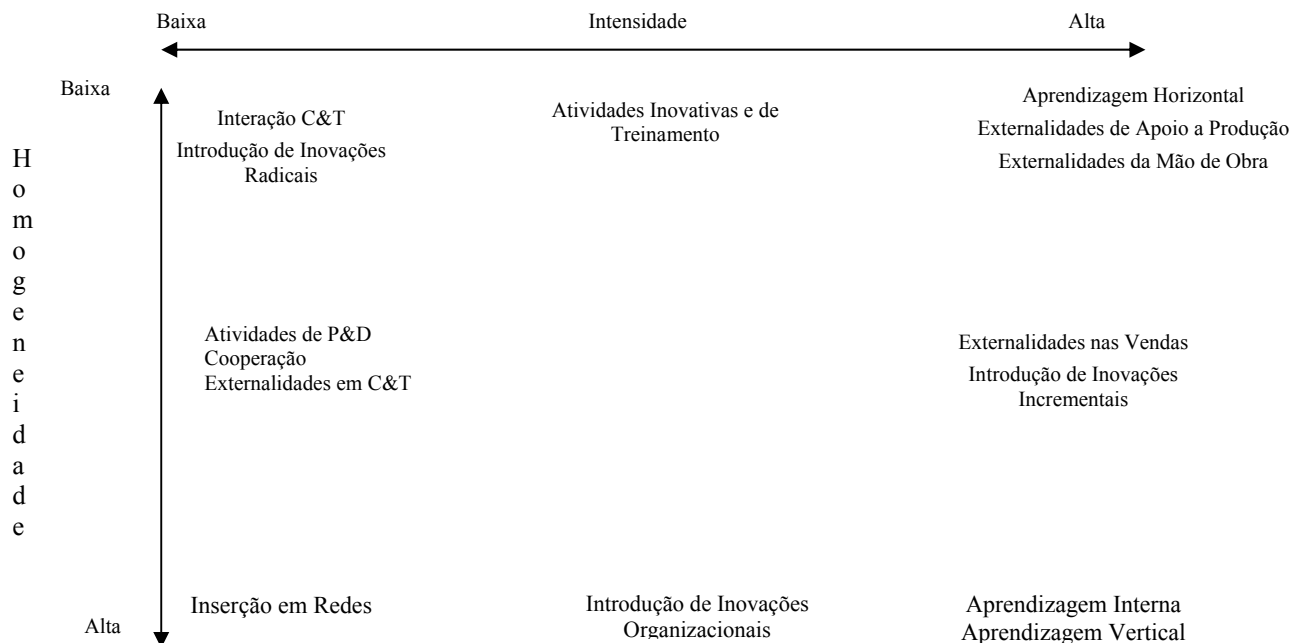
Indicadores de Esforço Inovativo		
<b>Fator Atividades Inovativas e de Treinamento</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Constância na Aquisição de Novas Tecnologias (CONSNOVTEC) – <b>0,62</b></li><li>• Constância na Atualização Organizacional (CONSATORG) – <b>0,79</b></li><li>• Constância no Esforço Pré-Inovativo (CONSEFPREINOV) – <b>0,85</b></li><li>• Esforço de Absorção de RH (ESFABSRH) – <b>0,79</b></li><li>• Esforço de Treinamento (ESFTRERH) – <b>0,76</b></li></ul>	<b>Fator P&amp;D</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprendizagem Interna Departamento de P&amp;D (APRINTP&amp;D) – <b>0,91</b></li><li>• Constância na Realização de P&amp;D (CONSP&amp;D) – <b>0,87</b></li></ul>	<b>Fator Aprendizagem Interna</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprendizagem Interna Demais Fontes (APRINTDEMFONT) – <b>0,92</b></li></ul>
Indicadores de Aprendizagem Externa e Ações Cooperativas		
<b>Fator C&amp;T</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprendizagem com Instituições de Ciência e Tecnologia (APREXC&amp;T) – <b>0,94</b></li><li>• Cooperação com instituições de C&amp;T (COOPINSTC&amp;T) – <b>0,86</b></li><li>• Aprendizagem com Serviços Especializados (APREXSERESP) – <b>0,60</b></li></ul>	<b>Fator Aprendizagem Horizontal</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprendizagem Horizontal – <b>0,91</b></li></ul>	
<b>Fator Cooperação</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cooperação Horizontal (COOPHOR) – <b>0,70</b></li><li>• Cooperação com Demais Agentes (COOPDMAG) – <b>0,85</b></li><li>• Cooperação Vertical (COOPVER) – <b>0,67</b></li><li>• Cooperação com Serviços Especializados (COOPSERESP) – <b>0,84</b></li></ul>	<b>Fator Aprendizagem Vertical</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprendizagem Vertical (APREXVER) – <b>0,82</b></li></ul>	
Indicadores de Externalidades e Densidade Produtiva Local		
<b>Fator Externalidades de Apoio a Produção e de Mão-de-Obra</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Externalidades de Apoio a Produção (EXTERNFORNINS&amp;PEÇ) – <b>0,91</b></li><li>• Externalidades de Apoio aos Processos (EXTERNFORNEQUIP) – <b>0,90</b></li><li>• Externalidades nos Serviços de Apoio (EXTRNSERV) – <b>0,66</b></li><li>• Externalidades da Mão-de-Obra (EXTERNMDO) – <b>0,77</b></li></ul>	<b>Fator Externalidades nas Vendas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Externalidades nas Vendas (EXTERNVEND) – <b>0,95</b></li></ul>	
<b>Fator Externalidades C&amp;T</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Externalidades de C&amp;T (EXTERNC&amp;T) – <b>0,96</b></li></ul>	<b>Fator Inserção em Redes</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Participação em Redes Produtivas (INDSUBCONT) – <b>0,98</b></li></ul>	
Indicadores de Desempenho Inovativo		
<b>Fator Inovações Radicais</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Inovação Radical em Processos (INRDPRC) – <b>0,93</b></li><li>• Inovação Radical em Produtos (INRDPRD) – <b>0,93</b></li></ul>	<b>Fator Inovações Incrementais</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Inovação Incremental em Produtos (INICPRD) – <b>0,95</b></li><li>• Inovação Incremental em Processos (INICPRC) – <b>0,81</b></li></ul>	<b>Fator Inovações Organizacionais</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Inovações Organizacionais 2 (INORG2) – <b>0,93</b></li><li>• Inovações Organizacionais 1 (INORG1) – <b>0,74</b></li></ul>

#### Quadro 2 – Fatores subjacentes identificados na análise fatorial por conjunto de indicadores.

Fonte: Programa de Pesquisa Mico e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil (2004) e do Projeto de Expansão da RedeSist (2004). Elaboração própria.

Os quatro fatores relacionados aos indicadores de externalidades e densidade produtiva local referem-se a: “Fator Externalidades de Apoio a Produção e de Mão-de-Obra”, “Fator Externalidades nas Vendas”, “Fator Externalidades C&T” e, “Fator Inserção em Redes”. Para o desempenho inovativo os três fatores identificados, são respectivamente: “Fator Inovações Radicais”, “Fator Inovações Incrementais” e, “Fator Inovações Organizacionais”. Além da caracterização dos fatores subjacentes é possível identificar o padrão predominante, nos processos em questão, para o conjunto de APLs analisados. A Figura 4 sintetiza o padrão identificado em relação aos processos de esforço tecnológico, aprendizagem externa e cooperação, externalidades e densidade produtiva local e desempenho inovativo, para o conjunto de APLs.





**Figura 4 – Padrão para os processos analisados no conjunto dos APLs.**

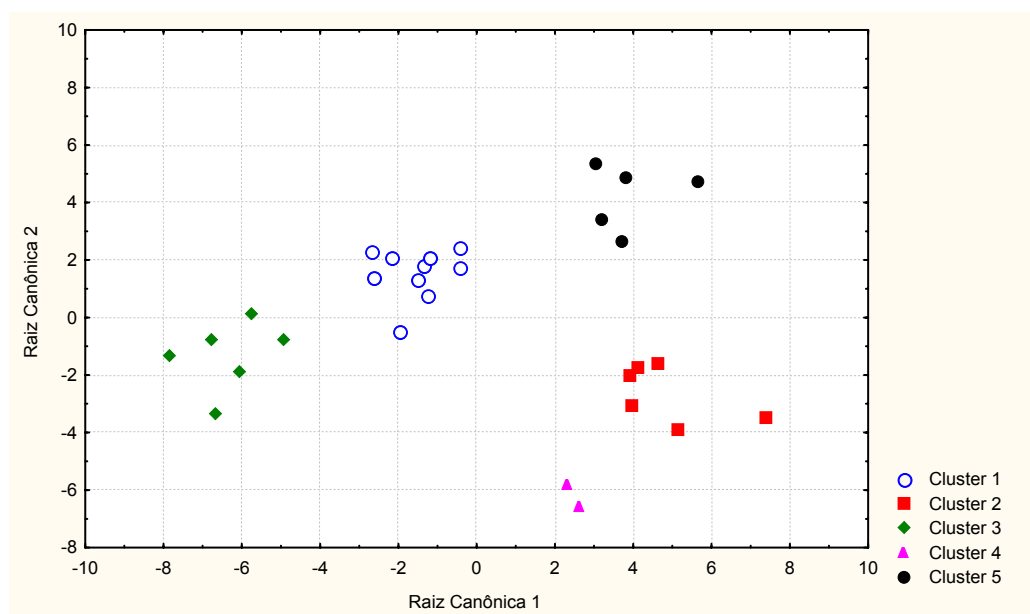
Fonte: Programa de Pesquisa Mico e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil (2004) e do Projeto de Expansão da RedeSist (2004). Elaboração própria.

Percebe-se que, para o conjunto dos APLs da amostra, os processos de aprendizagem interna e os que ocorrem ao longo da cadeia produtiva (aprendizagem horizontal) assumem uma intensidade elevada, as inovações organizacionais se dão em escala mediana e a configuração de redes de cooperação técnico-produtivas é reduzida. Há um processo intensivo de introdução de inovações incrementais em produtos e processos, bem como os espaços locais são considerados relevantes para as vendas das empresas. Porém, há certa heterogeneidade. Estas características não estão presentes em todos APLs.

Este grau razoável de heterogeneidade também está presente no baixo nível de realização de atividades de P&D, de desenvolvimento de ações cooperativas e, na reduzida relevância atribuída à estrutura de C&T local. Apesar da elevada intensidade dos processos de aprendizagem horizontal e da importância atribuída às demais externalidades locais (mão-de-obra e de apoio a produção), há uma forte dispersão entre os APLs em relação a estes pontos. Esta dispersão, que se materializa em comportamentos significativamente distintos dos APLs em relação a estes processos, ocorre também no esforço inovativo referente ao treinamento e absorção de RH e à constância na realização das atividades inovativas. A interação com instituições de C&T e a introdução de inovações radicais possuem esta mesma característica, ocorrendo em patamares reduzidos para o conjunto dos APLs. Apesar desta caracterização geral do comportamento dos arranjos nas dimensões captadas pelos indicadores utilizados no trabalho, o elevado grau de heterogeneidade presente nas diversas atividades demanda a identificação de padrões mais específicos. Neste sentido, a próxima seção busca identificar e analisar os padrões comuns identificados em conjuntos de APLs.

## 5. Identificação dos padrões relacionados aos processos inovativos nos APLs estudados

Conforme destacado, um dos objetivos deste trabalho consiste em identificar padrões semelhantes, em relação aos processos de esforço tecnológico, aprendizagem externa e cooperação; externalidades locais e inserção em redes de cooperação técnico-produtivas e desempenho inovativo nos APLs estudados. Para tanto, utiliza-se da Análise de *cluster*, a fim de identificar os distintos agrupamentos (*clusters*) de arranjos com características similares, em termos dos fatores identificados<sup>11</sup>. Na análise foi utilizado um método de aglomeração não-hierárquico, estipulando o número de *clusters* a serem identificados na análise. Testou-se a amostra para 3, 4, 5 e 6 agrupamentos, respectivamente. Os melhores resultados foram obtidos com 5 agrupamentos, no qual todos os fatores identificados foram significantes. Portanto, optou-se por agrupar os APLs em cinco *clusters*. A Figura 6 apresenta a distribuição dos APLs pelos clusters identificados. Através da análise gráfica, percebe-se que, por um lado, os *clusters* estão agrupando arranjos com características semelhantes, uma vez que os casos mais próximos estão agrupados num mesmo *cluster*.



**Figura 6 – Gráfico de dispersão das aglomerações estudadas em função das raízes canônicas (N = 29).**

Fonte: Programa de Pesquisa Mico e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil (2004) e Projeto de Expansão da RedeSist (2004).  
Elaboração própria.

Por outro lado, está mesma análise reforça a idéia de que os *clusters* identificados apresentam características distintas entre si, já que a distância que os separa é significativa, reforçando a percepção de que existem cinco padrões distintos, em relação às dimensões analisadas. Observa-se que o primeiro cluster identificado reúne o maior número de APLs (10), os clusters 2 e 3 agrupam 6 arranjos cada, o 4º cluster reúne apenas dois e o quinto reúne 5 APLs. O Quadro 2 relaciona os arranjos que integram cada *cluster*. A análise desenvolvida na próxima subseção procura avançar na caracterização destes cinco clusters identificados.

<sup>11</sup> Ressalta-se que nesta análise são utilizados os *scores* fatoriais para os arranjos que integram a amostra.

Cluster	Aglomerações	
<b>Cluster 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Móveis em Ubá-MG</li> <li>• Confecções em Colatina-ES</li> <li>• Móveis na Grande Vitória-ES</li> <li>• Móveis na Região Oeste de Santa Catarina-SC</li> <li>• Calçados em Birigüi-SP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais Plásticos na Região Sul de Santa Catarina-SC</li> <li>• Confecções de Bonés em Apucarana-PR</li> <li>• Confecções em Petrópolis-RJ</li> <li>• Confecções-Bordado em Ibitinga-SP</li> <li>• Confecções em Campina Grande-PB</li> </ul>
<b>Cluster 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletrometal-Mecânico na Microrregião de Joinville-SC</li> <li>• Petróleo e Gás em Macaé-RJ</li> <li>• Fornecedores da Ford em Camaçari-BA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipamentos Odontológicos em Ribeirão Preto-SP</li> <li>• Informática em Recife – PE</li> <li>• Software em Brasília-DF</li> </ul>
<b>Cluster 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Móveis em Linhares-ES</li> <li>• Madeira na Região do Vale do Iguaçu-SC/PR</li> <li>• Pesca em Foz do Itajaí-SC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confecções em Jaraguá-GO</li> <li>• Confecções em Natal-RN</li> <li>• Confecções em Tobias Barreto-SE</li> </ul>
<b>Cluster 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confecções-Bordados Infantis em Terra Roxa-PR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confecções em Cabo Frio-RJ</li> </ul>
<b>Cluster 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletrônica e Telecomunicações em Santa Rita do Sapucaí-MG</li> <li>• Biotecnologia em Belo Horizonte-MG</li> <li>• Informática em Ilhéus-BA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software em Curitiba-PR</li> <li>• Software em Petrópolis-RJ</li> </ul>

**Quadro 3 – Clusters identificados e relação de APLs integrantes.**

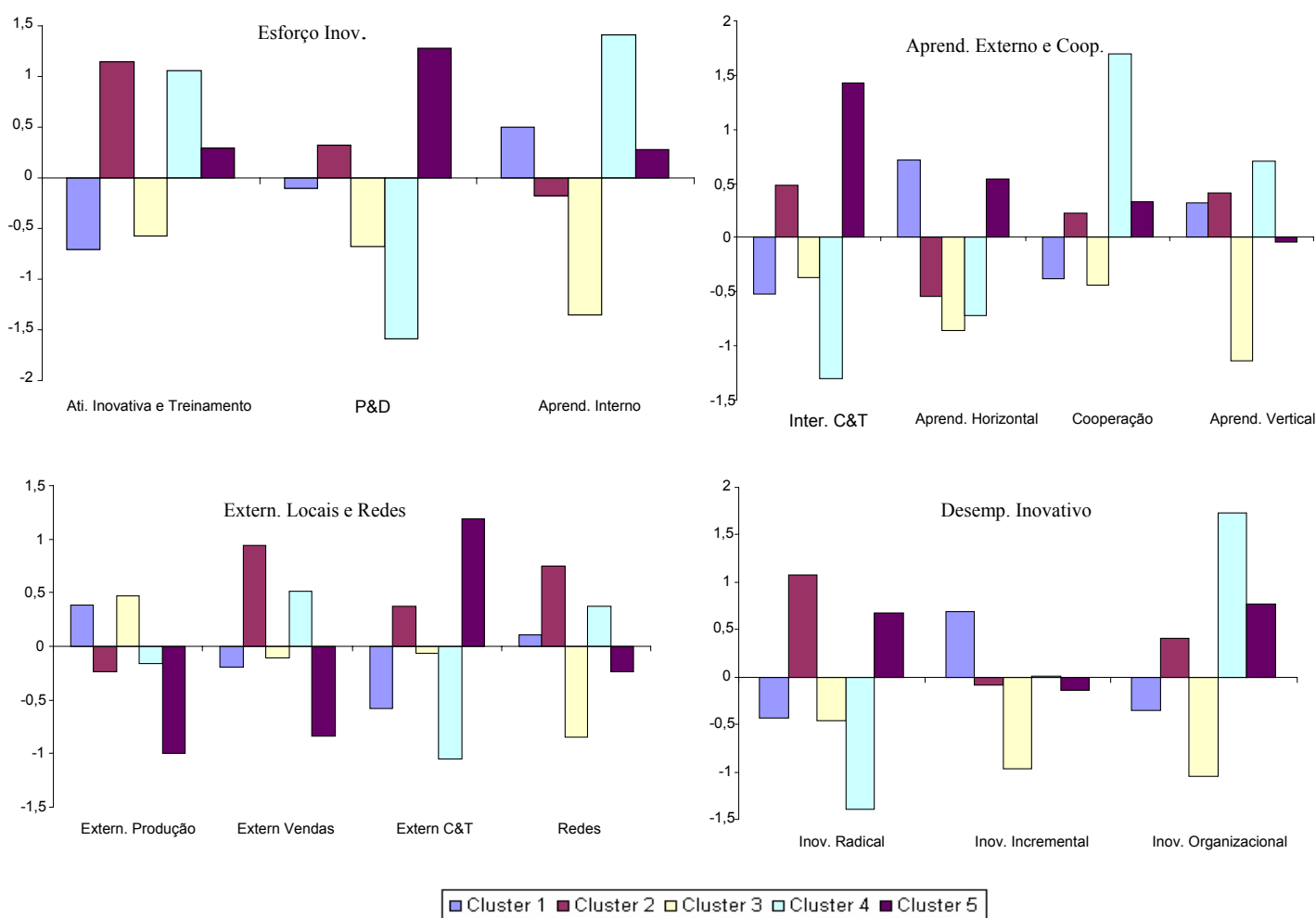
Fonte: Programa de Pesquisa Mico e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil (2004) e do Projeto de Expansão da RedeSist (2004). Elaboração própria.

### 5.1 Caracterização dos padrões identificados

A partir da identificação dos diferentes agrupamentos de APLs, esta subseção busca caracterizar o comportamento destes agrupamentos nas dimensões captadas pelos fatores identificados para cada conjunto de indicadores. Neste sentido, a Figura 7 apresenta os *scores* fatoriais médios de cada *cluster* de empresas, identificados nos fatores subjacentes extraídos dos quatro conjuntos de indicadores.

O *Cluster 1* é formado por um conjunto de aglomerações vinculadas a atividades tradicionais nos setores de móveis (nas regiões de Ubá -MG, Vitória-ES, Colatina-ES e, no Oeste de Santa Catarina), confecções (localizadas em Apucarana-PR, Petrópolis-RJ, Cabo Frio – RJ, Ibitinga-SP e, Campina Grande-PB) e calçados (Birigui – SP), além do arranjo de plásticos (Região Sul-SC). A principal característica do esforço inovativo deste *cluster* é a importância assumida pelo fator relacionado aos processos de aprendizado interno, em paralelo à baixa intensidade na realização de atividades inovativas. As relações de aprendizagem ocorrem, predominantemente, com agentes produtivos ao longo da cadeia produtiva e com concorrentes e outras empresas do setor. A interação com instituições de C&T é reduzida, e as relações de cooperação não estão presentes nestes APLs. A mão-de-obra e a estrutura de fornecimento de insumos, peças máquinas e equipamentos, existentes nos espaços locais, são considerados de grande relevância nestes arranjos. A configuração de redes ocorre em escala pouco superior à média da amostra, sendo que as externalidades relacionadas à C&T e às vendas são irrelevantes para estes APLs. A conjunção dos esforços inovativos, das formas de aprendizagem e das externalidades existentes no local geram capacitações para a introdução de inovações incrementais em escala muito elevada. A maior no conjunto de agrupamentos (*clusters*) identificados.

Nestes arranjos há indícios da predominância de um aprendizado “informal”, associado à circulação e disseminação de conhecimentos tecnológicos relevantes, a partir da qual é possível acelerar a difusão de inovações incrementais, por meio da socialização dos processos de *learning-by-doing* e *learning-by-using*. Este tipo de aprendizado possibilita uma equalização dos patamares de eficiência técnica dos agentes integrados às aglomerações, através da compatibilização de tecnologias e padrões técnicos e da modernização de rotinas e procedimentos operacionais relativos à organização dos processos produtivos. Como resultado, se tem a criação condições mais favoráveis à difusão de inovações tecnológicas e, em menor escala, inovações organizacionais. No entanto, o esforço tecnológico formal, particularmente aquele consubstanciado em gastos de P&D, tende a ser limitado, assim como a interação com agentes de C&T e serviços especializados, resultando em baixo grau de articulação com a infra-estrutura local de C&. Em termos das conexões com o ambiente local, este padrão parece apontar para a maior importância que assume a disponibilidade de recursos locais especializados – em particular mão-de-obra com baixo custo e nível de qualificação adequado.



**Figura 7 – Scores fatoriais médios para os clusters identificados.**

Fonte: Programa de Pesquisa Mico e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil (2004) e Projeto de Expansão da RedeSist (2004).

O *Cluster 2* engloba os APLs especializadas em Petróleo e Gás (Macaé – RJ), em Equipamentos Odontológicos em Ribeirão Preto-SP, Informática em Recife-PE, Software em Brasília-DF, Eletrometal-Mecânica em Joinville-SC e Fornecedores da Ford em Camaçari-BA. Este agrupamento está articulado a atividades de maior dinamismo tecnológico, nas quais a complexidade da base de conhecimento demanda um maior grau de formalização do esforço tecnológico, articulado à realização de atividades de P&D, de ações constantemente voltadas para o treinamento e absorção de RH qualificados e para a atualização tecnológica e organizacional.

A maior abertura para a interação com agentes externos dotados de competências complementares e inseridos ao longo da cadeia produtiva se reflete no valor consideravelmente elevado, atribuído por este cluster, aos fatores associados à aprendizagem vertical, à cooperação e à interação com agentes de C&T. A elevada importância assumida pelas vendas que são realizadas nos próprios arranjos e os indícios de intensas articulações produtivas entre os agentes locais através da formação de redes sugerem a existência de um intrínseco “campo de relações” nestes APLs, adensando a estrutura produtiva local. Ainda em relação às externalidades, aquelas relacionadas à C&T também adquirem importância para estes arranjos. Estas características relacionadas aos esforços inovativos, à aprendizagem, à cooperação e às externalidades locais permitem a estes APLs introduzi inovações radicais, tanto em produtos quanto em processos, numa escala significativamente mais elevada que os demais clusters identificados. A introdução de inovações organizacionais também ocorre numa intensidade acima da média, sendo que a introdução de inovações incrementais segue o padrão para o conjunto da amostra.

A importância expressiva do fator associado a inovações radicais em produtos e processos é explicada também em decorrência da relevância que assume a introdução continuada de inovações para a sustentação da competitividade naquelas atividades. Em linhas gerais, o maior valor assumido pelos diversos fatores nos arranjos vinculados a este *cluster* sugere a existência de uma retro-alimentação virtuosa entre esforços inovativos, múltiplas formas de aprendizado interativo e práticas cooperativas mais intensas na dinâmica de operação dessas aglomerações. Este processo virtuoso, uma vez em curso, tende a gerar uma série de impactos positivos em termos das economias locais, como a geração de empregos de melhor qualidade e maior remuneração, estimulando também a criação de uma articulação mais orgânica com a infra-estrutura científico-tecnológica local.

O *Cluster 3*, de forma similar ao primeiro agrupamento identificado, também agrupa arranjos atuando em setores tradicionais, a saber: Móveis (Linhares-ES), Madeira na região do Vale do Iguaçu-SC/PR, Confeções em Jaraguá-GO, Natal-RN e Tobias Barreto-SE. Este cluster caracteriza-se por apresentar valores bastante reduzidos para todos os fatores mencionados, sugerindo que a retro-alimentação entre esforços tecnológicos, mecanismos de aprendizagem,

práticas cooperativas e introdução de inovações é ainda bastante tênue naqueles APLs. Em especial, cabe ressaltar que neste *cluster* tanto os fatores relacionados aos esforços inovativos, quanto aos referentes à aprendizagem e cooperação, possuem valores relativamente mais reduzidos, sugerindo que existe bastante espaço para a implementação de ações de estímulo à intensificação desses esforços. Nestes casos, seria possível caminhar em uma linha evolutiva que contemple o incremento das práticas de aprendizado “informal” (envolvendo processos de *learning-by-doing* e *learning-by-using*), possibilitando uma paulatina equalização dos patamares de eficiência - incluindo práticas de normalização técnica, a modernização de rotinas e procedimentos operacionais e a compatibilização de procedimentos relativos à formação de recursos humanos – a partir da mobilização de atores locais e do manejo de instrumentos de política.

O *Cluster 4* é composto por apenas dois APLs, ambos ligados as atividades e confecções, Cabo Frio-RJ e Terra Roxa - PR. Este cluster possui como característica a realização de atividades inovativas e de treinamento numa escala elevada, bem como uma intensa circulação de informações no interior das firmas que neles atuam, uma vez que o aprendizado interno assume o mais elevado valor. Em paralelo a estas características dos esforços inovativos, nota-se que a realização de atividades de P&D é praticamente inexistente nestes arranjos. A intensidade das relações de cooperação assume uma magnitude muito elevada nestes dois APLs, sendo um fator que certamente os diferencia dos demais arranjos, fato semelhante à aprendizagem vertical que também ocorre com intensidade. A importância assumida pelas vendas realizadas no local, somada à participação dos agentes locais em redes de cooperação técnico-produtivas, reforça as relações produtivas existentes entre eles, induzindo uma considerável divisão de trabalho e especialização no local. Em relação ao desempenho inovativo, este está associado principalmente à introdução de inovações organizacionais. A introdução de inovações em produtos e processos ocorre de forma incremental, em um nível similar ao conjunto de APLs da amostra. Assim sendo, este *cluster* possui como principal característica, que o diferencia dos demais, a intensa cooperação existente entre os agentes locais, incentivando a implementação de redes técnico-produtivas e gerando elevadas capacitações para as empresas dos arranjos introduzirem inovações organizacionais.

O *Cluster 5* agrupa os arranjos especializados nas atividades de Biotecnologia em Belo Horizonte-MG, Eletrônica e Telecomunicações em Santa Rita do Sapucaí-MG, Informática em Ilhéus-BA e Software em Petrópolis-RJ e Curitiba-PR. Estes arranjos 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. O Quadro 3 procura resumir de forma comparativa as características de cada *cluster*.

Características / Clusters	Cluster 1 (10 APLs)	Cluster 2 (6 APLs)	Cluster 3 (6 APLs)	Cluster 4 (2 APLs)	Cluster 5 (5 APLs)
Grau de heterogeneidade das atividades	Média / Baixa com predomínio de setores tradicionais	Baixa / Média com predomínio de atividades ligadas a mecânica, equipamentos e componentes	Baixa com predomínio de setores tradicionais	Nula, apenas APLs de confecções	Baixa com predomínio de atividades “intensas em conhecimento”
Esforço Inovativo)	Baixo e relacionado exclusivamente a aprendizagem interna	Médio / Alto e referente à constância na realização de atividades inovativas, no treinamento e RH e em menor escala em P&D	Baixo / praticamente inexistente	Médio e referente a constância na realização de atividades inovativas, no treinamento e RH e na aprendizagem interna	Alto com destaque para a realização de atividades de P&D
Aprendizagem Externa e Cooperação	Média intensidade e relacionado a agentes produtivos – aprendizagem horizontal e vertical	Média / Alta intensidade, com presença de cooperação e interação com C&T	Poucas ou inexistentes interações	Média intensidade, referente à elevada cooperação entre os agentes	Alta intensidade, principalmente no que se refere a interação com C&T
Externalidades locais e redes	Relacionada à mão-de-obra local e em menor escala a inserção em redes	Relacionadas principalmente as vendas e a configuração de redes, refletindo um adensamento da estrutura produtiva local	Relacionada a qualificação e custo da mão-de-obra	Relacionadas às vendas e em menor escala a inserção em redes.	Relacionada a presença de universidades, centros de pesquisa e capacitação
Desempenho inovativo	Médio e calçado na introdução de inovações incrementais	Alto e referente à introdução de inovações radicais e organizacionais	Baixo para todos os tipos de inovação	Médio e relacionado a introdução de inovações organizacionais e em menor escala incrementais	Médio / Alto referente à introdução de inovações radicais e organizacionais

**Quadro 4 – Análise comparativa dos clusters identificados.**

Fonte: Programa de Pesquisa Mico e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil (2004) e do Projeto de Expansão da RedeSist (2004). Elaboração própria.

## 6. Síntese Conclusiva

A análise realizada baseou-se no tratamento de um elenco de questões – incorporadas em questionários aplicados às empresas inseridas nos APLs investigados – a partir das quais se procurou obter algum tipo de mensuração das formas de interação, da cooperação e das formas de aprendizado em aglomerações produtivas estudadas. Posteriormente com a aplicação das técnicas de *análise multivariada*, buscou-se identificar características inerentes à dinâmica inovativa e produtiva das aglomerações investigadas. Através dessa análise, foi testada uma metodologia que permite articular a configuração interna dessas aglomerações a indicadores dos esforços de aprendizado, ao desempenho inovativo e ao envolvimento dos agentes com articulações cooperativas. Dessa forma, a metodologia proposta oferece uma contribuição objetiva para a

caracterização da “dinâmica inovativa” daquelas aglomerações, compreendida como um processo complexo em permanente evolução e transformação.

A análise exploratória realizada permite ressaltar a natureza complexa e diversa que marca a associação entre os indicadores de desempenho inovativo, aprendizado e cooperação no âmbito de aglomerações produtivas. Neste sentido, algumas tendências gerais podem ser apontadas. Em primeiro lugar, ainda que a análise dos diversos grupos de aglomerações produtivas contribua para a identificação de alguns padrões comuns de associação entre desempenho, aprendizado e cooperação, verifica-se também a existência de importantes especificidades associadas à dinâmica regional/territorial, nas quais tais aglomerações se encontram inseridas.

Em segundo lugar, salienta-se a necessidade de certa cautela no estabelecimento de relações do tipo causa-efeito entre desempenho inovativo, aprendizado e cooperação. A busca destas relações causais depende, em grande parte, de um aprofundamento da análise sobre as formas de interação entre os diferentes segmentos de atores nas aglomerações produtivas, a partir das evidências empíricas disponíveis.

Em terceiro lugar, apesar das limitações acima mencionadas, o exercício realizado permitiu sinalizar algumas tendências importantes sobre os padrões de associação entre os indicadores de desempenho inovativo, esforço de aprendizado e cooperação.

É importante mencionar alguns possíveis desdobramentos da análise realizada. Tal análise integra-se a um programa mais amplo de pesquisa em curso, que procura identificar e analisar indicadores de estrutura e desempenho para aglomerações produtivas. Em termos de uma agenda futura de pesquisa, para se avançar, além da análise realizada, alguns passos adicionais se fazem necessários.

1. Torna-se necessária uma análise mais detalhada da conformação estrutural daquelas aglomerações e do grau de densidade de seus relacionamentos internos.
2. Uma análise intertemporal da trajetória evolutiva dessas aglomerações também seria interessante, de modo a captar seu maior ou menor dinamismo e os impactos resultantes em termos da configuração interna, as quais poderiam ser confrontadas com informações referentes às taxas de variação da intensidade de relacionamentos cooperativos, dos esforços e do desempenho inovativo das atividades investigadas.

Por fim, cabe ressaltar também o caráter complementar da análise realizada em relação a outros procedimentos metodológicos que possibilitam um maior detalhamento da dinâmica inovativa daqueles APLs, como, por exemplo, a análise e o tratamento estatístico das correlações entre os indicadores considerados e o acompanhamento da evolução dos mesmos ao longo do tempo. Neste mesmo sentido, é necessário que se aprofunde na compreensão da evolução dos



arranjos e as condições institucionais locais, reforçando a noção de “sistema” subjacente à noção de APLs.

## 7. Referências Bibliográficas

- BELL, M. PAVITT, K. **Technological Accumulation in Industrial Growth: contrasts between developed and developing countries** *Industrial e Corporate Change*, 2 (2) 1993 pg 157-209.
- CAMPUS, R. R. CAIRO, S. NICOLAU, J. A. **Programa de Pesquisa Mico e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil** NEITEC – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC; 2004. Disponível em: [www.neitec.ufsc.br](http://www.neitec.ufsc.br).
- EDQUIST, C. **Systems of Innovation Approaches – Their emergence and characteristics**. Charles Edquist in **Systems of innovation Technologies, Institutions and organizations**. Edquist, C. London: Pinter; 1996.
- FREEMAN, Chris. **Technology and Economic Performance: Lessons from Japan**, London: Pinter Publishers; 1987.
- HAIR, J. F. *et al* (2005). **Análise multivariada de dados**. 5. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- LUNDVALL, B.A.; JOHNSON, B. (1994) **The learning economy**. *Journal of Industry Studies*, 1,2, dec, p.23-42.
- LASTRES, H e CASSIOLATO, J. E. **Innovation systems and local productive arrangements: New strategies to promote the generation, acquisition and diffusion of knowledge. Innovation: management, policy & practice**. Vol 7 Issues 2-3 april-august 2005a.
- LASTRES, H, CASSIOLATO, J. E. e ARROIO, A **Sistemas de Inovação e Desenvolvimento: mitos e realidade da economia do conhecimento global**. In: LASTRES, H, CASSIOLATO, J. E. e ARROIO, A. (Org) **Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento**. Editora Rio de Janeiro; Editora UFRJ; Contraponto, 2005b.
- LUNDVALL, BA. **Product innovations and User-Producer interreaction**. *Industrial Development reserch..series 31* Aalborg Universitie 1985.
- LUNDVALL, Bengt-Ake (Org.). **National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning**. Londres: Pinter Publishers, 1992.
- JOHNSON, R. A., WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. 4 (ed) Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1998.
- MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- MALERBA, F ORSENIGO L. **Technological Regimes and Sectoral Patterns of Innovative Activities**. *Industrial e Corporate Change*, 6 (1) 83-117, 1997.
- MALERBA, F. **Learning by firms and incremental technical change**. *The Economic Journal* (July ) 845-859, 1992.
- MALMBERG, A MASKEL, P. **Localized Learning revisited**. *Druid Working papers 5-19*, Disponível em: [www.druid.dk/2006](http://www.druid.dk/2006)
- MARSHALL, Alfred (1982) *“Princípios de Economia: Tratado Introdutório”* – São Paulo, Abril Cultural.
- NELSON, R. R.. **As fontes do Crescimento Econômico**. Editora da Unicamp, Campinas, 2006
- NELSON, R.R & WINTER, S.G. **An evolutionary Theory of Economic Change**. Cambridge. Harvard Univ.Press, 1982.
- OINAS, P., MALECKI J. *“Spatial Innovation Systems” in MALECKI, E; OINAS P. (org) “Making Connections, Technological Learning and Regional Economic Change”*, Ashgate Publishing Company, Old Post Road, Brookfield, Vermont USA:7-34, 1999.
- REDESIST. **Projeto de expansão da RedeSist**. Rio de Janeiro, RJ, 2004 - <http://www.redesist.ie.ufrj.br/>
- STALLIVIERI, F. **Dinâmica econômica e a inserção de micro e pequenas empresas em arranjos produtivos locais: o caso da eletrometal-mecânica na microrregião de Joinville/SC**. Florianópolis - SC: UFSC (dissertação de mestrado em economia) - agosto, 2004.
- STALLIVIERI, F. **Ensaio Sobre Aprendizagem, Cooperação E Inovação Em Aglomerações Produtivas Na Indústria Brasileira**. Niterói: UFF, Tese de doutorado, 2009.
- VARGAS, M.A. **Proximidade territorial, aprendizado e inovação em estudos sobre a dimensão local do processo de capacitação inovativa em arranjos e sistemas produtivos no Brasil**. Tese de doutorado. IE/UFRJ. Rio de Janeiro 2002.