

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
VII CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO INDUSTRIAL
CONHECIMENTO E INOVAÇÃO**

ADRIANA VALÉLIA SARACENI

**PROPOSTA TEÓRICO-CONCEITUAL DE DESENVOLVIMENTO EM
ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS**

MONOGRAFIA

PONTA GROSSA

2011

ADRIANA VALÉLIA SARACENI

**PROPOSTA TEÓRICO-CONCEITUAL DE DESENVOLVIMENTO EM
ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Gestão Industrial - Conhecimento e Inovação, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Área de Concentração: Conhecimento e Inovação.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Paulo de Andrade Júnior

PONTA GROSSA



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS PONTA GROSSA
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Monografia

PROPOSTA TEÓRICO-CONCEITUAL DE DESENVOLVIMENTO EM ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS

por

Adriana Valelia Saraceni

Esta monografia foi apresentada no dia 10 de dezembro de 2011 como requisito parcial para a obtenção do título de ESPECIALISTA EM GESTÃO INDUSTRIAL: CONHECIMENTO E INOVAÇÃO. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Antonio Carlos de Francisco
(UTFPR)

**Prof^a. Dr^a. Juliana Vitoria Messias
Bittencourt (UTFPR)**

**Prof. Dr. Pedro Paulo de Andrade
Júnior(UTFPR)**
Orientador

Visto do Coordenador:

Prof. Dr. Antonio Carlos de Francisco
Coordenador ESPGI-CI
UTFPR – Campus Ponta Grossa

*A meu marido Evandro,
por ajudar a reacender
minha paixão pela pesquisa.*

AGRADECIMENTOS

Gostaria aqui de expressar minha gratidão por todos aqueles que de alguma maneira se fizeram presentes na realização deste trabalho e que deram contribuição, moral ou intelectual, e peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas podem estar certos de que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço a Deus por me permitir confiar.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Pedro Paulo de Andrade Júnior, pelo seu apoio constante, sua disponibilidade, suas diversas contribuições de conhecimento, e, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória.

À Prof. Dra. Simone Nasser Matos, por sua contribuição no passo inicial dessa jornada.

À minha família, pelo apoio e compreensão.

Aos professores do curso, pelas diversas contribuições e disposição em compartilhar sua gama de conhecimentos, que tanto me acrescentaram.

Aos colegas de sala, pelas contribuições em assuntos variados, no desenvolvimento de pesquisas, e pelos momentos de descontração.

À secretaria de Pós-Graduação, pela cooperação.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

“A essência do conhecimento consiste em
aplicá-lo, uma vez possuído.”
Confúcio

RESUMO

SARACENI, Adriana Valélia. **Proposta teórico-conceitual de desenvolvimento em arranjos produtivos locais**. 2011. 52f. Monografia (Especialização em Gestão Industrial: Conhecimento e Inovação) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2011.

O objetivo central deste trabalho foi evidenciar as principais ferramentas para o desenvolvimento da inovação e verificar a relação destas ferramentas com a configuração de desenvolvimento de Arranjos Produtivos Locais (APLs). Como metodologia, do ponto de vista dos seus objetivos, esta pesquisa pode ser considerada como exploratória, pois envolve levantamento bibliográfico e análise de exemplos que estimulem a compreensão, e, pode ser considerada descritiva, por descrever as características de levantamento de dados e estabelecer relações entre as variáveis. A abordagem do problema acontece de maneira qualitativa, pois o processo e seu significado são os focos principais de abordagem. Alguns estudos sobre ferramentas de inovação tecnológica, e, sobre a importância do grau de maturidade para desenvolvimento de inovação foram utilizados como método de análise, bem como referências do desenvolvimento de ecossistemas industriais, baseados nos preceitos da ecologia industrial, buscando demonstrar uma proposta teórico-conceitual de integração das ferramentas. Através da metodologia e do referencial teórico utilizado, fez-se uma análise e discussão dos resultados, obtidos por meio da proposta teórico-conceitual, para o desenvolvimento da inovação em APLs.

Palavras-chave: Arranjos produtivos locais. Inovação. Desenvolvimento econômico e regional. Competitividade.

ABSTRACT

SARACENI, Adriana Valélia. **Theoretical and Conceptual proposal of development in Local Productive Arrangements.**2011. 52f. Monograph (Specialist Degree in Industrial Management: Knowledge and Innovation) – Graduate Program in Production Engineering, Federal Technology University– Paraná. Ponta Grossa, 2011.

This work's main objective was to demonstrate the main tools for the development of innovation and investigate the relationship with the development setting in Local Productive Arrangements (LPAs). The methodological approach used in this research, in terms of its objectives, can be considered as exploratory and descriptive, because it involves literature review and analysis of examples that encourage understanding. It can be considered descriptive, by describing the characteristics of survey data and linking the variables. The approach to the problem happens in a qualitative manner, since the process and its meaning are the main focuses of the approach. Some studies of technological tools and on the importance of the maturity degree to the development of innovation have been used as an analysis method as well as references of the development of industrial ecosystems, based on the principles of industrial ecology, seeking to demonstrate a theoretical and conceptual proposal of the tools integration. Through the methodology and the theoretical framework, it was made the analysis and discussion of results, obtained through the theoretical and conceptual proposal for the development of innovation in clusters.

Keywords:Local Productive Arrangements. Innovation. Economic and Regional Development. Competitiveness.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Interação das ferramentas de inovação tecnológica no Arranjo Produtivo	41
Figura 2 - Possíveis interações entre unidades industriais, onde nos fluxos (en) é energia, (MP) matéria prima e (sp) subproduto.....	43
Quadro 1 - Mudanças nas Políticas de Inovação	33
Tabela 1 - Número de APLs potenciais identificados no Brasil (Elaborado com base nos dados da RAIS, 2004)	20

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

APL	Arranjo Produtivo Local
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento
C&T	Ciência e Tecnologia
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
RedeSist	Rede de Pesquisa Interdisciplinar do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro
TPP	Tecnológica de Produtos e Processos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA 13
1.2	OBJETIVOS DA PESQUISA..... 13
1.2.1	Objetivo Geral13
1.2.2	Objetivos Específicos14
1.3	JUSTIFICATIVAS DA PESQUISA..... 14
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	15
3 AGLOMERADOS PRODUTIVOS	18
3.1	AGLOMERADOS PRODUTIVOS – PRINCIPAIS ASPECTOS.....18
3.2	O PAPEL DA GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA O FORTALECIMENTO DO APL..... 23
3.3	RECORTE REGIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA INOVAÇÃO..... 26
4 INOVAÇÃO	28
4.1	ABORDAGENS SOBRE INOVAÇÃO.....28
4.2	O DESENVOLVIMENTO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA 30
4.3	SISTEMA DE INOVAÇÃO NOS APLS 31
5 FERRAMENTAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE INOVAÇÃO NO APL	34
5.1	ALIANÇA ESTRATÉGICA 34
5.2	LEI DE INOVAÇÃO 35
5.3	ECOLOGIA INDUSTRIAL 37
6 PROPOSTA TEÓRICA CONCEITUAL	40
6.1	EIXO DE APLICAÇÃO 1 – REDE CIRCULAR DE INOVAÇÃO DO APL 40
6.2	EIXO DE APLICAÇÃO 2 – FORTALECIMENTO DO DESENVOLVIMENTO AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL.....42
6.3	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....43
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERENCIAS	49

1 INTRODUÇÃO

O processo de inovação quando realizado de modo contínuo favorece uma empresa a conseguir estabelecer vantagens competitivas perante os seus concorrentes.

O desenvolvimento e a difusão de novas tecnologias tem um importante papel para o crescimento produtivo, mas de acordo com o entendimento Manual de Oslo (2004), “o processo de inovação e seu impacto econômico ainda é deficiente”.

Nota-se a revolução tecnológica atual na economia mundial frequentemente reconfigurada por conta do surgimento de novas tecnologias da informação e diversas mudanças em campos variados. Mas essas significativas alterações tecnológicas não estão refletindo em melhorias na produtividade e no crescimento da produção (MANUAL DE OSLO, 2004).

Prahalad e Ramaswamy (2003) argumentam que a pressão para criar valor é crescente, a concorrência é intensa, e margens de lucro estão cada vez menores. As receitas tradicionais para práticas de redução de custos como reengenharia e terceirização de serviços já não são suficientes. A necessidade de inovar é maior do que nunca.

Conforme Cassiolato et al. (2000), a dimensão territorial é um elemento importante para um Arranjo Produtivo Local (APL), pois a proximidade das empresas possibilita o compartilhamento de visões e valores econômicos, bem como vantagens competitivas do produto final.

Os Arranjos Produtivos têm sua estrutura base na criação de uma rede de transações entre atores produtivos e as transações não precisam necessariamente ser ligadas a um bem físico, ou seja, pode englobar atividades de cooperativas, como desenvolvimento de pesquisas em conjunto, pois a organização em rede fomenta o desenvolvimento de relações onde o comportamento dos agentes estabelece interações (VILPOUX & OLIVEIRA, 2010; MASQUIETTO et al., 2011).

Aspectos ambientais também são características importantes a serem consideradas na atitude de inovar. As bases da Ecologia Industrial apresentam como característica importante à proximidade espacial das indústrias. Os Arranjos Produtivos Locais atuam em um conjunto de empresas de um setor localizadas próximas, onde as relações buscam ganhos principalmente de competitividade.

A proposta de Ecologia Industrial aliada aos Arranjos Produtivos podem direcionar as atividades de cooperação e aprendizado entre diversos setores produtivos, e como instrumento para o desenvolvimento de inovação de processos e produtos. As políticas voltadas para o fortalecimento e desenvolvimento dos arranjos e sistemas produtivos locais são consideradas ferramentas imprescindíveis ao desenvolvimento econômico e regional (CASSIOLATO et al., 2000).

Os APLs mostram superioridade e impacto na competitividade por facilitar a difusão de informações e características da regionalidade. A aplicação do conhecimento difundido em um Arranjo Produtivo fortalece a capacidade da geração de inovação.

Neste sentido, este trabalho busca verificar algumas ferramentas conceituadas para o desenvolvimento de inovação tecnológica, e, por meio de uma proposta teórico-conceitual verifica-se a possibilidade de interação das ferramentas em um arranjo produtivo local, com propósito de fortalecer o desenvolvimento do APL, o progresso da produção, e, de gerar um fortalecimento da competitividade e do desenvolvimento econômico e regional. Ressalta-se que o desenvolvimento do trabalho é caráter teórico-conceitual e, portanto, são apresentados conceitos relativos ao conteúdo de forma teórica sem incluir experimentações práticas.

1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Formulou-se uma questão de partida após a contextualização do problema:
Qual a relação de ferramentas de inovação tecnológica com a configuração de desenvolvimento dos arranjos produtivos locais?

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

Os objetivos descritos a seguir, foram utilizados para definir o delineamento desta pesquisa.

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar ferramentas para geração de inovação e suas relações com a configuração dos arranjos produtivos para que se fortaleça o seu desenvolvimento.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Descrever os temas de arranjos produtivos locais, os aspectos do seu desenvolvimento e sua importância principalmente no cenário nacional;
- Identificar propostas de destaque no desenvolvimento de inovação;
- Propõe maneira teórico-conceitual a correlação das ferramentas para o desenvolvimento da inovação em arranjos produtivos locais.

1.3 JUSTIFICATIVAS DA PESQUISA

O interesse inicial da pesquisa se justifica pela relevância do tema para a área de Engenharia de Produção e para a sociedade.

Também se justifica pelas diversas dificuldades apontadas na literatura para o desenvolvimento dos arranjos produtivos locais, conforme segue:

Uma nova e importante dimensão é dada à política de desenvolvimento local, a partir da noção de que a inovação e conhecimento são os elementos mais importantes na competitividade e que esta ocorre através de processos interativos locais (CASSIOLATO et al., 2000). De acordo com os autores, associar a ideia de aglomerações produtivas ao conceito de competitividade:

[...] traz um forte apelo para os formuladores de políticas e auxiliou na definição de um novo marco para as políticas locais: a aglomeração produtiva torna-se tanto unidade de análise quanto unidade de ação de políticas industriais. A utilização da ideia de aglomerações produtivas locais como unidade de ação apresenta, porém, importantes problemas no que se refere à definição e implementação de políticas (CASSIOLATO et al., p. 14, 2000).

De acordo com o BNDES (2000), a interação e cooperação são fundamentais entre os agentes envolvidos e a capacitação e cooperação dos participantes são aspectos fundamentais para promover o desenvolvimento do APL, que ao mesmo tempo é um desafio ao desenvolvimento, pois:

[...] por envolver a conscientização e a cooperação dos participantes, a articulação de diversos agentes, a identificação de melhorias necessárias, a

elaboração de um “plano dedesenvolvimento” do arranjo e o estabelecimento de um mecanismode repasse de recursos, o desenvolvimento dos arranjos produtivos é um desafio(BNDES, p. 201, 2000).

Conforme a RedeSist (2006), os desafios ao desenvolvimento do arranjo produtivo estão relacionados aos aspectos de que as políticas de ação não devem ser isoladas e devem ter ações de promoção dos agentes coletivos, sendo enfatizados:

[...] - as oportunidade relacionadas a tendência à descentralização das políticas e à urgência em desenvolver novas políticas industrial e de C&T, que promovam o desenvolvimento dinâmico e sustentado das estruturas produtivas.

- a necessidade de buscar um entendimento maior sobre o processo de desenvolvimento e possibilidade de sua promoção[...] (REDESIST, p. 06, 2006).

Neste sentido, a pesquisa se justifica na perspectiva de dar continuidade às discussões sobre o desenvolvimento dos arranjos produtivos locais e aliar algumas ferramentas de inovação para serem utilizadas no desenvolvimento dos aglomerados.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Lakatos e Marconi (2001) definem o método como um conjunto de atividades racionais e sistemáticas que permitem alcançar o objetivo de forma segura, traçando os caminhos a serem seguidos, verificando os erros, e, de forma que possa auxiliar nas decisões científicas. As autoras definem monografia, como um estudo direcionado à um tema específico ou particular, de valor representativo suficiente e que obedece a metodologia com rigor.

A realização de um trabalho científico no conceito de monografia tem como base:

a escolha de uma unidade ou elemento social, sob duas circunstâncias: 1) ser suficientemente representativo de um todo cujas características se analisa; 2) ser capaz de reunir os elementos constitutivos de um sistema social ou de refletir as incidências e fenômenos de caráter autenticamente coletivo (LAKATOS & MARCONI, p. 151, 2001).

Para a realização do presente estudo, foram levantadas pesquisas bibliográficas, a partir da revisão de literatura, referente à ferramentas para desenvolvimento de inovação tecnológica e referências sobre arranjos produtivos. A abordagem do problema acontece de maneira qualitativa, pois se considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito que não pode ser traduzido em números, e não se requer o uso de métodos e técnicas estatísticas.

Para fins de caracterização de Arranjos Produtivos foram pesquisadas referências do BNDES, e IPEA, e foram utilizados dados do IPEA na demonstração do crescente desenvolvimento dos arranjos produtivos no Brasil. Também foi verificado o papel do recorte regional para a difusão da informação e do conhecimento, bem como para o fortalecimento do desenvolvimento.

No sentido de selecionar as ferramentas para o desenvolvimento de inovação tecnológica, utilizou-se o Manual de Oslo (2004) alinhando os principais aspectos ao contexto dos APLs no cenário nacional, para direcionar a proposta da pesquisa sobre promover o desenvolvimento da inovação tecnológica nos APLs.

No sentido de desenvolver a proposta teórico-conceitual, foi utilizado o estudo analítico do processo de formação e evolução dos arranjos produtivos regionais de Shaohong et al. (2011) para verificar o momento de formação de uma rede de inovação no APL. Considerando o momento da formação de redes de inovação no APL, fez-se uma adaptação do modelo de Gestão e Operação de redes

de cooperação proposto por Gerolamo et al. (2008), no sentido de demonstrar a aplicação das duas primeiras ferramentas no processo de rede circular de inovação. Na sequência, verificou-se uma interação entre unidades industriais baseada nos conceitos de Ecologia Industrial, no sentido de criar uma proposta de metodologia para o fortalecimento do desenvolvimento ambientalmente sustentável da rede circular de inovação no APL. A análise e discussão dos resultados são apresentadas na sequência, e por fim apresentam-se as considerações finais.

Do ponto de vista dos seus objetivos, esta pesquisa pode ser considerada como exploratória e descritiva, pois de acordo com Gil (1991), a pesquisa exploratória visa proporcionar uma maior familiaridade com o problema e envolve levantamento bibliográfico e análise de exemplos que estimulem a compreensão, entre outros aspectos. Também pode ser considerada descritiva por descrever as características de levantamento de dados e estabelece relações entre as variáveis.

Portanto, o presente trabalho aborda algumas ferramentas para inovação tecnológica e busca correlacioná-las para serem configuradas entre as empresas de um Arranjo Produtivo Local.

3 AGLOMERADOS PRODUTIVOS

Este capítulo apresenta algumas definições de aglomerados produtivos e dados de desenvolvimento dos APLs no cenário nacional. Na sequência, busca-se apresentar uma breve descrição da importância do papel da gestão do conhecimento em um APL, bem como a importância do recorte regional para estratégias de ação.

3.1 AGLOMERADOS PRODUTIVOS – PRINCIPAIS ASPECTOS

As aglomerações de empresas quando apresentadas na bibliografia, dependendo de sua configuração, são denominadas por diversos autores como: sistemas locais de inovações, sistemas produtivos locais, clusters, arranjos produtivos locais, entre outros. Essas diferentes denominações são comumente fundamentadas na ênfase da importância dos aspectos locais para o desenvolvimento e competitividade das empresas (DALLA VECCHIA, 2006).

O Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES, p. 197, 2000) define os APLs como “[...] um fenômeno vinculado às economias de aglomeração, associadas à proximidade física das empresas fortemente ligadas entre si por fluxos de bens e serviços. A concentração geográfica permite ganhos mútuos e operações mais produtivas [...]”.

No conceito adotado pela RedeSist (2003) (Rede de Pesquisa Interdisciplinar do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro), diz que onde houver produção, seja de bens ou serviço, haverá sempre um arranjo em sua volta que envolve atividades diversas relacionadas à sua comercialização.

Nos últimos anos, observa-se que a inovação e conhecimento são os elementos mais importantes na competitividade. Recentemente, notam-se estes fatores como premissas de processos interativos locais. De acordo com Malmberg&Maskell (2006), o conceito de compartilhamento do conhecimento, descreve que as condições locais e proximidade espacial entre os atores permitem a formação de distintos repertórios cognitivos e influencia a geração e seleção de competências, processos e produtos dentro de um campo de conhecimento ou atividade.

A ideia de aglomerações produtivas se torna associada ao conceito de competitividade. Tal associação auxiliou na definição de um novo marco para as políticas locais tornando a aglomeração produtiva foco de análise como unidade de ação de políticas industriais. Estratégias regionais de desenvolvimento sustentado interagindo diferentes agentes sociais e dinamizando o compartilhamento do conhecimento e informação, têm sido mundialmente observadas como medidas eficazes (CASSIOLATO et al., 2000).

O argumento de aprendizagem localizada consiste de dois elementos distintos, mas relacionados: o primeiro tem a ver com capacidades localizadas que melhoram a aprendizagem, enquanto o outro diz respeito a possíveis benefícios que as empresas com atividades semelhantes ou relacionados podem advir, por se localizarem em proximidade espacial (MALMBERG & MASKELL, 2006).

Partindo destes conceitos de arranjos produtivos locais, percebe-se que o desenvolvimento parte do vértice do desenvolvimento regional. Neste aspecto, o cenário mundial apresenta uma política corrente de valorização das regiões. As noções de arranjos e sistemas produtivos locais começam a ocupar um lugar de destaque também em âmbito nacional. A junção das economias do custo de transação, ambiente institucional, convenções e capital social pode ser uma alternativa para os sistemas de governança adotados pelos atores de um APL (VILPOUX & OLIVEIRA, 2010).

As configurações da economia mundial dos últimos anos, com a diminuição das barreiras do comércio internacional, formação de blocos regionais, uso intensivo da tecnologia de informação e do conhecimento, crescimento do setor de serviços, processo de terceirização e formação de redes de cooperação empresarial pressionam as empresas a implantar programas e métodos para melhorar os resultados em várias dimensões críticas de desempenho (GALDAMEZ et al., 2009).

Neste aspecto, percebe-se a necessidade da implantação de instrumentos de gestão, entre outros.

As políticas voltadas para o fortalecimento e desenvolvimento dos arranjos e sistemas produtivos locais são consideradas ferramentas imprescindíveis ao desenvolvimento econômico e regional (CASSIOLATO et al., 2000).

Amato Neto (2000) ressalta a importância do aspecto dinâmico da cooperação entre um grupo de empresas que operam na mesma cadeia produtiva na busca das eficiências coletivas. Para atingir objetivos de excelência empresarial,

grandes empresas em uma base industrial mais dinâmica têm maior facilidade para conseguir fornecedores com qualidade assegurada, entregas confiáveis, prazos, e que essas redes de cooperação possam gerar economias coletivas tornando a cadeia produtiva mais eficiente e mais competitiva.

A aglomeração de empresas que possuem processos produtivos semelhantes ou complementares possibilita maiores benefícios aos seus integrantes, tanto por aumentar o poder de troca entre o grupo de empresas com seus fornecedores e clientes quanto por facilitar a interação entre os agentes envolvidos no processo de produção. Isso também possibilita a transição de conhecimento a todas as empresas do aglomerado (SILVA & HEWINGS, 2010).

Segundo Silva e Hewings (2010) os APLs podem ser entendidos como aglomerados de empresas em que os processos de produção são semelhantes ao ponto de que as habilidades adquiridas em treinamento sejam úteis para as diversas empresas pertencentes ao agrupamento e que estas empresas estejam localizadas em proximidade suficiente uma das outras para que os trabalhadores tenham mobilidade (mesmo que não perfeita), entre elas.

O desenvolvimento dos arranjos produtivos locais tem grande importância no cenário nacional como mostra o estudo do IPEA sobre o número de APLs potenciais identificados no Brasil em 2004 de acordo com a Tabela 1:

Tabela 1 - Número de APLs potenciais identificados no Brasil (Elaborado com base nos dados da RAIS, 2004)

(continua)

Estados	Total de aglomerações	Núcleo de Desenvolvimento Setorial- Regional	Vetor de Desenvolvimento Local	Vetor Avançado	Embrião
SP	72	18	15	16	23
MG	80	17	15	25	23
RS	63	11	7	35	10
SC	53	12	2	30	9
PR	61	9	8	30	14
RJ	34	5	3	21	5
CE	19	7	3	4	5
BA	53	9	14	14	16
PE	36	3	3	24	6
GO	30	3	2	17	8
ES	25	5	1	17	2
PA	15	2	1	9	3
MA	15	1	1	11	2
PI	9	0	0	5	4

Estados	Total de aglomerações	Núcleo de Desenvolvimento Setorial- Regional	Vetor de Desenvolvimento Local	Vetor Avançado	Embrião
TO	10	0	0	9	1
AL	11	3	0	7	1
SE	16	3	0	7	6
AM	20	0	0	20	0
RO	21	0	1	16	4
AC	5	0	0	4	1
AP	4	0	0	4	0
RR	0	0	0	0	0
MT	39	1	5	13	20
MS	29	3	0	17	9
RN	22	3	0	11	8
PB	20	2	4	12	2

Fonte: IPEA– relatório consolidado (2006)

De acordo com o IPEA (2006) os embriões de APL apresentam atrativos para as medidas de políticas e ações institucionais que visem promover a criação e difusão de capacitações entre os produtores locais, com efeitos positivos para a competitividade como a geração de inovação. A tabela 1 apresenta somente o número de APLs potenciais em cada estado conforme cada tipo de aglomerado, mas que os embriões apresentam perspectivas de desenvolvimento.

Os aglomerados produtivos, em maioria, são constituídos por empresas de pequeno porte e é determinante a cooperação e as ações conjuntas, pois essa parceria busca compensar sua dificuldade de competir com empresas maiores. Portanto, tal cooperação tem o potencial de gerar aumento da capacidade produtiva, otimizar custos e aumentar da capacidade de inovação, que possibilitam uma melhoria para enfrentar a competitividade (PETTER et al., 2010).

É importante a maturidade dos aglomerados produtivos já que o foco destes é voltado para produtividade e diversos exemplos da prática posicionam que esta pode ser alavancada com a maturidade. Mas a produtividade não é o único foco dos APLs, nota-se crescente preocupação com a qualidade de vidas dos funcionários, parceria com as instituições de pesquisa e desenvolvimento. Além disso, o investimento em inovação, responsabilidade social e ambiental demonstram crescente importância nos arranjos produtivos (PETTER et al. 2010).

Diversas condições devem ser consideradas para o desenvolvimento no conceito de aglomerações produtivas locais. Para Cassiolato et al. (2000) as principais variáveis e condições macroeconômicas também influenciam fortemente

nas decisões microeconômicas. Sendo assim, torna-se necessária a dupla interação entre os planos micro e macro para que haja a construção de uma trajetória sustentável de desenvolvimento. De acordo com as regras da OMC - Organização Mundial do Comércio é de importância fundamental a prática de políticas industriais para o apoio ao desenvolvimento econômico e regional, para que esse possa acontecer de forma tecnológica e sustentável. A organização do APL implica no desenvolvimento dessas condições.

Segundo Cassiolato et al. (2000) o conceito de APL apresenta algumas principais peculiaridades em sua organização como: a dimensão territorial, a diversidade, as inovações e aprendizados, o conhecimento tácito, e a governança.

- Dimensão territorial: território onde os processos produtivos se estabelecem como municípios ou microrregiões. Região de concentração geográfica e proximidade que proporciona o compartilhamento dos processos inovativos, cooperativa e produtiva, além dos valores econômicos e da diversidade. Tal recorte pode proporcionar vantagem competitiva como um diferencial;
- Diversidade: além da interação entre os concorrentes e fornecedores, ocorre também à participação entre universidades, organizações do setor público e privado, instituições de pesquisa e desenvolvimento e outras instituições;
- Inovações e aprendizados: a ampliação da capacidade produtiva das empresas e a capacitação inovativa são fundamentalmente constituídas pelas inovações e aprendizados através da transmissão do conhecimento, inserção de novos processos e produtos, introdução de formatos organizacionais que tem capacidade de trazer mudanças técnicas nos aglomerados, favorecendo a competitividade coletiva e local e geram dinamicidade nas empresas e instituições;
- Conhecimento tácito: não mensurável e nem ensinado formalmente, mas que pode ser socializados pelos indivíduos, organizações e empresas, e facilitado pelo contato direto e interações proporcionadas pela proximidade territorial que facilita sua difusão entre as empresas. Além de se tornar fundamental para a vantagem competitiva por ficar contido no aglomerado e ter um acesso e circulação, dificultado em contextos externos;
- Governança: refere-se às práticas e modos de coordenação locais. Apresenta diferentes formas de hierarquias e participação de diversos atores como o

Estado em diversos níveis, empresas, trabalhadores, organizações etc. Há diversas situações de coordenação e liderança local que podem propiciar o surgimento das aglomerações de empresas, formas de organização coletivas locais, e poder na tomada de decisão.

Sendo assim, tornar-se fundamental a interação dos agentes locais estimada de todas as formas possíveis e em todos os níveis para a dinamização do conhecimento.

Segundo os mesmos autores, não é possível entender e nem planejar o desenvolvimento sem que haja um entendimento “da trama social e política em que se realizam as atividades econômicas; de que o conhecimento é crucial no processo de desenvolvimento; de que o Estado tem um papel fundamental na coordenação e apoio ao processo” (CASSIOLATO et al., 2000).

A dimensão institucional e regional constitui grande parte do processo de capacitação produtiva e inovativa, que em diferentes contextos, são apontados como fundamentais na geração e difusão de conhecimentos.

Em virtude disso, entre as diversas vertentes dos arranjos produtivos locais, o conhecimento tácito e explícito têm um papel importante na estrutura social. Políticas locais podem ser combinadas com rotinas de processos econômicos dos agentes locais e com o aprendizado derivado de experiências globais através de conhecimentos explícitos. Para isto, considera-se importante também a democratização das instituições envolvidas a fim de promover interações entre os atores locais com transparência, com o propósito de gerar uma política para legitimar o processo corrente.

3.2O PAPEL DA GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA O FORTALECIMENTO DO APL

O conhecimento é o recurso humano que permite a capacidade de tomar ação em situações incertas e de rotina sendo sempre contextual e local.

A capacidade resultante do conhecimento individual e coletivo não é um compêndio de fatos compilados, mas o potencial para ações decisivas e influentes que servem a uma comunidade maior ou necessidade organizacional (NEUMANN & PRUSAK, 2007).

Segundo SPOLIDORO (1997), a Sociedade Industrial e a humanidade ingressam num novo paradigma histórico, trazido pelo compartilhamento de Conhecimento, que cria ameaças, mas também oportunidades extraordinárias para as gerações que a vivenciam. O autor ressalta que "um novo paradigma cria oportunidades para o ingresso de novos atores no cenário emergente, desde que eles saibam aliar sua criatividade e recursos aos fatores dominantes no novo contexto".

Segundo o mesmo autor, precisamente no caso do gerenciamento Conhecimento, por causa das suas características, a formulação de estratégias eficazes aos desafios trazidos pelo novo paradigma não parte de abordagens do tipo "planejamento estratégico global integrado", como era para a Sociedade Industrial. Ele salienta que ao invés disso:

[...] em cada domínio considerado, fundamenta-se um projeto inovador, denominado de Projeto (do domínio x) para o Futuro, construído progressivamente de iniciativas estruturantes. Essas iniciativas se caracterizam por serem intervenções localizadas e específicas, terem o poder de modificar um conjunto de grande amplitude da realidade a partir das características das transições de paradigmas, do novo paradigma e do domínio considerado (SPOLIDORO, p. 11-54, 1997).

Deste modo, percebe-se que os aspectos da gestão do conhecimento estão relacionados com facilidades de aplicação partindo do local ao global.

Para Drucker (1999) o desempenho nos novos setores baseados em conhecimento cada vez mais, dependerá de gerenciamento para atrair, manter e motivar os trabalhadores do conhecimento, feito de maneira a satisfazer seus valores, com reconhecimento social e poder. Também dependerá da "transformação de subordinados em colegas executivos e de empregados, por mais bem pagos que sejam em sócios". Neste contexto, notam-se muitas características comuns aos aglomerados produtivos.

A integração e a administração do conhecimento são importantes para se alcançar resultados. De acordo com Terra (2011), a gestão do conhecimento tem o papel de:

organizar as principais políticas, processos e ferramentas gerenciais e tecnológicas à luz de uma melhor compreensão dos processos de geração, identificação, validação, disseminação, compartilhamento, proteção e uso dos conhecimentos estratégicos para gerar resultados (econômicos) para a empresa e benefícios para os colaboradores internos e externos (stakeholders) (TERRA, <www.terraforum.com.br> Acesso em: 05/07/2011).

A gestão do conhecimento é fundamentada pela lógica do compartilhamento, que tem uma dinâmica observada nos aglomerados produtivos pela proximidade dos atores e pela interação de aprendizagens.

Na gestão do conhecimento, a aprendizagem organizacional é um processo social que ocorre em uma comunidade de prática (SCHEIN, 1996).

Podem ser notadas características da aprendizagem organizacional, algumas também percebidas nos APLs, sendo elas: reconhecimento explícito do valor econômico; capacidade de desenvolver o *know-why* além do *know-how*; capacidade de questionar valores, cultura e mudar o comportamento; estímulo à experimentação e aprendizado através da detecção e correção de erros; habilidade em compartilhar *insights*, experiências e informações individuais; habilidade criadora; capacidade de articular conhecimentos conceituais sobre uma experiência; utilização da capacidade criativa dos seus funcionários; busca ativa de informações do ambiente onde se inserem; e sistemas de informação precisos, com formato que facilite o uso.

O papel crucial do conhecimento para a mudança e o desenvolvimento econômico, é reforçado, segundo Cassiolato et al. (2000): as mudanças detectadas nos sistemas socioeconômicos mais avançados indicam a passagem de uma sociedade baseada na produção de bens materiais para uma sociedade fundamentada no conhecimento.

Para Cassiolato et al. (2000) há diferenciação entre a informação e o conhecimento, pois "a informação diz respeito a conhecimento codificado, e aproxima-se da ideia do *knowwhat* (saber o quê). Conhecimento implica o trabalho ou a elaboração dos dados e de outros insumos para alcançar um novo patamar de *knowwhy* (saber por que) e *knowhow* (saber como, ou saber fazer)" sendo que com isso, as características estruturais da economia do conhecimento são diferentes da circulação de informação (CASSIOLATO et al., 2000).

O crescimento, a utilização e os fluxos de conhecimento, em muitos casos, dependerão tanto de modalidades tecnológicas quanto sociais. De acordo com Neumann & Prusak (2007) embora muitas vezes incompreendido, informação não é conhecimento. Para os autores, "a informação se torna conhecimento quando é absorvida e socializada por um indivíduo ou grupo. Assim, a informação se torna

parte do conhecimento da pessoa. Pode-se dizer que o conhecimento é o que proporciona o significado prático da informação¹”(NEUMANN & PRUSAK, 2007).

Ao transformar a informação em conhecimento, e, utilizando a lógica do compartilhamento do conhecimento, que é favorecido em uma concentração regional, tende-se a aumentar as possibilidades de criação e inovação, tanto de processos, quanto tecnológica.

3.3 RECORTE REGIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA INOVAÇÃO

Os APLs têm sua estrutura base na criação de uma rede de transações entre atores produtivos e as transações não precisam necessariamente ser ligadas a um bem físico, ou seja, pode englobar atividades de cooperativas, como desenvolvimento de pesquisas em conjunto. No caso de outros sistemas, como cadeias produtivas, também se percebe esses tipos de transações, mas o diferencial em um APL ocorre pela limitação territorial. Os APLs podem ser definidos pelo território que ocupam, mas não se limitam necessariamente a alguns municípios, e pela rede de relações que existe entre os seus membros (VILPOUX & OLIVEIRA, 2010).

A adoção de estratégias que permita que as empresas possam obter vantagem competitiva em relação aos concorrentes é necessária para sobreviver e prosperar no atual ambiente competitivo. Os arranjos produtivos locais podem ser caracterizados como uma nova forma de organização produtiva (FARAH et al., 2009).

Conforme Cassiolato et al. (2000), a dimensão territorial é um elemento importante para um APL e extensão territorial constitui um recorte específico de análise e de ação política. A proximidade das empresas possibilita o compartilhamento de visões e valores econômicos, bem como vantagens competitivas do produto final.

¹“Information becomes knowledge when it is absorbed and socialized by an individual or group. It then becomes part of the person’s knowledge resource base. It can be said that knowledge is what gives information practical meaning”. NEUMANN, Eric; PRUSAK, Larry. Knowledge networks in the age of the Semantic Web. Briefings in bioinformatics. Vol8. NO 3. 141^149. Advance Access publication May 14, 2007.

O compartilhamento da cultura local facilitada pela proximidade das empresas, a quantidade de lugares comuns de frequência entre os empresários, propicia o aparecimento de capital social comum aos atores, e, a criação de normas convencionais que auxiliam nas transações, são aspectos de grandes vantagens para as firmas incluídas em APLs com relação às empresas isoladas (VILPOUX & OLIVEIRA, 2010).

Por esse compartilhamento de cultura local, percebe-se a acumulação de vários tipos de conhecimento (tácito, explícito e científico) que ocorre por conta dos relacionamentos pessoais que existe na comunidade e que promovem a confiança e facilitam o fluxo de informações. Com isso, se desenvolve uma capacidade tecnológica e de produção no local, além de gerar um estoque de recursos humanos especializados (AMATO NETO, 2000).

Segundo Porter (1999) o gerenciamento de habilidades e tecnologias competitivamente viáveis de setores localizados em clusters regionais, obtêm sucesso em um ambiente doméstico com as seguintes características: a antecipação das necessidades domésticas e externas; ampla concorrência interna no próprio setor; mercado interno exigente; busca pela qualidade e inovação; importância de melhorias contínuas; investimento sustentado em competência; conhecimento; e ativos físicos e marcas.

De acordo com Dalla Vecchia (2006) a importância das relações entre as empresas e com as demais instituições dentro de uma região delimitada, esta no fato de que “a inovação e o conhecimento são os principais fatores que definem a competitividade e o desenvolvimento de nações, regiões, Estados, setores, empresas e até indivíduos”.

Nota-se assim que o desenvolvimento depende da geração e da aplicação do conhecimento de modo produtivo, condição fundamental para que o capital social, a produtividade e a competitividade sejam fortalecidos (CASSIOLATO et al., 2000).

Para as políticas e estratégias de desenvolvimento, objetiva-se principalmente a inovação, em seu sentido geral. Por isso, observa-se que o padrão mundial de inovação e competitividade esta, cada vez mais, marcado pela integração das cadeias produtivas, propiciados pela proximidade física em sistemas produtivos locais.

4 INOVAÇÃO

Por meio deste capítulo, apresentam-se algumas abordagens de inovação, a importância de rede de cooperação nesse processo e a relação entre arranjos produtivos e a capacidade inovadora, e verifica-se as mudanças nas políticas de inovação.

4.1 ABORDAGENS SOBRE INOVAÇÃO

De acordo com Carlomagno & Scherer (2009), nas atuais exigências mundiais que implicam qualidade total, defeito zero e padronização, as práticas gerenciais buscam eliminar erros. Inovar implica em tentativas, buscas, cometer erros e refazer, portanto, neste ambiente onde se busca a previsibilidade, o espaço para a criatividade e para a inovação se tornam restringidos.

A inovação tecnológica é um elemento capaz de gerar mudanças com questões de ordem técnico-científica, de dimensões de ordem política, econômica e sociocultural. Além disso, é possível encontrar diferenças entre as diversas experiências no que se refere a graus de desenvolvimento, de integração da cadeia produtiva, de articulação e interação entre agentes e instituições locais, e de capacidades sistêmicas para a inovação. Portanto, inovar em países que estão em desenvolvimento necessita de muito planejamento, pois não é uma tarefa simples (CASAGRANDE, 2004; IPEA, 2006).

A formação de competências em inovar e a sua transformação em resultados fazem parte da estratégia da empresa. A estratégia, hoje, é vista como sendo muito mais do que um simples plano: é uma perspectiva, um curso de ação, um “jeito de jogar o jogo” – e de vencê-lo. Estratégias tradicionais são voltadas à manutenção do status quanto ao crescimento incremental. Estratégias baseadas na inovação são dirigidas para resultados superiores, para a liderança no lançamento de novas soluções para o mercado (CARLOMAGNO & SCHERER, 2009).

A visão sistêmica da inovação tem ênfase na importância da transferência e difusão de “ideias, habilidades, conhecimentos, informações e sinais” diversos. De acordo com essa visão, os canais e redes que proporcionam a circulação dessas

informações estão inseridos em um contexto social, político e cultural, fortemente direcionados e ou limitados pela estrutura institucional (MANUAL DE OSLO, 2004).

A abordagem sistêmica da inovação leva as políticas a enfatizar a interação entre as instituições, para que os processos interativos sejam conduzidos na criação, difusão e aplicação do conhecimento. Deste modo percebe-se o papel indeclinável dos governos para monitorar e organizar a estrutura geral (MANUAL DE OSLO, 2004).

No processo de inovação o conhecimento tácito tem um papel fundamental, já que provém do conhecimento das pessoas, e a socialização do conhecimento dentro da empresa tem o significado de valorizar o ser humano e qualificá-lo para que sua criatividade, iniciativa e seus resultados possam ser fortalecidos. As empresas que visam o capital humano como custos, diminuem sua capacidade de inovar (CARLOMAGNO & SCHERER, 2009).

Prahalad e Ramaswamy (2003) propõem uma diferenciação entre a inovação tradicional e a inovação através de experiência e cooperação. Para os autores, o “valor cada vez mais tem que ser cocriado² com os consumidores, e a inovação deve ser focada em sua cocriação de experiências³”. Para Prahalad e Ramaswamy (2003), o valor de uma criação é definido pela experiência de um consumidor específico, em um local e tempo específicos em uma determinada situação. Os mesmos autores abordam que no espaço de experiência, um evento desencadeia uma experiência de cocriação, de modo que tal situação tem um contexto no espaço e tempo, e, no envolvimento do indivíduo (consumidor) nessa experiência. O significado pessoal derivado da experiência de cocriação é o que determina o valor para o indivíduo.

De acordo com o Manual de Oslo (2004), as atividades de inovação tecnológicas de produtos e de processos (TPP) passam por algumas etapas fundamentais para a implantação de um novo produto ou processo, sendo:

² O termo cocriação começou a ser usado em 2004 a partir do livro "O futuro da Competição" escrito por C. K. Prahalad e VenkatRamswamy, que disseminou o conceito mundialmente. Cocriação é um conceito de marketing e negócios, uma forma de inovação que acontece quando as pessoas de fora da empresa como fornecedores, colaboradores e clientes associam-se com o negócio ou produto agregando inovação de valor, conteúdo ou marketing, e recebendo em troca os benefícios de sua contribuição, sejam eles através do acesso a produtos customizados ou da promoção de suas ideias.

³ *Value will increasingly have to be co-created with consumers, and innovation must be focused on their co-creation experiences.* PRAHALAD, C. K. e RAMASWAMY, Venkatram. The new frontier of experience innovation. MIT Sloan Management Review, Cambridge, v. 44, n. 4, p. 12-18, Summer 2003.

todas as etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que de fato levam, ou pretendem levar, à implantação de produtos ou processos tecnologicamente novos ou aprimorados. Algumas delas podem ser inovadoras por si mesmas, outras, embora não sejam novidades, são necessárias para a implantação (MANUAL DE OSLO, p. 23, 2004).

De acordo com Casagrande (2004), a atividade de criação de produtos tem foco exclusivo no lucro, de modo que relata que “os produtos são desenvolvidos apenas para se adequarem às exigências estético-culturais e condições técnico-econômicas da produção industrial de uma sociedade”.

A ideia proposta por Andrew e Sirkin (2003), relaciona a inovação com ganhos financeiros. Segundo os autores, há uma diferença importante entre ser inovador e ser uma empresa inovadora: o primeiro gera um monte de ideias, este último gera muito dinheiro.

Seja qual for à abordagem da inovação, ela compõe estrutura de gestão abrangente que ajuda a transformar ideias em retornos financeiros para que as empresas ao lançar novos produtos ou serviços possam aplicar melhorias a estes, ou explorar novas oportunidades de negócios e tecnologias, que conseqüentemente fortalecem a competitividade e promovem o desenvolvimento social e econômico.

4.20 DESENVOLVIMENTO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Em razão do crescente aumento de competitividade e com clientes cada vez mais seletivos, a P&D demanda alto investimento. Portanto, a fim solucionar essa questão, é fundamental que se desenvolva constantemente um comportamento empreendedor. Sendo assim, percebe-se que os blocos de empresas aliadas para a construção de inovações demonstram maiores chances de estabelecer vantagens competitivas (ROCHA, 2004).

Atualmente, os Arranjos Produtivos mostram superioridade e impacto na competitividade para a economia regional. Nota-se que as indústrias que ganham vantagem competitiva, possuem muitas características de regionalidade e estão inseridas em algum complexo industrial (SHAOHONGA et al., 2011).

As inovações geram novos mercados e transformam setores industriais. Estas transformações tem impacto importante nas expectativas de clientes

proporcionando maiores ganhos de competitividade (CARLOMAGNO & SCHERER, 2009).

Portanto, a maturidade do Arranjo Produtivo consolida uma cooperação com propósitos comuns, que tem o potencial de gerar aumento da capacidade produtiva, otimizar custos, que possibilitam uma melhoria para enfrentar a competitividade e aumentar a capacidade de inovação.

4.3 SISTEMA DE INOVAÇÃO NOS APLS

De acordo com Humphrey (2003), em um arranjo produtivo, está presente a capacidade de inovação e modernização, que é essencial para a rentabilidade frente à concorrência global. O autor ressalta que por ter essa capacidade que é baseada em conhecimentos não decifrável, confiança, conhecimento e estruturas institucionais diferenciadas, dificulta-se que competidores potenciais tenham acesso. A globalização torna o conhecimento local ainda mais importante.

As empresas localizadas em um arranjo produtivo, por seus esforços individuais, contribuem para o desenvolvimento do APL. Como consequência, isso aumenta o valor para outras empresas do mesmo aglomerado e fornece proteção adicional como um todo. Os esforços de inovação por parte das empresas presentes em um APL refletem em todo o aglomerado (HUMPHREY, 2003). Por isso a importância da presença de políticas industriais e tecnológicas e de inovação que visam incentivos no âmbito regional.

As políticas industriais e tecnológicas utilizadas por muito tempo em vários países, tradicionalmente usam como base uma visão linear da inovação, que define a realização do processo inovativo em estágios sequenciais, transferido de instituições científicas para o setor produtivo. As políticas tecnológicas baseadas na visão linear da inovação pretendiam resolver problemas de mercado apoiados nos investimentos em conhecimento por empresas, mas que não eram de forma espontânea. Esta é considerada uma visão funcional do conhecimento, que implica a ciência, tecnologia e inovação, e é hierarquizada (de cima para baixo). As políticas baseadas na visão linear têm uma tendência de favorecimento à pesquisa e desenvolvimento focado dentro de grandes empresas, sendo que a difusão do conhecimento é em maior parte vista apenas como aquisição de equipamentos.

Agências e instituições que aplicam normas sobre incentivos à inovação e se instrumentalizam via incentivos e isenções fiscais a programas de P&D, também são centralizada, administradas de cima para baixo (CASSIOLATO et al., 2000).

Já a outra visão de políticas interativas voltada para os sistemas de inovação, de acordo com Cassiolato et al. (2000), entende que esta surge como consequência de relacionamentos entre empresas e instituições principalmente pelo contato dentro de redes de atores locais e regionais, políticas orientadas a estimular interações entre os agentes, para que a inovação seja um processo de realização social e coletivamente organizado. Assim, a aproximação territorial tem um papel fundamental a fim de satisfazer as demandas das empresas locais, estimulando a integração dos diversos agentes locais, sendo então uma política de baixo para cima, que proporciona a satisfação de necessidades na própria região. As políticas interativas têm o objetivo em propiciar o estímulo ao aprendizado e difusão do conhecimento codificado e tácito, que é percebido como parte do processo inovativo na rede local de empresas. Estas políticas se instrumentalizam pelo estímulo para que novas instituições e organizações de natureza coletiva sejam formadas e com estímulos para que as empresas e demais atores locais venham a interagir. As políticas interativas também visam à formação e capacitação de recursos humanos, informação, design, entre outros, além de serviços tecnológicos (CASSIOLATO et al., 2000). O Quadro 1 demonstra as mudanças nas políticas de inovação por intermédio de políticas lineares e interativas de inovação.

	Políticas Lineares	Políticas Interativas
Estratégia dominante	Política de Oferta de Tecnologia Difusão Hierárquica do Conhecimento	Políticas centradas na Interação Enfoque de baixo para cima
Objetivos	Favorecer P&D em Grandes Empresas Difundir o conhecimento incorporado em equipamentos	Fomentar o aprendizado em empresas e organizações Difundir o conhecimento pela rede de empresas locais Satisfazer as necessidades das empresas
Instrumentos	Financiamento público pontual Subvenções e incentivos (particularmente fiscais)	Financiamento a redes Formação de novas instituições dirigidas ao aprendizado coletivo Prestação de serviços tecnológicos de maneira coletiva

Organização e Gestão	Gestão centralizada Administração pública de recursos Financiamento a empresas	Gestão através de organizações intermediárias
----------------------	--	---

Quadro 1 - Mudanças nas Políticas de Inovação
Fonte: Cassiolato et al.,(2000)

Para Cassiolato et al. (2000) os instrumentos das políticas industriais e tecnológicas direcionadas aos arranjos produtivos locais e que estejam focados na busca pela inovação, devem passar para uma visão que enfatize o caráter interativo, deixando para trás as velhas políticas tecnológicas baseadas na visão linear do processo inovativo.

Para que ocorra a cooperação, a aprendizagem, e a inovação são importantes também, a construção de formas de coordenação que motivem os sistemas de conhecimento local, sejam elas de coordenações públicas ou privadas, mas fazendo com que o arranjo produtivo se torne um espaço que auxilie no desenvolvimento tecnológico e no aumento da competitividade.

5 FERRAMENTAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE INOVAÇÃO NO APL

Este capítulo apresenta algumas propostas para o desenvolvimento de inovação em arranjos produtivos locais, baseado em ferramentas de destaque no século XXI, que valoriza o espírito de cooperação, atitudes industriais compatíveis ao meio ambiente e a capacidade de atender medidas legais.

5.1 ALIANÇA ESTRATÉGICA

Uma importante ferramenta para a inovação tecnológica de acordo com Rocha (2004) são as alianças estratégicas, pois esta é um componente da condução de uma empresa para que venha se posicionar melhor no futuro, uma vez que, a partir da estratégia, a empresa poderá selecionar os aspectos mais importantes para sua operação, integrando as principais metas, políticas e sequências de ações. Sendo assim, as ferramentas de inovação tecnológica nas organizações, decorrem da utilização de ferramentas de previsão e de ações de P&D (ROCHA, 2004).

De acordo com Carlomagno & Scherer (2009), “a empresa inovadora tem uma estrutura orgânica, flexível e com poucos níveis hierárquicos. A inovação se origina do caos organizado”. Mas a cultura inovadora necessita de modificação de atitudes, pois inovar tem que trazer resultados. Uma empresa pode possuir novos conhecimentos, mas se não os aplicam, não promove resultados, “o segredo não é ser inovativo, é ser inovador”.

Inovar demanda diversos fatores que deixam claro que esta não é uma trajetória simples, pois dispor tempo e recursos para resultados nem sempre imediatos dificultativa onde é fundamental tentar novas soluções, e nunca desistir (CARLOMAGNO & SCHERER, 2009).

Ressalta-se que as empresas que não formam alianças estratégicas, tendem a ter maiores dificuldades em se destacar, além de que os clientes tendem a ser tornarem cada vez mais seletivos, principalmente diante do contexto social que valoriza as necessidades de qualidade, sustentabilidade e preocupação social, além de outras mudanças comportamentais decorrentes do desenvolvimento dos mercados (ROCHA, 2004).

As atividades de inovação tecnológica necessitam de investimentos para pesquisa e desenvolvimento que nem sempre resultam em ganhos. O risco de não se obter retorno dos investimentos inibe as atividades inovadoras uma vez que continuar fazendo o habitual não implica. O desenvolvimento de um novo produto ou processo costuma ser longo, de modo que estratégias de curto prazo dificultam que a empresa vise o futuro (CARLOMAGNO & SCHERER, 2009).

Embora a formação e desenvolvimento da rede de inovação, seja em uma única empresa, seja em um processo de rede de empresas, o governo tem um papel importante, pois deve proporcionar um ambiente de cultura industrial, e um mecanismo favorável para que se possa efetivar a capacidade de cooperar e inovar (SHAOHONGA et al., 2011).

Uma aliança estratégica deve estabelecer defesas seguras para que cada parceiro possa contribuir no processo de inovação com as colaborações de pesquisa e desenvolvimento de soluções, por exemplo, que poderão ser implantadas passo a passo buscando uma forma de desenvolver parceria no aspecto de melhorar a capacidade de aprender das organizações e utilizando os incentivos governamentais como a Lei de Inovação para tal fortalecer esse processo.

5.2 LEI DE INOVAÇÃO

O Brasil, com a entrada em vigor da Lei 10.973 de Inovação Tecnológica (LIT) de 2 de dezembro de 2004, passou a contar com um novo instrumento de fomento à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do País, sendo uma importante ferramenta para o processo de inovação tecnológica (MATIAS-PEREIRA & KRUGLIANSKAS, 2005).

A criação de valor voltada para o crescimento rentável quase que exclusivamente decorre da inovação (PRAHALAD & RAMASWAMY, 2003).

Com o estímulo da inovação, aumentam-se a disponibilização de produtos e serviços mais competitivos no mercado, a geração de emprego é favorecida, com impactos diversos na economia.

Porém, de acordo com Prahalad & Ramaswamy (2003), as empresas começam a perceber que nem o valor nem a inovação podem mais ser sinônimos de

sucesso se o foco da empresa estiver apenas nos produtos e nos serviços. Uma nova percepção se faz necessária, que enfoque os clientes de forma individual, fornecendo uma oportunidade de consumo diferenciado, criando um valor exclusivo.

As empresas costumam aumentar a variedade de produtos como estratégia de defesa da concorrência em um espaço cada vez mais sem fronteiras e um espaço competitivo continuamente em transformação. As empresas podem criar novos produtos e expandir seus mercados, em contrapartida, o consumidor pode fazer sua própria combinação na escolha de produtos e serviços a fim de satisfazerem suas necessidades. No entanto, para a maioria dos consumidores, o aumento das características e funções nos produtos, e a diversidade, também pode gerar dificuldade de escolha. Para a maioria dos consumidores, a variedade de produtos não resulta necessariamente em melhores experiências de consumo (PRAHALAD & RAMASWAMY, 2003).

Buscar competitividade através da variedade de produtos ofertados decorre da premissa de que as empresas geram valor através dos produtos e serviço que oferecem o que, por sua vez, leva a uma visão centrada de inovação. Com o aumento de consumidores cada vez mais informados e de um cenário competitivo em contínua mudança, surgem desafios para essa visão. É significativamente mais fácil criar uma variedade de produtos. Mas competir de maneira eficaz apenas pela variedade de produtos já não (PRAHALAD & RAMASWAMY, 2003).

Uma das formas para se ampliar o desenvolvimento de inovações, destacam-se as incubadoras de empresas que facilitam o acesso à infraestrutura e recursos humanos, com novas empresas. A Lei da Inovação Tecnológica busca regularizar a situação das empresas privadas dentro das universidades e reconhece a importância de transformar C&T e P&D em novos produtos e processos ou aprimorar os existentes, visando que produtos finais atendam as expectativas dos mercados nacional e internacional (MATIAS-PEREIRA & KRUGLIANSKAS, 2005).

De acordo com a pesquisa realizada por Matias-Pereira & Kruglianskas (2005), há algumas dúvidas a consistência da Lei de Inovação Tecnológica, que principalmente deve funcionar como instrumento de suporte para que o ciclo vicioso da dependência tecnológica no Brasil seja rompido.

Destaca-se que a Lei de Inovação Tecnológica, quando busca estabelecer um diálogo entre as instituições produtoras de bens de conhecimento e as produtoras de bens e serviços, emerge mais como um instrumento para facilitar a

criação de uma cultura de inovação no País. Entretanto, por si só não é suficiente para mudar a realidade existente nesse campo. Apesar das ferramentas serem disponibilizadas, é necessário haver um maior envolvimento por parte dos atores envolvidos (MATIAS-PEREIRA & KRUGLIANSKAS, 2005).

Os três eixos principais da Lei de Inovação Tecnológica está organizada em torno da constituição de ambiente que favoreça a parceria entre as universidades, institutos tecnológicos e empresas; o estímulo à participação de instituições de ciência e tecnologia no processo de inovação; e o incentivo à inovação na empresa (LEI n. 10.973; MATIAS-PEREIRA & KRUGLIANSKAS, 2005). Vale ressaltar que em 15 de dezembro de 2010 entra em vigor a lei nº 12.349, onde passam a vigorar algumas alterações na lei 10.973, de 2 de dezembro de 2004.

5.3 ECOLOGIA INDUSTRIAL

De acordo com Casagrande (2004), é importante considerar que a estratégia de desenvolvimento e de um processo de inovação tecnológica deve considerar a questão socioambiental, e o desenvolvimento de parques tecnológicos ou dos arranjos produtivos locais precisam se alinhar as diretrizes das cidades sustentáveis, que faz parte da Agenda 21 brasileira.

A Agenda 21 brasileira é um instrumento de planejamento participativo para o desenvolvimento sustentável do país, que de acordo com a Agenda 21 Global, muitos dos problemas e soluções têm suas raízes nas atividades locais, portanto a participação e cooperação das autoridades locais são fatores determinantes para o alcance de seus objetivos (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2011).

A proposta de Ecologia Industrial aliada ao conceito de APLs ao considerar o impacto ambiental, podem direcionar as atividades de cooperação e aprendizado entre diversos setores produtivos, voltados para a inovação tecnológica sustentável.

Um elemento central da ecologia industrial é o conceito de sistemas de circuito fechado, onde a energia e os resíduos são continuamente reciclados entre empresas geograficamente próximas. Este processo é definido como simbiose industrial. As estratégias de engenharia são essencialmente de tubos para tubos com o propósito de integrarem soluções de engenharia inovadoras como a base para um sistema industrial sustentável (HEWES & LYONS, 2008).

Em um Arranjo Produtivo Local (que comumente concentra empresas de um mesmo setor), pode ocorrer à carência de recursos, por exemplo, se uma empresa depender dos resíduos de outra. Para isso se propõe que a integração do APL seja conjunta com empresas de demais segmentos, a partir das abordagens de Ecologia Industrial e do conceito de Simbiose Industrial, que de acordo com Deutz&Gibbs (2010) as transações de simbiose industrial pela sua própria natureza envolvem subproduto material e trocas de energia.

Três abordagens, diferenciadas pela sua escala de atuação, são apresentadas pela Ecologia Industrial. Podem ser dentro da empresa; entre empresas; ou em Escala regional, sendo que uma das estratégias presentes nessas abordagens está o conceito de Simbiose Industrial (PEREIRA et al., 2007). De acordo com os autores, no contexto industrial a simbiose é vista como:

a cooperação tanto dos processos produtivos dentro de uma mesma empresa quanto entre várias empresas diferentes, que trocam e partilham entre si diversos serviços e materiais. O conceito está baseado na sinergia entre diferentes atividades produtivas que apresentam maior eficiência de recursos aliados a benefícios ambientais e econômicos (PEREIRA et al., p. 03, 2007).

Os três pilares base da simbiose industrial, de acordo com os autores, são a Informação geográfica; Informação organizacional; e Informação sobre processos. Esta é a base para a conexão entre as empresas locais e intercâmbio dos subprodutos, principalmente para empresas localizadas em uma mesma região ou parque industrial (PEREIRA et al., 2007).

Estes pilares da simbiose industrial promovem a interconectividade das atividades industriais facilitando o planejamento dos sistemas das industriais locais, com eficiências e ciclos de materiais mais fechados. Sem a presença de um dos pilares, a concepção teórica do processo de simbiose industrial se torna inválida (PEREIRA et al., 2007).

Mas se esta rede agir em suas três bases, ela pode buscar um relacionamento com outra rede maior ao invés de agir apenas em uma estrutura local. Diversas empresas podem criar oportunidades para compartilhar serviços e facilidades e ao mesmo tempo melhorar seu desempenho ambiental, social e econômico na região. A proposta vai além do intercâmbio de subprodutos, pois visa todo o cenário que envolve a rede de interconectividade entre as indústrias, podendo agir em empresas de formas isoladas, organizações que gerenciam os aglomerados produtivos ou parques industriais, e empresas pertencentes a outros parques ou

aglomerados. O processo de interconectividade passa a ser uma relação mercadológica entre as empresas envolvidas, e pode incluir desde a recuperação de matérias até os programas de treinamento conjuntos e serviços de atendimento a comunidade (PEREIRA et al., 2007).

De acordo com Pereira et al. (2007), a expansão da rede passa a ser de duas informações: a Mercadológica e a Logística. A primeira está baseada na relação direta entre a oferta e demanda enquanto a segunda está baseada nos meios e métodos que facilitam o fluxo de materiais e mercadorias.

De acordo com Heereset al. (2004), pode ocorrer alguma barreiras no estabelecimento das relações simbióticas de troca entre as empresas. As empresas podem se deparar com cinco tipos diferentes de barreiras:

- Técnica (a troca pode ser tecnicamente inviável);
- Econômico (uma troca pode ser economicamente arriscada do ponto de vista da empresa);
- Informacional (as pessoas podem não ter as informações necessárias na hora certa);
- Organizacional (a relação de troca pode não se encaixar na estrutura atual da organização);
- Legal (leis e regulamentos ambientais).

A aprendizagem trazida a partir do desenvolvimento de Arranjos Produtivos pode auxiliar nas dificuldades com as políticas implantação dos projetos de ecologia industrial, além de propiciar um contexto teórico rigoroso. Por outro lado, os conhecimentos da ecologia industrial fornecem diretrizes para a política de desenvolvimento regional, sobre como o impacto ambiental do desenvolvimento econômico pode ser amenizado, ponto fundamental no contexto de preocupações ambientais atuais (DEUTZ & GIBBS, 2010) e fortalecem o sentido de cooperação.

Através do conceito de arranjos produtivos locais, integrando-o com as abordagens de Ecologia Industrial e com o conceito de Simbiose Industrial, percebe-se que a possibilidade de superação dessas barreiras tende ser fortalecida, uma vez que os APLs estejam aliados às propostas da Ecologia Industrial.

6 PROPOSTA TEÓRICO-CONCEITUAL

Este capítulo se divide em dois eixos de aplicação. No primeiro momento, o eixo de aplicação envolve as fases de evolução do arranjo produtivo, para verificar a etapa de aplicabilidade de duas das ferramentas. Neste eixo, verifica-se a formação da rede de cooperação e a maturidade do APL para uma rede de inovação, onde as alianças estratégicas tendem a se difundir e a Lei de Inovação Tecnológica tende a fortalecer a cooperação entre os atores do processo de inovação.

No segundo eixo, uma vez fortalecidas as alianças estratégicas com o apoio decorrente da Lei de Inovação, sugere-se uma proposta de aplicação de conceitos de Ecologia Industrial, com o propósito de fortalecer o desenvolvimento ambientalmente sustentável do aglomerado, uma vez que, de acordo com Shaohongaet al. (2011), a rede circular de inovação já é um modelo de desenvolvimento ambientalmente sustentável do APL. Concluindo o capítulo, faz-se a análise e discussão dos resultados.

6.1 EIXO DE APLICAÇÃO 1 – REDE CIRCULAR DE INOVAÇÃO DO APL

De acordo com o estudo analítico do processo de formação e evolução dos arranjos regionais baseado na teoria de “auto-organização” dos sistemas de complexidade e método sinérgico, realizado por Shaohongaet al. (2011), a formação do APL passa por diversas fases, que incluem a comunidade empresarial, o arranjo produtivo, e, as redes de inovação.

Inicialmente, os aglomerados surgem em uma determinada região. Eles podem atrair e direcionar as empresas daquela localidade. Através da divisão horizontal e vertical da produção e do trabalho baseada na especialização, a comunidade empresarial se forma gradativamente.

Em seguida, de forma não linear, os subsistemas passam a se coordenar com os outros, que proporcionará um aumento da maturidade, aumento da eficácia e “auto-organização”, transformando-se de fato em um arranjo produtivo.

E na terceira fase, o arranjos produtivos podem se direcionar para uma rede circular de inovação, sendo um processo auto organizado que é o resultado do desenvolvimento do APL no estágio mais avançado. A rede circular de inovação

regional é um modelo de desenvolvimento ambientalmente sustentável, onde há maiores vantagens criativa e competitiva, além de vitalidade. Nesse processo de implantação, é de fundamental importância à lei interna de evolução dos arranjos produtivos, além da importância de se criar uma condição ecológica favorável na região, ajustar-se ao ambiente externo, e deixar que o mecanismo de “auto-organização” no APL desempenhe o seu papel, uma vez que o ambiente onde as organizações operam é estruturado por meio de vínculos produtivos e tecnológicos entre as diversas redes de relações (MASQUIETTO et al., 2011; SHAOHONGA et al., 2011).

Portanto, na terceira fase, há oportunidade de aplicação das ferramentas: aliança estratégica e lei de inovação tecnológica nos APLs, onde; as alianças estratégicas tem propósito de desenvolver a parceria no sentido de melhorar a capacidade de aprendizados das empresas para efetivar que avanços aconteçam; enquanto a Lei de Inovação Tecnológica, que tem o objetivo e o papel de “promover e incentivar o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológica”, atua no sentido de viabilizar o desenvolvimento (ROCHA, 2004; MATIAS-PEREIRA & KRUGLIANSKAS, 2005), como pode ser observado na Figura 1:

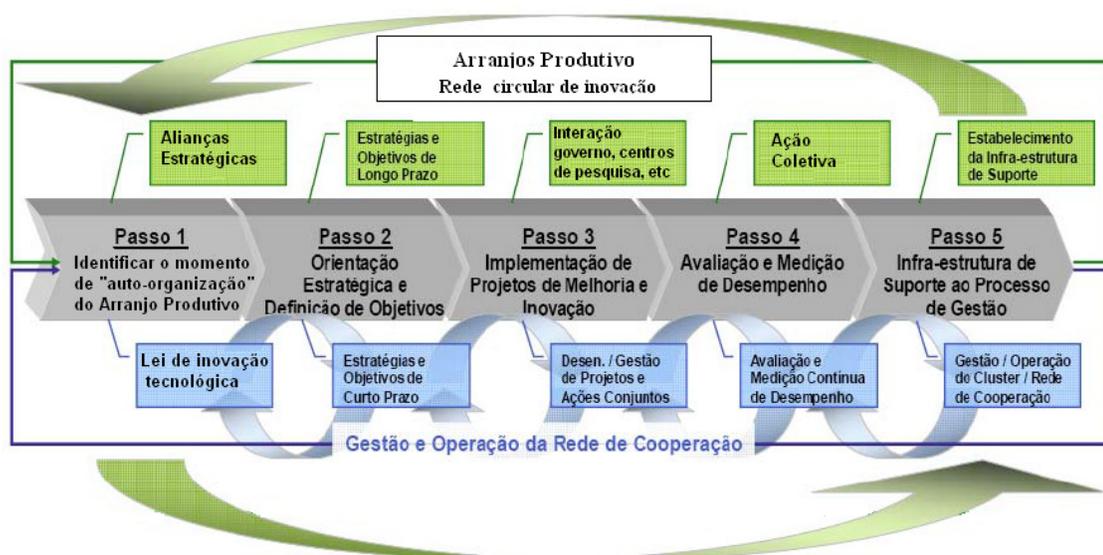


Figura 1 - Interação das ferramentas de inovação tecnológica no Arranjo Produtivo
 Fonte: Adaptado de Gerolamo et al.,(2008)

Por meio de regulamentos sobre ação coletiva e cooperativa de remuneração visando equilibrar o interesse das diversas empresas, o interesse e

benefício mútuos podem ser obtidos em cooperação. Somente as redes de inovação criadas a partir de interesse e benefício mútuo podem vir a ter vitalidade duradoura (SHAOHONGA et al., 2011), com perspectiva de novas inovações e interações, possibilitando a aplicação de alguns conceitos da Ecologia Industrial.

A partir da aplicação das ferramentas de inovação tecnológica e da operacionalização com a implantação de métodos e ações cooperadas, o desempenho do processo de inovação do arranjo produtivo tende a se fortalecer (GEROLAMO et al., 2008). A cooperação seguida do processo de avaliação de desempenho promove o processo de inovação contínua.

6.2 EIXO DE APLICAÇÃO 2 – FORTALECIMENTO DO DESENVOLVIMENTO AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL

De acordo com Deutz & Gibbs (2010), pela natureza de uma aglomeração de empresas com inter-relações e da expectativa de uma vantagem competitiva para os participantes e os benefícios de desenvolvimento econômico para a comunidade de acolhimento, a política de Ecologia Industrial pode ser concebida como um tipo de política de Arranjos Produtivo Local.

Os APLs baseados em Ecologia Industrial podem ser visto como uma forma distinta de clusters na tradição de desenvolvimento regional (DEUTZ & GIBBS, 2010).

Por isso, o sucesso de propostas da Ecologia Industrial nos APLs dependerá de um programa científico de pesquisa que vise o uso e ou reuso total de todos os fatores do sistema inserido em um programa de gerenciamento ambiental implementado, atuando tanto em uma única empresa, como entre diferentes indústrias (GIANNETTI et al., 2003).

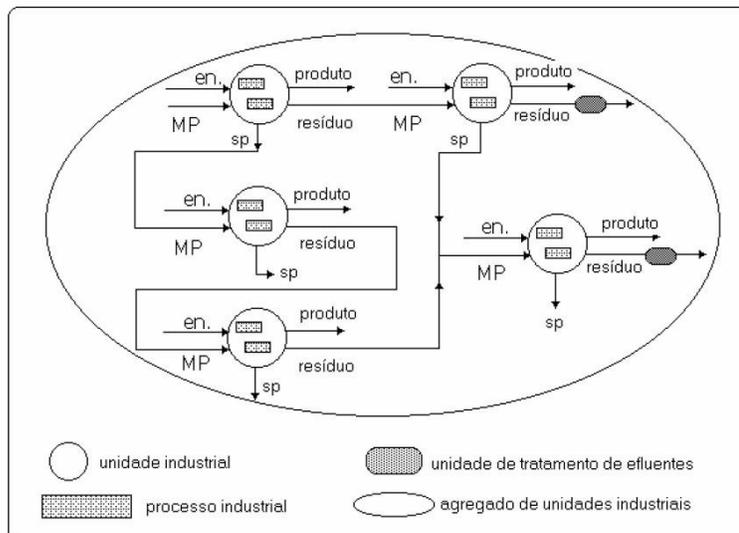


Figura 2 - Possíveis interações entre unidades industriais, onde nos fluxos (en) é energia, (MP) matéria-prima e (sp) subproduto.

Fonte: Giannetti et al., (2003)

De acordo com Giannetti et al. (2003), a figura apresenta um esquema onde se demonstra um conjunto de unidades industriais trabalhando interligadas para formar unidades maiores, como parques industriais e clusters. Para o autor:

a complexidade do conjunto pode aumentar em vários níveis, por exemplo: no número e na diversidade de unidades industriais e na quantidade de interações dentro do conjunto. Uma empresa pode comprar resíduo de mais de um fornecedor, ou pode vender seus resíduos e/ou subprodutos para mais de uma companhia (GIANNETTI et al., p. 06, 2003).

Portanto, ao aplicar esse esquema em um APL, a cadeia será ampliada.

A notória importância econômica dos Arranjos Produtivos Locais para o desenvolvimento regional e competitividade são percebidas também como características comuns de estratégia de desenvolvimento dos Parques Industriais Ecológicos.

6.3ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Quando o processo de inovação se realiza de forma contínua, isso proporciona que a organização possa estabelecer vantagens competitivas perante aos seus concorrentes. As alianças estratégicas entre empresas são importantes para que a construção do processo de inovação tecnológica aconteça de maneira simples e efetiva (ROCHA, 2004).

Para Matias-Pereira & Kruglianskas (2005) a Lei de Inovação Tecnológica decorreu da discussão focada nos recursos e atingiu os aspectos institucionais que agora precisam ser implementados. Os autores consideram que é importante preservar a identidade dos atores, como das universidades, das indústrias e empresas, visando que a lei seja um instrumento relevante de fomento às políticas industrial e tecnológica brasileiras.

Como o sistema industrial é considerado responsável tanto pela geração de produtos como de resíduos, os limites de uma indústria se estendem até o meio ambiente, exigindo a responsabilidade dos produtos e resíduos pela indústria e entre diferentes indústrias (GIANNETTI et al., 2003). De acordo com os autores, o aspecto mais crítico deste novo conceito de responsabilidade com o meio ambiente decorre da cooperação efetiva entre empresas.

Portanto a importância de aliar as estratégias de Metabolismo Industrial bem como de Ecologia Industrial, tanto pela preocupação ambiental como também econômica (CASAGRANDE, 2004; GIANNETTI et al., 2003), com o propósito de efetivar a cooperação entre as empresas, pois a redução de materiais e energia salva dinheiro, e, a minimização ou eliminação de resíduos refletem na economia de coleta, tratamento e transporte. Além disso, percebe-se também a importância de aplicar todo o apoio de interação que a Lei de Inovação Tecnológica representa, principalmente ao motivar as alianças estratégicas entre os diversos atores integrantes do processo produtivo e de geração de inovação, fortalecendo assim a cooperação entre eles.

A agregação de valor que um produto sustentável representa, também pode ser uma estratégia de competitividade empresarial (CASAGRANDE, 2004), além de ser uma alternativa de se gerar inovação.

Para utilizar o apoio da Lei de Inovação Tecnológica, é importante que ocorra, uma efetiva interação das ações governamentais com o segmento privado, a comunidade científica e tecnológica e os trabalhadores. Percebe-se que a Lei de Inovação Tecnológica é um instrumento institucional importante no apoio das políticas tecnológicas e industriais em âmbito nacional (MATIAS-PEREIRA & KRUGLIANSKAS, 2005).

A Lei de Inovação Tecnológica proporciona a regulamentação enquanto a aliança estratégica promove o fortalecimento da cooperação. Estas ferramentas, ao

serem aplicadas nos APLs, proporcionam o aumento da capacidade de inovação e acarretam ganhos econômicos, sociais, ambientais e de competitividade.

Neste sentido, os resultados obtidos por meio dos eixos de aplicação da proposta teórico-conceitual, respondem a questão de partida: “Qual a relação de ferramentas de inovação tecnológica com a configuração de desenvolvimento dos arranjos produtivos locais?”.

No eixo de aplicação¹, o apoio de interação fornecido pela Lei de Inovação Tecnológica favorece a formação das alianças estratégicas, e regulamenta a participação dos demais atores do processo, como pesquisadores, grupos sociais, indivíduos, agentes econômicos e órgãos do governo, para que as potencialidades científicas e as necessidades econômicas e sociais obtenham êxito. A orientação estratégica dos objetivos é favorecida pela rede de cooperação, e a avaliação e medição do desempenho direciona o desenvolvimento do processo. Essa interação promove o aumento da capacidade de gerar inovação, possibilitando o aumento da vantagem competitiva para o arranjo produtivo local.

No eixo de aplicação 2, uma vez fortalecida a rede circular de inovação, verifica-se que uma proposta de aplicação dos conceitos de Ecologia Industrial tende a fortalecer o desenvolvimento ambientalmente sustentável do aglomerado, bem como fortalecer o conjunto de unidades industriais trabalhando interligadas para formar unidades maiores, no número, na diversidade, e na quantidade de interações dentro do conjunto, ampliando a cadeia produtiva.

Portanto, a presente pesquisa revela que as ferramentas levantadas para a geração de inovação e a configuração dos arranjos produtivos locais se relacionam entre si, contribuindo para o desenvolvimento do APL e do processo de inovação.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dimensão territorial é um elemento importante para um Arranjo Produtivo e a localização regional constitui um recorte para a implementação de políticas de desenvolvimento. A proximidade das empresas possibilita o compartilhamento de visões e valores econômicos, bem como vantagens competitivas do produto final.

A informação e o conhecimento compõem recursos fundamentais para o desenvolvimento econômico e produtivo na gestão do conhecimento. As bases conceituais dos Arranjos produtivos Locais apresentados neste trabalho demonstram que os aspectos fundamentais da gestão do conhecimento estão ali aplicados. Estes referenciais servem para notar que a boa gestão do conhecimento incorporada à governança dos APLs, pode promover o progresso dos aglomerados se bem inseridos ao novo paradoxo.

É importante a construção de formas de coordenação que motivem os sistemas de conhecimento local, fazendo com que o APL se torne um espaço que auxilie no desenvolvimento da inovação tecnológica e no aumento da competitividade, pois o desenvolvimento dos arranjos produtivos locais é apontado como aspecto importante de desenvolvimento no cenário nacional.

A inovação possui uma estrutura de gestão abrangente que ajuda a transformar ideias em retornos financeiros para que as empresas possam aplicar melhorias em seus processos, produtos ou serviços.

Para tanto, nota-se a importância da interação de diversos atores como pesquisadores, grupos sociais, indivíduos, empresas entre empresas, agentes econômicos e órgãos do governo, para que as potencialidades científicas e as necessidades econômicas e sociais obtenham êxito. A cooperação e um processo de avaliação de desempenho são importantes para promover o processo de inovação contínua, e são aspectos importantes para serem aprofundados em continuidade dos estudos.

Os pressupostos da Ecologia Industrial envolve a participação de duas ou mais empresas interagindo suas atividades no sentido de diminuir o impacto no meio ambiente, visando causar um impacto menor que aquele de cada empresa atuando independentemente. As interações entre empresas, além dos benefícios ambientais, tendem a resultar em ganhos econômicos, sociais e tendem a promover a inovação de processos e produtos.

As abordagens apresentadas pela Ecologia Industrial, diferenciadas pela sua escala de atuação, podem ser dentro da empresa; entre empresas; ou em Escala regional. Para tanto é importante conhecer as características, potencialidades e limitações para orientar o desenvolvimento por meio da atração de atividades econômicas compatíveis com a vocação ecológica e com a capacidade real para sua sustentabilidade.

Em um ecossistema industrial operam uma rede de empresas e organizações com atuação conjunta e que buscam melhorar o seu desempenho ambiental e econômico. Além dos arranjos produtivos que envolvem diversas empresas, comumente do mesmo setor, ao aliar a proposta de Ecologia Industrial aos Arranjos Produtivos, o direcionamento das atividades de cooperação e aprendizado poderá ocorrer entre diversos setores produtivos. As alianças estratégicas entre empresas são apontadas como uma ferramenta fundamental para o processo de inovação tecnológica, bem como a Lei de Inovação Tecnológica tem importante papel para viabilizar o desenvolvimento científico e de pesquisa.

Ao integrar as propostas de um Arranjo Produtivo Local à busca por caminhos mais limpos e sustentáveis de produção e consumo, a proposição de Ecologia Industrial ganha força dentro das engenharias como uma estratégia integradora dos processos industriais e sua inserção no ecossistema.

Observa-se como resultado da revisão de literatura, que as práticas de gestão do conhecimento incorporada aos instrumentos das políticas industriais e tecnológicas direcionadas aos arranjos aplicativos locais, dentro de uma visão política de caráter interativo, são significativas para o processo de inovação e para o desenvolvimento regional e econômico. Por meio da aplicação das ferramentas de inovação tecnológica e da operacionalização com a implantação de métodos e ações cooperadas, o desempenho do processo de inovação do arranjo produtivo tende a se fortalecer, portanto a cooperação seguida do processo de avaliação de desempenho promove o processo de inovação contínua.

Tais resultados podem contribuir para a área de estudos em engenharia, para desenvolver novos caminhos partindo do princípio de desenvolvimento local em direção ao global, e com a lógica do compartilhamento do conhecimento. A relação dos conceitos de ferramentas para o desenvolvimento de inovação e de APLs aqui relatados demonstra que a integração entre estes, de forma estruturada e bem

administrada, pode impactar, nos aspectos do novo paradoxo social baseado no conhecimento e na cooperação.

Para dar continuidade a esta pesquisa, é interessante sua aplicação em Arranjos Produtivos Locais já mapeados, com o intuito de aplicar as ferramentas definidas no eixo 1, seguido de um processo de avaliação do desempenho, para que possa então aplicar o instrumento do eixo 2, comparando os resultados obtidos com a efetiva geração da inovação.

Por meio da proposta teórico-conceitual, verifica-se a relação entre as ferramentas apresentadas pela pesquisa, com os APLs, e de que no arranjo produtivo há uma maior facilidade para a difusão dessas ferramentas por seu contexto de proximidade entre os atores do processo produtivo. Ao ampliar as capacidades de inovação tecnológica em um arranjo produtivo, também se ampliam as possibilidades do desenvolvimento regional, ganhos econômicos, sociais, ambientais e de competitividade.

REFERENCIAS

- AMATO NETO, J. **Redes de Cooperação Produtiva e Clusters Regionais: oportunidades para as pequenas e medias empresas.** São Paulo: Atlas: Fundação Vanzolini, 2000.
- BNDES Setorial. **Características gerais do apoio a arranjos produtivos locais** (Por Angela Maria Medeiros M. Santos e Lucimar da Silva Guarneri). Rio de Janeiro, n. 12, p. 195-204, set. 2000.
- BRASIL. LEI No 10.973, DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm> Acesso em: 02.09.2011.
- CARLOMAGNO, M.; SCHERER, F. **Gestão da Inovação na Prática: como aplicar conceitos e ferramentas para alavancar a inovação.** Ed. Atlas, São Paulo, 2009.
- CASAGRANDE, Eloy Fassi Jr. **Inovação tecnológica e sustentabilidade: possíveis ferramentas para uma necessária interface.** Revista EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA. Periódico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs-PR/MG/RJ. v. 8, p. 97-109. Curitiba: CEFET-PR. 2004.
- CASSIOLATO, J; LASTRES H. E; SZAPIRO, M. **Arranjos e sistemas produtivos locais e proposições de políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico.** NT 27 - Projeto de pesquisa arranjos e sistemas produtivos locais e as novas políticas. Rio de Janeiro, 2000.
- DALLA VECCHIA, R. V. R. **Arranjos produtivos locais como estratégia de desenvolvimento regional e local.** Revista Capital Científico do Setor de Ciências Sociais Aplicadas. Vol. 4 nº1 Jan/ Dez. 2006.
- DEUTZ, Pauline; GIBBS, David. **Industrial ecology and regional development: ecoindustrial development as cluster policy.** Regional Studies, peer-00514714, version 1. Author manuscript, published in Regional Studies 42, 10 (2008) 1313-1328. 3Sep, 2010.
- DRUCKER, P. F. **Sociedade pós-capitalista** (tradução de Nivaldo Montingelli Jr.). São Paulo: Pioneira; São Paulo Publifolha, 1999.

FARAH, Osvaldo E. , VALLADAO CAMARGO, Silvia H. C. R., CAMPANÁRIO, M. A. **Arranjos Produtivos Locais: uma contribuição as micro e pequenas empresas na cadeia produtiva canavieira de Piracicaba.** Revista de Administração da UNIMEP, v.7, n.1. Página 61, Janeiro/Abril – 2009.

GALDAMEZ, E. V. C.; CARPINETTI, L. C. R.; GEROLAMO, M. C. **Proposta de um sistema de avaliação do desempenho para arranjos produtivos locais.**Gest. Prod., São Carlos, v. 16, n. 1, Mar. 2009.

GEROLAMO, M. C.; CARPINETTI, L. C. R.; SELIGER, G.; GALDAMEZ, E. V. C. **Performance management of regional clusters and SME cooperation networks.**InternationalJournalof Business Excellence, v. 1, n. 4, p. 457-483. 2008.

GIANNETTI, Biagio F.; ALMEIDA, Cecília M. V. B. de; BONILLA, Sílvia H. **Implementação de eco-tecnologias rumo à ecologia industrial.** RAE-eletrônica, Volume 2, Número 1, jan-jun/2003.

GIL, Antonio C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas. 1991.

HEERES R.R.; VERMEULEN W.J.V.; WALLE, F.B. **Eco-industrial park initiatives in the USA and the Netherlands: first lessons.** Journal of Cleaner Production 129, 85–995, 2004.

HEWES, Anne K.; LYONS, Donald I. **The Humanistic Side of Eco-Industrial Parks: Champions and the Role of Trust.** Regional Studies, Vol. 42.10, pp. 1329-1342. Dec, 2008.

HUMPHREY, J. **Opportunities for SME's in developing countries to upgrade in a global economy.** Working paper No. 43, International Labour Office.Geneva, 2003.Disponível em: <http://www.ilo.org/empent/Publications/WCMS_117688/lang-en/index.htm>. Acesso em: 30/06/2011.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Identificação, mapeamento e caracterização estrutural de arranjos produtivos locais no Brasil. Diretoria de Estudos Setoriais – DISET. Relatório consolidado. 2006.

LAKATOS, Eva M.; MARCONI, Marina A. **Fundamentos de metodologia científica.**4. Ed. rev. e ampl. – São Paulo: Atlas 2001.

MALMBERG, A.; MASKELL, P. **Localized Learning Revisited**. Growth and Change. Gatton College of Business and Economics, University of Kentucky, vol. 37(1), pages 1-18. 2006.

MANUAL DE OSLO. **Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica**. OECD, 1997. Rio de Janeiro: FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos, 2004.

MASQUIETTO, Clayton D.; SACOMANO NETO, Mário; GIULIANI, Antônio C. **Centralidade e densidade em redes de empresas**: um estudo no arranjo produtivo local do álcool. Revista de Administração e Inovação, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 122-147. 2011.

MATIAS-PEREIRA, José; KRUGLIANSKAS, Isak. **Gestão de Inovação**: a lei de inovação tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica do Brasil. RAE - eletrônica - v. 4, n. 2, Art. 18, jul./dez. 2005.

Ministério do Meio Ambiente. Disponível em
<<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php>> Acesso em: 20/08/2011.

NEUMANN, E.; PRUSAK, L. **Knowledge networks in the age of the SemanticWeb**. Briefings in bioinformatics. Vol8. No 3. 141^149. Advance Access publication. May 14, 2007.

PEREIRA, Alessandro S.; LIMA, Juliana C. F.; RUTKOWSKI, Emilia W. **Ecologia Industrial, Produção e Ambiente**: uma discussão sobre as abordagens de interconectividade produtiva. 1st International Workshop, Advances in Cleaner Production, 2007.

PETTER, Rodolfo R.; RESENDE, Luis M.; CERANTO, Fabrício A. A.; MARTINS, Relander. **Identificação do nível de maturidade do Arranjo Produtivo Local de Bonés de Apucarana – PR**. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP. Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Carlos, SP, Brasil, 12 a 15 de outubro de 2010.

PORTER, M. E. **Clusters and the new Economics of Competition**. Harvard Business Review. Boston, Nov/Dec, 1998.

PORTER, M. E. **Competição: estratégias competitivas essenciais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1999.

PRAHALAD, C. K. e RAMASWAMY, Venkatram. **The new frontier of experience innovation**. MIT Sloan Management Review, Cambridge, v. 44, n. 4, p. 12-18, Summer 2003.

REDESIST - Rede de Pesquisa Interdisciplinar do Instituto de economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, formada em 1997. **O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas** (Por Cassiolato e Latres) 2003. Disponível em: <www.redesist.ie.ufrj.br>. Acesso em: 28/06/2011.

ROCHA, Augusto C. B. **A aliança estratégica como uma ferramenta de inovação tecnológica**. XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção - Florianópolis, SC, Brasil, 03 a 05 de nov de 2004.

SCHEIN, E. H. **Three cultures of management: the key to organizational learning**. Sloan Management Review, v. 38, 1996.

SHAOHONGA, Cai; JIANJUNB, Jiao, QIULANB, Xiang. **Research on formation and development of circular industrial clusters and innovative networks**. Energy Procedia 5 1519–1524, 2011.

SILVA, C. E. L.; HEWINGS, G. J. D. **A decisão sobre investimento em capital humano em um arranjo produtivo local (APL): uma abordagem teórica**. Rev. Bras. Econ., Rio de Janeiro, v. 64, n.1, Mar. 2010.

SPOLIDORO, R. **Sociedade do conhecimento e seus impactos no meio urbano**. In: MEDEIROS, L. A. & PALADINO, G.G. Parques Tecnológicos e Meio Urbano – Artigos e Debates. Brasília, DF: ANPROTEC, p. 11-54, 1997.

TERRA, J. C. C. **Definindo Gestão do Conhecimento no Brasil: cenário atual e perspectivas futuras**. Documento da web, URL. Disponível em: <www.terraforum.com.br>. Acesso em: 05/07/ 2011.

VILPOUX, O. F.; OLIVEIRA, E. J. **Instituições informais e governanças em arranjos produtivos locais**. Rev. econ. contemp., Rio de Janeiro, v.14, n.1, 2010.