

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ  
FARMAGUINHOS  
CENTRO TECNOLÓGICO DE MEDICAMENTOS – CTM

**Leide Lene Coelho Ferreira**

**SISTEMATIZAÇÃO DE AÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DE ARRANJOS  
PRODUTIVOS LOCAIS EM PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERÁPICOS**

Rio de Janeiro  
2012

**Leide Lene Coelho Ferreira**

**SISTEMATIZAÇÃO DE AÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DE ARRANJOS  
PRODUTIVOS LOCAIS EM PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERÁPICOS**

**Monografia apresentada ao Curso de  
Pós-Graduação Lato Sensu como requisito para  
obtenção do título de Especialista em  
Gestão da Inovação em Fitomedicamentos.**

Orientador (a): Orientador: Professora Maria Dutra Behrens, DSc.

Rio de Janeiro  
2012

**LEIDE LENE COELHO FERREIRA**

“Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* do Instituto de Tecnologia de Fármacos – Farmanguinhos/FIOCRUZ como requisito final para obtenção do título de especialista em Gestão da Inovação em Fitomedicamentos”

**Orientador: Professora Maria Dutra Behrens, DSc.**

BANCA EXAMINADORA:

-----

Professora Maria Dutra Behrens FIOCRUZ,

**(Orientadora)**

-----

Professor Benjamin Gilbert Dr, FIOCRUZ

(Co-orientador)

-----

Professora Dulcinéia Furtado Teixeira, FIOCRUZ

Dedico este trabalho a minha família por compreender os momentos de ausência, e pelas palavras de incentivo, não me permitindo desanimar em nem um momento desta jornada.

*“Posso todas as coisas naquele que me fortalece”.*

Filipenses 4.13.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por me dar a oportunidade de ingressar neste curso e assim me proporcionar momentos de integração com a natureza e conhecer melhor o universo da fitoterapia e do desenvolvimento tecnológico para fitoterápicos.

A memória de minha mãe, mulher de grande força e coragem da qual herdei o princípio da determinação.

A minha orientadora Maria Behrens, por sua contribuição para a finalização deste projeto e por encantar e irradiar a todos com o seu sorriso sincero, e seu abraço acolhedor, sem deixar de ser exigente quando necessário.

Ao meu co-orientador Dr. Gilbert pelos ensinamentos compartilhados e por toda a sua contribuição para o meu desenvolvimento científico e para a fitoterapia no Brasil.

Aos colegas de curso pelos momentos de incentivo durante a trajetória.

As colegas de curso que se tornaram amigas, com as quais sei que poderei contar sempre que precisar, Paula, Antonia, Teresa e Linamar.

Ao diretor industrial do Instituto Vital Brazil, Jorge Coelho por me conceder a disponibilidade para conclusão deste trabalho.

## RESUMO

Entre as ações do Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF), está prevista a formação de APLs, definidos como aglomerações de empreendimentos de um mesmo ramo, localizados em um mesmo território, que mantêm algum nível de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com os demais atores locais - governo, pesquisa, ensino, instituições de crédito. Ainda no âmbito da Política e do Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, os APLs destinam-se à produção de plantas medicinais e fitoterápicos, de forma a incrementar o acesso da população a tais recursos terapêuticos, conforme os princípios e diretrizes do SUS, e a estimular o desenvolvimento econômico e social local.

Neste contexto o presente estudo propõem a implantação/implementação de um APL em plantas medicinais e fitoterápicos a partir da sistematização das atividades necessárias para este tipo de aglomeração produtiva. A metodologia utilizada para alcançar os objetivos deste estudo foi a pesquisa exploratória e o procedimento técnico, foi a pesquisa bibliográfica. Como resultado foi apresentadas propostas para as etapas para o estabelecimento de um APL, a definição dos elos da cadeia produtiva e alguns critérios para caracterizar e/ou identificar a região, bem com os principais atores para compor a estrutura deste tipo de aglomeração.

**Palavras-chaves:** Arranjo produtivo local, cadeia produtiva, plantas medicinais, fitoterápicos

## ABSTRACT

Among the actions of the National Medicinal Plants and Herbs (PNPMF), is expected to form clusters, defined as clusters of enterprises of the same branch, located in the same territory, maintaining some level of coordination, interaction, cooperation and learning among themselves and with other local stakeholders - government, research, education, credit institutions. Even under the Policy and the National Medicinal Plants and Herbal Medicines, the APLs are for production of medicinal plants and herbal medicines, in order to increase the population's access to such resources therapeutic as the principles and guidelines of the SUS, and stimulate economic development and social location.

In this context, the present study proposes the deployment / implementation of an APL in medicinal plants and herbal medicines from the systematization of activities necessary for this type of productive clusters. The methodology used to achieve the objectives of this study was exploratory and technical procedure, was the literature search. As a result it was submitted for the steps for the establishment of an APL, the definition of the productive chain links and some criteria to characterize and / or identify the region and with key stakeholders to compose the structure of this type of clustering.

**Keywords:** Local productive arrangement, supply chain, medicinal plants, herbal

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Esquema geral de preparação de formas farmacêuticas derivadas de plantas medicinais.....	22
<b>Figura 2:</b> Modelo proposto para a cadeia produtiva em plantas medicinais e fitoterápicos .....	23
<b>Figura 3:</b> Exemplo de um modelo de estrutura proposta para o núcleo de Arranjos Produtivos Locais.....	25
<b>Figura 4:</b> Relação das universidades e institutos de ciência tecnologia e inovação com os outros atores do APL.....	26

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Tipos de estrutura de governança.....	07
Quadro 2: Condições necessárias para a existência de um APL .....	10

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Principais características dos APLS de acordo com seus níveis de desenvolvimento.....	5
Tabela 2: Elementos constitutivos propostos para APLs em Plantas medicinais e fitoterápicos.....	11

**LISTA DE ACRÔMIOS E SIGLAS**

APL	Arranjo Produtivo Local
BPA	Boas Práticas Agrícolas
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MS	Ministério da Saúde
MPE's,	Médias e pequenas empresas
OMS	Organização Mundial de Saúde
PPA	Plano Pluri Anual
PNPIC	Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares
PNPMF	Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos
PNPMF	Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos
Renisus	Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS
Rename	Relação Nacional de Medicamentos
RedeSist	Rede de Pesquisa em Sistemas e Arranjos Produtivos e Inovativos Locais
Sedeis	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústria e Serviços
SUS	Sistema Único de Saúde

**SUMÁRIO**

Resumo.....	<b>VI</b>
Abstract.....	<b>VII</b>
Lista de Figuras.....	<b>VIII</b>
Lista de Quadros.....	<b>IX</b>
Lista de Tabelas.....	<b>X</b>
Lista de Acrônios e Siglas.....	<b>XI</b>

<b>1. INTRODUÇÃO /JUSTIFICATIVA</b>	<b>01</b>
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>03</b>
2.1 Conceito de APL.....	03
2.2 Classificação do APL.....	04
2.3 Características dos APL's.....	06
2.4 Estruturas de Governança em APL's.....	07
3. Políticas Públicas para Arranjos Produtivos Locais.....	09
3.1 Políticas Públicas para Arranjos Produtivos Locais em Plantas Medicinais e Fitoterápicos.....	10
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>15</b>
3.1 Geral.....	15
3.2 Específicos.....	15
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>15</b>
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>16</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>33</b>
<b>7. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>34</b>

Ficha catalográfica elaborada pela  
Biblioteca de Medicamentos e Fitomedicamentos/ Farmanguinhos / FIOCRUZ - RJ

F385s

Ferreira, Leide Lene Coelho

Sistematização de ações para implantação de arranjos produtivos locais em plantas medicinais e fitoterápicos. / Leide Lene Coelho Ferreira. – Rio de Janeiro, 2012.

xii, 36f. : il.; 30 cm.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Maria Dutra Behrens

Monografia (especialização) – Instituto de Tecnologia em Fármacos – Farmanguinhos, Pós-graduação em Gestão da Inovação em Fitomedicamentos, 2012.

Bibliografia: f. 34-36

1. Arranjo produtivo local. 2. Cadeia produtiva. 3. Plantas medicinais. 4. Fitoterápicos. I. Título.

CDD 581.634

## 1 INTRODUÇÃO /JUSTIFICATIVA

No Brasil diversos programas e ações foram estabelecidos nas últimas décadas com o objetivo de fomentar a fitoterapia e a validação do uso de plantas medicinais. Atualmente o país possui arcabouço legal estruturado para plantas medicinais e fitoterápicos, bem como diversos programas de incentivo à pesquisa.

Os principais instrumentos para o desenvolvimento das ações com plantas medicinais e fitoterápicos foram a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC), pela Portaria MS nº 971/06, com diretrizes e linhas de ação para “Plantas Medicinais e Fitoterapia no SUS”, e a “Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos” (PNPMF), pelo decreto 5.813/06, que contempla toda a cadeia produtiva de plantas medicinais e fitoterápicos. Em dezembro de 2008, por meio da portaria 2.960 foi estabelecido o programa de PNPMF que define as ações e metas a serem desenvolvidas pelos diferentes Ministérios e instituições envolvidas na cadeia produtiva de plantas medicinais e seus derivados (CARVALHO, 2011).

Entre as diretrizes que fazem parte do PNPMF, está previsto o estabelecimento de incentivos para a inserção das cadeias e dos arranjos produtivos de fitoterápicos no processo de fortalecimento da indústria nacional (BRASIL, 2009).

A criação de Políticas Públicas de incentivo a formação dos chamados Arranjos produtivos locais (APLS) contribuem de forma significativa, para apoiar, estruturar e consolidar e fortalecer estes arranjos, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), e conforme a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Também objetiva fortalecer a assistência farmacêutica e o complexo produtivo em plantas medicinais e fitoterápicos, já que contribuem para ações transformadoras no contexto da saúde, ambiente e condições de vida da população (BRASIL, 2012c).

As ações do Ministério da Saúde para o planejamento de 2011-2015, em relação a plantas medicinais e fitoterápicos visam não só a disponibilização à

população, mas o desenvolvimento econômico e social local. Também integra o Plano Pluri Anual - PPA 2012-2015 (BRASIL, 2012b).

Estas ações corroboram com os objetivos da Política Nacional de Plantas Medicinais e Medicamentos Fitoterápicos – PNPMF (Decreto 5.813, de 22/06/2006), bem como os princípios estabelecidos pelo Programa Nacional de Plantas Medicinais e Medicamentos Fitoterápicos (Portaria Interministerial nº 2960, de 9/12/2008), já que visa o fortalecimento das cadeias e dos arranjos produtivos, considerando ainda a agricultura familiar, com a proposta de caracterizar e desenvolver mecanismos de incentivo junto aos agricultores, para o cultivo de plantas medicinais, com produtores rurais mobilizados e organizados em associações e cooperativas, para a ampliação da geração de emprego e renda, além de contribuir para a redução das desigualdades regionais (BRASIL, 2008a).

Vislumbra a criação de um modelo sustentável de desenvolvimento economicamente lucrativo e ecologicamente correto. Também busca o desenvolvimento de ações de educação em saúde com plantas medicinais que vise resgatar e valorizar o conhecimento tradicional, além de orientações sobre o cultivo e uso correto das plantas medicinais, para o desenvolvimento de ações de educação ambiental.

Aliado a isto, tem-se a capacitação de profissionais nas áreas de cultivo, manejo, e produção de fitoterápicos. O desenvolvimento de estudos químicos, farmacotécnicos, e a elaboração de procedimentos, protocolos e fichas técnicas para análises físico-químicas, microbiológicas, bem como para a estabilidade das plantas medicinais e dos produtos. Assim o projeto visa à estruturação de uma equipe interdisciplinar para acompanhamento das ações, como farmacêuticos, biólogos, educadores, engenheiros ambientais, agrônomos dentre outros.

Neste contexto o presente estudo propõem a sistematização das ações necessárias para propor a implantação de arranjos produtivos locais em plantas medicinais e fitoterápicos.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Conceitos de Arranjo Produtivo Local

Existem diversas formas de aglomerações, tais como os distritos industriais, *clusters*, sistemas e outros, no entanto os arranjos produtivos locais apresentam características marcantes, que o diferencia de outras aglomerações empresariais ou produtivas (Santos & Candido, 2012).

São aglomerações de empreendimentos de um mesmo ramo, localizados em um mesmo território, que mantêm algum nível de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si, e com os demais atores locais - governo, pesquisa, ensino, e instituições de crédito (BRASIL, 2012a).

Segundo definição de Porter (1999), os aglomerados são concentrações geográficas de empresas inter-relacionadas, fornecedores especializados, prestadores de serviços, empresas de setores correlatos e outras instituições específicas (universidades, órgãos de normatização e associações comerciais), que competem, mas também cooperam entre si.

Para Lastres e Cassiolato, 2003 a origem dos APLs encontra-se associada a trajetórias históricas de construção de identidades e de formação de vínculos territoriais (regionais e locais), a partir de uma base social, cultural, política e econômica comum. É um tipo de organização industrial propícia a desenvolver-se em ambientes favoráveis à interação, à cooperação e a confiança entre os atores. A ação de políticas tanto públicas como privadas pode contribuir para fomentar e estimular tais processos históricos de longo prazo.

Ainda segundo Santos & Candido 2012, os APLS trazem para a região resultados mais satisfatórios, já que propiciam a geração de emprego e renda, e conseqüentemente a melhoria na qualidade de vida da população, uma vez que fortifica uma atividade local, e o potencial de determinada região.

A RedeSist (Rede de Pesquisa em Sistemas e Arranjos Produtivos e Inovativos Locais), com o objetivo de homogeneizar e consolidar o entendimento sobre os principais termos adotados que envolvam os conceitos e definições associados à caracterização, análise e promoção de arranjos e

sistemas produtivos e inovativos locais, elaborou um documento no ano de 2003 intitulado - Glossário de Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais, (LASTRES & CASSIOLATO 2003).

Estes conceitos apresentam como foco um conjunto específico de atividades econômicas que possibilite e privilegie a análise de interações, particularmente àquelas que levam à introdução de novos produtos e processos.

*“Arranjos produtivos locais são aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais - com foco em um conjunto específico de atividades econômicas - que apresentam vínculos mesmo que incipientes. Geralmente envolvem a participação e a interação de empresas - que podem ser desde produtoras de bens e serviços finais até fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de consultoria e serviços, comercializadoras, clientes, entre outros - e suas variadas formas de representação e associação. Incluem também diversas outras instituições públicas e privadas voltadas para: formação e capacitação de recursos humanos (como escolas técnicas e universidades); pesquisa, desenvolvimento e engenharia; política, promoção e financiamento.”*

*“Sistemas produtivos e inovativos locais são aqueles arranjos produtivos em que interdependência, articulação e vínculos consistentes resultam em interação, cooperação e aprendizagem, com potencial de gerar o incremento da capacidade inovativa endógena, da competitividade e do desenvolvimento local.”*

## 2.2 Classificações do APL

Segundo Castro 2009, os arranjos podem ser classificados em três níveis ou estágios de desenvolvimento, a saber, arranjos incipientes, arranjos em desenvolvimento, e os arranjos desenvolvidos. Os arranjos incipientes, também são considerados arranjos desarticulados, carentes de lideranças legitimadas. Falta integração entre as empresas, o poder público e a iniciativa privada e uma visão mais ampla para o empresariado. Não há centros de pesquisa ou de profissionalização que poderiam contribuir para elaborar/programar novos processos produtivos. São importantes em termos locais pela interferência positiva na arrecadação do município e no número de empregos gerados, entretanto, os resultados obtidos estão aquém da sua potencialidade (CASTRO, 2009).

Os chamados arranjos em desenvolvimento são aqueles ditos preocupados com os demais elos da cadeia produtiva, com impacto direto sobre a qualidade de seus produtos. As lideranças são mais capacitadas e legitimadas, organizando-se em entidades de classe, defendendo interesses regionais, em vez de particulares. Apresentam uma incipiente integração entre o poder público e o empresarial. Seu processo de desenvolvimento é reconhecido, possibilitando a atração de novas empresas e incentivando os empreendedores locais a também participarem da geração de renda do novo movimento empresarial (CASTRO, 2009).

Já os arranjos desenvolvidos também chamados sistemas produtivos e inovativos locais são àqueles arranjos cuja interdependência, articulação e vínculos consistentes resultam em interação, cooperação e aprendizagem, possibilitando inovações de produtos, processos e formatos organizacionais e gerando maior competitividade empresarial e capacitação social. Os arranjos classificados como de terceiro nível apresentam-se mais bem articulados, de importância para o desenvolvimento local, pela capacidade de atrair novas empresas, fornecedores, prestadores de serviços, bancos etc. Suas lideranças atuam, principalmente, em entidades de classe, com relacionamentos formais (CASTRO, 2009).

Gilbert<sup>1</sup>, declara que “Como exemplo de desenvolvimento a partir da implantação de APL pode-se destacar o que ocorreu com algumas regiões do semiárido (Oeste da Bahia, interior de Ceará e do Rio Grande do Norte), que eram caracterizadas por pobreza e agricultura familiar de subsistência. Grandes empresas produtoras de frutas e outros insumos agrícolas entraram com capital e com moderna tecnologia, houve um desenvolvimento rural extraordinário em termos de PIB (não necessariamente em benefício dos habitantes originais). A educação da população rural especialmente nas profissões relevantes a agricultura é a única maneira de assegurar a inclusão da população em agronegócios, ou outras atividades inerentes, para aumentar a renda familiar.”

---

1. Gilbert, B. é PhD em química pela Universidade de Bristol, Inglaterra e exerce a função de consultor e tecnologista sênior do Instituto de Tecnologia em Fármacos – Farmanguinhos /FIOCRUZ.

Na **Tabela 1** está descrito as principais características dos APLS de acordo com seus níveis de desenvolvimento. Os APL'S considerados incipientes apresentam diversas características que o diferenciam dos APL'S em desenvolvimento e desenvolvidos, dentre elas podemos destacar o baixo desempenho empresarial, e a ausência de interação do poder público, que são elementos essenciais para o estabelecimento deste tipo de arranjo produtivo.

**Tabela 1: Principais características dos APL'S de acordo com seus níveis de desenvolvimento:**

<b>Incipientes</b>	<b>Em desenvolvimento</b>	<b>Desenvolvidos</b>
Baixo desempenho empresarial	Foco setorial	Foco setorial
Isolamento entre empresas	Possível estrangulamento nos elos das cadeias produtivas	Estrangulamento nas demandas comerciais coletivas
Ausência de interação do Poder Público	Dificuldade de acesso a serviços especializados (tecnologia, <i>design</i> , logística e crédito.	Mercado estadual, nacional, e internacional.
Ausência do apoio/presença de entidades de classe	Interação com entidades de classe	Relacionamento comercial estreito, entre bancos, e empresas.
Mercado local	Mercado local estadual e nacional	Base institucional local diversificada e abrangente
Base produtiva mais simples		Estrutura produtiva ampla e complexa
Falta de oferta de investimento, tecnologia, percepção de mercado e empreendedorismo.		Presença de centros de pesquisa e instituições de

Fonte: CASTRO, 2009. Elaboração própria.

### **2.3 Características dos APLS**

Ainda segundo Castro, 2009, independentemente do seu estágio de evolução, o APL apresenta características marcantes, diferenciando-o de outras aglomerações empresariais ou produtivas. Principais características, a saber, dimensão territorial, diversidade de atividades e atores econômicos políticos e sociais e o conhecimento tácito:

**a) Dimensão territorial:** É o espaço onde processos produtivos, inovadores e cooperativos têm lugar, tais como: municípios, microrregiões, entre outros;

**b) Diversidade de atividades e atores econômicos, políticos e sociais:** Os arranjos envolvem a participação e interação de empresas (produtoras de bens e serviços finais, fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de serviços, comercializadoras, cliente etc.), órgãos de classe, instituições privadas e públicas de ensino, pesquisa, consultoria, bem como instituições políticas e de promoção e financiamento e a comunidade organizada em geral;

**c) Conhecimento tácito:** Nos arranjos verificam-se processos de geração, compartilhamento e socialização de conhecimento, por parte de empresas, instituições e indivíduos. São importantes os conhecimentos tácitos, ou seja, aqueles que não estão codificados, mas que estão implícitos e incorporados em indivíduos.

Nos APLS mais desenvolvidos, este conhecimento pode chegar a ser explícito em função de processos de padronização e normatização.

Outras características que se destacam nos APLs em desenvolvimento e desenvolvidos, mesmo que em diferentes graus são a inovação, o aprendizado interativos e a governança.

Segundo Cassiolato, 2009 o aprendizado interativo ressurgiu como um elemento chave no novo contexto de desenvolvimento econômico e tecnológico da economia e sociedade do conhecimento a proximidade territorial também é reconhecida como melhor contexto para facilitar a troca de conhecimentos tácitos.

## **2.4 Estruturas de Governança em APL's**

O conceito de governança fundamenta-se em práticas democráticas de intervenção e participação de diferentes agentes no processo decisório, entre os agentes estão empresas públicas, privadas, consultores, centro de desenvolvimento tecnológico, trabalhadores e cidadãos, entre outros (CASSIOLATO & LASTRES, 2001).

Para Pereira, 2011 governança é a instância que conduz à gestão do APL. Características de gestão como, liberdade na forma de organização, confiança coletiva, participação dos empresários e representatividade, a medição de interesses são necessárias para alcançar os objetivos propostos.

Segundo Stainsack (2006):

*“O termo governança em APL refere-se aos diferentes modos de coordenação, intervenção e participação nos processos de decisão locais dos diferentes atores sociais e às diversas atividades que envolvem a organização dos fluxos de produção. Para Suzigan et al (2007) a existência de uma estrutura de governança e sua forma de atuação vai depender de um conjunto de fatores que vão desde localidades (território) ao tipo de cadeia de produção. Esses fatores acabam por ser determinantes para o sucesso ou fracasso da estrutura de governança utilizada.”*

De acordo com Souza e Pereira *apud* Volkmann e Albert (2005), enquanto a estrutura de governança descreve o poder de estabelecer regras para os membros de uma cadeia, a coordenação assegura a implementação e a aderência a essas regras. Essas regras podem ser especificações, parâmetros logísticos ou padrões de processos. Isso permite, na visão dos autores, à estrutura institucional relacionada à cadeia de valor, interferir em sua governança e coordenação.

Neste contexto as formas de coordenar um arranjo variam conforme o tipo de sistema produtivo local, que é determinado pela estrutura de produção, aglomeração territorial, organização, inserção no mercado e densidade institucional. Desse modo, entende-se como governança em APLs a capacidade de comando ou coordenação que certos atores exercem sobre as inter-relações produtivas, comerciais, tecnológicas e outras, influenciando em seu desenvolvimento (SUZIGAN, GARCIA e FURTADO, 2007).

Outro fator determinante neste processo é governança por meio da análise das hierarquias que são formadas dentro e ao longo das cadeias de produção e distribuição de mercadorias. Storper e Harrison (1991) elaboraram uma classificação de quatro diferentes tipos de sistemas de produção ver

**Quadro 1.**

### Quadro 1: Tipos de estrutura de governança

<b>All ring-no core</b>	Não existem hierarquias entre as empresas, configurando-se, assim, relações entre iguais.
<b>Core-ring with coordinating firm</b>	Verifica-se algum grau de hierarquia dado pela existência de assimetrias entre os agentes participantes. Embora exista hierarquia e, portanto, assimetrias entre as firmas, o poder existente é limitado e não é determinante da sobrevivência das outras empresas.
<b>Core-ring with lead firm</b>	Este apresenta vários elementos semelhantes ao anterior, entretanto, a grande diferença é que neste caso a firma líder é dominante. Assim, as ações das outras empresas participantes dependem de suas estratégias, por outro lado, a firma líder não depende de seus fornecedores, distribuidores e subcontratante.
<b>All core - no ring</b>	Integração vertical completa. Refere-se a casos raros, onde a grande empresa verticalizada assume todas as etapas de produção e distribuição na cadeia.

Fonte: Souza e Pereira *apud* Storper e Harrison (1991). Elaboração própria.

### 2.5. Políticas Públicas para Arranjos Produtivos Locais:

No final dos anos 90 a abordagem de arranjos produtivos locais (APLs), teve difusão rápida no país. Os esforços realizados para o seu entendimento e promoção foram pioneiros e importantes, com um intenso processo de aprendizado e de incorporação de conhecimentos. A adoção generalizada do termo levou à inclusão de APLs como prioridade do governo federal, formalizada nos seus Planos Plurianuais desde 2000, no Plano Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação 2007-2010 e na Política de Desenvolvimento Produtivo 2008-2013, entre outros.

Destaca-se ainda criação de uma instância de coordenação das ações de apoio a APLs no país, o Grupo de Trabalho Permanente para APLs (GTP APL), coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), e integrado por 33 instituições públicas e privadas. Estes

esforços contribuíram para a adesão ao termo para além da esfera pública federal, estimulando a criação de Núcleos Estaduais de Apoio a APLs em cada uma das Unidades da Federação, além de iniciativas privadas de organismos de representação empresarial e de agências internacionais (BRASIL 2012 d).

As ações do governo federal através do MDIC resultaram na criação da Câmara Especial de Gestão dos Arranjos Produtivos Locais do Estado do Rio de Janeiro que está vinculada à Superintendência de Arranjos Produtivos Locais, a qual, por sua vez, integra-se à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústria e Serviços (Sedeis).

A Sedeis é a responsável pela formulação e execução da política estadual de desenvolvimento nas áreas de energia, logística, indústria, comércio e serviços, realizando estudos e pesquisas nas áreas afins e supervisionando a coordenação e execução de planos, programas e projetos, visando fortalecer a competitividade das entidades governamentais e das empresas instaladas no Estado do Rio de Janeiro. Dentre as atividades dessa Secretaria, destacam-se a análise de solicitações de enquadramento de benefícios fiscais e a articulação com as concessionárias de serviços públicos, visando à otimização desses serviços no que tange aos projetos econômicos que venham a se implantar no Estado.

### **2.5.1 Políticas Públicas para Arranjos Produtivos Locais em Plantas Medicinais e Fitoterápicos:**

O Ministério da Saúde (MS), com o objetivo de apoiar a estruturação, consolidação e o fortalecimento de Arranjos Produtivos Locais por meio da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos lançou o edital nº 1 com publicação no Diário oficial em 27 de abril de 2012, para seleção de propostas de Arranjos Produtivos Locais no âmbito do SUS (BRASIL, 2012a).

Entre as ações do Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF), está prevista a formação de APLs, definidos como aglomerações de empreendimentos de um mesmo ramo, localizados em um mesmo território, que mantêm algum nível de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com os demais atores locais - governo,

pesquisa, ensino, instituições de crédito. Ainda no âmbito da Política e do Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, os APLs destinam-se à produção de plantas medicinais e fitoterápicos, de forma a incrementar o acesso da população a tais recursos terapêuticos, conforme os princípios e diretrizes do SUS, e a estimular o desenvolvimento econômico e social local (BRASIL, 2012a).

Dentre os objetivos específicos de cada APL deverá estar relacionado a, no mínimo, quatro objetivos específicos contemplando conhecimento, produto e serviço:

- Identificar e selecionar instituições, entidades e/ou empresas parceiras;
- Promover a interação e a cooperação entre os agentes produtivos de toda a cadeia de plantas medicinais e fitoterápicos;
- Desenvolver a produção de plantas medicinais, insumos de origem vegetal e fitoterápicos, preferencialmente com cultivo orgânico, considerando a agricultura familiar/urbana e peri urbana, o conhecimento tradicional e o científico como componentes desta cadeia produtiva;
- Fortalecer laboratórios públicos ou parcerias público-privadas visando à produção de fitoterápicos;
- Implantar e/ou implementar programas e projetos que garantam a produção e dispensação de plantas medicinais e fitoterápicos no âmbito do SUS;
- Promover a qualificação técnica dos profissionais de saúde e demais envolvidos na produção e uso de plantas medicinais e fitoterápicos;
- Promover a articulação entre políticas públicas transversais ao PNPMF.

O **Quadro 2** descreve as condições necessárias para a existência de um APL, como o mapeamento do número de empreendimentos considerados significativos e dos atores que irão compor o APL, bem como a identificação de mão de obra com potencial de ser capacitada e qualificada em toda a cadeia produtiva, esta condição deve ser avaliada em todo o processo para manter a sustentabilidade do projeto. Dentre outras condições necessárias

apresentadas no quadro, destaca-se a capacidade de gerar novas oportunidades para o desenvolvimento social e econômico, esta contribui para a manutenção do pequeno agricultor no campo, com mais uma opção para aumentar a renda, estas ações contribuem também para diminuir o êxodo rural, além de promover a melhora da qualidade de vida destes, através do aumento do poder aquisitivo.

#### **Quadro 2: Condições necessárias para a existência de um APL**

Nº significativo de empreendimentos e demais atores sociais, que se relacionam na cadeia produtiva de plantas medicinais e fitoterápicos

Mão-de-obra local com potencial para ser capacitada e qualificada, nas diversas etapas da cadeia produtiva

Identidade local que pode favorecer cooperação

Existência de instituições locais públicas e privadas capazes de apoiar o sistema local

Presença de representação capaz de mobilizar e coordenar a ação coletiva – uma “governança local”; existência e qualidade dos vínculos entre as empresas e demais atores

Capacidade de gerar novas oportunidades para o desenvolvimento social e econômico e para a inovação

Fonte: Adaptação de BRASIL, 2012b. *Apud* Cassiolato, Lastres e Szaprio, 2000. Disponível em APL Fito. [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/apl\\_fito.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/apl_fito.pdf). Acesso em 02/09/2012.

**A Tabela 2** apresenta os elementos constitutivos propostos para a formação de APL's em plantas medicinais e fitoterápicos. Com destaque para o item "família/comunidade", já que estes arranjos produtivos visam a estimular ações junto à famílias de agricultores, e como consequência ocorre o desenvolvimento de ações em toda a comunidade. Outro item de grande importância é a valorização do "conhecimento tradicional/popular" da região, que deve ser reforçado, através de estudos científicos para que possam ser validados estes conhecimentos.

O estabelecimento de "hortas comunitárias" abastecidas com mudas certificadas, ou seja mudas que tenha sido submetidas ao processo de certificação, proveniente de planta básica ou de planta matriz, para assegurar a qualidade do fitoterápico.

Dentre os outros itens de grande relevância descritos na tabela, está a interação das escolas de ensino fundamental, médio e superior, que irão dar suporte ao processo de ensino, para formação em todos os níveis, inclusive, na capacitação técnico-agrícola.

A agricultura Urbana e Peri urbana, e o papel das empresas/indústrias para a produção dos insumos e as parcerias-público privadas, também estão presentes para a consolidação do APL. Outro fator que deve ser avaliado constantemente é o mercado, e a logística das redes de distribuição. Os gestores devem assegurar o cumprimento das boas práticas de cultivo, manipulação e fabricação para garantir a rastreabilidade em toda a cadeia.

Todas as autorizações devem ser previamente solicitadas segundo os órgãos regulamentadores de cada etapa. Cabe aos profissionais farmacêuticos estimular as ações de atenção e promoção da saúde bem como executar as práticas da assistência farmacêutica em todos os seus níveis de complexidade. Todos os elementos constitutivos propostos devem contribuir para a capacitação dos profissionais em toda a cadeia produtiva além de estimular a formação de cooperativa e de ações de empreendedorismo entre os representantes da agricultura familiar, para promover outras atividades alternativas de renda familiar.

**Tabela 2: Elementos constitutivos propostos para APLS em Plantas medicinais e fitoterápicos.**

<b>Família/Comunidade</b>	<b>Escola-Ensino Fundamental/Médio</b>	<b>Agricultura Urbana e Peri urbana - AUP</b>	<b>Empresa/Indústria</b>	<b>Clientes e Instituições Oficiais</b>
Conhecimento Tradicional/Popular reforçado por estudos científicos	Instituições Federais de Educação (IFETs)	Capacitação de profissionais	Drogas vegetais	Mercado
Horta familiar/comunitária abastecida com mudas certificadas		Cultivo/manejo de Plantas medicinais	Insumos	Propaganda comercial
		Beneficiamento de plantas medicinais	Fitoterápicos industrializados	Rede de distribuição
		Cooperativa	Parcerias Público-Privadas para produção de fitoterápicos	Cumprimento dos regulamentos CGEN e ANVISA
<b>Instituições de Ensino Superior - IES</b>	<b>Atenção à saúde Assistência Farmacêutica</b>	<b>Agricultura Familiar- AGF</b>		
Ensino	Serviço/Atenção e Promoção de saúde/Unidade Básica de Saúde (UBS)	Capacitação de profissionais		
Extensão	Farmácia Viva	Cultivo/manejo de plantas medicinais		
	Farmácia de manipulação	Beneficiamento de plantas medicinais		
Plataforma tecnológica	Fitoterápicos industrializados financiados	Cooperativa		
	Capacitação de profissionais médicos e prescritores	Agricultura orgânica		
	Informação/comunicação usuários			

Fonte: Adaptação de BRASIL, 2012b. APL Fito. [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/apl\\_fito.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/apl_fito.pdf). Acesso em 02/09/2012.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral:**

O objetivo deste trabalho foi sistematizar as atividades necessárias para propor a implantação de um arranjo produtivo local em plantas medicinais e fitoterápicos.

#### **3.2 Objetivo Específicos:**

- Estabelecer as etapas necessárias para a implantação de um APL;
- Caracterizar e/ou identificar os principais atores para compor este tipo de aglomeração produtiva;
- Identificar os possíveis desafios para a constituição de um APL em plantas medicinais e fitoterápicos e os gargalos da cadeia produtiva.

### **4 METODOLOGIA**

A metodologia utilizada para alcançar os objetivos deste estudo foi a pesquisa exploratória e o procedimento técnico, foi a pesquisa bibliográfica, diante da acessibilidade e representatividade dos dados, oriundos de artigos científicos, monografias e dissertações e manuais. Por caracterizarem o ambiente da pesquisa foram também analisadas as políticas públicas e legislações sanitárias pertinentes ao tema.

## **5 RESULTADOS**

A sistemática proposta neste trabalho contempla as atividades relacionadas para a implantação de um arranjo produtivo local em plantas medicinais e fitoterápicos, bem como o de identificar os principais atores e os possíveis gargalos deste tipo de cadeia produtiva. Seguem abaixo os resultados obtidos:

### **5. 1 ETAPAS PARA O ESTABELECIMENTO DE UM APL EM PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERÁPICOS:**

#### **5.1.1 Prospectar e fomentar as parcerias com instituições, universidades, laboratórios, associações, ONGs e órgãos do governo, empresas públicas e privadas:**

Promover mecanismo de articulação junto aos CT&I, e universidades com a finalidade de buscar apoio e incentivo à pesquisa científica e tecnológica, para promoção e a capacitação de recursos humanos, bem como buscar incentivos financeiros junto às agências de fomentos estaduais e federais para a captação de recursos para obras de estruturação, bens de capital e bens de consumo.

Estimular a articulação entre os diversos agentes públicos e privados para apoiar o desenvolvimento de ações conjuntas que garantam foco e efetividade no suporte institucional e técnico aos arranjos produtivos.

A interação entre as Secretarias Estaduais e/ou Municipais no papel de assegurar o cumprimento do projeto principalmente na elaboração do plano de trabalho, de aplicação e os cronogramas de execução, e da instituição e coordenação de uma comissão gestora.

#### **5.1.2 Desenvolvimento de ações para sensibilização dos agricultores:**

Promover reuniões junto aos agricultores para apresentação da estrutura proposta para implantação do APL. Desenvolver mecanismos para sensibilizar os agricultores sobre a importância de um arranjo produtivo em plantas

medicinais, e sua contribuição para a geração de renda e a consequente melhoria das condições de vida para estes trabalhadores, e suas famílias.

### **5.1.3 Escolha das áreas para cultivo:**

Realizar visita técnica composta por profissional botânico e agrônomo para avaliar e desenvolver atividades de eco zoneamento, e etnobotânica.

Segundo AZEVEDO & MOURA, 2010 em geral a área para cultivo deve dispor de, pelo menos, cinco horas de sol, podendo variar de acordo com a espécie que será cultivada. Deve ser feita análise química do solo, este também deve ter boa drenagem. As plantas medicinais se desenvolvem melhor em solo férteis, leves e arejados. Algumas espécies necessitam do solo com pH variando entre 6,0 e 6,5. Estes valores podem variar de acordo com a espécie selecionada e os seus constituintes químicos de interesse.

Para Simões *et.al*, 2010 os locais planos ou pouco inclinados são os mais recomendados para o cultivo a pleno sol, pois minimizam os problemas com a erosão do solo e facilitam a utilização de equipamentos agrícolas quando necessário. Também deve ser isolado de áreas que possam contaminar as plantas cultivadas, como fossas, esgotos e trânsitos, bem como de áreas em que são aplicados adubos químicos e agrotóxicos. O tamanho da área destinada ao cultivo de cada espécie deve ser determinado de acordo com os métodos de propagação, espaçamento de plantio e estimativa de quantidade a ser produzida, bem como em função das épocas de colheita. Para que a espécie expresse o seu potencial de produção o local de cultivo deve guardar semelhança com o local de ocorrência natural da espécie. O cultivo deverá ser orgânico obedecendo as particularidades e características de cada espécie medicinal. A adubação orgânica pode ser fornecida de várias maneiras, sendo a adubação verde, o composto e o húmus de minhoca as formas mais utilizadas no cultivo de plantas medicinais.

Segundo AZEVEDO e MOURA (2010), os fatores climáticos também deverão ser considerados como temperatura, já que cada planta apresenta a sua temperatura ótima de crescimento, a luz responsável pela fotossíntese, e

outros fatores de desenvolvimento, como a umidade, já que a água é um elemento essencial para a vida e para o metabolismo das plantas. Assim, a irrigação deve estar de acordo com a tolerância de cada espécie. A área deve ser protegida contra ventos fortes e ter boa disponibilidade de água para irrigação e deve ficar distante de estradas e outras fontes de poluição, como culturas que usam agrotóxicos.

#### **5.1.4 Análise química do solo:**

A qualidade das plantas medicinais em relação à concentração de princípios ativos está diretamente relacionada às características do solo. Logo devem ser realizadas análises químicas do solo para correção, para avaliação dos termos de pH (acidez), teor de alumínio, bem como teores de macro e microelementos, matéria orgânica e outras características relacionadas à boa produção agrícola (AZEVEDO & MOURA, 2010). Para evitar os problemas de erosão deve ser avaliada a estruturação física do solo, indicando se o mesmo possui características argilosas ou arenosas, orienta assim os cuidados que devem ser tomados (SIMÕES *et.al*, 2010).

#### **5.1.5 Escolha das espécies:**

Para Simões *et.al*, 2010 o primeiro passo no cultivo é a escolha das plantas que serão cultivadas, para que sejam preparadas as condições necessárias para o bom desenvolvimento das mesmas, também é importante que esta escolha seja fundamentada por informações de mercado. Identificar quais os compradores potenciais para cada espécie, o valor pago, a forma de apresentação da planta proposta por cada comprador (somente folhas, parte aérea inteira, flores sem pedúnculos, inflorescência, e etc.), a quantidade comprada e os nichos de mercado.

Para o modelo proposto a sugestão é que as espécies vegetais de interesse para o cultivo, produção e desenvolvimento de fitoterápicos sejam selecionadas a partir da análise do anexo I da Relação Nacional de Medicamentos – Renome 2012; Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira; RDC 10/10, que dispõe sobre a notificação de drogas vegetais junto

à Agência Nacional de Vigilância Sanitária; Lista de Medicamentos Fitoterápicos de Registro Simplificado - 05/08, bem como suas atualizações. A relação de espécies selecionadas pode sofrer alterações como exclusões e inclusões de acordo com análises dos técnicos. Caso se tenha dados epidemiológicos das principais doenças mais frequentes, que acomete a região, deve-se incluir então na relação às espécies para o tratamento destas doenças.

#### **5.1.6 Capacitação de profissionais de saúde e prescritores:**

Promover juntamente com Secretarias de Saúde e outros órgãos de caráter educacional, cursos de capacitação para os médicos, e demais profissionais da área de saúde. Estabelecer fundamentos científicos para promover a prescrição de fitoterápicos de modo racional, contribuindo ainda para a sensibilização dos prescritores, para a importância econômica e social da disseminação desta prática.

De acordo com Gilbert<sup>1</sup> a classe médica é considerada “A mais importante das classes profissionais a serem capacitadas, pois se viu na Alemanha que a validação clínica das plantas medicinais permitiu vencer o barreira da classe médica contra a fitomedicina e resultou em um salto de prescrições de fitomedicamentos tal que ultrapassaram em número as prescrições de medicamentos fitoterápicos naquele país. Assim assegura a vida econômica dos produtores ao longo da cadeia.”

#### **5.1.7 Capacitação de técnicos agrícolas para assistência técnica na produção de matéria-prima vegetal e das famílias de agricultores.**

Em parceria com as universidades, e os principais órgão responsáveis pela capacitação técnica e científica em cultivo promover a criação de cursos para a capacitação dos profissionais técnicos, e das famílias de agricultores para prestar assistência nas áreas de cultivo, o curso deve ser estruturado com vistas à elaboração de um plano de manejo sustentável de plantas medicinais. Será necessária promover uma interação entre pessoal técnico familiarizado com plantas medicinais e os professores dos cursos locais.

### **5.1.8 Aquisição das mudas:**

Adquirir espécies vegetais de fornecedores qualificados, com laudos de qualidade para as análises botânicas e químicas, bem como a aplicação das Boas Práticas Agrícolas (BPA), e os demais fatores que assegurem a rastreabilidade da espécie. Em um primeiro momento poderão ser aceitas doações de mudas de hortos certificados para dar início às ações. Segundo Silva e colaboradores, 2010 antes da aquisição das mudas faz-se necessário calcular a área que será produzida (hectare), o espaçamento entre as fileiras e o espaçamento entre plantas no local definitivo da cultura e saber quanto pesa o grama da semente que será plantada.

### **5.1.9 Estabelecimento de protocolos:**

Devem ser estabelecidos protocolos de Boas Práticas Agrícolas conforme o Guia da OMS (Organização Mundial de Saúde), para o cultivo de plantas medicinais, que englobe as técnicas agronômicas para o plantio, recomendações para o plantio, identificação de principais pragas e doenças, colheita, técnicas de secagem, e todos os parâmetros necessários para assegurar a qualidade e a rastreabilidade da matéria prima vegetal.

### **5.1.10 Sistema de cultivo para obtenção de mudas:**

Os tipos de propagação de plantas são a propagação sexuada, através de sementes e a propagação assexuada, através de estruturas vegetativas. A preferência pela reprodução sexuada ou assexuada é escolhida conforme a facilidade de germinação da semente, o número de plantas que podem ser reproduzidas pelo método de propagação, e a importância da preservação dos caracteres agronômicos das plantas matrizes (SILVA E COLABORADORES, 2011).

A propagação de plantas, normalmente é realizada através de sementes. No entanto, por esse método não se tem a certeza de que os indivíduos formados, devido à recombinação gênica, mantenham as mesmas características selecionadas das plantas parentais. Já na multiplicação de

planta por propagação vegetativa, obtêm-se indivíduos com características geneticamente iguais às daquelas de seus progenitores (ONO et al., 1992)

A partir das mudas ou sementes certificadas adquiridas a propagação em casa de vegetação conduz à mudas próprias para posterior transplante no local definitivo (AZEVEDO E MOURA, 2010). Como modelo para esta proposta a propagação deverá ser realizado primeiramente em estufas ou casas de vegetação sob sombreamento adequado. Deve ser avaliada a literatura sobre as condições de cultivo para cada uma das espécies visadas. Na ausência de informações técnicas aplicáveis no local será necessário realizar estudos botânicos e agrônômicos, para verificar os efeitos de adubos e fertilizantes orgânicos, dos substratos adequados, da frequência de irrigação, e de todos os parâmetros que visem à produção de matéria-prima abundante e homogênea com conteúdo otimizado dos princípios associados ao sua atividade medicinal quando conhecidos.

O recomendável é que a área disponibilizada para a construção da estufa seja próxima à região onde será realizado o cultivo final.

#### **5.1.11 Aquisição de insumos, e equipamentos:**

Todos os insumos e equipamentos necessários devem ser adquiridos de fornecedores previamente qualificados, seguindo parâmetros pré-estabelecidos pelos órgãos reguladores.

#### **5.1.13 Colheita:**

A colheita de cada espécie será feita conforme informações da literatura técnica, quanto ao ponto da colheita, exemplo: flores (no início da floração aberta), folhas e caules (antes do florescimento), planta inteira (no início da floração), casca e entrecasca (quando a planta estiver florida), raízes e rizomas (quando a planta estiver adulta), sementes e frutos (quando maduros), bem como todas as ações que implicam diretamente no rendimento (MARTINS *et al.* 1995). Ainda de acordo com os princípios ativos da planta, que se deseja obter

existem horários, ou condições climáticas em que a concentração desse princípio ativo apresenta-se em maior ou menor quantidade.

#### **5.1.14 Beneficiamento primário:**

Compreende as etapas de limpeza, seleção, secagem e moagem da matéria-prima vegetal. As plantas normalmente devem ser secadas à sombra a um nível de 12% de umidade, em ambientes arejados, em estufa ventilada entre 20° e 40°C ou por desumidificador, conforme a temperatura e umidade ambientes. (AZEVEDO & MOURA, 2010). A secagem tem por finalidade reduzir a ação das enzimas pela desidratação, permitindo a conservação das plantas por maior período, mas é contraindicada, por exemplo, quando a atividade farmacológica envolve o óleo essencial volátil, o que requer o processamento da planta fresca. Os processos de secagem ou, alternativamente, de obtenção do óleo essencial devem ser iniciados o mais rapidamente possível após a colheita.

De uma forma geral, as drogas vegetais a serem submetidas aos processos de extração devem estar sob a forma de pós, pois assim há um aumento da superfície de contato da droga vegetal com o solvente. O processo de pulverização é utilizado para a redução do tamanho da partícula através de uma força mecânica, com o objetivo de facilitar a manipulação, o transporte, a embalagem e armazenamento, bem como os processos de mistura e extração. Há alguns tipos de moinhos utilizados nesse processo, sendo os mais comuns os moinhos de facas e os de martelos. A eficiência do processo vai depender do tipo de moinho e de cada material a ser triturado. Após a moagem e antes de se proceder à extração dos pós com os solventes, é necessário determinar a granulometria dos pós. A determinação da granulometria é importante para homogeneizar as partículas, o que leva a um processo de extração mais eficiente. Na determinação da granulometria dos pós, utiliza-se uma bateria de tamises (peneiras) com diferentes aberturas nominais de malha ( $\mu\text{m}$ ) (BRANDÃO, 2007).

**5.1.15 Controle de qualidade:**

Os ensaios de qualidade de matérias-primas devem seguir como parâmetro as recomendações dos compêndios oficiais e das literaturas do segmento. Ainda de acordo com o tipo de matéria-prima vegetal é necessário avaliar os cuidados de conservação e manipulação. Devem ser realizadas várias análises como, prospecção fitoquímica por cromatografia em camada delgada, características organolépticas, granulometria, teor de cinzas totais, teor de umidade / perda por dessecação, contaminantes macroscópicos, teste limite para metais pesados, e praguicidas; contaminantes microbiológicos, e outros testes que se fizerem necessários para assegurar a qualidade da matéria-prima vegetal (BRASIL, 2010a).

**5.1.16 Acondicionamento:**

As drogas vegetais deverão ser armazenadas em local apropriado até o momento de serem empregadas. A armazenagem deverá ser feita ao abrigo da luz, umidade, insetos e roedores. O material deverá ser acondicionado em frascos de vidro hermeticamente fechados ou em pacotes de papel-triplo. Não é aconselhável o contato direto da planta com material plástico, já que este pode contaminar a matéria-prima vegetal com produtos sintéticos. O material estocado é etiquetado identificando nomes científico e popular, data e local da coleta, e número que permita a rastreabilidade em arquivo (BRANDÃO, 2007).

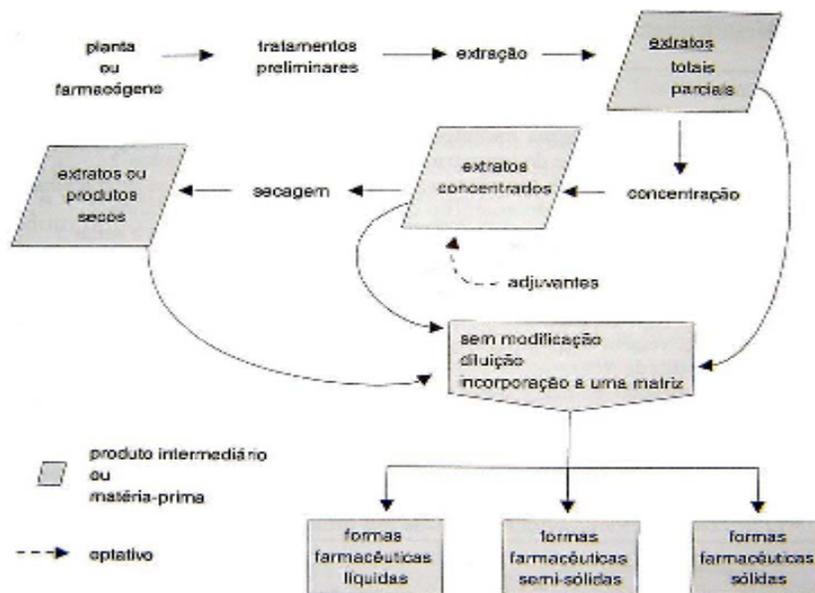
**5.1.17 Beneficiamento secundário:**

Ainda para Brandão, 2007 nesta etapa é onde será definido o melhor método para extração da droga vegetal. Os medicamentos fitoterápicos consistem basicamente de produtos obtidos da extração das drogas vegetais. Esses produtos podem ser preparados a partir de chás ou soluções hidro alcoólicas (tinturas, extratos-fluidos, extratos-secos ou extratos glicólicos). Os processos extrativos podem ser efetivados por meio da infusão e decocção no caso de chás medicinais, percolação e maceração para a obtenção de soluções hidro alcoólicas, além de esmagamento, destilação por arraste de vapor ou extração usados para a obtenção de óleos essenciais. Todos os

processos extrativos devem buscar a obtenção de preparações enriquecidas de princípios ativos das plantas, com economia de tempo e solvente.

### 5.1.18 Produção:

A obtenção de formas farmacêuticas derivadas de matérias-primas vegetais necessita de um planejamento inicial, com a finalidade de decidir qual a matéria-prima vegetal e quais os adjuvantes mais adequados, qual a sequência de ações de transformação e quais os pontos e metodologias de controle apropriado (SIMÕES, *et. al*, Apud De Souza *et al*. 2001). Na figura abaixo (**figura1**) está descrito o Esquema geral de preparação de formas farmacêuticas derivadas de plantas medicinais.



**Figura 1: Esquema geral de preparação de formas farmacêuticas derivadas de plantas medicinais**

Fonte: SIMÕES, C.M.O *et al*. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 6<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS; Florianópolis: Editora da UFSC, 2010.

Como proposta a droga vegetal íntegra, rasurada ou triturada, após passar por todos os testes de controle de qualidade, poderá ser acondicionada diretamente em sachês para a preparação de chás, conforme previsto na RDC 10/2010 da ANVISA (BRASIL, 2010a). No caso de tinturas hidro alcoólicas

obtidas a partir de uma relação droga vegetal/ solvente de 1:5 ou 1:10, elas podem ser utilizadas diretamente, após embalagem, em aplicações aprovadas pela ANVISA (BRASIL, 2011).

#### **5.1.19 Embalagem:**

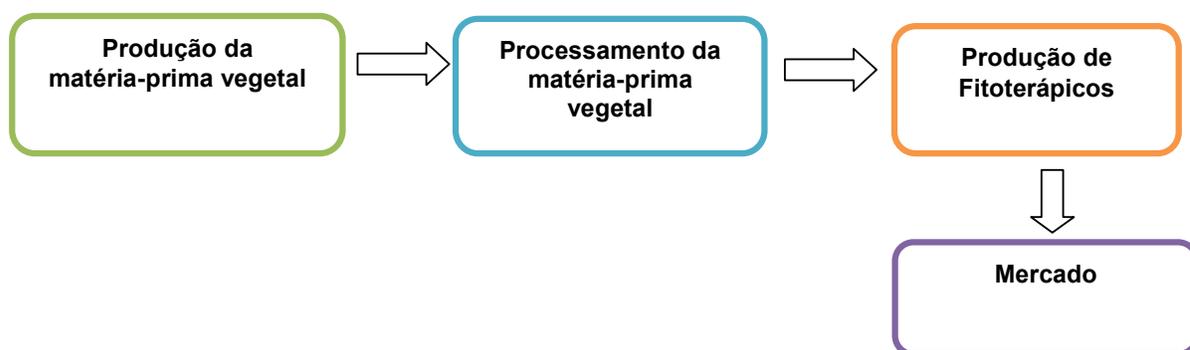
Como sugestão a droga vegetal poderá ser acondicionada em sachê, a dose é individualizada em embalagens de papel especial; onde necessário tropicalizadas com invólucro de alumínio para assegurar a manutenção do teor de umidade preconizado para o produto (SIMÕES *et.al*, 2010). As tinturas deverão ser acondicionadas em frascos de vidro âmbar de 150 ml, 120 ml, 60 ml ou 30 ml, a ser definido de acordo com a posologia recomendada para cada espécie. Todas as embalagens receberão etiquetas em conformidade com a legislação em vigor.

#### **5.1.20 Coletar informações da demanda:**

Elaborar formulários para o levantamento epidemiológico regional, através de pesquisas sobre quais as doenças mais comuns que acometem a população da região e quais as plantas medicinais e fitoterápicos utilizadas por eles. A consulta também poderá ser realizada através de levantamentos etnofarmacológicos da região constantes da literatura técnica. Todas estas ações poderão contribuir para futuras ações principalmente no que tange a escolha das espécies.

## 5.2 DEFINIÇÕES DOS ELOS DA CADEIA PRODUTIVA PARA FORMAÇÃO DE UM APL EM PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERÁPICOS:

O passo inicial deste tipo de aglomeração deve ser o entendimento dos elos da cadeia produtiva, desde a produção da matéria-prima vegetal, até os canais de distribuição, ver **Figura 2** - Modelo proposto para a cadeia produtiva em plantas medicinais e fitoterápicos, para que posteriormente ocorra a escolha dos atores necessários para compor a estrutura deste arranjo.



**Figura 2** - Modelo proposto para a cadeia produtiva em plantas medicinais e fitoterápicos.

Fonte: Elaboração própria

## 5.3 CRITÉRIOS PARA CARACTERIZAR E/OU IDENTIFICAR A REGIÃO PARA UM APL:

Segundo o Manual de Atuação em Arranjos Produtivos Locais do Sistema FIESP em parceria com o MDIC (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior), para se caracterizar a região como um Arranjo Produtivo Local, alguns fatores necessitam ser observados além dos resultados quantitativos da aglomeração. Os fatores propostos abaixo, também podem ser aplicados para a caracterização de um arranjo produtivo local em plantas medicinais e fitoterápicos, no entanto deve-se atentar que nem todas as informações serão disponíveis por se tratar de APL com especificidades

próprias. Diferente do que já acontece com os outros modelos de APL como os de calçados, confecções, cerâmicas, moveis e outros.

**1) O grau de organização das empresas:**

- Quantas empresas existem na localidade e quantas estão interessadas em se envolver em ações coletivas?
- Qual o grau de mobilização de empresas interessadas no projeto na região?
- Qual o porte médio das empresas?

**2) Quanto à organização da cadeia produtiva:**

- Qual os elos da cadeia produtiva existentes?
- Qual o nível de governança existente entre os elos da cadeia?

**3) Qual a infraestrutura de representação e apoio:**

- Quais instituições de ensino e pesquisa existentes que dão suporte ao APL?
- Qual o órgão de representação e interlocução das empresas no local?

**4) Quanto à interação entre os agentes:**

- Como se dão as articulações entre os agentes, locais, estaduais e federais, sejam públicos ou privados?

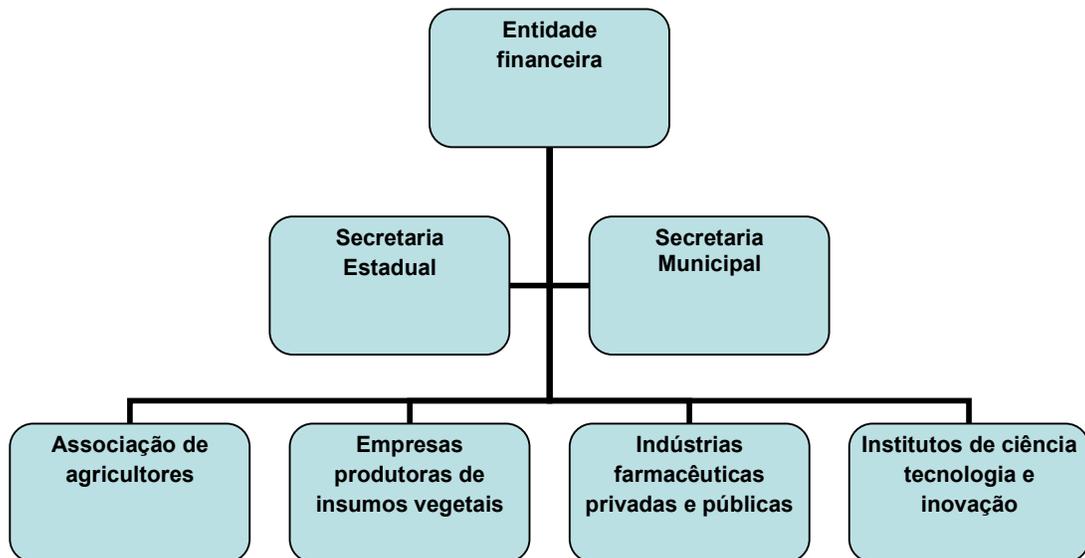
**5) Quanto às experiências de cooperação:**

- Já houve experiência de cooperação e/ou ações coletivas?
- Qual o grau de interação do setor produtivo com o setor público (municipal estadual e federal)?

**5.3.1 Principais atores para compor um APL em plantas medicinais e fitoterápicos:**

A **figura 3** apresenta um exemplo de modelo de estrutura proposta para o núcleo de Arranjos Produtivos Locais. No topo encontra-se a entidade financeira que deverá prover o recurso financeiro para o estabelecimento das ações. Os recursos também poderão ser captados junto a agências de fomento, a partir de programas que priorizem o desenvolvimento tecnológico, dos produtos oriundos de plantas medicinais. Ligada a entidade financeira encontra-se a Secretarias Estadual ou Municipal que será responsável pela

coordenação geral do APL para assegurar a implementação e adoção das melhores práticas de governança, bem como o desenvolvimento de estratégias. Os demais atores encontram-se no mesmo patamar, associação de agricultores, as empresas produtoras de insumos vegetais, as indústrias farmacêuticas de caráter privado ou públicos e os institutos de ciência tecnologia inovação (ICT&I). As responsabilidades de todos devem ser definidas em um plano de trabalho e cronogramas de execução.

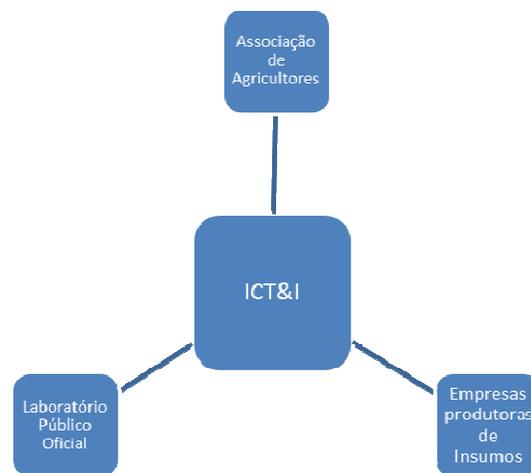


**Figura 3:** Exemplo de um modelo de estrutura proposta para o núcleo de Arranjos Produtivos Locais.

Fonte: Elaboração própria

A **figura 4** apresenta a relação dos institutos de ciência tecnologia e inovação com os outros atores que compõem a estrutura do APL. Ambos se apresentam de forma centralizada, já que podem atuar nos três níveis (Associação de agricultores, laboratório público oficial e empresas produtoras de insumos vegetais), esta interação contribui para o desenvolvimento científico e tecnológico dos laboratórios oficiais e das empresas produtoras de insumo. No caso de APLs em plantas medicinais, ainda poderá contribuir como provedora

de recursos humanos na área técnica, com estudos agronômicos para propor tecnologias para o cultivo com qualidade, e na capacitação das famílias de agricultores para prestar assistência, também na área de cultivo, o modelo de curso para a capacitação destes deve ser estruturado com vistas à elaboração de um plantio de manejo sustentável de plantas medicinais, e outras atividades inerentes a este tipo de APL.



**Figura 4 - Relação dos institutos de ciência tecnologia e inovação com os outros atores do APL**

Fonte: Elaboração própria

## **5.4 DESAFIOS PARA CONSTITUIÇÃO DE UM APL EM PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERÁPICOS:**

Segundo Cassiolato, 2009 as políticas de desenvolvimento produtivo e inovativo para arranjos produtivos somente serão eficazes se houver um envolvimento significativo dos atores locais em todas as suas etapas, da sua formulação à sua avaliação. Observa-se ainda que a principal vantagem deste tipo de aglomeração torna-se, então seu maior desafio, pois lidar com os diversos atores locais de forma coletiva, dentro de uma perspectiva sistêmica é a tarefa de maior desafio para os gestores.

Em busca de uma solução para situação das médias e pequenas empresas -MPE's, principalmente as que atuam na exploração da biodiversidade, o governo do estado do Amazonas, criou o Núcleo Estadual de Arranjos Produtivos Locais – NEAPL/AM.

### **5.4.1 Principais desafios segundo o Plano de Desenvolvimento Preliminar – APL de fitoterápicos e fitocosméticos (NEAPL, 2008):**

- 1- Capital intelectual para dar suporte técnico ao fortalecimento do segmento;
- 2- Legislação ambiental restritiva às atividades de interatividade com o meio ambiente;
- 3- Demanda para os produtos em razão da indefinição de uma política industrial específica para o segmento;
- 4- Entraves burocráticos pelos órgãos públicos de agricultura e saúde para o registro de produtos;
- 5- Financiamento de capital de risco para pesquisa do desenvolvimento e engenharia de produtos e processos;
- 6- Fortalecimento da bioindústria local;
- 7- Promoção institucional junto aos mercados consumidores (garantia de qualidades, ambiental, social);

- 8- Apoio técnico-científico e ao registro de produtos de acordo com a legislação nacional e internacional;
- 9- Sinergia entre as instituições envolvidas e organização das cadeias de suprimentos.
- 10- Mercado de produtos finais e abertura de novos mercados de alto valor;
- 11- Organização das cadeias de suprimentos;
- 12- Certificação de origem e qualidade.

**5.4.2 Gargalos na cadeia produtiva de fitoterápicos e fitocosméticos - Actas do 1º Encontro de Educação Corporativa Brasil/ Europa | pp. 45-59):**

**a) Produção da matéria-prima vegetal:**

- Definição dos parâmetros para identificação de plantas de interesse econômico;
- Domesticação das plantas identificadas;
- Conhecimento botânico e agrônomo para os cultivares;

**b) Obtenção da matéria-prima vegetal:**

- Legislação Ambiental;
- Certificação das matérias-primas;
- Identificação Botânica;
- Cultivo das espécies economicamente viáveis;
- Identificações dos constituintes químicos;
- Controle de Qualidade/Análises microbiológicas;
- Outros;

**c) Processamento da matéria-prima vegetal:**

- Identificação físico-química de insumo;
- Pesquisa fito química de marcadores;
- Processo Industrial na produção de insumos;
- Testes necessários para validação e registro do insumo vegetal junto aos órgãos sanitários; e outros;

**d) Processamento do produto acabado:**

- Capacitação de pessoal em formulações;
- Controle de Qualidade do produto-acabado;
- Capacitação de Pessoal em “Designer” embalagens e rótulos;
- Patentes;

**e) Mercado**

- Selo de qualidade ambiental – Certificação;
- Estudo de Mercado Nacional e Internacional;

**f) Células de apoio ao estudo da cadeia produtiva.**

- Criação da câmara técnica de fitoterápicos e fitocosméticos com a participação das instituições envolvidas;
- Aquisição de publicações técnico-científicas para formação do acervo bibliográfico necessário para apoio às diferentes atividades a serem desenvolvidas na cadeia produtiva.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Diante dos conceitos de arranjos produtivos locais e das considerações dos principais autores sobre o tema, pode-se dizer que o incentivo do governo com a publicação de Políticas Públicas voltadas para fomentar e estruturar os arranjos produtivos locais em plantas medicinais e fitoterápicos aumentam as oportunidades de emprego em toda a cadeia de cultivo e beneficiamento. Como consequência deste fomento, destaca-se a diminuição do êxodo rural para as cidades, estas iniciativas promovem a fixação do homem no campo.

Outra característica do incentivo para o plantio de espécies vegetais para a produção de plantas medicinais, é que contribuem efetivamente para a diminuição da degradação do meio ambiente, reduzindo ainda os impactos gerados pelo uso excessivo dos agrotóxicos, logo contribui para a melhoria da qualidade da saúde dos agricultores, já que no cultivo de plantas medicinais não é permitido o uso de agrotóxicos.

Um fator que corrobora para o fortalecimento destes arranjos, é o crescimento da demanda por matéria prima vegetal, tanto para a produção de medicamentos fitoterápicos manipulados e/ou industrializados, como para outras utilidades comerciais com destaque para o uso da droga vegetal no mercado alimentício.

Embora a implantação de arranjos produtivos locais tragam resultados satisfatórios para a população local, vários são os gargalos que permeiam toda a cadeia produtiva, no entanto, uma gestão baseada em práticas democráticas de intervenção e a participação de diferentes agentes no processo decisório, bem como o apoio de uma equipe multidisciplinar pode assegurar o sucesso deste tipo de arranjo produtivo. Cabe resaltar que a sistematização das atividades para implantação de um APL em plantas medicinais e fitoterápicos, propostas neste trabalho apresentam limitações, principalmente por apresentar uma base de construção teórica, logo faz-se necessário a aplicação prática da sistemática proposta.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, C. D.; MOURA, M. A. Cultivo de plantas medicinais: guia prático. Niterói: Programa Rio Rural, 2010: Manual Técnico. 27p.

BRANDÃO, M. G. L. Dossiê Técnico BRT: produção de chás e extratos de plantas medicinais. Belo Horizonte: Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC, 2007.

BRASIL 2008 a. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS 2960 de 09 de dezembro de 2008. Define o Programa da Política nacional de plantas medicinais e fitoterápicos 2008.

BRASIL 2008b. Ministério da Saúde. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. IN 5, de 11 de dezembro de 2008. Determina a publicação da “Lista de medicamento de registro simplificado 2008”.

BRASIL 2009. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Série C. Projetos, Programas e Relatórios. DF, 2009.

BRASIL 2010 a. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC 10 de 10 de março de 2010. Dispõe sobre a notificação de drogas vegetais, junto à Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2010.

BRASIL 2011. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: ANVISA, 2011. 126p.

BRASIL. 2012 a. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Edital nº 1, de 26 de abril de 2012: Seleção de propostas de arranjos produtivos locais no âmbito do SUS, conforme a política e o programa nacional de plantas medicinais e fitoterápicos.

BRASIL 2012b. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica Insumos Estratégicos. Implantação de APL no SUS. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/apl\\_fito.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/apl_fito.pdf). Acesso em 02/09/2012.

BRASIL. 2012c. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Portaria nº 13, de 19 de junho de 2012. Habilita municípios a receberem recursos referentes ao apoio à estruturação, consolidação e fortalecimento de Arranjos Produtivos Locais (APLs), no âmbito do SUS, conforme a Política e o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, selecionados pelo Edital SCTIE nº 1, de 26 de abril de 2012.

BRASIL 2012 d. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Arranjos Produtivos locais. Disponível em <http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=2&menu=300>

CARVALHO, A.C.B. Plantas Medicinais e Fitoterápicos: regulamentação sanitária e proposta de modelo de monografia para espécies vegetais oficializadas no Brasil. Brasília, 2011.

CASSIOLATO, J. E. APLs, Inovação, Desenvolvimento e Sustentabilidade – Novas formas de olhar o espaço produtivo. 4 a. Conferência Brasileira de Arranjos Produtivos Locais Brasília, 27-30/10/2009. Disponível em <http://www.desenvolvimento.gov.br/conferencia-apl/modulos/arquivos/JoseEduardoCassiolato.pdf>. Acesso em 14 set. 2011.

CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H.M.M. Aglomerações, cadeia e sistemas produtivos de inovação. Brasília: IEL, 2001.

CASTRO, L. H. Arranjo produtivo local. Série Empreendimentos Coletivos. Brasília: SEBRAE, 2009. p. 13 a 17.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E . Arranjos Produtivos Locais: Uma nova estratégia de ação para o SEBRAE. Glossário de Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais. Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais, Rio de Janeiro, nov. 2003. Disponível em: [http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwnl\\_1289323549.pdf](http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwnl_1289323549.pdf). Acesso em 8 set. 2012.

MANUAL de Atuação em Serviços de Arranjos Produtivos Locais – APLs. Departamento de Competitividade e Tecnologia - DECOMTEC/FIESP. Departamento de Micro, Pequenas e Médias Empresas – DEPME/SDP/MDIC. p.11-12.

MARTINS, E. R. *et al.* Plantas medicinais. Viçosa: UFV-Imprensa Universitária, 1995. 220 p.

NEAPL, 2008. Plano de Desenvolvimento Preliminar. APL de Fitoterápicos e Fitocosméticos. Cidade Polo: Manaus. NEAPL – Núcleo Estadual de Arranjos Produtivos Locais. Agosto 2008. Disponível em [http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwnl\\_1248265074.pdf](http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwnl_1248265074.pdf). Acesso em 08 de set. 2012.

ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D. Aspectos da fisiologia do enraizamento de estacas caulinares. Jaboticabal: FUNAPE, 1996. 83 p

PEREIRA, M. L. P. APLs como Fator de Desenvolvimento para o Estado do Rio de Janeiro. Seminário: Planejamento Estratégico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. Mar. 2011.

Disponível em: [http://www.ifrj.edu.br/webfm\\_send/499](http://www.ifrj.edu.br/webfm_send/499). Acesso em 15 set. 2011.

PORTER, M. E. *Competição: estratégias competitivas essenciais*. Rio de Janeiro: Campus, 1999. 515p.

SANTOS, J. E. A., CÂNDIDO, G. A. *Estruturas de governança em arranjos produtivos locais: Um estudo de caso no APL de calçados no município de Campina Grande – PB*. SIMPOI 2012.

SILVA, A. L.B; CRUZ, M. E.S; RODRIGUES, C.; SILVA, L.H.B. *Produção de mudas de espécies de plantas medicinais*. Anais Eletrônico. VII EPCC. CESUMAR – Centro Universitário de Maringá. Editora CESUMAR Maringá – Paraná – Brasil. Disponível em [http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2011/anais/andre\\_luiz\\_biscaia\\_ribeiro\\_da\\_silva1.pdf](http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2011/anais/andre_luiz_biscaia_ribeiro_da_silva1.pdf). Acesso em 24 set. 2012.

SIMÕES, C.M.O *et al*. *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 6<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS; Florianópolis: Editora da UFSC, 2010.

STAINSACK, Cristiane. *Governança em arranjos produtivos locais: experiências do Paraná*. Curitiba, Setembro de 2006. Disponível em: [www.ielpr.org.br](http://www.ielpr.org.br). Acesso em Jun.

STORPER, M.; HARRISON, B.. *Flexibility, hierarchy and regional developments: the changing structure of industrial production systems and their forms of governance in the 1990s*. *Research Policy*, North Holland, 1991. v. 20, n.5.

SOUZA, J. P; PEREIRA, L.P. *Conceitos de governança e coordenação: Importância no estudo de cadeias produtivas*. Universidade Estadual de Maringá. Maringá – PR. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/2/920.pdf>. Acesso em 15 set. 2012

SUZIGAN, W.; GARCIA, R.; FURTADO, J. *Governança de sistemas de MPME em clusters industriais*. In.: *políticas para promoção de Sistemas Produtivos Locais e MPME*. Rio de Janeiro: 2002. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/redesist/NTF2/NT%20Suzigan.PDF>