



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE  
CURSO DE MESTRADO EM ECONOMIA APLICADA**

**PATRÍCIA BRANDÃO BARBOSA DA SILVA**

**O SETOR SUCROENERGÉTICO E O REGIME DE APROPRIABILIDADE DE  
CULTIVARES DE CANA-DE-AÇÚCAR: CASO RIDESA**

**MACEIÓ /AL  
2013**

PATRÍCIA BRANDÃO BARBOSA DA SILVA

O SETOR SUCROENERGÉTICO E O REGIME DE APROPRIABILIDADE DE  
CULTIVARES DE CANA-DE-AÇÚCAR: CASO RIDESA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal de Alagoas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Josealdo Tonholo  
Co-Orient.: Profa. Dra. Silvia Beatriz Beger Uchoa

Maceió/AL  
2013

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**  
**Bibliotecária Responsável: Fabiana Camargo dos Santos**

S586s Silva, Patrícia Brandão Barbosa da.  
O setor sucroenergético e o regime de apropriabilidade de cultivares de cana-de-açúcar : caso RIDESA / Patrícia Brandão Barbosa da Silva. -- 2013.  
97 f. : il.

Orientador: Josealdo Tonholo.  
Coorientadora: Sílvia Beatriz Beger Uchôa.  
Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Alagoas.  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Maceió, 2013.

Bibliografia: f. 84-89.  
Apêndices: f. 90-95.  
Anexo: f. 96-97.

1. Propriedade intelectual – Proteção. 2. Cana-de-açúcar – Cultivares. 3. Proteção do conhecimento. 4. Rede Interuniversitária para Desenvolvimento do Setor Sucroenergético. I. Título.

CDU: 330.111.62

Universidade Federal de Alagoas  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade  
Programa de Pós-Graduação em Economia

“O setor Sucroenergético e o regime de apropriabilidade de cultivares de cana-de-açúcar: caso  
RIDESA”

**PATRÍCIA BRANDÃO BARBOSA DA SILVA**

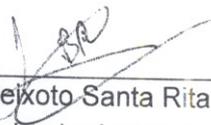
Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Economia  
da Universidade Federal de Alagoas e aprovada em 22 de fevereiro de 2013.

Banca Examinadora:



---

Prof. Dr. Josealdo Tonholo (FEAC-UFAL)  
(Orientador)



---

Profa. Dra. Luciana Peixoto Santa Rita (FEAC-UFAL)  
(Examinador Interno)



---

Prof. Dr. Ricardo Oliveira Lacerda de Melo (UFS)  
(Examinador Externo)

Dedico  
Ao criador do Universo

## **AGRADECIMENTOS**

À Minha Família,

Minha Mamãe e querida irmã, por todo incentivo e amor incondicional, orações e ao meu Pai celestial.

Ao meu orientador Prof. Josealdo Tonholo, pela oportunidade, paciência, apoio e por sua fundamental contribuição para a finalização desse trabalho

A minha querida Profa. Silvia Uchôa, por sua co-orientação, por influenciar positivamente a minha vida e acreditar em mim.

Definitivamente sem a contribuição de vocês (Mãe, irmã, Professores Tonholo e Sílvia) nada disso seria possível.

Aos professores do Mestrado em Economia Aplicada, especialmente ao Prof. Francisco José Peixoto Rosário.

Aos colegas de turma do Mestrado em Economia Aplicada, em especial ao Fábio Correia.

A Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético - RIDESA e o Programa de Melhoramento Genético de Cana-de-Açúcar de Alagoas e PMGCA/AL, particularmente ao Prof. Geraldo Veríssimo.

Ao Núcleo de Inovação Tecnológica, à Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e suas equipes, em particular a servidora Berenice Pimentel.

As Instituições de Apoio e Fomento: INPI, CAPES, FAPEAL, CNPq, RHAe, FINEP, e BNB.

## RESUMO

No presente cenário da competitividade mundial, o termo inovação tem sido muito usado e disseminado em diversos ambientes e por agentes, colaboradores, pesquisadores do mundo. Temos presenciado um conjunto de elementos relacionados ao conhecimento tácito e codificado, procedimentos, diretrizes, pesquisas, desenvolvimentos que geram resultados e que deverão ser absorvidos pelo mercado. Um regime de apropriabilidade eficiente pode garantir a exclusividade sobre as criações do intelecto humano e definir vantagens competitivas aos setores que a detém. O Brasil conta com o Sistema de Propriedade Intelectual amparado principalmente na legislação específica: Lei de Propriedade Industrial, Lei de Proteção de Cultivares e a Lei de Inovação, além da participação em acordos e tratados internacionais. Os avanços científicos e tecnológicos são de extrema importância para o desenvolvimento socioeconômico. Dada a importância nacional e local do setor econômico sucroenergético, o presente trabalho se propõe a estudar a Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético – RIDESA. A Universidade Federal de Alagoas é partícipe, do ponto de vista de sua constituição, estruturação e os meios legais que garantem a apropriabilidade das tecnologias obtidas através dos esforços destinados a pesquisa e desenvolvimento de novas cultivares de cana-de-açúcar. Mesmo sendo responsável pela criação das cultivares de cana utilizadas em mais de 59% da área cultivada no país, além de posicionar 7 das 10 cultivares mais utilizadas, o setor foi analisado e caracterizado como de fraca apropriabilidade. Os aspectos de geração do conhecimento, proteção e transferência da tecnologia do setor são abordados, com levantamento de expectativas de crescimento do setor, a partir de novos paradigmas de produção com tecnologias entrantes.

**Palavras-chave:** Propriedade Intelectual - Proteção. Cana-de-açúcar - Cultivares. Proteção do conhecimento. Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético

## ABSTRACT

The innovation terminology has been intensively used nowadays to evidence scenery of entrepreneurial competitiveness in the entire world. Many actors, researchers and collaborators are using elements related to tacit and codified knowledge, proceedings, directives, researches and development that are resulting in useful things absorbed by the market. One efficient regime of appropriability may protect the creations of human intellect and give competitive advantages to his owner. The Brazilian system of intellectual and industrial property is based in specific laws: Innovation Act, Cultivar protection Act and Patent Protection Act, and also with participation in international treats. The scientific and technological advances are very linked to socioeconomic development. Due the economic importance of sucroenergetic sector, the present work will discuss about the RIDESA Program, whose has the Federal University of Alagoas as one player. This work pretends to bring elements over constitution, structure, legal regulation and other parameters related to development of new cultivars of sugarcane. Although RIDESA is responsible to furnish cultivars for 59% of total area used in sugarcane plantation, and positioned 7 of the 10 more used cultivars in Brazil, this sector was evaluated as been very weak in its appropriability regime. The sugarcane's chain aspects of knowledge generation, protection and technological transfer were analyzed, giving promises for the fast growing of this sector based in new economic paradigms coming from entrance technologies.

**Key-words:** Intellectual Property - Protection. Sugarcane - Cultivars. Protection of knowledge. Interuniversity Network for the Development of Sugarcane Industry

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema Sistema Regional de Inovação	28
Figura 2- Divisões da Propriedade Intelectual	37
Figura 3 - Principais Marcos Legais Relacionados à Proteção de Cultivares no Brasil	44
Figura 4 - Esquema características para proteção.	46
Figura 5 - Desenho esquemático da composição da fibra do bagaço de cana	57
Figura 6 - Agentes pertencentes a RIDESA	63
Figura 7 - Estações e Subestações RIDESA/BRASIL	65
Figura 8 - Fluxograma do Resumo das Fases de Seleção	70

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Usinas do Brasil	51
Gráfico 2 - Área colhida (ha) dos 5 principais produtos da lavoura temporária, segundo Estado de Alagoas - 2009-2010	52
Gráfico 3 - As 10 variedades mais plantadas e cultivadas no Brasil, safra 2011.	67
Gráfico 4 - Censo Varietal de cana-de-açúcar em Alagoas Safra 2011/2012	72
Gráfico 5 - Percentual de Cultivares de Cana-de-açúcar registradas no RNC	74
Gráfico 6 - Percentual de Cultivares de Cana-de-açúcar protegidas no SNPC	75
Gráfico 7 - Quantidade de variedades RB lançadas por ano.	76
Gráfico 8 - Número de Cultivares RB obtidas por estado	76
Gráfico 9 - As 6 características mais frequentes nas variedades RB	77

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Definições de Inovação	24
Quadro 2 - Resumo Geral da Vigência da Proteção Intelectual	39
Quadro 3 - Dispositivos e principais diferenças entre os Atos de 1978 e 1991 da UPOV	43
Quadro 4 - Total de usinas por Estado no Brasil	50
Quadro 5 - Exportações de produtos referentes ao período de 2010 e 2011.	53
Quadro 6 - Produção de açúcar	54
Quadro 7 - Produção Etanol	54
Quadro 8 - Estações e Subestações de Experimentação	71
Quadro 9 - Trajetória do Setor Sucroenergético	91
Quadro 10 - Principais Características Agronômicas e Tecnológicas das Variedades RB	93

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Censo varietal da cana-de-açúcar no Brasil, safra 2011.	66
Tabela 2 - Variedades de cana-de-açúcar mais plantadas e cultivadas no Brasil, safra 2011.	67
Tabela 3 - Variedades de cana-de-açúcar mais plantadas e cultivadas em AL, safra 2011.	72

## LISTA DE ABREVIATURAS E DE SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CECA	Centro de Ciências Agrárias
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONAB	Companhia de Abastecimento
DHE	Distinguilidade, Homogeneidade e Estabilidade
E2G	Etanol de Segunda Geração
FAPEAL	Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Alagoas
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
GATT	Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio
IFES	Instituições Federais de Ensino Superior
LPC	Lei de Proteção de Cultivares
MAPA	Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMC	Organização Mundial do Comércio
PIB	Produto Interno Bruto
PLANALSUCAR	Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-açúcar
PROALCOOL	Programa Nacional do Álcool
PROPEP	Pró Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
RB	República Brasileira
RIDESA	Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucrenergético
RNC	Registro Nacional de Cultivares
SEPLANDE	Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Econômico do Estado Alagoas
SI	Sistema de Inovação
SNI	Sistemas Nacionais de Inovação
SNPC	Sistema Nacional de Proteção de Cultivares
SRI	Sistemas Regionais de Inovação
SSI	Sistemas Setoriais de Inovação

TRIPS	Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UFG	Universidade Federal de Goiás
UFMT	Universidade Federal do Mato Grosso
UFPI	Universidade Federal do Piauí
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UPOV	União Internacional para Proteção das Obtenções Vegetais
WIPO	World Intellectual Property Organization

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	15
<b>2 OBJETIVOS E MÉTODOS</b>	18
2.1 Objetivo Geral	18
2.2 Objetivos Específicos	18
2.3 Metodologia	18
<b>3 O AMBIENTE DE INOVAÇÃO</b>	22
3.1 Inovação Tecnológica	22
3.2 Sistemas de Inovação	25
3.3 Sistemas Nacionais de Inovação	26
3.4 Sistema Regional de Inovação	27
3.5 Sistemas Setoriais de Inovação	28
<b>4 APROPRIABILIDADE DO CONHECIMENTO</b>	31
4.1 Regime de Apropriabilidade	31
4.2 Paradigma do Design Dominante	33
4.3 Ativos complementares	34
4.4 Apropriabilidade no Brasil	36
4.5 Regime de Apropriabilidade para o Programa de Melhoramento Genético de Cana de Açúcar No Brasil	40
4.5.1 Embasamento Jurídico	40
4.5.2 Lei de Proteção de Cultivares – LPC	43
4.5.3 Teste DHE	46
<b>5 O SETOR SUCROENERGÉTICO</b>	48
5.1 O Setor Sucroenergético e a Região Nordeste	51
5.2 O Setor Sucroenergético e o Estado de Alagoas	52
5.3 O progresso tecnológico na Indústria sucroenergética	54
5.4 Descrição da Tecnologia das Cultivares	56
<b>6 O MICROCOSMO DE INOVAÇÃO UFAL-RIDESA</b>	60
6.1 Universidade Federal de Alagoas - UFAL	60
6.2 O Núcleo de Inovação Tecnológica da UFAL	61
6.3 A RIDESA	61
6.4 Programa de Melhoramento Genético de Cana-de-açúcar da UFAL – PMGCA	68
<b>7 RESULTADOS</b>	74
<b>8 CONCLUSÃO</b>	80
<b>REFERÊNCIAS</b>	
<b>APÊNCIDES</b>	
<b>APÊNDICE A</b>	

**APENDICE B**

**ANEXO  
ANEXO A**

## 1 INTRODUÇÃO

A ideia de tratar o contexto de produção e inovação como um sistema surge no momento de reestruturar o paradigma mundial de produção, onde a globalização impõe padrões de competitividade em escala mundial. As regiões tornam-se atores importantes nesse processo, uma vez que parte da competitividade global de empresas e produtos, e possuem elementos localmente construídos.

Os Sistemas de Inovação – SI - tem atraído interesse como uma ferramenta analítica que permite compreender os processos de criação, uso e difusão do conhecimento. Os estudos do processo de inovação e de seus efeitos estão associados de forma direta a um determinado setor específico da atividade econômica, ou seja, ligado a determinado setor industrial. Os estudos clássicos relacionados a inovação refere-se às organizações que interagem em ambientes maduros e requer a articulação entre as instituições e organizações para o êxito e consolidação do sistema em todas as esferas nacional, regional e local.

Sistema de Inovação é definido como um conjunto de organizações, que contribuem para o desenvolvimento da capacidade de inovação de um país, setor ou localidade. O empenho inovativo não depende apenas das instituições, organizações e empresas, mas também da interação entre eles (LASTRES ET AL., 2005).

Num país de dimensões continentais, com uma das maiores áreas agricultáveis do mundo, é absolutamente impossível tratar do contexto da inovação ao relento de toda de interferência que o agronegócio causa à economia. A estruturação de uma economia agrária profissional, competitiva e com padrão de determinância global passa necessariamente pela regulação do setor nos seus vários aspectos, inclusive da produção e proteção do conhecimento.

Após vários debates e tentativas frustradas, desde a década de 40, a regulamentação da proteção de cultivares no Brasil ocorreu nos anos 90, através da lei de proteção de cultivares – LPC. Segundo a LPC, a proteção dos direitos relativos à propriedade intelectual referentes às cultivares se efetua mediante a concessão de Certificado de Proteção de Cultivar, considerado bem móvel para todos os efeitos legais, e única forma de proteção de cultivares e de direito que poderá obstar a livre utilização de plantas ou de suas partes de reprodução ou de multiplicação vegetativa no País (BRASIL, LEI Nº. 9456, 1997).

Para garantir as proteções de novas variedades, foram criados os sistemas de proteção e registro de cultivares, Sistema Nacional de Proteção de Cultivares – SNPC e Registro Nacional de Cultivares – RNC, gerenciados pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA.

Das diversas atividades agrícolas que têm significativo impacto no PIB brasileiro, a cana-de-açúcar divide os holofotes com a soja, apresentando franco crescimento, ao ponto de que em 2009 o PIB gerado pelo setor atingiu o montante equivalente a economia do Uruguai (FAVA NEVES, 2009).

No Brasil, o suporte técnico ao desenvolvimento do setor vem de programas públicos e privados de melhoramento genético da cana-de-açúcar. Estes programas ostentam estruturas de pesquisa e desenvolvimento, com o intuito de produzir e incentivar a criação de novas variedades, com características como maior resistência as pragas, maior produtividade agrícola, entre outras, relevantes para a expansão do setor no País.

O programa objeto deste trabalho é a Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético – RIDESA, que surgiu da incorporação do pessoal, da infra-estrutura e do conhecimento do extinto PLANALSUCAR, às Universidades Federais, ainda na década de 1990. Esta rede promove pesquisas nas seguintes áreas: biotecnologia e fitossanidade, gestão ambiental, solos, nutrição e adubação, relação solo, água e energia, manejo e administração, sócio-economia e diversificação de produtos, tecnologia industrial, controle de qualidade, difusão e transferência de tecnologia e melhoramento genético. Os resultados dessa última área são abordados nesse trabalho.

A RIDESA é composta por 10 (dez) universidades: Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, Universidade Federal de Sergipe – UFS, Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT, Universidade Federal de Goiás – UFG, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Universidade Federal de Viçosa – UFV, Universidade Federal do Paraná – UFPR e Universidade Federal do Piauí – UFPI. Dentre essas instituições destacam-se duas - UFSCAR e UFAL - pelo número de variedades lançadas e protegidas.

A escolha do caso RIDESA para esta dissertação é justificada pelo impacto econômico do agronegócio baseado nas cultivares desenvolvidas pela rede, bem como o ritmo de desenvolvimento de novas variedades de plantas com vantagens

técnicas, que permitem maior produtividade agrícola, com destaques para características de sanidade, teor de sacarose, adaptação a novos campos produtivos, adaptação ao estresses de radiação ou hídrico, entre outros. A atividade inovativa da rede permitiu que suas cultivares atingissem um domínio absoluto do mercado brasileiro, com cerca de 59% da área plantada no país, segundo censo varietal de 2011 (CONAB, 2012).

Pretende-se responder à seguinte pergunta da dissertação: “Como pode ser caracterizada a apropriabilidade do conhecimento pela UFAL/RIDESA no caso do desenvolvimento das cultivares de cana-de-açúcar, considerando o atual panorama institucional e econômico?”

Para tal, este trabalho será dividido em 8 (oito) partes: a primeira é a introdução, a segunda parte apresenta os objetivos e a metodologia do trabalho, a terceira parte é referente ao ambiente de inovação, a quarta parte trata do regime de apropriabilidade no Brasil e em relação aos cultivares lançados, a quinta parte é uma pequena revisão quanto ao setor sucroenergético, a sexta parte apresenta o microcosmo de inovação UFAL- RIDESA. na sétima parte são apresentados os resultados obtidos e a oitava refere-se as conclusões.

## **2 OBJETIVOS E MÉTODOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Esse trabalho tem como objetivo principal estudar a RIDESA a sua constituição, estruturação e os meios legais que garantem a apropriabilidade das tecnologias desenvolvidas.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Avaliar a apropriabilidade do conhecimento gerado pela RIDESA pelas Universidades que a compõem.
- Identificar quais as características mais solicitadas pelo mercado brasileiro até o momento.
- Mapear as cultivares de cana-de-açúcar lançadas pelas universidades integrantes da RIDESA, denominadas RB – República Brasileira, obtidos por cruzamento ou seleção, identificando as principais características agrônômicas e tecnológicas das variedades.
- Identificar as tendências de mercado para o desenvolvimento de plantas com características mais adequadas aos novos desafios do setor sucroenergético.

### **2.3 Metodologia**

O tema principal desse estudo é a RIDESA e a questão da apropriabilidade existente para cultivares de cana-de-açúcar. O estudo referente a RIDESA compreende o conhecimento de sua história, atuação, equipe e infra-estrutura inovativa. O estudo relacionado ao regime de apropriabilidade compreende uma varredura da literatura existente, o sistema de propriedade intelectual no Brasil e os marcos legais. A evolução do lançamento de novas variedades compreende um levantamento das variedades lançadas até 2010 (último lançamento oficial das variedades RB) e as novas tendências.

- **Tipo de pesquisa**

O presente estudo foi desenvolvido com base na pesquisa exploratória através de estudos de literaturas fundamentadas referentes à inovação, sistemas nacionais de inovação (SNI's), regime de apropriabilidade, pesquisas quantitativas e qualitativas, os quais estruturaram a análise realizada com relação ao processo de apropriabilidade e o crescimento da RIDESA e do Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-açúcar (PMGCA) regional. Foram realizadas buscas no banco de dados do MAPA – Ministério de Agricultura Pecuária, no Sistema Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC e Registro Nacional de Cultivares – RNC.

- **As fontes**

Na confecção da atual pesquisa foram selecionadas fontes pertinentes ao tema inovação, sistemas de inovação, organização legal e propriedade intelectual, transferência de tecnologia, desenvolvimento econômico, entre outros, além de realização de entrevistas. A pesquisa bibliográfica é posta como “o ato de procurar, recolher, analisar, interpretar e julgar as contribuições teóricas já existentes sobre um determinado assunto”, e buscas em base de dados (Ludwig, 2009).

- **Instrumentos de coleta de dados**

Foram realizadas coletas, fichamentos, comparações e parecer individual dos dados pertinentes ao tema, nas seguintes bibliografias e fontes sobressalentes:

- Bibliografia específica na abordagem do tema em questão.
- Utilização da Internet a fim de complementação de informações e conteúdos englobados no tema da pesquisa.
- Levantamento de dados nas bases geoeconômicas públicas
- Entrevistas eventuais e abertas com pesquisadores.

O levantamento de cultivares foi realizado em três etapas.

A primeira refere-se às pesquisas realizadas no banco de dados do MAPA – Ministério de Agricultura Pecuária, no Sistema Nacional de Proteção de Cultivares -

SNPC e Registro Nacional de Cultivares - RNC e recuperação desses dados, sendo os mesmos lançados em uma planilha eletrônica.

Na segunda etapa as cultivares protegidas e registradas recuperadas foram analisadas, e, com elas foi criada uma base de dados, onde as informações bibliográficas de interesse foram indexadas.

Na terceira etapa, foram definidas as instituições detentoras das cultivares, sendo escolhidas as participantes da RIDESA – Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético, sendo feito um levantamento das variedades obtidas, bem como o levantamento das principais características. Para elaboração dos gráficos foi utilizado o software Origin 7® .

- **Busca de Cultivares de Cana-de-açúcar protegidos no SNPC e registradas no RNC**

Neste estudo foi utilizada exclusivamente a base de dados de consulta do MAPA: o SNPC CULTIVAR WEB, limitando-se, portanto, o estudo das cultivares protegidas no território brasileiro. Na seqüência foi definida na estratégia de busca o uso do campo “nome comum da espécie”, além da utilização do termo “cana-de-açúcar.”

- **Refino e tratamento dos dados bibliográficos contidos no registro**

Ao todo foram encontradas 134 cultivares registradas no RNC e 110 protegidas no SNPC. As cultivares relacionadas a RIDESA foram separadas das demais e os dados bibliográficos foram indexados na base de dados com as seguintes informações: número da variedade; instituição detentora; principais características.

- **Identificação das Instituições**

Após a separação das variedades da RB, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre cada cultivar de cana-de-açúcar, referente as variedades RB. Foram encontradas 36 protegidas no SNPC e 40 registradas no RNC. Como os órgãos de proteção e registros foram instituídos de acordo com a LPC de 25 de abril de 1997, não estão disponíveis todas as variedades da RIDESA. Para complemento

da pesquisa, foi utilizado o catálogo nacional de variedades “RB” de cana-de-açúcar, sendo possível identificar as tendências de melhoramento genético por meio de cruzamento e seleção realizados pelos melhoristas. Com esses dados, foi feito um estudo destacando as principais características das 78 variedades RB lançadas até o momento.

## 3 O AMBIENTE DE INOVAÇÃO

### 3.1 Inovação Tecnológica

São muitos os conceitos envolvendo o processo de inovação. Diversos autores se propuseram a esse estudo e dedicaram suas pesquisas à finalidade de classificar, dimensionar e evidenciar sua importância para a manutenção da competitividade entre as firmas. Entre eles podem ser citados: Schumpeter (1982), Nelson e Winter (1977), Teece (1996), entre outros.

O termo inovação tem sido muito usado e disseminado em diversos ambientes. A inovação foi adotada por agentes, colaboradores, pesquisadores do mundo. É um conjunto de elementos relacionados ao conhecimento tácito e codificado, procedimento, diretrizes, pesquisas, desenvolvimento que resultam em resultados que deverão ser absorvidos pelo mercado.

Para Schumpeter (1982), o elemento motriz da evolução do capitalismo é a inovação, seja ela em forma de introdução de novos bens ou técnicas de produção, seja através do surgimento de novos mercados, fontes de oferta de matérias primas ou composições industriais. O indivíduo que implementa essas novas combinações, inserindo as inovações no sistema produtivo, é o inovador, podendo esse ser ou não o inventor. Já para Bell e Pavitt (1995) “Inovação é um processo de aprendizagem organizacional”.

A partir desses conceitos percebe-se que a inovação está associada à ideia de desenvolvimento econômico, social e humano, e que essa é fundamental para a continuidade dos avanços, podendo-se dizer que a inovação está relacionada com a mudança econômica. O Manual de Oslo (OCDE, 2005) define inovação como: “a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas”. De acordo com o Manual de Oslo, as inovações podem ser radicais ou incrementais (OCDE, 2005).

A inovação está no centro das mudanças econômicas. Nas palavras de Schumpeter, “inovações radicais provocam grandes mudanças no mundo, enquanto, inovações ‘incrementais’ preenchem continuamente o processo de mudança”. Schumpeter propôs uma relação de vários tipos de inovações entre elas podemos

citar introdução de um novo produto ou mudança qualitativa em produto existente e mudanças na organização industrial, ou seja, o processo de inovação radical compreende à introdução de um novo produto, forma ou processo, ou forma de organização da produção substancialmente nova ou distinta da anterior e o processo de inovação incremental compreende quaisquer tipo de melhoria em um produto, processo ou alterações na organização que represente uma eficiência (SCHUMPETER, 1982).

O Manual de Oslo ainda classifica as inovações em quatro tipos: inovações de produto, inovações de processo, inovações organizacional e inovações de marketing.

- Inovações de produto - envolvem mudanças significativas nas potencialidades de produtos e serviços. Incluem-se bens e serviços totalmente novos e aperfeiçoamentos importantes para produtos existentes;
- Inovações de processo - representam mudanças significativas nos métodos de produção e de distribuição;
- Inovações organizacionais - refere-se à implementação de novos métodos organizacionais, tais como mudanças em práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas da empresa;
- Inovações de marketing - envolvem a implementação de novos métodos de marketing, incluindo mudanças no design do produto e na embalagem, na promoção do produto e sua colocação, e em métodos de estabelecimento de preços de bens e de serviços.

Adicionalmente, a Lei de Inovação (Lei nº 10.973 de 02.12.2004) define inovação em seu artigo 2 inciso IV, como a introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços.

Cassiolo e Lastres (1998) colocam que o reconhecimento de que inovação e conhecimento, ao invés de poderem ser considerados como fenômenos marginais, colocam-se cada vez mais visivelmente como elementos centrais da dinâmica e do crescimento de nações, regiões, setores, organizações e instituições.

Simantob e Lippi (2003) apresentam em seu trabalho onze definições relacionadas a inovação de autores estudiosos do tema.

**Quadro 1 - Definições de Inovação**

AUTORES	DEFINIÇÕES
Martin Bell e Keith Pavitt (Universidade de Sussex)	A inovação pode ser vista como um processo de aprendizagem organizacional.
C.K. Prahalad (Universidade de Michigan)	Inovação é adotar novas tecnologias que permitem aumentar a competitividade da companhia.
Ernest Gundling (3M)	Inovação é uma nova ideia implementada com sucesso, que produz resultados econômicos.
Fritjof Capra (Universidade de Berkeley)	As organizações inovadoras são aquelas que se aproximam do limite do caos.
Giovanni Dosi (Universidade de Pisa)	Inovação é a busca, descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, novos processos e novas técnicas organizacionais
Gary Hamel (Strategos)	Inovação é um processo estratégico de reinvenção contínua do próprio negócio e da criação de novos conceitos de negócios.
Joseph Schumpeter (economista)	A inovação caracteriza-se pela abertura de um novo mercado.
Peter Drucker (Universidade de Claremont)	Inovação é o ato de atribuir novas capacidades aos recursos (pessoas e processos) existentes na empresa para gerar riqueza.
Price Pritchett (consultoria Price Pritchett)	Inovação é como nós nos mantemos à frente do nosso ambiente. As inovações fora da nossa organização vão acontecer 'quando elas quiserem' – estejamos prontos ou não.
Ronald Jonash e Tom Sommerlatte ( consultores)	Inovação é um processo de alavancar a criatividade para criar valor de novas maneiras, por meio de novos produtos, novos serviços e novos negócios.
Tom Kelley (Ideo)	Inovação é resultado de um esforço de time

Fonte: Adaptado de Simantob e Lippi (2003).

Nesse sentido, em que a inovação é um processo dinâmico envolvendo vários setores, que requer integração e organização entre os mesmos, percebe-se a necessidade de redes sistêmicas que promovam a integração dos principais elos desse conjunto: a academia, o governo e o mercado. De acordo com o Índice Global de Inovação disponibilizado pela WIPO, o Brasil encontra-se na 58ª posição no *ranking* mundial de inovação de 141 países, o que demonstra que existe uma atuação no sentido de promoção e incentivo a inovação ( WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION, 2012)

### 3.2 Sistemas de Inovação

O conhecimento é uma peça fundamental para a geração do desenvolvimento econômico e social, correspondendo a um ativo intangível para a organização: é um trunfo competitivo e um processo dinâmico. Conhecer significa compreender todas as dimensões da realidade. Dito isto, não é fácil defini-lo, conforme já afirmava Penrose (2006), devido a sua intangibilidade. Segundo Marshall (1890) citado por Possas (1997), o conhecimento é o motor de produção mais poderoso, que permite subjugar a natureza e fazer com que ela satisfaça os desejos da humanidade.

Para a inserção no mercado econômico de forma competitiva é preciso transformar o conhecimento em inovação. Na busca desse processo devem ser criados ambientes favoráveis à integração dos agentes envolvidos, vislumbrando um Sistema de Inovação – SI. De acordo com Edquist (1997) um sistema de inovação é definido como "toda a importância econômica, social, fatores políticos, organizacionais e outros que influenciam o desenvolvimento, difusão e uso de inovações". Pode-se dimensionar SIs em Sistemas Nacionais de Inovação – SNI, Sistemas Regionais de Inovação - SRI ou Sistemas Setoriais de Inovação – SSI, com o objetivo de trabalhar o papel positivo que a inovação desempenha no crescimento e desenvolvimento econômico, na amplitude geográfica adequada.

Ainda nesse sentido, Lastres, Cassiolato e Arroio (2005), afirmam que o estudo de SIs tem atraído interesse como uma ferramenta analítica que permite compreender os processos de criação, uso e difusão do conhecimento.

Edquist (1997) apresenta dois componentes fundamentais para os SIs: as instituições e organizações. As instituições são caracterizadas como conjuntos de hábitos comuns, rotinas, práticas estabelecidas, regras ou leis que podem regular as relações e interações entre indivíduos, grupos e organizações - são as regras do jogo. Como exemplos de instituições importantes para os SIs: as leis de patentes e normas que influenciam as relações entre as universidades e firmas (contratos de transferência), certificações, etc. Esta definição requer, ainda, a caracterização das organizações como estruturas formais com um propósito explícito. Pode-se citar como exemplos de organizações importantes: as empresas (que podem ser fornecedores, clientes ou concorrentes em relação a outras empresas), as universidades, as organizações de capital de risco e as agências de políticas públicas de inovação.

### 3.3 Sistemas Nacionais de Inovação

Sistemas nacionais de inovação foram estudados inicialmente por Freeman (1988), Nelson (1988, 1993) e Lundval (1992). O foco em conhecimento, aprendizado e interatividade deu sustentação à idéia de sistemas de inovação. A dimensão apresentada por esses autores para SIs engloba as redes de interação entre empresas, agências governamentais, universidades, institutos de pesquisas, laboratórios de empresas, atividades de cientistas e engenheiros.

De acordo com Albuquerque (1996) o Sistema Nacional de Inovação é uma construção institucional que promove o desenvolvimento econômico.

Esses arranjos institucionais envolvem as firmas, redes de interação, agências governamentais, universidades, instituto de pesquisa, laboratórios de empresas, atividades de cientistas e engenheiros. Arranjos institucionais que articulam com o sistema educacional, com o setor industrial e empresarial, e também com as instituições financeiras, completando o circuito dos agentes que são responsáveis pela geração, implementação e difusão das inovações (ALBUQUERQUE, 1996)

Scatolin et. al (1998) caracterizam a capacidade das regiões e países para gerar e difundir inovações como parte de um componente sistêmico dentro do âmbito geográfico e político, demarcado por articulações produtivas e tecnológicas entre as organizações e pelo marco institucional que regula o mesmo ambiente.

Os Sistemas de Inovação podem abranger uma área transnacional ou subnacional (regional ou local), não sendo apenas uma questão de delimitação geográfica, mas também de abrangência e eficácia de políticas e ações (ALBUQUERQUE, 2012).

### 3.4 Sistema Regional de Inovação

As características históricas, culturais, econômicas e políticas, de cada região influenciam diretamente na constituição de um Sistema Regional de Inovação.

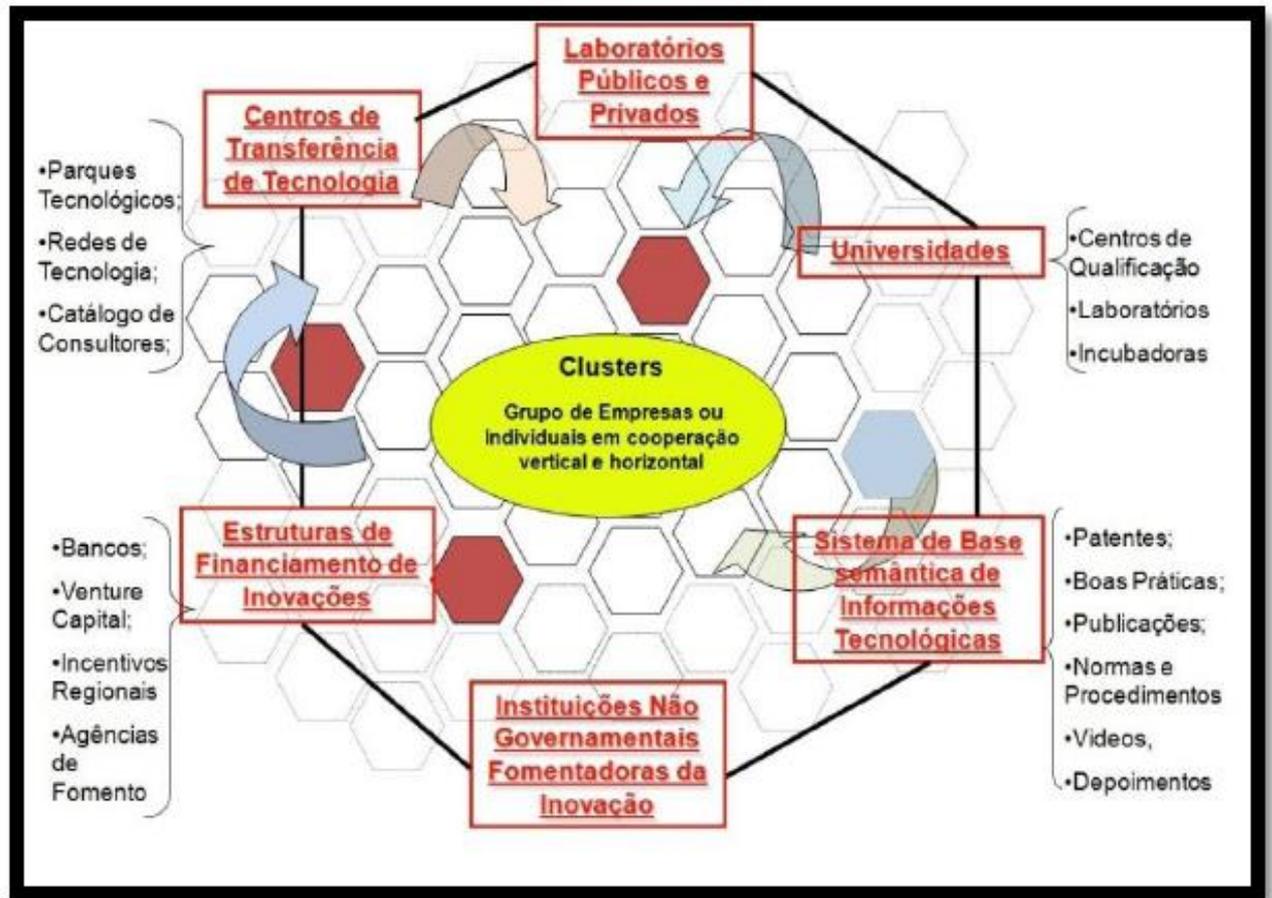
A dinâmica do Sistema Regional de Inovação - SRI deriva dos princípios e conceitos gerais dos Sistemas de Inovação, sendo caracterizado pela presença das instituições e organizações. Para Labiak (2012), o SRI é operacionalizado por políticas de desenvolvimento regional, sustentadas pela criação de redes compostas de universidades, centros de pesquisa, organizações governamentais e não governamentais de suporte a inovação e empresas de caráter inovador.

Seguindo essa linha de raciocínio, Asheim e Coenem (2004) resumem a importância da dimensão local:

- Presença de capital humano, interações entre firmas, escolas, universidades, centros de treinamento;
- Redes formais e informais entre vendedores e compradores para realização de negócios e troca de informações, por meio de encontros planejados ou casuais;
- Sinergias ou "excedente" inovativo, de cultura compartilhada;
- Existência legítima de poderes estratégicos de administração em áreas como educação, inovação e suporte empresarial. Para eles, o processo de aprendizagem é predominantemente interativo e socialmente imerso no ambiente institucional e cultural. A cooperação local passa a funcionar como determinante-chave na capacidade local de competição.

O SRI é caracterizado pelas interações existentes onde se busca delimitar o espaço geográfico da produção e das instituições de acordo com as características sociais. A figura 1 apresenta o esquema elaborado por Labiak (2012), evidenciando as interações possíveis num Sistema Regional de Inovação.

Figura 1 - Esquema Sistema Regional de Inovação



Fonte: Labiak, 2012

### 3.5 Sistemas Setoriais de Inovação

Matesco e Hasenclever (1998) estabelecem que, em Sistemas Setoriais de Inovação, todos os agentes devem estar envolvidos e articulados com os agentes educacionais e os de financiamentos. A base institucional tem como representante o Estado em si, através de suas leis e autarquias. As empresas, universidades, institutos, centros de pesquisa e agências de financiamentos também estão inseridas no contexto da setorialidade. A definição setorial pode claramente ser identificada nos programas de desenvolvimento elaborados pelos governos, como por exemplo, ora ocorre no Programa Brasil Maior<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> O Programa Brasil Maior, baseado nos predecessores Política de Inovação Tecnológica e Comércio Exterior (PITCE) e Programa de Desenvolvimento Produtivo (PDP), elege alguns setores produtivos, classificados como Programas Mobilizadores em Áreas Estratégicas (portadores de futuro), Programas para Fortalecer a Competitividade e Programas para Consolidar e Expandir a Liderança. A eleição de determinados setores como prioritários implica na viabilização de políticas específicas de fomento ao desenvolvimento científico, formação de pessoal, geração de conhecimento e algumas vantagens fiscais para promoção de empreendimentos inovadores.

As empresas correspondem às organizações de aprendizado interativo e coletivo, com trajetórias tecnológicas próprias e particulares. Para sobreviver os atores criam novas regras competitivas, redes e geram novas oportunidades de mercado, desta forma, lançam mão de mecanismo de retorno positivo em que os fatores organizacionais possuem grande destaque e o processo de inovação envolve uma série de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais (Freeman, 1995). Para Malerba (2002) as dimensões do nacional e do regional são caracterizadas por limites geográficos. Estes representam elementos importantes a serem considerados nas análises dos sistemas setoriais. Malerba relata que ao se limitar a abrangência geográfica, aumentam as possibilidades de desenvolver políticas de competitividade e inovação atendendo às especificidades de cada local.

O autor ainda reconhece os sistemas setoriais de inovação e produção constituídos por um conjunto de produtos e agentes direta ou indiretamente relacionados ao mercado, entendendo que os agentes podem ser indivíduos ou organizações em vários níveis de agregação, com processos de aprendizado, competências, estruturas organizacionais, crenças, objetivos e comportamento por meio do processo de comunicação, trocas, cooperações, competições e comandos. Nessa perspectiva, os Sistemas Setoriais de Inovação (SSI) atuam como forma de reestruturação produtiva, para o desenvolvimento de formas possíveis de transformações através da interação de vários setores (MALERBA, 2002).

Freire (2002) define Sistemas Setoriais de Inovação (SSI), como uma rede de agentes que interagem em uma determinada área tecnológica específica, com o objetivo de gerar, difundir e utilizar tecnologias, dando ênfase às relações sistêmicas na absorção de conhecimentos concernentes à inovação.

Révillion (2004) apresenta outra definição, onde um sistema é formado por empresas ativas no desenvolvimento e na produção de produtos e na geração e utilização de tecnologias em um setor por duas formas: processos de interação e cooperação no desenvolvimento de artefatos tecnológicos e processos de concorrência e seleção em atividades de inovação tecnológica.

Percebe-se que os sistemas de inovação – sejam geográficos ou setoriais - desenvolvem um papel fundamental na articulação dos processos de difusão do conhecimento, criação de novos produtos, métodos, marketing, transferências e licenciamento de tecnologias para o mercado, fortalecimento das políticas em âmbito

nacional, regional e local, contribuição para o crescimento e desenvolvimento econômico.

## 4 APROPRIABILIDADE DO CONHECIMENTO

A ideia de inovação está presente em todos os segmentos, tornando-se fundamental criar mecanismos para a manutenção e para a evolução do conhecimento gerado nas instituições, nos laboratórios de P&D, nas academias, nas empresas, entre outros.

O sistema de Propriedade Intelectual está consolidado no Brasil, contando com um arcabouço jurídico estruturado para garantir aos inventores e criadores o direito de exclusividade sobre a sua criação. Nesse sistema, métodos de apropriabilidade ligados à inovação podem ser classificados de fraca apropriabilidade ou forte apropriabilidade. Teece (1986) apresenta meios que, somados a um sistema de Propriedade Intelectual eficiente, contribuem para aumentar a garantia de proteção às inovações. Esses meios são denominados de “paradigma de design dominante” e de “ativos complementares”.

### 4.1 Regime de Apropriabilidade

Segundo Nelson & Winter (1982), condições legais que garantem os direitos dos inventores são de extrema importância e servem como incentivo para novas criações, interferindo diretamente nas possibilidades de proteção às inovações tecnológicas contra possíveis imitações.

A apropriabilidade é um dos componentes do regime tecnológico, definido por Breschi, Malerba e Osernigo (2000) e Nelson e Winter (1982) como uma combinação particular de quatro fatores fundamentais:

- oportunidades tecnológicas<sup>2</sup>,
- apropriabilidade de inovações,
- cumulatividade dos avanços tecnológicos<sup>3</sup> e
- propriedades de base de conhecimento<sup>4</sup>.

---

<sup>2</sup> Oportunidades tecnológica refletem a probabilidade de inovar para determinada quantidade de dinheiro investido em pesquisa.

<sup>3</sup> Cumulatividade do progresso técnico: uma inovação gera um fluxo de inovações posteriores, que são uma melhoria gradual no original, ou cria novos conhecimentos que são usados para outras inovações em áreas afins (retornos crescentes).

A apropriabilidade está associada a inovações tecnológicas. De acordo com Mاتيولli e Toma (2009), o termo refere-se às condições relacionadas a um novo conhecimento que permitam a captura de seu valor. Considera-se que a apropriabilidade pode ser observada como a capacidade de impossibilitar a ação de imitadores e de garantir o retorno otimizado dos investimentos realizados em P&D. Corroborando essa definição, Breschi, Malerba e Osernigo (2000) acreditam que a apropriabilidade das inovações resume as possibilidades de proteger as inovações da imitação e de colher os lucros de atividades inovadoras.

Teece (1986) trabalha com a ideia de fraca apropriabilidade e forte apropriabilidade, no tocante à garantia e eficácia dos direitos concedidos aos inventores. O autor acredita que uma invenção pode ser considerada de forte apropriabilidade, quando se torna mais difícil a sua imitação pelos concorrentes.

A classificação do conhecimento como codificado ou como tácito é fundamental para definir o regime de apropriabilidade. O conhecimento codificado é mais fácil de ser recebido e transmitido. Por sua vez, conhecimento tácito é difícil de articular, e assim de ser transferido.

Ainda de acordo com Teece (1986), uma pesquisa indica que métodos de apropriabilidade variam consideravelmente tanto entre indústrias e setores da economia quanto em relação aos ambientes que envolvem os direitos de propriedade intelectual. Tais métodos podem ser classificados de acordo com a natureza da tecnologia e da eficácia do sistema de proteção legal, ou seja, do sistema de propriedade intelectual para atribuir e proteger as invenções.

Dessa forma, pode-se caracterizar um regime de apropriabilidade como mais forte se o mesmo abranger conhecimento tácito e um sistema de propriedade intelectual com meios legais eficientes e eficazes. Já um sistema fraco caracteriza-se por ser composto pelo conhecimento codificado combinado com sistema de propriedade intelectual ineficaz.

Teece (1986) descreve algumas formas legais de proteção do conhecimento como patentes, direitos autorais, segredos industriais e marcas. Atualmente o

---

<sup>4</sup> As propriedades da base de conhecimentos: relacionados com a natureza do conhecimento submetidas as atividades inovadoras das empresas.

Sistema de Propriedade Intelectual brasileiro é composto pelas formas legais de proteção citadas por esse autor, e também pelas formas de registro de programa de computador, registro de cultivares, desenho industrial, conhecimento tradicional entre outros.

Teece (1986) ainda trabalha com mais dois conceitos ligados ao tema: o paradigma de design dominante e os ativos complementares.

#### **4.2 Paradigma do Design Dominante**

O design do produto é muito importante do ponto de vista da apropriabilidade, uma vez que um design dominante reduz a possibilidade de imitação.

O caminho do desenvolvimento de uma inovação/invenção passa por dois estágios: a fase pré-paradigmática e a fase paradigmática. De acordo com Teece (1986), na fase pré-paradigmática, o inovador deve ter o cuidado de deixar o projeto básico suspenso, aguardando até que seja evidente que o mesmo possa ser um padrão da indústria. O inventor/inovador trabalha com intuito de identificar o design que será dominante. Após a definição do design dominante, passa-se para a fase paradigmática, na qual o inovador/inventor é o primeiro a comercializar um novo produto, imposto ao mercado como um design dominante.

Teece (1986) acredita que a existência de um divisor de águas no design dominante é de grande importância para a distinção entre a empresa inovadora e a imitadora. O inovador pode ter sido responsável por importantes descobertas científicas, gerando um novo projeto de design dominante. No entanto, se a invenção detém uma fraca apropriabilidade, através de um design relativamente fácil de ser reproduzido, convém ressaltar que imitadores podem entrar na disputa, modificando a invenção de forma relevante e atraente ao consumidor, obtendo assim vantagens competitivas.

### 4.3 Ativos complementares

Ativos Complementares são aqueles necessários à exploração comercial de uma inovação, tanto do ponto de vista dos consumidores, quanto dos fornecedores, frequentemente indo além das fronteiras da firma.

Teece (1986) classifica os ativos complementares em genéricos, especializados e co-especializados.

Ativos genéricos não acarretam grandes problemas para o inovador, pois caso não obtenha o controle dos mesmos, poderá obtê-los no mercado. Ativos complementares especializados (relação unilateral) ou co-especializados (relação bilateral) podem ensejar problemas de acesso via mercado, em decorrência de custos de transação<sup>5</sup>.

No sentido de fortalecer o regime de apropriabilidade, Teece (1986) sugere formas contratuais mais adequadas para controlar inovações que envolvem os ativos complementares, principalmente a presença de ativos especializados e co-especializados. O acesso a esse tipo de ativo é muito importante, pois ajuda a determinar quem ganha e quem perde no processo de inovação. O inovador pode internalizar o desenvolvimento e a produção dos ativos complementares por meio da integração vertical, passando a fazer tudo sozinho ou, num outro extremo, obter esses ativos via relações contratuais.

A necessidade de ativos complementares leva a escolhas entre contratos ou integração vertical para obtê-los, ou ainda alianças estratégicas, formas híbridas entre contratos e integração, de colaboração mais duradoura, diferente de contratos pontuais de compra e venda, sem a necessidade de assumir todos os riscos da atividade como na integração vertical. Assim, pode-se resumir a forma de obtenção desses ativos em dois grandes grupos:

- Contrato – se o inovador e o imitador estiverem posicionados com vantagem em relação aos donos de ativos complementares (independentes).

---

<sup>5</sup> Os custos de transação podem ser definidos como custos ex-ante de preparar, negociar e salvaguardar um acordo bem como os custos ex-post dos ajustamentos e adaptações que resultam, quando a execução de um contrato é afetada por falhas, erros, omissões e alterações inesperadas. Em suma, são os custos de conduzir o sistema econômico” (Williamson, 1993).

- Integração – se o inovador e imitador estiverem posicionados em desvantagem em relação aos donos de ativos complementares.

Zylbersztajn (1995), explica que um dos pressupostos básicos da economia de custo de transação é de que existem custos na utilização do sistema de preços, bem como na condução de contratos intra firma. Portanto, para o funcionamento do sistema econômico, não apenas os contratos efetuados via mercado são importantes, mas também aqueles coordenados centralmente pelas firmas. A contratação e a integração são relevantes para o regime de apropriabilidade. No entanto, existe um custo específico para cada realização.

Os ativos complementares são importantes, é preciso está atento para o lado da demanda e oferta dos ativos complementares. Quando se lança um produto deve-se esperar que existam ativos complementares que auxiliarão no processo de inserção desse produto no mercado. Ao criar um software é preciso hardware para que o mesmo funcione executando as funcionalidades previstas.

A forma de controlar e garantir a propriedade desses ativos depende da estratégia da empresa, setor, escolhendo entre a integração vertical ou via contrato.

Os ativos complementares podem ser tangíveis ou intangíveis e são ferramentas importantes para o processo de competitividade entre as empresas. Pode-se citar como exemplos: imagem da marca, domínio dos canais de distribuição, sistemas de manufatura especializados, suporte pós-venda, entre outros.

Na tentativa de exemplificação dos 3 ativos para o setor de cana-de-açúcar, cita-se:

-Ativos Genéricos: são itens que independem das características do processo inovativo entrante. Ex: maquinário disponível no trato da terra e plantação de cana, veículos de transporte de pessoal, etc.

-Ativos Especializados: itens que tem dependência unilateral das características da tecnologia entrante. Exemplo: para cana-de-açúcar com maior teor de fibras serão necessárias adaptações de lâminas de corte nas colheitadeiras.

-Ativos Co-especializados: a relação de dependência bilateral com as características da tecnologia entrante. Exemplo: a elaboração de um reator de quebra de lignina para produção de E2G celulósico.

No setor sucroenergético ao se lançar uma nova variedade é preciso atentar para os ativos disponíveis no mercado. Pode-se desenvolver uma variedade de

cana-de-açúcar que não demande novas tecnologias para o seu processamento ou mesmo provocar o desenvolvimento de uma nova tecnologia lateral para aproveitar ao máximo as vantagens desta nova cultivar.

#### **4.4 Apropriabilidade no Brasil**

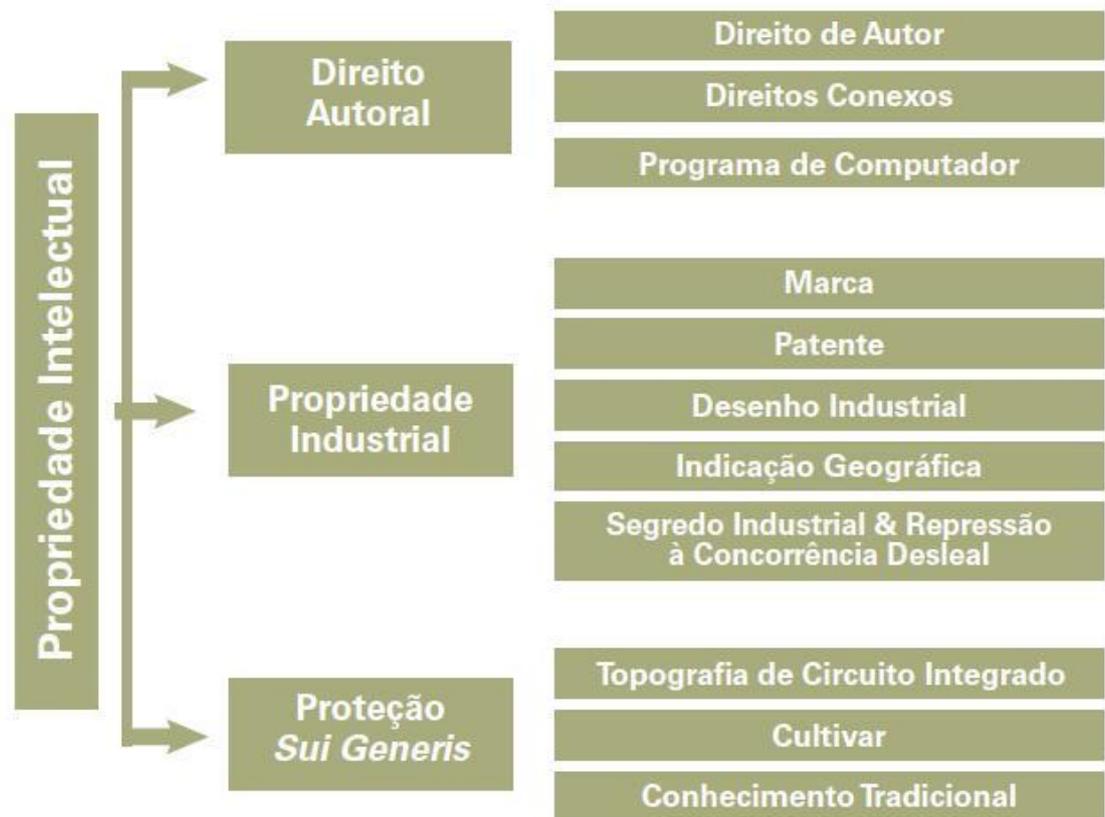
O sistema de Propriedade Intelectual já está bem consolidado no Brasil. Pode-se citar o avanço ocorrido com a regulamentação da proteção do conhecimento no âmbito da propriedade industrial, com a Lei de Patentes de 28 de abril de 1809, um Alvará de D. João VI. A referida lei garantia aos inventores os direitos de exclusividade de exploração de sua criação por 14 (quatorze) anos, dando sequência a uma série de normatizações referentes a área.

A seguir são conceituados os diversos aspectos da Propriedade Intelectual.

O termo Propriedade Intelectual é a expressão genérica que pretende garantir aos inventores ou responsáveis por qualquer produção do intelecto (seja nos domínios industrial, científico, literário e/ou artístico) o direito de auferir, ao menos por um determinado período de tempo, recompensa pela própria criação. Entende-se por propriedade intelectual o conjunto de direitos imateriais que incidem sobre o intelecto humano e que são possuidores de valor econômico. Ao se proteger tais direitos, pretende-se respeitar a autoria e incentivar a divulgação da idéia (BOCCHIO et al., 2010).

O Sistema de Propriedade Intelectual no Brasil é dividido em: Propriedade Industrial, Direito de Autor e Proteções “sui generis” ou Direitos Especiais, figura 02.

Figura 2 - Divisões da Propriedade Intelectual



Fonte: INPI, mimeo.

A Propriedade Industrial consiste em patente de invenção, modelo de utilidade, desenho industrial, marca e indicações geográficas.

A patente é um título de propriedade industrial sobre invenção ou modelo de utilidade. A concessão de patente garante ao inventor segurança nas negociações entre ele e a parte interessada em comprar determinada tecnologia, para que possa ser aplicada em algum setor industrial (AMADEI e TORKOMIAN, 2009).

O modelo de utilidade se refere mais ao aprimoramento de um detalhe de funcionamento, ou de utilização, do que, propriamente, de estética ou configuração. Trata-se de um dispositivo ou forma conferida a um objeto conhecido, visando aumentar ou facilitar sua capacidade de utilização (TIGRE, 2006).

Desenho Industrial (*design*) é um bem imaterial que se exterioriza pela forma ou pela disposição de linhas e cores de um objeto suscetível de utilização (TIGRE, 2006).

As marcas registradas conferem uma identidade ao produto, permitindo sua identificação pelo consumidor (TIGRE, 2006).

O art. 176 da Lei nº 9.279, de 1996, constitui indicação geográfica a indicação de procedência ou a denominação de origem. Por indicação de procedência entende-se o nome geográfico da localidade territorial que se tornou conhecida como centro de extração, produção ou fabricação de determinado produto ou como prestadora de determinado serviço (art. 177 da Lei nº 9.279, de 14.05.1996).

Denominação de origem é o nome geográfico da localidade territorial, que pode ser de um país, cidade ou região, cujas qualidades e ou características de seus produtos ou serviços se devam essencialmente ao meio geográfico, incluindo fatores naturais e humanos (art. 178 da Lei nº 9.279, de 14.05.1996).

No âmbito da propriedade intelectual, têm-se também os direitos autorais divididos em: direito de autor, direitos conexos, e programas de computador.

Direito de autor: obras literárias e artísticas: abrange todas as produções do domínio literário, científico e artístico, qualquer que seja o modo ou a forma de expressão (Convenção de Berna de 9 de setembro de 1886, revisão de Paris em Paris em 24 de julho de 1971)

Direito conexos: direito dos artistas intérpretes ou executantes, dos produtores de fonogramas e dos organismos de radiodifusão (Convenção de Roma, 1961).

Programa de Computador: é definido pela Lei de N 9.609, art. 1º, como sendo a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados.

As proteções "sui generis" são distribuídas da seguinte forma: proteção de cultivar, topografia de circuitos integrados e conhecimento tradicional.

A lei Nº 11.484, de 31 de maio de 2007, trata sobre a proteção à propriedade intelectual das topografias de circuitos integrados e define que o mesmo é um regime especial para proteção deste bem, aproveitando elementos do direito autoral e a sistemática dos direitos referente à propriedade industrial. Do direito autoral, o diploma legal aproveitou o critério de originalidade; e dos direitos relacionados à propriedade industrial, aproveitou o registro como sendo condição para proteção.

O conhecimento tradicional, pela definição presente na Medida Provisória Nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001. é a obtenção de informação sobre o conhecimento ou prática individual ou coletiva, associada ao patrimônio genético, de comunidade indígena ou comunidade local para fins de pesquisa científica, bioprospecção ou desenvolvimento tecnológico, visando sua aplicação industrial ou de outra natureza, (AZEVEDO e SILVA, 2005).

Cultivar, segundo o artigo 3º inciso IV, da Lei de Proteção de Cultivares Nº9456, de 25 de abril de 1997, é a variedade de qualquer gênero ou espécie vegetal superior que seja claramente distinguível de outras cultivares conhecidas por margem mínima de descritores, por sua denominação própria, que seja homogênea e estável quanto aos descritores através de gerações sucessivas e seja de espécie passível de uso pelo complexo agroflorestal, descrita em publicação especializada disponível e acessível ao público.

Cada uma das divisões da Propriedade Intelectual apresenta um período de proteção, conforme mostrado no quadro 2.

**Quadro 2 - Resumo Geral da Vigência da Proteção Intelectual**

<b>Método de apropriação</b>	<b>Vigência</b>
Invenção	20 anos, contados da data de depósito
Modelo de Utilidade	15 anos, contados da data de depósito
Desenho Industrial	10 anos, contados da data de depósito. Prorrogáveis por três períodos iguais e sucessivos de 5 anos
Marca	10 anos, contados da data de depósito. Prorrogáveis por períodos iguais
Indicações Geográficas	A lei não estabelece
Cultivares	15 anos para espécies em geral 18 anos para videiras, árvores frutíferas, árvores florestais e árvores ornamentais
Topografia de Circuitos Integrados	10 anos, da data do depósito ou da 1ª exploração
Direitos Autorais	70 anos da morte do autor
Programa de computador	50 anos da criação

Fonte: Adaptado de BOCCHINO et al., 2011

Por essas definições pode se perceber que há diversas formas institucionais de proteção das criações desenvolvidas no âmbito da academia e da sociedade. Faz-se necessário muita atenção no momento de decisão quanto a melhor opção de apropriabilidade, uma vez que, alguns meios legais não são totalmente eficazes para garantir a exclusividade e impedir imitadores de lucrar indevidamente. Mais uma vez, fazem-se necessários o design dominante e o uso de ativos complementares para fortalecer a apropriabilidade.

## 4.5 Regime de Apropriabilidade para o Programa de Melhoramento Genético de Cana-de-açúcar No Brasil

### 4.5.1 Embasamento Jurídico

Considerando-o como sistema setorial, o Sistema Agropecuário tem como aliados os acordos e leis que respaldam e garantem a exclusividade sobre as inovações desenvolvidas na área, podemos destacar como alicerces da regulamentação relacionada à proteção de cultivares o Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio (ACORDO TRIPS OU ACORDO ADPIC) (1994) e a União Internacional para Proteções das Obtenções Vegetais (UPOV).

- **Acordo TRIPS**

O Acordo TRIPS (Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights) foi estabelecido no Anexo 1C, na ata final que criou a Organização Mundial do Comércio – OMC, após sete rodadas de negociações tarifárias – Genebra, Suíça (1947); Ancey, França (1949); Torquay, Reino Unido (1950-51); Genebra (1956); *Dillon*, Genebra (1960-62); *Kennedy*, Genebra (1964-67); e Tóquio, Japão (1974-79), chegou-se à Rodada Uruguai, em 1986, em 15 de abril de 1994, em Marrakesh, foi assinada a ata final, na qual se incorporaram os resultados da Rodada Uruguai de Negociações Comerciais – iniciada em Punta Del Leste, em 1986, criando a Organização Mundial do Comércio (OMC), sucessora do Acordo Geral sobre tarifas e Comércio – GATT (BRASIL, 2010)

Assim, o Sistema Multilateral de Comércio passou a ser composto por uma instituição detentora de instrumento jurídico internacional capaz de aplicar efetivamente as regras acordadas e com poder de forçar o seu cumprimento. Desde o primeiro momento, o Brasil inseriu-se no Sistema Multilateral de Comércio, do GATT até a OMC, visando aumentar o seu volume de negócios, reduzir sua vulnerabilidade externa e incrementar o desenvolvimento econômico (BRASIL 2010).

O Acordo TRIPS surgiu a partir da necessidade da criação de mecanismos capazes de reduzir distorções e obstáculos ao comércio internacional e levando em

consideração a necessidade de promover uma proteção eficaz e adequada dos direitos de propriedade intelectual e assegurar que as medidas e procedimentos destinados a fazê-los respeitar não se tornem, por sua vez, obstáculos ao comércio legítimo. Esta missão foi confirmada em seu artigo 7º, onde é apresentado o objetivo principal do acordo firmado em 1994, mantendo como foco principal que *“a proteção e a aplicação de normas de proteção dos direitos de propriedade intelectual devem contribuir para a promoção da inovação tecnológica e para a transferência e difusão de tecnologia, em benefício mútuo de produtores e usuários de conhecimento tecnológico e de uma forma conducente ao bem-estar social econômico e a um equilíbrio entre direitos e obrigações”*.

No seu artigo 27 (b), o Acordo TRIPS faz referência a proteção de cultivares instituindo que a plantas e animais, exceto microorganismos e processos essencialmente biológicos para a produção de plantas ou animais, excetuando-se os processos não-biológicos e microbiológicos. Não obstante, os Membros concederão proteção a variedades vegetais, seja por meio de patentes, seja por meio de um sistema *sui generis* eficaz, seja por uma combinação de ambos. O disposto neste subparágrafo será revisto quatro anos após a entrada em vigor do Acordo Constitutivo da OMC.

- **União Internacional para Proteção das Obtenções Vegetais - UPOV**

Os direitos *sui generis* são definidos por Wilkinson & Castelli (2000) como *“aqueles legalmente reconhecidos adaptados a determinados sujeitos que, por sua natureza, não encaixam, na normativa sobre direitos de propriedade intelectual clássica”*. No Brasil são enquadrados nessa forma de proteção os circuitos integrados de computadores, bases eletrônicas de dados ou obtenções vegetais e conhecimento tradicional. Isto posto, define-se que os direitos *sui generis* são simples variantes dos direitos de propriedade intelectual convencionais.

A União Internacional para Proteção das Obtenções Vegetais – UPOV foi instituída na conferência de Paris em 02 de dezembro de 1961, realizada a partir de um movimento iniciado na década de 50 com o intuito de elaborar, debater regras relacionadas a proteção *sui generis* de novas variedades vegetais, atualmente a sua sede é localizada em Genebra, Suíça. (BRASIL 2010)

A UPOV tem como objetivo encorajar o desenvolvimento de novas cultivares para o benefício da sociedade, cumprindo a sua missão de fornecer e promover um efetivo sistema de proteção de variedades vegetais, desempenhando o papel de promotor da harmonização e cooperação internacional, além do assessoramento dos países que optam em aderir o formato do sistema de proteção de cultivares proposto pela UPOV.

A assinatura do instrumento formalizando a constituição da UPOV ocorreu em 02 de dezembro de 1961, entrando em vigor em 1968, sendo realizadas revisões posteriores por meio de três atos adicionais: em 1972, 1978 e 1991. Os membros signatários da primeira versão não têm obrigatoriedade de aderir ao novo Ato e permanecem signatários da versão anterior até que manifestem interesse espontâneo pela adesão ao Ato adicional e, neste caso, assumem o compromisso de compatibilizar sua legislação nacional com a nova versão (BRASIL, 2010).

Os principais Atos em vigor são os de 1978 e 1991, que são similares na parte do texto e mantém como princípios básicos os requisitos para proteção: novidade, distinguibilidade, homogeneidade, estabilidade e denominação própria, pode-se dizer que os 69 Estados-membros da UPOV têm uma convivência harmônica para efeitos de implementação dos direitos dos obtentores. Atualmente, em 46 membros (45 países e uma organização intergovernamental) vigora o Ato de 1991, enquanto 22 países adotam o Ato de 1978 e um país (Bélgica) permanece signatário do Ato de 1961/1972 (BRASIL, 2010).

A UPOV é um acordo multilateral adotado por diversos países e que determina normas comuns para o reconhecimento e a proteção da propriedade das novas variedades dos melhoristas, abaixo quadro 3 com as principais diferenças entre os Atos, no Brasil foi adotado o Ato de 1978, os atos são as regras básicas para a obtenção da proteção.

**QUADRO 3 - Dispositivos e principais diferenças entre os Atos de 1978 e 1991 da UPOV**

DISPOSITIVO	ATO 1978	ATO 1991
Espécies vegetais abrangidas pela proteção	Definidas pelos membros	Todas as espécies podem ser protegidas
Partes protegidas da cultivar	Material de propagação	Qualquer material oriundo da cultivar
Direitos sobre o material propagativo	Produção para comercialização de material propagativo; ofertar; vender; uso repetitivo para produção de outra cultivar	Produção ou reprodução; armazenamento para fins de reprodução; oferta; venda ou outro tipo de comércio; exportação; importação ou armazenamento para essas finalidades
Direitos sobre o produto da colheita	Não há, exceto para plantas ornamentais utilizadas para propagação com finalidade comercial	Os mesmos do material propagativo, no caso de a cultivar ter sido utilizada sem autorização do detentor do direito de proteção
Cultivar Essencialmente Derivada	Não prevista	A comercialização de cultivar essencialmente derivada de cultivar protegida requer autorização do detentor dos direitos de proteção sobre a cultivar inicial
Privilégio do Agricultor	Não previsto (implícito na definição de <i>minimum exclusive rights</i> )	Permitido, desde que dentro de limites estabelecidos e preservado o legítimo interesse do detentor do direito de proteção
Período mínimo de proteção	18 anos, para espécies arbóreas e videiras; 15 anos, para as demais espécies	25 anos, para espécies arbóreas e videiras; 20 anos, para as demais espécies

Fonte: Adaptado de Livro Proteção de Cultivares BRASIL 2010

#### 4.5.2 Lei de Proteção de Cultivares - LPC

Considerando o sistema de propriedade intelectual respaldado pelo arcabouço legal, a lei de Propriedade Industrial n 9276/96, estabelece no artigo 10, inciso IX, que variedades vegetais não são patenteáveis.

Após vários debates e tentativas frustradas desde a década de 40, a regulamentação da proteção de cultivares no Brasil ocorreu nos anos noventa, através da lei de proteção de cultivares - LPC, Lei N 9.456, de 25 de abril de 1997. Segundo a Lei de Proteção de Cultivares, a proteção dos direitos relativos à propriedade intelectual se realiza mediante a concessão de Certificado de Proteção de Cultivar. Este Certificado é considerado bem móvel para todos os efeitos legais e única forma de proteção de cultivares e de direito que poderá obstar a livre utilização de plantas ou de suas partes de reprodução ou de multiplicação vegetativa, no País.

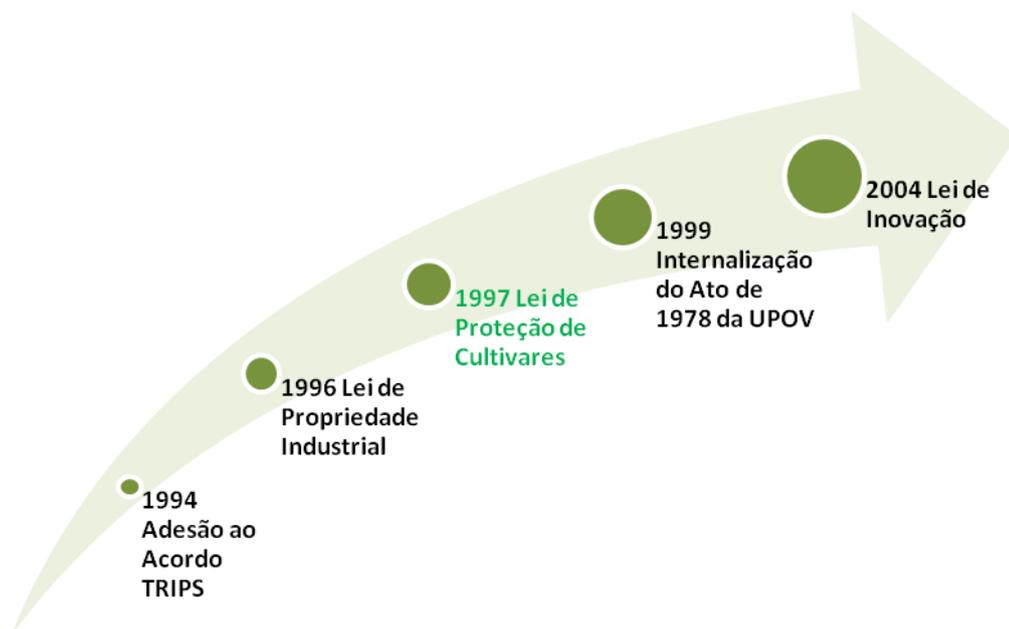
Foram ainda criados o Sistema Nacional de Proteção de Cultivares – SNPC e a Coordenação de Registro Nacional de Cultivares - RNC.

O Sistema Nacional de Proteção de Cultivares – SNPC - possui atribuições complementares, como a elaboração e aplicação das normas relativas à política de produção e comercialização, a criação e a regulamentação e competências (atos, despachos, prazos e certidões) do SNPC estão previstos nos artigos 45 ao 51 da LPC.

Quanto ao Registro Nacional de Cultivares (RNC), foi criado por meio da Portaria nº 527, de 30 de dezembro de 1997, com a finalidade de promover a inscrição prévia das cultivares, habilitando-as para a produção e comercialização de sementes e mudas no País, tendo como uma de suas funções a elaboração da listagem atualizada das espécies e cultivares disponíveis no mercado.

A figura 3 resume os principais marcos legais relacionados à proteção de cultivares no Brasil.

**Figura 3 - Principais Marcos Legais Relacionados à Proteção de Cultivares no Brasil**



Fonte: Adaptado do Livro Proteção de Cultivares 2011.

Os acordos e leis são ferramentas fundamentais para manutenção do sistema de apropriabilidade, no entanto ressaltamos que um regime de apropriabilidade eficiente só é possível em ambientes inovativos saudáveis, devidamente institucionalizados.

Existem requisitos mínimos para que uma nova variedade de planta seja protegida. No Brasil, deve ser um produto de melhoramento genético, como também

de uma espécie passível de proteção. Não pode ser esquecido um requisito básico, que é a novidade, o que significa que esta novidade não pode ter sido oferecida à venda no país há mais de doze meses em relação ao pedido de proteção ou em outros países, há mais de seis anos, se se tratar de árvores ou videiras e quatro anos para as demais espécies.

O direito do obtentor do certificado é uma forma *sui generis* de propriedade intelectual por apresentar características únicas e particulares, adequadas especialmente ao objeto da proteção: as variedades vegetais. Assim, enquanto para a concessão de patentes são necessários requisitos como novidade, aplicação industrial, atividade inventiva e suficiência descritiva, para a concessão do Certificado de Proteção de Cultivares são exigidos requisitos de novidade, distinguibilidade, homogeneidade, estabilidade e denominação própria (BRASIL, 2010).

A novidade refere-se ao tempo de comercialização, para ser considerada nova a cultivar de qualquer espécie não pode ter sido comercializada ou oferecida à venda há mais de 12 meses, no Brasil, com o consentimento do obtentor; ou há mais de seis anos, no exterior, para espécies de árvores e videiras, e ainda há mais de quatro anos, para as demais espécies. Obtentor é o financiador da obtenção, o detentor dos direitos patrimoniais. (BRASIL, 2010).

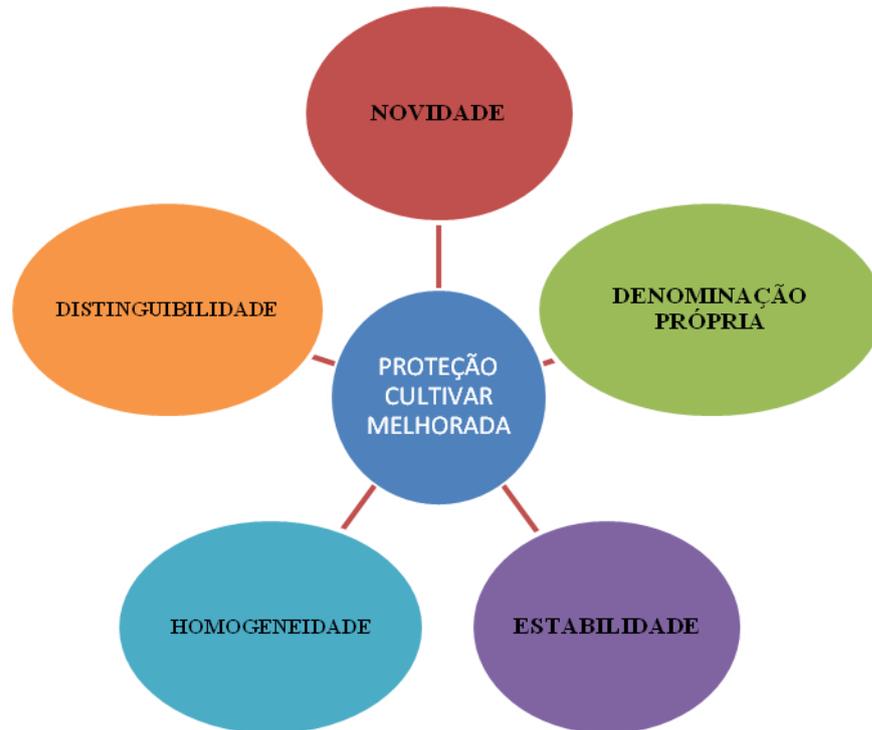
A distinguibilidade prevê que a cultivar precisa ser claramente distinta de qualquer outra espécie existente.

A homogeneidade verifica se a cultivar mantém um padrão uniforme, considerando as características descritas nos documentos oficiais.

A estabilidade verifica se a cultivar mantém a características preservadas em relação aos descritores.

Já a denominação própria seja distinta de outras cultivares e não induza a erro quanto às suas características, figura 4.

**Figura 4 - Esquema características para proteção.**



Fonte: Autora, 2013

#### 4.5.3 Teste DHE

Para obtenção do registro da variedade são observadas ainda algumas características técnicas através do teste de DHE (distinguiabilidade, homogeneidade e estabilidade). Esses testes consistem em exigir a distinção da variedade, ou seja, a cultivar tem que se distinguir das demais variedades por uma característica importante ou por várias características, cuja combinação lhe dê a qualidade de "variedade nova". Quanto à homogeneidade, as variedades não devem conduzir a variações secundárias muito importantes de uma cópia para outra. E a estabilidade deve estar presente na sua identidade desde o início até o término de todos os ciclos de multiplicação. No Brasil os testes de DHE são de responsabilidade dos melhoristas<sup>6</sup>, sendo realizados em estações experimentais e seguindo metodologia própria para cada espécie.

<sup>6</sup> Melhorista: a pessoa física que obtiver cultivar e estabelecer descritores que a diferenciem das demais;

O sistema de proteção de cultivares do Brasil permite que os melhoristas conduzam os testes de DHE e produzam um relatório final com os resultados, de acordo com os princípios contidos nas diretrizes de DHE da espécie avaliada (BRASIL, 2010).

## 5 O SETOR SUCROENERGÉTICO

Apesar do conflito das informações disponíveis acerca do ano (1532 e 1535) e do local (São Vicente ou Pernambuco) da primeira introdução da cana-de-açúcar no Brasil, é unânime que foi de responsabilidade do colonizador português Martim Afonso de Souza, aquele que construiu o primeiro engenho brasileiro em São Vicente. O primeiro registro de engenho nordestino é de 1535 em Pernambuco, conhecido como o engenho de Nossa Senhora da Ajuda, fundado por Jerônimo de Albuquerque.

O cultivo de cana em solos brasileiros é antigo e consolidado e o setor tem uma trajetória repleta de mudanças e marcos fundamentais para economia. O seu surgimento trouxe desenvolvimento, crescimento econômico, e ao mesmo tempo radicalizou assimetrias sociais e econômicas no país, desde a sua fundação até os dias de hoje.

Durante a trajetória do setor sucroenergético, ocorreram fatos extremamente importantes que alteram a sua dinâmica. No quadro 9 (VER APÊNDICE A), destacam-se acontecimentos relevantes a partir de meados do século 20, já considerando o setor identidade mais madura e relevada importância econômica.

Foram fatos que durante a trajetória deste setor do sistema agropecuário de alguma forma alteraram o seu formato, inclui crise de petróleo, desenvolvimento de novos produtos, criação de programas, cooperativas e redes, políticas públicas incentivo do governo, desregulamentação do setor, novas tendências, dentre os fatos descritos no quadro 9, destacam-se o PLANALSUCAR, PROALCOOL, Lei de Proteção de Cultivares e a Criação da RIDESA. Esta última será tratada em detalhes mais a diante.

Na década de 70, quando o governo criou o Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), responsável por todo o controle da produção e comercialização do açúcar e do álcool, montou também o PLANALSUCAR, o Programa Nacional de Melhoramento Genético da Cana-de-açúcar. Esse Programa criou quatro estações experimentais, em Carpina (PE), Rio Largo (AL), Campos (RJ) e Araras (SP), que trabalhavam em conjunto para desenvolver projetos tecnológicos para o setor.

Em 1975 foi criado o Proálcool, sendo oferecidos vários incentivos fiscais e empréstimos bancários bastante vantajosos para os produtores de cana-de-açúcar e para as indústrias automobilísticas que desenvolvessem carros movidos a álcool.

A Lei de Proteção de Cultivares Lei N 9.456, de 25 de abril de 1997, surgiu para regulamentar e garantir a apropriação das novas variedades desenvolvidas em laboratórios, universidades, centros de pesquisas e programas de melhoramento, garantindo a exclusividade de pelo menos 15 anos para videiras e 18 anos para fruteiras.

Diante do breve relato da trajetória ocorrida e levando-se em consideração as mudanças sofridas pelo setor, foram criados mecanismos de adaptação à uma nova dinâmica, suportada em inovação. De acordo com Rosário (2008), as principais tecnologias introduzidas no setor estão concentradas em:

- inovações mecânicas, como o aumento da colheita mecanizada (do plantio até o sistema de recebimento da cana na usina) e do corte da cana crua;
- inovações agrícolas, novas formas de tratamentos culturais, utilização da vinhaça como fertilizante e fixação de nitrogênio no solo, ambos para substituir fertilizantes químicos e;
- inovações biológicas, como produção de novas variedades de cana-de-açúcar e desenvolvimento de novas cepas de leveduras para a fermentação do álcool e geração de subprodutos.

Se por um lado o setor iniciou a suas atividades focando na produção de açúcar, atualmente o setor tem ofertado inúmeros produtos que derivam da cana-de-açúcar, com relativa agregação de valor, como por exemplo, etanol, cachaça, geração de energia a partir do bagaço, bioplástico, etc. Tratando os produtos derivados da cana-de-açúcar de modo mais específico, dentro da produção açúcar existe uma diversidade de tipos de açúcar como: demerara, bruto, cristal, açúcar refinado granulado, açúcar refinado amorfo, glaçúcar, xarope invertido, xarope simples ou açúcar limpo e açúcar orgânico.

São ainda estudadas as novas formas de um maior aproveitamento do bagaço, visando o etanol de segunda geração, com intensivo uso de biotecnologia ainda emergente (Silva, 2010).

Atualmente o Brasil é o maior produtor de cana do mundo. É também o primeiro do mundo na produção de açúcar e etanol e conquista, cada vez mais, o mercado externo com o uso do biocombustível como alternativa energética.

Uma prova da agressividade do setor, desde o cultivo de cana-de-açúcar até seu processamento, é a quantidade de usinas existentes e sua distribuição geográfica pelo país, além do quantitativo das novas usinas que estão em fase de

implementação e as previstas em projetos, totalizando 456 usinas, conforme quadro 4.:

**Quadro 4 - Total de usinas por Estado no Brasil**

Estados	Em Operação	Em Montagem	Em projeto	Quantidade Total
Acre	1			1
Alagoas	24			24
Amazonas	1			1
Bahia	5		1	6
Ceará	2			2
Espirito Santo	5			5
Goias	35	1	6	42
Maranhão	4			4
Mato Grosso	12			12
Mato Grosso do Sul	20	4	6	30
Minas Gerais	44		8	52
Pará	1			1
Paraíba	9			9
Paraná	30		3	33
Pernambuco	23			23
Piau	1			1
Rio de Janeiro	4			4
Rio Grande do Norte	4			4
Rio Grande do Sul	1		1	2
Roraima	1			1
São Paulo	188		3	191
Sergipe	5			5
Tocantins	3			3
<b>Total Geral</b>				<b>456</b>

Fonte: Elaborado pela Autora a partir de dados da RPA Consultoria (2013).

De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento - Conab (2012), a área cultivada com cana-de-açúcar que será colhida e destinada à atividade sucroalcooleira na safra 2012/13 está estimada em 8.520,5 mil hectares, distribuídas em todos estados produtores conforme suas características. O estado de São Paulo é o maior produtor com 51,87% (4.419,46 mil hectares), seguido por Goiás com 8,52% (725,91 mil hectares), Minas Gerais com 8,47% (721,86 mil hectares), Paraná com 7,17% (610,83 mil hectares), Mato Grosso do Sul com 6,37% (542,70 mil hectares), Alagoas com 5,23% (445,71 mil hectares) e Pernambuco com 3,84% (327,61 mil hectares). Nos demais estados produtores as áreas são menores, com representações abaixo de 3%.

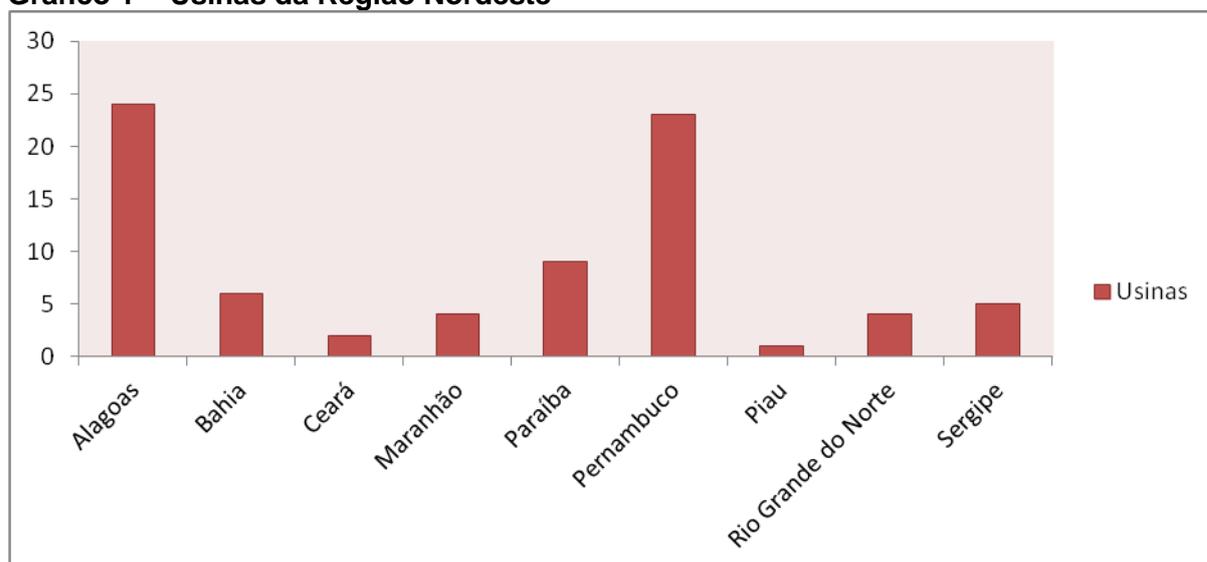
## 5.1 O Setor Sucroenergético e a Região Nordeste

O Nordeste Brasileiro se tornou o principal produtor e exportador mundial de açúcar bruto no século XVI e XVII, apoiando-se numa economia de plantação baseada no trabalho dos escravos oriundos da África. De acordo com Carvalho (2009) o setor sucroalcooleiro já nasceu exportador no Nordeste, acentuando essa característica nos anos mais recentes. Esse perfil exportador é um dos elementos determinantes para a manutenção da “matriz limitada”, pela competitividade das vendas externas de açúcar e álcool, sendo responsável pelo fenômeno da diversificação interna, com a produção de um mix de açúcar (VHP e branco refinado) e álcool (anidro, hidratado e neutro).

Apesar da consolidação do setor na região Nordeste, o mesmo foi afetado com a desrugamentação, o que inicialmente comprometeu o seu desenvolvimento, Rosário (2009) e Filho (2011) corroboram a assertiva de que a agroindústria canavieira foi forçada a adotar medidas estratégicas como forma de adaptação ao novo ambiente concorrencial e, desse modo, entrou em um processo de mudança organizacional onde a modernização tecnológica passou a ser condição indispensável de sobrevivência no setor.

O Nordeste conta com 78 (setenta e oito usinas) distribuídas em todos os seus estados, de acordo com o Gráfico 1.

**Gráfico 1 - Usinas da Região Nordeste**



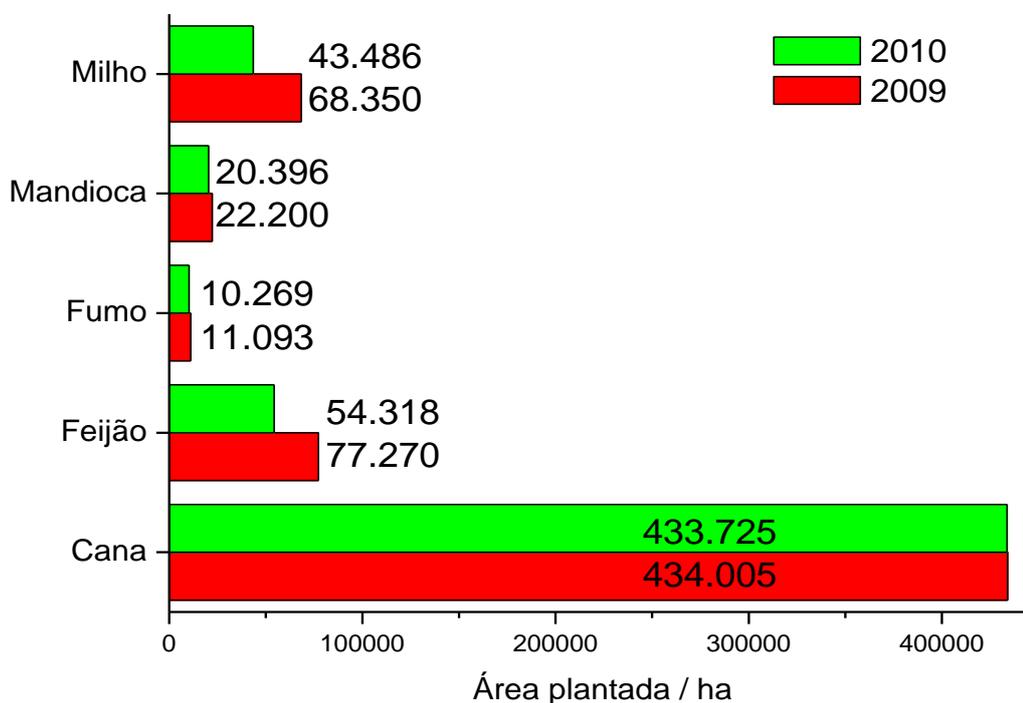
Fonte: Autora, 2013.

Percebe-se que os Estados com o maior número de usinas são Alagoas e Pernambuco, com respectivamente 24 e 23 usinas. Na safra de 2009/2010, as usinas processaram 59,92 milhões de toneladas de cana-de-açúcar.

## 5.2 O Setor Sucroenergético e o Estado de Alagoas

A cana-de-açúcar é a principal atividade agrícola do Estado de Alagoas. Na safra de 2009/2010 foram selecionados os cinco principais produtos considerados da lavoura temporária, destacando-se a cana-de-açúcar, feijão, fumo, mandioca e milho. O gráfico 2 apresenta as informações referentes à área plantada destas culturas nos anos de 2009 e 2010.

**Gráfico 2 - Área colhida (ha) dos 5 principais produtos da lavoura temporária, segundo Estado de Alagoas - 2009-2010**



Fonte: Dados obtidos da SEPLANDE, 2012.

Segundo os dados da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Econômico do Estado Alagoas – SEPLANDE, disponibilizados em seus relatórios, referentes as exportações realizadas durante os períodos de 2010 e 2011 da produção industrial do Estado, mais uma vez é evidenciada a forte atuação do setor sucroenergético, conforme quadro 5.

**Quadro 5 - Exportações de produtos referentes ao período de 2010 e 2011.**

EXPORTAÇÕES				
Produtos	Quantidade ( t liquido)		Valor US\$ 1000 F.O.B	
	2010	2011	2010	2011
Açúcar e melação	1.787.150	1.938.385	852.907	1.245.939
Álcool etílico	91.619	133.027	69.298	107.373
Dicloroetano - DCE	89.223	23.591	39.145	7.415
Fumo	640	639	4.547	7.327
Suco de frutas	204	175	509	545
Coco	33	8	51	48
Hidróxido de Sódio	5.901	-	1.485	-
Tecidos, roupas e calçados	19	2	175	112
Outros	821	797	2.898	2.788
Total	1.975.610	2.096.624	971.015	1.371.547

Fonte : Adaptado da SEPLANDE, 2012.

Percebe-se que durante o período de 2010 e 2011 os produtos que lideraram o ranking de exportação do Estado de Alagoas são os vinculados ao setor agroindustrial, sendo predominantes o açúcar e melação e álcool etílico. Estes produtos inclusive tiveram substancial aumento de exportação no período, com incrementos de cerca de 8% e 46% respectivamente. Esta produção industrial foi lastreada na produção agrícola de 24,3 milhões toneladas de cana.

Diante do evidente destaque econômico, procedeu-se ao levantamento da produção dos produtos derivados do açúcar (demerara, cristal e refinado) e álcool ( anidro e hidratado) referente ao período de 2007 a 2012, de acordo com o Quadro 6.

**Quadro 6 - Produção de açúcar**

PRODUÇÃO DE AÇÚCAR (t)					
Espécie	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12
Demerara (VHP)	1.722.707	1.462.281	1.514.745	1.765.162	1.731.196
Cristal	672.467	656.808	540.677	675.428	530.952
Refinado Granulado	206.703	81.774	44.117	58.344	85.276
Total	2.601.877	2.200.863	2.099.539	2.498.934	2.347.424

Fonte: Seplande, 2012

A produção de açúcar e álcool aumentou nos últimos anos, como também as exportações relacionadas aos produtos, conforme quadro 7.

**Quadro 7 - Produção Etanol**

PRODUÇÃO DE ETANOL (m3)					
Espécie	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12
Anidro	313.846	353.360	305.623	327.112	348.081
Hidratado	358.817	492.003	320.162	388.425	324.707

Fonte: Seplande, 2012

### 5.3 O progresso tecnológico na Indústria sucroenergética

O atendimento às demandas internas e externas de aumento de produção de açúcar, etanol e seus derivados, exigem investimento contínuo em P&D de novas variedades vegetais de cana-de-açúcar e de técnicas produtivas que auxiliem no aumento da produtividade e competitividade do setor.

O Sistema Setorial de Inovação (SSI) da indústria sucroenergética vem buscando a estruturação e consolidação a partir do esforço de melhoria tecnológica, obtidas devido ao Programa Nacional do Álcool – Proálcool, na década de 1980, onde foram utilizados recursos públicos e privados, por meio de um conjunto de organizações que contribuíram para um substancial salto tecnológico.

As mudanças institucionais observadas após esse período foram eminentemente tecnológicas e voltadas para o esforço de reduzir o custo de produção e aumentar a produtividade em todas as etapas do processo, desde o plantio à entrega do produto ao usuário final. Segundo Rosário e Fonseca (2008), o grande fator de aumento do rendimento e produtividade decorreu de novas cultivares. Fonseca et. al. (2007) destacam que as inovações nos cultivares antes eram desenvolvidas pelo melhoramento tradicional, ou da genética de cruzamentos

entre variedades, mas com a evolução da biotecnologia, esse desenvolvimento é feito dentro de laboratórios modernos de genética, genômica e proteômica.

As redes de agentes envolvidos na pesquisa atuam no desenvolvimento e difusão de inovações, onde podemos destacar o Centro de Tecnologia Canavieira (CTC) São Paulo, o Instituto Agrônomo de Campinas e a RIDESA. Esta última ficou responsável pelo acervo genético do Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar do Instituto do Açúcar e do Alcool extinto no início dos anos 1990. Estas organizações direcionam seus esforços de pesquisa para o aumento da eficiência agrícola das cultivares, atuando em aspectos como resistência das plantas ao clima mais seco, com aumento do teor de sacarose, resistência às pragas, além de pesquisa na área de tecnologia industrial, como o método de extração de etanol do bagaço da cana e os processos mecanizados de colheita e transporte (ROSÁRIO e FONSECA, 2008).

Além destes já citados, os principais institutos e empresas de pesquisa no setor são: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), Centro de Ciências Agrárias (CCA/UFSCar), Escola de Agronomia Luiz de Queiroz (Esalq/USP), Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital), Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Universidade de São Paulo (USP), Universidade de Campinas (Unicamp), Universidade Estadual Paulista – Unesp, Superintendência do Abastecimento de Água do Estado de São Paulo – Sabesp, Instituto Biológico e as Universidades que integram a RIDESA.

Para superar as mudanças ocorridas e se adaptar ao mercado sem perder o seu nível de competitividade, o setor sucroenergético parcerias entre o setor privado e público para fortalecer os laboratórios de P&D com intuito de desenvolver variedades que atendessem às demandas do mercado, bem como também foram identificados novos processos, aquisição de maquinário, entre outras medidas.

#### 5.4 Descrição da Tecnologia das Cultivares

A cultivar, segundo o artigo 3º inciso IV, da Lei de Proteção de Cultivares Nº9456, de 25 de abril de 1997, é a variedade de qualquer gênero ou espécie vegetal superior que seja claramente distinguível de outras cultivares conhecidas por margem mínima de descritores, por sua denominação própria, que seja homogênea e estável quanto aos descritores através de gerações sucessivas e seja de espécie passível de uso pelo complexo agroflorestal, descrita em publicação especializada disponível e acessível ao público.

Analizamos as cultivares de cana-de-açúcar obtidas através do melhoramento genético. A produção de plantas transformadas pode ser útil no combate a pragas, pela produção de linhagens mais resistentes, na obtenção de plantas com maior valor nutricional, com partes mais vistosas de interesse ornamental, entre outras. O melhoramento genético é realizado com o intuito de controlar as doenças e pragas da cana-de-açúcar, através do desenvolvimento de estratégias para obtenção de variedades resistentes, busca de resistência nos genitores, avaliação de resistência nos clones, ampliação do tempo de safra.

As técnicas utilizadas no melhoramento de plantas vão desde as tradicionais, como cruzamento e seleção, até o uso da engenharia genética. Para a concessão da proteção, não importa se o método de obtenção envolveu técnicas rudimentares, convencionais, complexas ou modernas. O relevante é o resultado em si, ou seja, o surgimento de uma nova cultivar, o que credencia o obtentor a requerer a sua proteção (BRASIL, 2011).

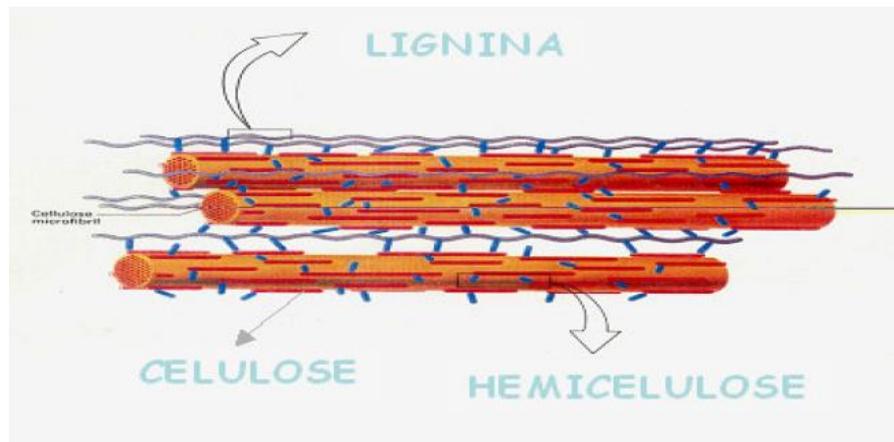
Além das cultivares desenvolvidas para a produção de etanol e açúcar, atualmente são apontadas novas linhas de pesquisas voltadas para a produção de etanol de segunda geração - E2G, podendo ser obtido do bagaço e da palha de cana com o aproveitamento do bagaço, que normalmente é descartado, e da palha usada em parte como adubo, sendo essa uma das tendências de mercado para esse setor, que destaca inclusive a possibilidade de disponibilização da sacarose para uso alimentar (DIAS et al, 2012).

A bioamassa é uma das fontes para produção de energia com maior potencial de crescimento nos próximos anos, é considerada uma das principais alternativas para a diversificação da matriz energética. O bagaço é o resultado da extração do

caldo após esmagamento nas moendas, rico em conteúdo celular, que serve para fabricação de açúcar e álcool. Filho (2011), afirma que a partir da biomassa da cana-de-açúcar, quando se faz o processo de hidrólise, ou seja, quando se quebra o bagaço, gera-se basicamente, pentose, hexose e lignina. A lignina é o componente que dá a estrutura dura ao bagaço, o agente de adesão das pentoses e das hexoses. A hexose pode ser fermentada normalmente, ela é um açúcar. E o processo não se limita à produção exclusiva de etanol, pois da pentose também pode se fazer outros produtos químicos: por exemplo, vários ácidos orgânicos a partir da fermentação do açúcar, butanol, polímeros, aldeído, ácidos orgânicos e uma larga variedade de polímeros, como alguns exemplos.

O bagaço é um resíduo que tem como base em sua composição química os seguintes componentes: celulose, hemicelulose, lignina conforme exposto na figura 5, sendo a celulose definida por Santos e Souza (2002), como o composto químico orgânico que existe em maior abundância nas plantas e em toda a superfície terrestre que apresente vegetação. A hemicelulose é passível de ser hidrolisada a pentoses e a lignina o conteúdo nas plantas aumenta com a maturidade fisiológica.

**Figura 5 - Desenho esquemático da composição da fibra do bagaço de cana**



Fonte: Mosier (2005)

Ainda de acordo com Filho (2011), espera-se que se consiga aumentar a produção de etanol entre 30% e 40% fazendo uso desta biomassa. Usando o processo de utilização do bagaço, é possível incrementar a quantidade de etanol produzido pela mesma área plantada.

A partir da estruturação da RIDESA e dos outros institutos e centros de pesquisa, diversas oportunidades foram geradas, das quais podemos citar como mais importantes: o aumento da produção de subprodutos baseados na sucroquímica e álcoolquímica vinculado a biorrefinarias. Estas representam a fronteira tecnológica para o setor agroindustrial sucroenergético, uma vez que incorporam tanto as tecnologias atuais como novas trajetórias tecnológicas como a hidrólise e a hidrogenólise do bagaço da cana (ROSÁRIO; FONSECA, 2008).

Contudo, esta oportunidade vem sendo aproveitada por novos entrantes oriundos de outras indústrias (Química e Petroquímica), destas podemos citar a energia elétrica, e o bagaço de cana como combustível. O bagaço de cana pode ser utilizado no período de seca quando os reservatórios das usinas estão baixos possuindo importante caráter complementar. Outra inovação é relacionada ao processo de diversificação e aproveitamento de subprodutos de açúcar e plástico biodegradável (PHB-polihidroxibutirato), sintetizado a partir do açúcar. Além disso, o bagaço hidrolizado é utilizado para alimentação animal, fármacos, papéis, dentre outras aplicações na indústria química e farmacêutica, e o melaço pode gerar etanol, levedura, mel, ácido cítrico elástico e glutamato monossódico (ROSÁRIO; FONSECA, 2008).

O desenvolvimento de novas cultivares pode dar um sentido completamente distinto ao atual processo produtivo de açúcar e álcool. O desenvolvimento de plantas que tenham aumento de produção massal, mesmo que às custas de ganho de fibras e redução de teor global de sacarose, pode permitir uma mudança no balanço interno da produção, levando ao patamar de maior produção quantitativa de produtos industrializados, maior diversificação de produtos e imposição de novas rotinas tecnológicas que trazem mais competitividade aos players que apostam nesta nova dinâmica.

O Censo Varietal de 2011 (CONAB, 2012) aponta que as 10 cultivares de cana-de-açúcar mais plantadas e cultivadas no Brasil são responsáveis por cerca de 67% do total de área cultivada. Considerando-se ainda que neste período existiam um total de 110 cultivares protegidas e 134 registradas, nota-se claramente que os 33% restantes são constituídos de uma somatória de cultivares de uso quase customizado, mas que respondem por uma importante fatia na economia do setor.

Este fenômeno do uso intensivo de cultivares de menor expressão, mas que no conjunto geram impacto pela oportunidade de uso em situações peculiares,

aponta para as vantagens evidentes de se promover o desenvolvimento de novos cultivares de uso específico, atendendo à potencialidade de adaptação às mais diversas regiões e condições geo-climáticas que o país dispõe. Para tal, há necessidade de um banco de germoplasma bem abastecido, com uma infraestrutura compatível com o desafio posto.

Assim, põe-se como crucial a existência de plantas catalogadas, bem classificadas e competência técnica para prover os cruzamentos de variedades que vão gerar os novos cultivares, com suas peculiares características.

Aqui se chega ao ponto em que o Programa RIDESA ganha destaque. Além de sua supremacia de mercado, sendo responsável pela oferta dos cultivares dos 59% da área plantada no país, tem como lastro uma respeitável equipe permanente de melhoristas e o maior banco de germoplasma de cana-de-açúcar do mundo, com mais de 2700 inserções. Este banco, de propriedade de toda a Rede, está situado na Serra do Ouro, no município Murici, em Alagoas, sendo mantido pela Universidade Federal de Alagoas.

O entendimento do microcosmo de inovação da RIDESA, dos setores da Universidade Federal de Alagoas que cuidam do tema e dos parceiros de desenvolvimento é, portanto, fundamental para entender a potencialidade de crescimento do setor, conforme será descrito a seguir.

## **6 O MICROCOSMO DE INOVAÇÃO UFAL-RIDESA**

### **6.1 Universidade Federal de Alagoas – UFAL**

A Universidade Federal de Alagoas – UFAL foi criada pela Lei Federal nº. 3.867, de 25 de janeiro de 1961. A estrutura organizacional da UFAL atual, conta com 23 unidades acadêmicas distribuídas em 3 Campi. Em 2012 estas Unidades Acadêmicas mantinham em operação mais 80 cursos de graduação presenciais e cerca de 35 Programas de Pós-Graduação stricto sensu, abrangendo as áreas de ciências exatas e naturais, agrárias, biológicas e saúde, humanas e sociais, além de engenharias.

Em 2012 a UFAL contava com cerca 700 professores doutores e 440 professores mestres. Muitos desses professores estão envolvidos em pesquisas fomentadas por diversas agências, como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP e Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Alagoas - FAPEAL, além da participação ativa nos 260 grupos de pesquisa registrados no CNPq. Esses pesquisadores desenvolvem suas pesquisas em mais de 1100 linhas, abrangendo as diversas áreas do conhecimento.

Destes programas de pós-graduação, 4 são vinculados ao Centro de Ciências Agrárias – CECA, unidade acadêmica que integra o Campus UFAL em Rio Largo. São os cursos de Agronomia/Produção Vegetal, Proteção de Plantas, Bioenergia e Zootecnia. A UFAL conta ainda com dois cursos de PG Biotecnologia, baseados no Instituto de Química e Biotecnologia, ambos com doutorado (Renorbio e Programa de Pós-Graduação em Química e Biotecnologia) e um curso de mestrado em Meteorologia, sediado no Instituto de Ciências Atmosféricas. Estes citados cursos tem cerca de 50 pesquisadores diretamente envolvidos em atividades de pesquisa da cana-de-açúcar, seja nos aspectos do melhoramento genético, produção vegetal, fitossanidade, combate às pragas, agrometeorologia, qualidade de solos, fermentação, entre outros aspectos.

## **6.2 O Núcleo de Inovação Tecnológica da UFAL**

A partir da orientação da Lei da Inovação, a UFAL criou o seu Núcleo de Inovação Tecnológica em março de 2008, através da Resolução no. 15/2008 do Conselho Universitário. O NIT é ligado a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal de Alagoas. A Instrução Normativa 01/2008 - PROPEP/UFAL, regulamentou os procedimentos e as práticas internas sobre a propriedade e a gestão de direitos relativos à Propriedade Intelectual e de Inovação, no âmbito da Universidade Federal de Alagoas – UFAL.

Por definição legal, os NTIs têm como missão fomentar, apoiar, promover e acompanhar as ações que tenham por finalidade a inovação tecnológica nos diversos campos da ciência e tecnologia, como também buscar maior interação com os pesquisadores, aumentando as chances de que as descobertas e pesquisas da universidade sejam convertidas em produtos e serviços úteis para beneficiar a sociedade.

## **6.3 A RIDESA**

Na década de 30, o governo criou o Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), responsável por todo o controle da produção e comercialização do açúcar e do álcool, e na década de 70 montou também o PLANALSUCAR, o Programa Nacional de Melhoramento Genético da Cana-de-açúcar. Esse plano criou quatro estações experimentais, em Carpina (PE), Rio Largo (AL), Campos (RJ) e Araras (SP), que trabalhavam em conjunto para desenvolver projetos tecnológicos para o setor.

O principal projeto da rede PLANALSUCAR foi a criação de novas variedades de cana, as Universidades Federais deram maior ênfase à manutenção e continuidade da pesquisa relacionada ao Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-açúcar (PMGCA), que continuou a utilizar a sigla RB para identificar seus cultivares, tendo liberado 78 cultivares.

A Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro (RIDESA) teve início a partir da união entre Universidades Federais, as quais participaram do processo de absorção de atividades de pesquisa até então desenvolvidas pelo PLANALSUCAR. Em busca de dar continuidade a pesquisa com

cana-de-açúcar pela iniciativa pública, um grupo de professores de Instituições Federais de Ensino Superior – IFES e pesquisadores trabalharam para a incorporação do patrimônio científico, físico e pessoal, possibilitando a continuidade do plano de desenvolvimento unificado ao princípio básico do ensino, da pesquisa e da extensão.

A Rede Interuniversitária de Desenvolvimento do Setor Sucroenergético (RIDESA), foi inicialmente instituída por meio de convênio firmado entre sete Universidades Federais (Universidade Federal do Paraná – UFPR, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Universidade Federal de Viçosa - UFV, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, Universidade Federal de Sergipe - UFS, Universidade Federal de Alagoas - UFAL e Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE) que estavam localizadas nas áreas de atuação das Coordenadorias do antigo PLANALSUCAR. Posteriormente houve expansão, com adesão da Universidade Federal de Goiás –UFG, Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT e Universidade Federal do Piauí – UFPI, até atingir 10 instituições parceiras, abrangendo grande parte do território nacional, conforme figura 6.

**Figura 6 - Agentes pertencentes a RIDESA**



**Fonte: RIDESA**

De acordo com a cláusula sétima 7º do acordo de cooperação científica e tecnológica, revisado e celebrados entre as instituições parceiras em 06 de janeiro de 2011, a RIDESA concentra-se nas seguintes áreas de pesquisa:

- Melhoramento Genético, Biotecnologia e Fitossanidade;
- Fitotecnia;
- Solos, Nutrição e Adubação;
- Agrometeorologia, Irrigação e Drenagem;
- Mecanização;
- Tecnologia de Produção Industrial;
- Gestão Ambiental;
- Sócio economia e Administração
- Difusão e Transferência de Tecnologia

Dentre os termos firmados entre as universidades com a finalidade de regulamentar as ações da rede, foram estabelecidos os seguintes princípios:

- O financiamento deve ser essencialmente privado, um fato que tem assegurado fluxo contínuo de recursos financeiros a longo prazo para o desenvolvimento do programa;
- Cada universidade deve desenvolver a sua própria variedade através do melhoramento genético em parceria com usinas e destilarias do estado em que ele está localizado, captação de recursos privados;
- Todas as universidades devem auxiliar na manutenção do banco de germoplasma e cruzamento e na proporção das contribuições recebidas das parcerias com usinas e destilarias;
- De que as universidades devem registrar e proteger suas cultivares no Ministério da Agricultura, e essas cultivares devem ser licenciados para outras universidades que são membros da RIDESA;
- O modelo de parceria com usinas e destilarias devem envolver introdução, avaliação e seleção de clones por meio de experimentos em empresas. Ao mesmo tempo, as universidades devem fornecer, por contrato, uma licença não exclusiva para utilizar cultivares RB, sendo decidido que 5% da parceria são royalties;
- Troca entre clones promissores deve ser realizada anualmente entre as universidades, para que os clones desenvolvidos em outros estados são avaliadas em experimentos em terras de usinas e destilarias de outros Estados.

Os pressupostos acima foram ressaltados por Barbosa et.al (2012) como fundamentais para o bom funcionamento da rede. Além desse instrumento legal constituindo a rede também foram celebrados outros para a manutenção e regulamentação da mesma, citamos os:

(i) Termo de Acordo de Cooperação Científica e Tecnológica, firmado em 06 de janeiro de 2011;

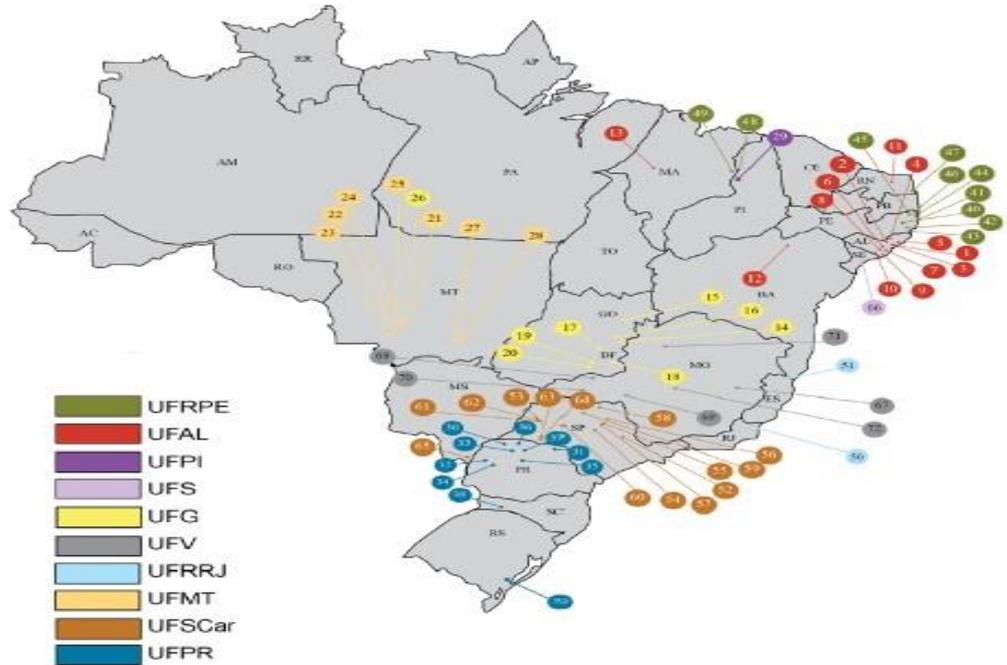
(ii) Convênio para Implementação das Ações da Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento Sucroalcooleiro, firmado em 27 de outubro de 2003;

(iii) Termo Aditivo ao Convênio RIDESA para a Área de Melhoramento Genético, Biotecnologia e Fitossanidade, firmado em 27 de outubro de 2003.

A gestão da rede é realizada pelos reitores das instituições que a compõem, dentre os reitores é realizada uma eleição onde é estabelecido um representante por uma vigência de 02 (dois) anos. As instituições participantes da RIDESA, contam com programas de melhoramento genético de cana-de-açúcar – PMGCA para a realização das pesquisas relacionadas ao desenvolvimento de novas variedades, dentro de cada PMGCA é instituído um coordenador com vigência também de 02 (dois) anos.

A RIDESA conta com a infraestrutura oferecida pelas instituições, 02 (duas) estação de Floração, sendo a principal localizada em Alagoas e 72 bases de pesquisas espalhadas pelo Brasil, conforme figura 7 abaixo.

**Figura 7 - Estações e Subestações RIDESA/BRASIL**



Fonte: Barbosa (2012)

A RIDESA está consolidada no País, conseguiu a aceitação dos produtores, ganhando força no mercado, de acordo com o Censo Varietal de cana-de-açúcar plantada no Brasil dados referentes a safra de 2011, das 10 dez variedades mais plantadas no Brasil, 07 (sete) foram desenvolvidas pela RIDESA, tendo como primeiro lugar a variedade denominada como RB867515, o segundo lugar fica para a variedade SP81-3250, e o terceiro lugar para a variedade RB92579, conforme a tabela 1.

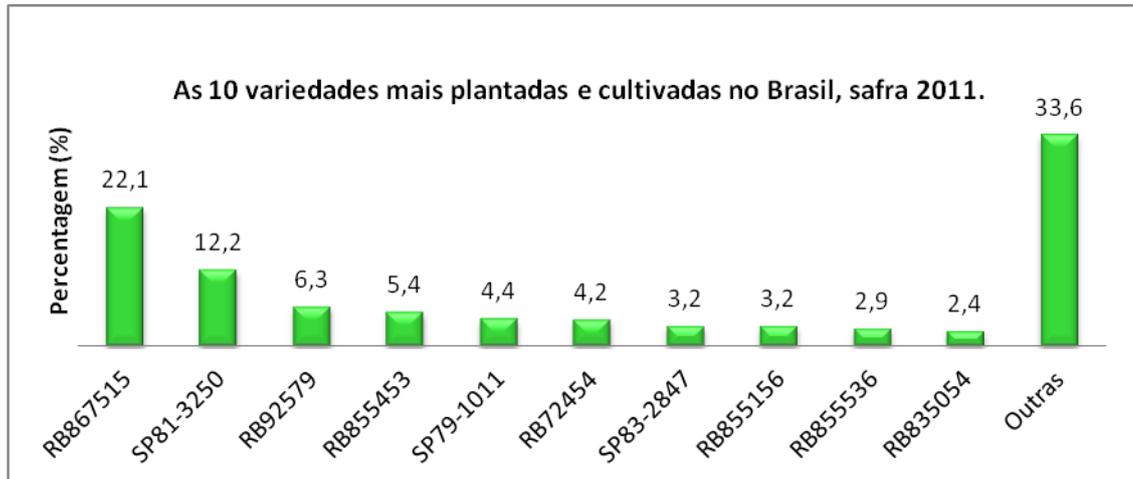
**Tabela 1 - Censo varietal da cana-de-açúcar no Brasil, safra 2011.**

<b>Censo varietal da cana-de-açúcar no Brasil, safra 2011.</b>		
<b>Variedades</b>	<b>Plantio e Cultivo</b>	
	<b>Área (ha)</b>	<b>%</b>
1- RB867515	1.311.017	22,1
2- SP81-3250	723.125	12,2
3- RB92579	372.012	6,3
4- RB855453	321.505	5,4
5- SP79-1011	259.147	4,4
6- RB72454	250.541	4,2
7- SP83-2847	190.848	3,2
8- RB855156	190.112	3,2
9- RB855536	170.438	2,9
10- RB835054	144.294	2,4
Outras	1.993.431	33,6
<b>Total</b>	<b>5.926.470</b>	<b>100,0</b>

Fonte: CONAB, 2012.

A tabela acima apresenta como a variedade mais plantada no Brasil, uma variedade desenvolvida pelo programa de melhoramento genético da Universidade Federal de Viçosa – UFV, a RB867515 apresentando 22,1% ver, gráfico 3 das variedades plantadas, a referida variedade apresenta como aspectos gerais: desenvolvimento rápido, hábito de crescimento ereto, de média despalha, tem como recomendações de manejo plantar em ambientes de média fertilidade natural, colher em meados de julho até setembro e destaca-se principalmente pelo alto teor de sacarose e alta produtividade agrícola, responsiva a maturador podendo ser cortada em início de safra, excelente desempenho em solos e textura arenosa.

Já a terceira colocada no ranking das 10 (dez) mais plantadas temos a variedade RB92579 que desenvolvida pelo programa de melhoramento genético da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, representando 6,3% das variedades plantadas no Brasil na safra de 2011, conforme gráfico 3. Apresenta como aspectos gerais desenvolvimento lento, colmo de aspecto manchado, pouca cera. Entre outros aspectos, tem como recomendações de manejo o plantio em áreas de tabuleiro, várzea, encosta e chã, indicação de colheita no meio de safra, destaca-se pelo ótimo perfilhamento e brotação de socaria, alta produtividade agrícola, elevado açúcar recuperável total - ATR, rápida recuperação ao estresse híbrido (seca).

**Gráfico 3 - As 10 variedades mais plantadas e cultivadas no Brasil, safra 2011.**

Fonte: CONAB, 2012.

Durante a safra de 2011 as variedades mais plantadas e cultivadas foram as RB – República Brasil, com 59% conforme tabela 2, desenvolvidas pelos programas de melhoramento genético da RIDESA, o comprova a sua consolidação e aceitação no País.

**Tabela 2 - Variedades de cana-de-açúcar mais plantadas e cultivadas no Brasil, safra 2011.**

Variedades/Sigla	Área	%
RB	3.488.924	58,9
SP	1.921.324	32,4
CTC	200.943	3,4
IAC	54.713	0,9
CV	0	0,0
PO	59.066	1,0
Outras	201.501	3,4
<b>Total</b>	<b>5.926.470</b>	<b>100,0</b>
Área cultivada (ha) (1)	8.368.400	
Área amostrada (%)	70,8	

Fonte: CONAB, 2012.

#### 6.4 Programa de Melhoramento Genético de Cana-de-Açúcar da UFAL – PMGCA

A Universidade Federal de Alagoas por meio de seus pesquisadores e melhoristas vem desenvolvendo pesquisas relacionadas ao melhoramento genético desde a década de 90, quando absorveu o extinto PLANASULCAR. Num dos acordos de cooperação técnica definiu-se as atribuições do PMGCA/UFAL, com responsabilidade de liderança dos seguintes projetos:

- Hibridação da cana-de-açúcar para obtenção de cultivares RB;
- Obtenção de cultivares RB;
- Biotecnologia assistida à obtenção de cultivares RB;
- Ecofisiologia aplicada à obtenção de cultivares RB;
- Proteção de cultivares RB contra doenças;
- Proteção de cultivares contra pragas;
- Exigências nutricionais das cultivares RB;
- Agrometeorologia e eficiência do uso da água pelas cultivares RB.

Atualmente a UFAL é titular de 17 (dezesete) variedades com registros vigentes de cana-de-açúcar RB – Republica Brasileira, RB75126\*<sup>7</sup>, RB83102\*, RB83160\*, RB83252, RB83594\*, RB8495, RB842021, RB855511\*, RB855463\*, RB92579\*, RB93509, RB931530, RB931003, RB931011, RB951541, RB98710 e RB99395.

De acordo com o Prof. Geraldo Veríssimo, melhorista e coordenador do PMGCA/UFAL, o ponto de partida para a obtenção de uma nova cultivar RB – República Brasileira é o banco de germoplasma da “Serra do Ouro”, onde anualmente são realizados os cruzamentos genéticos para a obtenção das cariopses (sementes botânicas). Em 2012, o banco de germoplasma apresentava cerca de 2.700 genótipos de diferentes origens, os quais permitiam realizar mais de 3.000 cruzamentos para atender aos programas da RIDESA. Anualmente são obtidos pelas universidades da RIDESA mais de dois milhões de *seedlings* (plântulas oriundas do semeio das cariopses de diversos cruzamentos genéticos), que são distribuídos pelos diversos ambientes do Brasil.

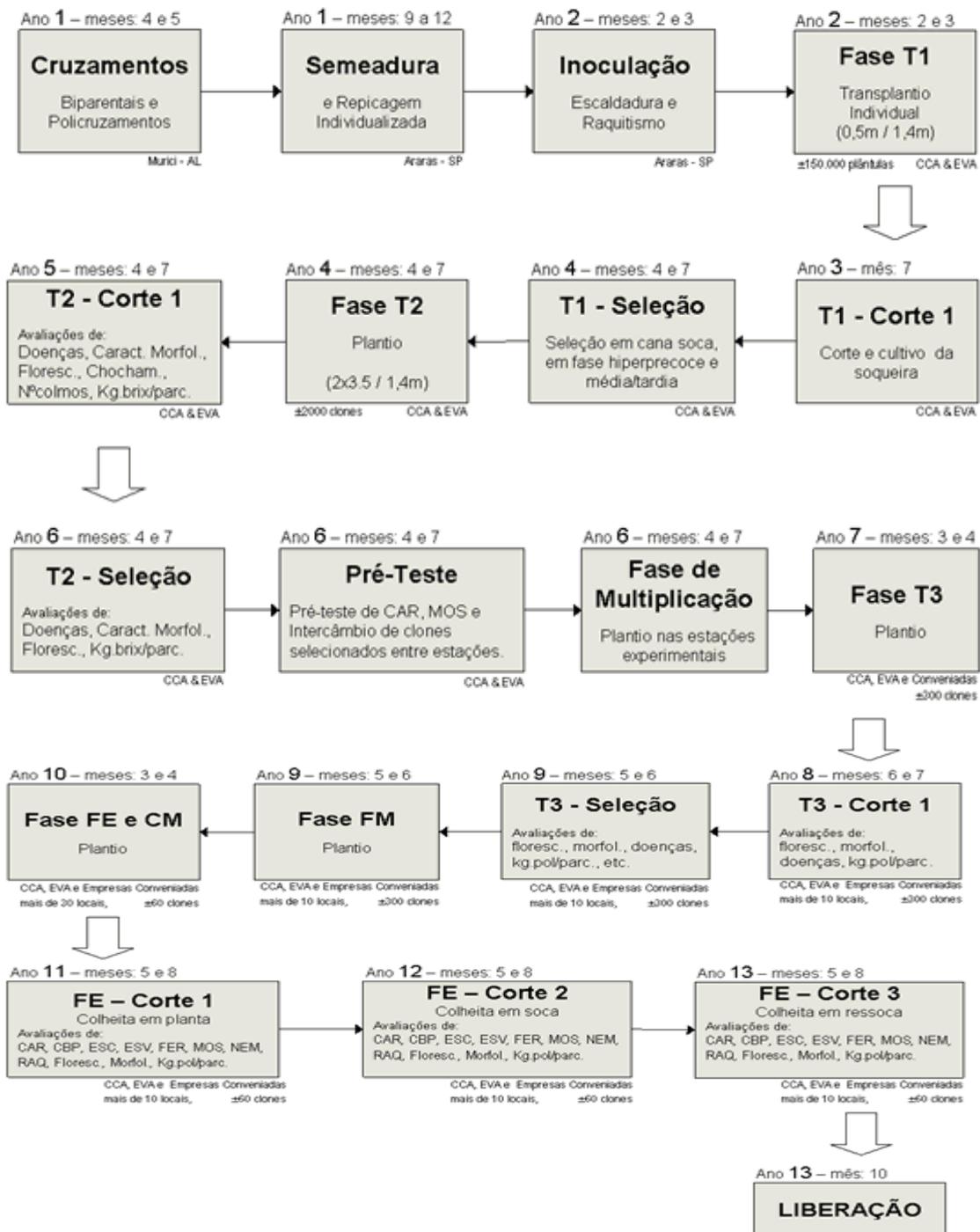
---

<sup>7\*</sup> cultivares que tiveram ou que tem cultivo comercial.

No programa PMGCA/UFAL obtêm-se entre 300.000 a 400.000 seedlings por ano. As plântulas são distribuídas em 13 ambientes diferentes de empresas parceiras da UFAL no Nordeste, onde se iniciam as diversas fases para obtenção de nova cultivar. São elas: fases de seleção  $T_1$  (seleção de clones em cana-soca),  $T_2$  (seleção de clones em cana-soca),  $MT_2$  (Multiplicação dos clones selecionados em  $T_2$ ) e  $T_3$  (seleção de clones, em cana-planta, soca e ressoca), e fase de experimentação FE (experimentação, com colheita em cana-planta, soca e ressoca).

A seleção de uma nova cultivar é baseada nas dezenas de características desejadas para a cultura da cana-de-açúcar: maior peso do colmo, maior teor de sacarose, médio teor de fibra, não florescimento, resistência a diversas pragas e doenças, adaptação ao solo e clima da região, entre outras. O período completo entre o cruzamento genético e a liberação de uma nova cultivar vai de 12 a 15 anos, conforme figura 8. Dada à complexidade do genoma da cana-de-açúcar, há enorme segregação para essas características (obtêm-se indivíduos que variam de ruins a ótimos). Com isso, estima-se obter uma cultivar em cada 100.000 plântulas (tem sido a média da RIDESA).

Figura 8 - Fluxograma do Resumo das Fases de Seleção



Fonte: Programa de Melhoramento Genético da Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR

Em 2012, o PMGCA/UFAL contava com cerca de 95 colaboradores, sendo divididos em 20 pesquisadores, 08 técnicos agrícolas, 34 alunos estagiários sendo 28 alunos de graduação e 08 alunos de pós-graduação, 02 auxiliares administrativos, 06 auxiliares de laboratório, 25 auxiliares de campo.

Quanto às instalações, o PMGCA utiliza 13 (treze) estações e subestações de experimentação (Quadro 8).

**Quadro 8 - Estações e Subestações de Experimentação**

Estações e Subestações		Cidade – Estado
1	Centro de Ciências Agrárias (CECA)	Rio Largo – AL
2	Estação de Floração e Cruzamento Serra do Ouro	Murici – AL
3	Estação Nacional de Quarentena	Maceió-AL
4	Subestação Usina Serra Grande	São José da Laje-AL
5	Subestação Usina Santo Antônio	São Luiz do Quitunde – AL
6	Subestação Usina Triunfo	Boca da Mata – AL
7	Subestação Usina Caeté	São Miguel do Campo – AL
8	Subestação Usina Porto Rico	Campo Alegre –AL
9	Subestação Usina Coruripe	Coruripe- AL
10	Subestação Usina Paísa	Penedo – AL
11	Subestação Usina Estivas	Ares- RN
12	Subestação Usina Agrovale	Juazeiro – BA
13	Subestação Usina Agrosserra	São Raimundo das Mangabeiras – MA

Fonte: Adaptado de RIDESA, 2010

No Estado de Alagoas, os produtores também aderiram as cultivares desenvolvidas pela RIDESA, de acordo com os dados do censo varietal referente a safra 2011, as variedades de cana-de-açúcar mais plantadas e cultivadas foram as RB chegando a 58,6 % de participação, conforme tabela 3. Dentre as mais plantadas e cultivadas temos a variedade RB92579 desenvolvida pelo programa de melhoramento genético da UFAL.

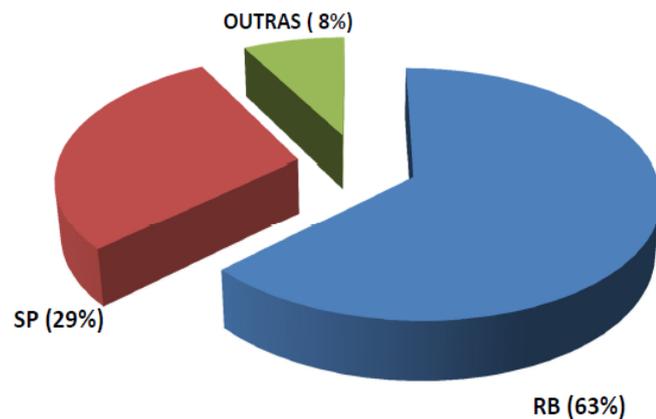
**Tabela 3 - Variedades de cana-de-açúcar mais plantadas e cultivadas em AL, safra 2011.**

<b>Variedades/Sigla</b>	<b>Área</b>	<b>%</b>
RB	175.890	58,6
SP	86.598	30,6
IAC	135	0,1
PO	20	0,0
CTC	0	0,0
CV	0	0,0
Outras	32.827	10,7
<b>Total</b>	<b>295.470</b>	<b>100,0</b>
Área cultivada (ha) (1)	463.650	
Área amostrada (%)	63,7	

Fonte: Adaptado de CONAB, 2012

Corroborando os dados divulgados referentes à safra de 2011, o PMGCA/AL divulgou o gráfico 4, com os percentuais das variedades mais plantadas no Estado abrangendo a safra de 2011/2012 onde é confirmada mais uma vez a preferência pelas variedades RB.

**Gráfico 4 - Censo Varietal de Cana-de-açúcar em Alagoas Safra 2011/2012**



Fonte: RIDESA, 2012

O PMGCA desenvolve novas variedades de cana-de-açúcar, sendo um programa de referência no país. Após o desenvolvimento das novas variedades, existem meios legais de apropriabilidade, embasados na lei de Proteção de Cultivares, que garantem a exclusividade de exploração pelo período de 15 anos,

após a proteção, no caso da cana-de-açúcar. A UFAL, através de contratos de transferência de tecnologia, licencia o uso das cultivares e também realiza acordos de cooperação técnica para o desenvolvimento conjunto. Através desses mecanismos a instituição procura difundir a tecnologia existente, permitindo apropriação social do conhecimento gerado.

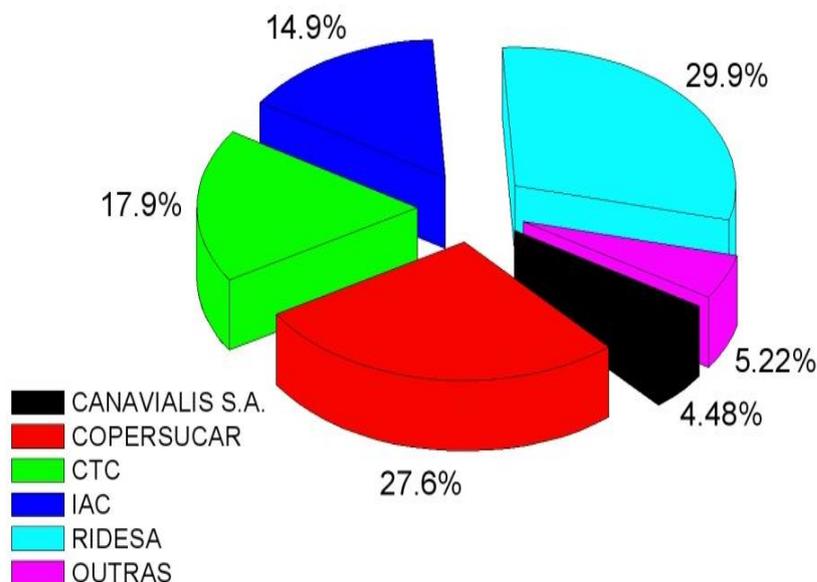
## 7 RESULTADOS

A RIDESA é detentora de 78 variedades de cana-de-açúcar denominadas RB, fruto de mais de 50 anos de pesquisas desenvolvidas pelas instituições vinculadas a rede. Busca atender a regulamentação legal vigente no Brasil com destaque para a Lei de Proteção de Cultivares, a Lei de Propriedade Intelectual e a Lei de Inovação - pilares do atual sistema de apropriabilidade.

A rede em suas atribuições buscou proteger e registrar as suas variedades, com intuito de garantir o direito de exclusividade sobre as mesmas.

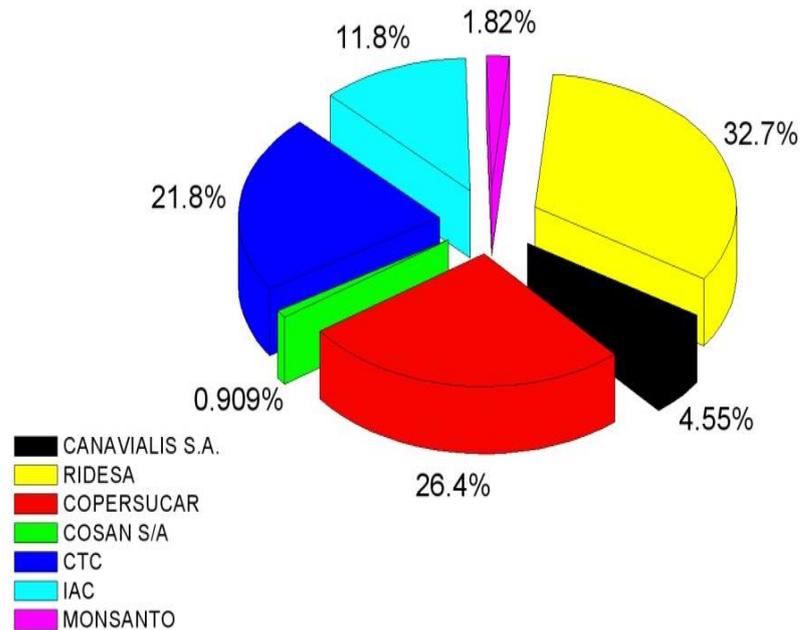
Foi realizado um levantamento das cultivares de cana-de-açúcar, com a análise dos dados referentes às cultivares lançadas pela RIDESA, foi possível identificar a evolução da rede e as principais características da tecnologia disponível. Foram investigadas 134 cultivares registradas (gráfico 5) e 110 protegidas (gráfico 6), todas referentes a novas variedades desenvolvidas através de melhoramento genético por cruzamento e seleção.

**Gráfico 5 - Percentual de Cultivares de Cana-de-açúcar registradas no RNC**



Fonte: Autora, 2013

**Gráfico 6 - Percentual de Cultivares de Cana-de-açúcar protegidas no SNPC**



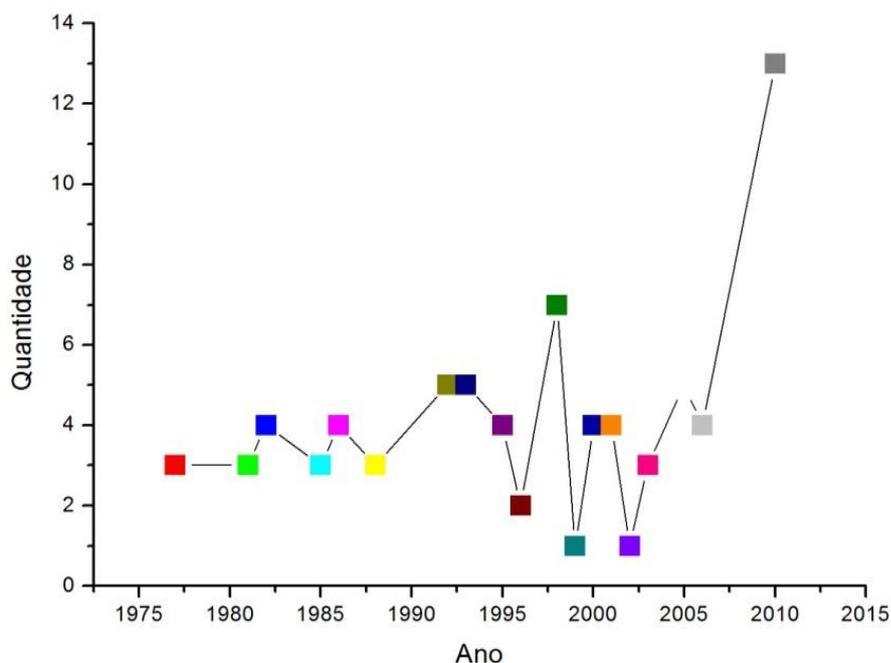
Fonte: Autora, 2013

Na RNC a RIDESA se destaca com 29,9% das variedades registradas enquanto a COPERSUCAR detém 27,6% das variedades. Já no SNPC a RIDESA detém 33% das suas variedades protegidas e a COPERSUCAR com 26% de suas variedades protegidas.

Para a análise das características foram selecionadas apenas as variedades da RIDESA, sendo contabilizadas as variedades herdadas do PLANALSUCAR, as registradas no RNC, as protegidas no SNPC e as variedades contidas no catálogo das RB, totalizando 78 variedades RB (Gráfico 7).

Ressalta-se que essa é uma rede consolidada no País, e vem atuando na área de melhoramento desde a década de 90 quando foi constituída, dando continuidade ao trabalho realizado pelo extinto PLANALSUCAR e mesmo das atuais instituições parceiras, retrocedendo a ação no setor há mais de 50 anos. Durante a existência do então PLANALSUCAR foram lançadas 19 variedades de cana-de-açúcar, sendo 7 da região nordeste e 13 da região centro-sul. Este número aumentou significativamente com a gestão RIDESA, conforme gráfico 7.

**Gráfico 7 - Quantidade de variedades RB lançadas por ano.**

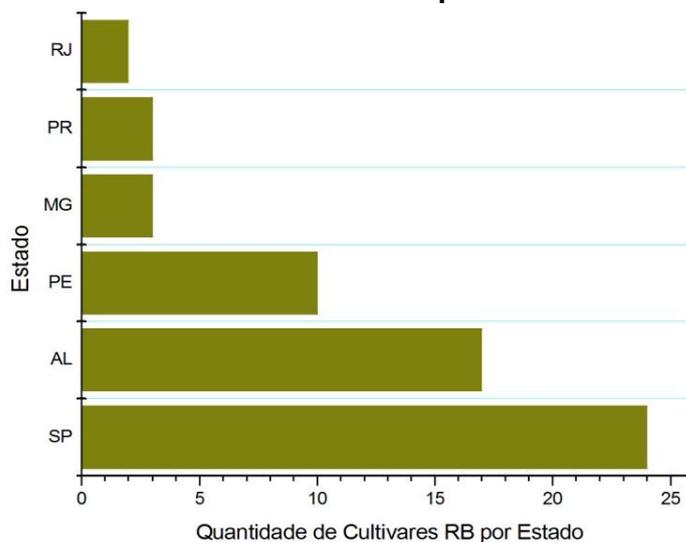


Fonte: Autora, 2013

Desde a década de 70 foram lançadas 78 variedades, destaca-se o ano de 2010 com o lançamento de 13 novas variedades RB.

Quanto à relação entre o número de cultivares RB e os estados brasileiros a que correspondem a Universidade detentora, obteve-se o resultado apresentado no gráfico 8

**Gráfico 8 - Número de Cultivares RB obtidas por estado**



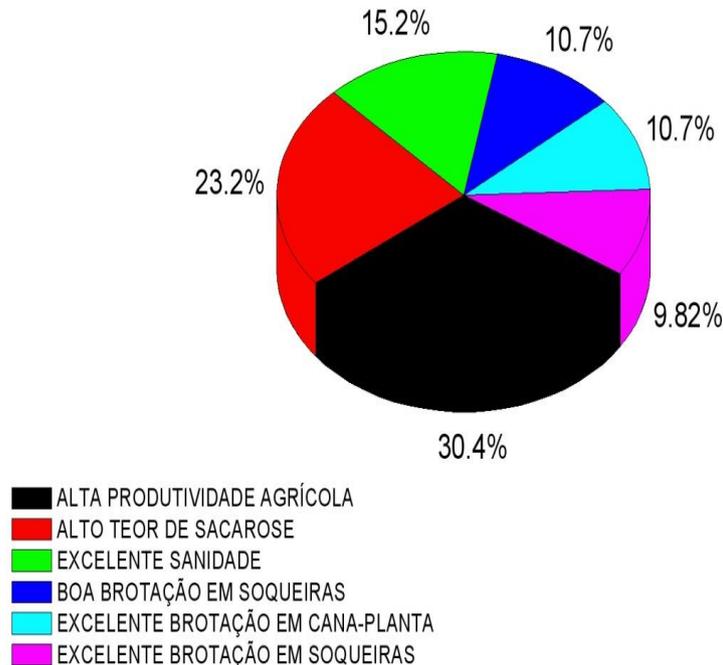
Fonte: Autora, 2013

Neste caso, destacam-se os estados de São Paulo, Alagoas e Pernambuco com o maior número de variedades RB lançadas.

Dentre as 78 variedades, foram selecionadas 94 características agrônômicas e tecnológicas, consideradas como destaques, como também a quantidade de vezes que a característica foi identificada. Esses dados são apresentados no quadro 10 (APÊNDICE).

A partir das características apresentadas quadro 10, foram selecionadas as que mais se repetiram, refletindo o que se buscava na variedade com maior frequência. Destacam-se 06 características entre as 94 características apresentadas, sendo elas: alta produtividade agrícola, presente em 34 variedades, alto teor de sacarose, presente em 26 variedades, excelente sanidade presente em 17 variedades, boa brotação em soqueiras presente em 12 variedades, excelente brotação em cana-planta, presente em 12 variedades e excelente brotação em soqueiras presente em 11 variedades (gráfico 9).

**Gráfico 9 - As 6 características mais frequentes nas variedades RB**



Fonte: Autora, 2013

Percebe-se pelo gráfico 5 que, durante os últimos anos, a RIDESA desenvolveu variedades voltadas para o aumento da produtividade agrícola, visando

primordialmente a produção de etanol e açúcar, buscava cultivares de cana com alto teor de sacarose.

Já para a obtenção de etanol de segunda geração, E2G, são utilizados o bagaço e palha da cana-de-açúcar. De acordo com Cunha (2012), para se obter o E2G é preciso obter níveis de fibra superiores a 20%, quando a ordem de prevalência média atual de 12% de fibra nos cultivares, mas os autores não citam quais as detentoras destas cultivares (se RB, SP ou outra). Com o pretendido aumento no teor de fibras, a produtividade poderia passar de cerca de 7 mil litros de etanol por hectare para mais de 1.000 litros, com a incorporação de novas tecnologias produtivas.

O bagaço da cana é o resíduo sólido que remanesce da moagem da cana-de-açúcar nas usinas de açúcar e destilarias de álcool etílico no país. A proporção desse resíduo depende da quantidade de fibras que cada particular cultivar de cana apresenta (CONAB 2011).

Das 78 variedades RB lançadas (ver anexo da dissertação), 68 apresentam em suas características agrônômicas teor de fibra médio (RIDESA, 2010). Sabe-se que para definição do percentual de fibra em uma variedade devem ser levados em consideração vários aspectos; dentre eles podem ser citadas as condições climáticas, o que varia entre as regiões do país.

Este percentual de fibra apresentado pelas cultivares registradas e lançadas pela RIDESA é perfeitamente compatível com o desafio até então posto: de alta produtividade em sacarose. Abre-se agora o leque de buscas dentre as mais de 2700 inserções já existentes no PMCGA/Serra do Ouro, para aquela que poderiam vir a ter interesse comercial pelo seu teor de fibra – o que até o momento era desprezado. Mais ainda, começa agora a corrida pelo melhoramento a partir do cruzamento das melhores variedades já existentes quanto à fibra, para atingir parâmetros que permitam uma significativa competitividade no setor com a tecnologia entrante de etanol celulósico.

Novos desafios são postos corriqueiramente nesta busca por variedades vantajosas para E2G, tanto do ponto de vista da biotecnologia/melhoramento, quanto da gestão da inovação, já que toda a rotina de contratos de parceria, de fornecimento, de remuneração, entre outros, está baseada na lógica do mais alto teor de sacarose possível. Mais ainda, o próprio pagamento da usina ao produtor de

cana é baseado em teor de sacarose. Estes são paradigmas que serão necessariamente quebrados com a chegada da nova tecnologia.

A transferência de toda a tecnologia gerada na RIDESA é realizada através de contratos de licenciamento para as empresas e também acordos de parcerias com usinas de açúcar e álcool, estabelecendo uma relação contratual. Esta situação, intensificada a partir da criação do NIT/UFAL, atende adequadamente aos preceitos legais e começa a trazer mais segurança jurídica às transações realizadas no âmbito da RIDESA/PMGCA.

Os acordos de parceria celebrados pelo NIT/UFAL, envolvendo as cultivares da instituição são 19. Esses acordos foram celebrados com as usinas de Açúcar e Álcool com intuito de desenvolver cultivares para cana-de-açúcar, no âmbito do Programa de Melhoramento Genético de cana-de-açúcar – PMGCA. São fundamentais para o desenvolvimento de novas variedades, sendo 5 usinas e 1 fazenda de outros estados (dados de janeiro de 2013).

Os contratos para licenciamento não exclusivos celebrados com empresas atualmente são 02, havendo mais 03 em negociação. Os recursos advindos serão fundamentais para a manutenção das instalações do PMGCA/UFAL (dados de janeiro de 2013).

Como estratégia de fortalecimento do sistema de apropriabilidade no âmbito das cultivares de cana-de-açúcar, a rede buscou parcerias através de contratos com multinacionais afim de diversificar os produtos utilizando métodos diferentes para a obtenção de novas variedades, particularmente a partir de 2010.

Quanto à relevância econômica das variedades foram apresentados gráficos no decorrer do trabalho que demonstram o poder e o força do setor sucroenergético para o Brasil e estado de Alagoas, onde as variedades RB foi a mais plantada no Brasil e no estado de Alagoas também evidenciada como a mais plantada uma variedade RB lançada pelo PMGCA/AL.

Os produtos derivados da cana-de-açúcar lideram o ranking de produtos exportados, as variedades criadas sempre primaram pelo aumento de produtividade e resistência a pragas. Agora com as possibilidades de lançar uma variedade com alto teor de fibra espera-se aumentar a produtividade e o quociente inovativo sem alterar a área de plantio.

## 8 CONCLUSÃO

Pelos dados apresentados, percebe-se que os programas de melhoramento genético de cana-de-açúcar tem lançado novas variedades, melhorando a qualidade, aumentando a produtividade entre outros fatores importantes.

A RIDESA nos últimos anos procurou lançar variedades com alta produtividade agrícola, alto teor de sacarose, excelente sanidade referindo-se a não ocorrência de pragas ou doenças nas plantas, brotação de soqueiras e cana-planta, tendo como finalidade o aumento da produção para geração de etanol e açúcar.

Estão surgindo as novas tendências como o etanol de segunda geração podendo ser obtido pelo bagaço da cana. Para atender a essa nova demanda do mercado a RIDESA conta com o banco de germoplasma da “Serra do Ouro”, onde anualmente são realizados os cruzamentos genéticos para a obtenção das cariopses (sementes botânicas). Em 2012, o banco de germoplasma contém cerca de 2.700 genótipos de diferentes origens dentre elas variedades com alto, médio e baixo teor de fibra, o que permite o cruzamento de novas variedades possibilidades contribuindo assim expansão da produção agroindustrial, tanto para a produção de etanol e de açúcar, como para produção de etanol de segunda geração.

A RIDESA, através da Universidade Federal de Alagoas iniciou parceria com empresas para dar inicio as pesquisas com a finalidade de desenvolver novas variedades RB com elevada biomassa. Em 2011 foram realizados cruzamentos genéticos no banco de germoplasma da Serra do Ouro envolvendo espécies de elevado teor de fibra com híbridos de alto rendimento agrícola. Em meados de agosto de 2012 foram selecionados clones com características que atendem os padrões para obtenção das variedades voltadas para a produção de E2G. Pretende-se em prazo médio comercializar as novas variedades, atendendo assim as novas tendências do mercado.

Os estudos realizados demonstraram que a RIDESA, tem ao longo de mais de 20 anos de pesquisa vem cumprindo com a sua missão de lançar variedades de cana-de-açúcar promovendo o desenvolvimento do setor sucroenergético no Brasil e na região nordeste.

Um sistema de apropriabilidade consolidado e eficiente é de extrema importância para garantir os direitos dos inventores, funcionando também como uma ferramenta de competitividade e promovendo desenvolvimento local. Esses

mecanismos de proteção podem ter eficiências e eficácia diversificadas, dependendo da natureza da tecnologia envolvida e dos procedimentos adotados pelos operadores. Para garantir o direito de exclusividade são adotadas estratégias para garantir uma forte proteção através do design dominante, ativos complementares, acordos de cooperação, parceria, licenciamento, entre outras.

Com base no arcabouço legal, a UFAL constituiu o NIT/UFAL para gerir o conhecimento intelectual gerado na instituição, fazendo uso dos métodos de apropriabilidade adotados no Brasil. Os resultados das pesquisas de toda a UFAL tem sido devidamente protegidos, com absoluto destaque para os cuidados com as novas variedades desenvolvidas no PMGCA/UFAL. Além disso, também são realizados, sob responsabilidade do PMGCA/UFAL os cruzamentos de variedades para todas as instituições pertencentes à RIDESA, no ambiente da Serra do Ouro/Murici, exigindo termos de parcerias bastante claros, cláusulas de decisão sobre o grau de participação e retorno, que são elaborados pelo NIT/UFAL.

Para amenizar esse problema as instituições detentoras do direito de propriedade adotam o método de licenciamento de suas variedades, que acaba se tornando um ativo complementar para seus interessados. Adotam também contratos de parcerias para o desenvolvimento em conjunto de novas variedades. Cumpre ressaltar que o sistema protege o detentor da nova variedade, uma vez utilizada a cultivar, a cada nova safra deve ser informada a área plantada com essa variedade para cálculo dos valores estipulados em cada contrato, seja de licenciamento, seja de parceria.

O registro das cultivares no SNPC e RNC e os contratos de licenciamento deveriam funcionar como ferramentas de proteção contra o uso indevido das novas variedades lançadas no mercado pelo PMGCA/UFAL. No entanto, ainda não se pode considerar que esse sistema seja totalmente eficiente, havendo necessidade de aprimoramento do controle da área plantada com cada espécie, tanto do ponto de vista da tecnologia de detecção e identificação, quanto do ponto de vista de defesa de um patrimônio, que no caso do PMGCA é da própria União. Não existem, porém, mecanismos de monitoramento das variedades plantadas no modelo de governança disponível, o que dificulta o controle de plantio por outros plantadores e até pelos mesmos, ao não se ter o controle de área plantada.

Respondendo à pergunta da dissertação elaborada na introdução deste trabalho, os aspectos supra citados direcionam a classificação da apropriabilidade em cultivares da espécie de cana-de-açúcar, em particular da RIDESA, como sendo considerada fraca.

Para fortalecimento do mesmo, faz-se uso de uma poderosa ferramenta descrita por Teece (1986): os ativos complementares. Nesse sentido há uma relação bilateral, onde a UFAL é a detentora do ativo, licenciando-o após participação do interessado na multiplicação das variedades ou apoiando os seus parceiros na geração de novos cultivares de interesse. A busca de cultivares com melhores teores de fibra, atendendo à demanda da tecnologia entrante de E2G pode constituir um novo posicionamento no patamar de Design Dominante, que por si só é suficiente para estabelecimentos de vantagens, com ativos complementares fortes.

O NIT contribui fortemente com esse processo de fortalecimento dos ativos complementares, atuando nas negociações contratuais. Da mesma forma, deve-se enaltecer a qualidade técnica das equipes de melhoristas envolvidos com a RIDESA. Mas há muito ainda o que fazer para dar fluência nas relações dos vários atores da cadeia da cana-de-açúcar, garantindo segurança legal e justiça na partilha dos retornos financeiros.

Apesar da densificação da atividade de suporte jurídico provido pelo NIT/UFAL e das universidades que são parceiras da RIDESA, o levantamento das informações, dados, entrevistas, etc desta dissertação, deixa evidente alguns aspectos importantes seguidos de sugestões.

- escassez de pessoal altamente especializado no âmbito dos melhoristas: procurar identificar profissionais da área com potencial para capacitação;
- complexidade técnica existente no cruzamento das variedades: atuar na capacitação dos melhoristas;
- complexidade técnica na identificação dos cultivares plantados: desenvolver técnicas que possibilitem a identificação das cultivares plantadas, bem como o desenvolvimento de novas tecnologias que auxiliem esse processo como por exemplo marcadores moleculares;
- alto custo do desenvolvimento de novas cultivares: estudar um modelo de negócio buscando-se trabalhar um modelo de garantia e bonificação;

- exigências de imobilização de capital em bens imóveis: firmar parcerias para a utilização de terras e ao mesmo tempo buscar aquisição de terras agricultáveis para o plantio das variedades desenvolvidas;
- tempo necessário ao desenvolvimento de um cultivar (12-13 anos) é muito elevado se comparado com a vigência da proteção (15 anos): buscar a captação de apoio técnico e político com intuito de diminuir o tempo de obtenção de novas variedades;
- inexistência de mecanismos públicos de monitoramento e fiscalização no controle de uso dos cultivares, na sua produção e reprodução: criação de órgãos de fiscalização aliados a recursos tecnológicos como marcadores moleculares;
- escassez de especialistas na área jurídica com entendimento do setor e das transações usuais neste meio: treinar os profissionais da área e procurar disseminar a importância do desenvolvimento de novas variedades para o País.

Este ambiente justo e legal é fundamental para ajudar o Brasil a se desenvolver de uma forma mais racional, reduzindo suas assimetrias, com o uso das benesses deste importante setor econômico.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, E. M. Sistema Nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e tecnologia. IN: **Revista de Economia Política** vol. 16, n<sup>o</sup>3. Rio de Janeiro: Nobel, julho-setembro 1996.

ALBUQUERQUE, P. P. **Sistema Alagoano de Inovação: organização institucional necessária para o desenvolvimento**. 2012. 114folhas. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – FEAC. Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Maceió, 2012.

AMADEI, J. R. P.; TORKOMIAN, A. L. V. As patentes nas Universidades: análise dos depósitos das universidades públicas paulistas. **Ciência da Informação**. Vol.38 n<sup>o</sup>2 . Brasília May/Aug 2009.

ASHEIM, B. T.; COENEN, L. The role of Regional Innovation Systems in a Globalising Economy: comparing knowledge bases and institutional frameworks of nordic clusters. Berlin: conference ‘regionalization on innovation policy — options and experiences’ organized by the German institute for economic research, jun. 4-5, 2004.

AZEVEDO, C. M. A.; SILVA F. Á., **Regras para o Acesso Legal ao Patrimônio Genético e Conhecimento Tradicional Associado**, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE DEPARTAMENTO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO, Brasília, 2005.

BRASIL. Rede Interuniversitário para o Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro. **Liberção Nacional de Novas Variedades “RB” de cana-de-açúcar/ Rede Interuniversitária para o desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro** – Curitiba, 2010.

BRASIL. Rede Interuniversitário para o Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro. **Catálogo Variedades “RB” de cana-de-açúcar** – Curitiba, 2010.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Proteção de Cultivares no Brasil/ Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo** – Brasília: Mapa/ACS 2011.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Proteção de Cultivares no Brasil. **SERVIÇO NACIONAL DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES – SNPC**, disponível em [http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares\\_protegidas.php](http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_protegidas.php) Acesso em 10 de outubro de 2012.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Proteção de Cultivares no Brasil. **REGISTRO NACIONAL DE CULTIVARES - RNC**, disponível [http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares\\_registradas.php](http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php). Acesso: em 10 de nov. de 2012.

BELL, M. ; Pavitt, K., Trade, **Technology, and International Competitiveness**, Volume 22, Ed. Development studies, ISSN 1020-105X, 1995.

BRASIL. **Lei de Propriedade Industrial** Nº 9.279, de 14 de maio de 1996, Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em :<<http://www010.dataprev.gov.br/sislex/paginas/42/1996/9279.htm>>, acesso em 20 de jan de 2013.

BRASIL. **Lei de Proteção de Cultivares** Nº 9.456, de 25 de abril de 1997. Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. Disponível em :<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9456.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9456.htm)>, acesso em 20 de jan. de 2013.

BRASIL. **Lei de Software** de Nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998, Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9609.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9609.htm)>, acesso em 20 de jan. de 2013.

BRASIL. **Lei de Inovação** Nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências.. Disponível: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/10.973.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/10.973.htm) acesso em 22 de out. de 2011.

BRASIL. **Lei Topografia e Circuito Integrado** Nº 11.484, de 31 de maio de 2007, dispõe sobre os incentivos às indústrias de equipamentos para TV digital e de componentes eletrônicos semicondutores e sobre a proteção à propriedade intelectual das topografias de circuito integrados, instituindo o Programa de apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Industria de Semi condutores – PADIS. Disponível em : <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/11484.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11484.htm)>, acesso em 30 de out.de 2011.

BRASIL. **Medida Provisória** nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001. Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição, os arts. 1º, 8º, alínea "j", 10, alínea "c", 15 e 16, alíneas 3 e 4 da Convenção sobre Diversidade Biológica, dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado, a repartição de benefícios e o acesso à tecnologia e transferência de tecnologia para sua conservação e utilização, e dá outras providências. Disponível em:< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/mpv/2186-16.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2186-16.htm)>, acesso dia 31 de out. de 2011.

BRESCHI, S. MALERBA, F., OSERNIGO,L., Technological Regimes and Schumpeterian Patterns of Innovation, **The Economic Journal**, Vol. 110, No. 463. (Apr., 2000), pp. 388-410.

BOCCHINO, L.O...[ et al]. Publicações da Escola da AGU: **Propriedade Intelectual: conceitos e procedimentos**, Brasília: Advocacia-Geral da União, 2010.

BOCCHINO,L. O.; Propriedade Intelectual: **Principais conceitos e legislação**. UTFPR. Curitiba, 2010.

BON, E. Além do Bagaço. **Ciência Online**, Laboratório de Ciência e Tecnologia em Bioetanol. 02 de jul. de 2012. Campinas - São Paulo.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H M. M. **Inovação, Globalização e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico** - , Nota Técnica 21/98 , Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro - IE/UFRJ.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: cana-de-açúcar safra 2012/2013**. Brasília: CONAB, 2012. 18p. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 03 de set. de 2012.

CUNHA, R. A. P. Desafios e oportunidades nos setores de biocombustíveis e energias limpas. **Folha PE.com. Recife – PE**, 11 de set. de 2012 disponível no link: <[http://www.folhape.com.br/cms/opencms/fohape/pt/educacaoimpressa/arquivos/2012/09/11\\_09\\_2012/0051.html](http://www.folhape.com.br/cms/opencms/fohape/pt/educacaoimpressa/arquivos/2012/09/11_09_2012/0051.html)> Acesso em 21 de jan. de 2013.

CARVALHO , C.P. **Análise da Reestruturação Produtiva da Agroindústria Sucroalcooleira Alagoana**, EdUFAL, Maceió, 2009.

DIAS, M.O.S. et al..., Improving second generation ethanol production through optimization of first generation production process from sugarcane. **Energy**, 43(2012)246-252.2011.

EDQUIST C. **'Systems of innovation approaches - their emergence and characteristics'** in Edquist, C. (ed.) (1997) **Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations**, London: Pinter/Cassell.1997

FAVA NEVES, M.. Matéria. **Centro de Monitoramento de Biocombustíveis**. Repórter do Brasil. 2009. Disponível em: <<http://reporterbrasil.org.br/agrocombustiveis/clipping.php?id=150>>. Acesso em 05/02/2013.

FRANÇA , **Convenção de Paris para a Proteção da Propriedade Industrial**, 20 de março 1883, Disponível: <[http://www.marcaspatentes.pt/files/collections/pt\\_PT/1/2/10/Conven%C3%A7%C3%A3o%20da%20Uni%C3%A3o%20de%20Paris.pdf](http://www.marcaspatentes.pt/files/collections/pt_PT/1/2/10/Conven%C3%A7%C3%A3o%20da%20Uni%C3%A3o%20de%20Paris.pdf)>. Acesso em 29 de outubro de 2011.

FREEMAN C. The national system of innovation in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, London, v. 19, n. 1, p. 5-24, 1995.

FREEMAN,C. “Japan, a new system of innovation”. In Dosi, G. et al., eds. **Technical Change and Economic Theory**. London, Pinter, pp. 330-48.1988

FREIRE, E. **Inovação e competitividade: o desafio a ser enfrentado pela indústria de software**. 2002 58 p. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica). São Paulo, 2002.

VERÍSSIMO , G.B, Entrevista, **Programa de Melhoramento de Cana-de-Açúcar – PMGCA**, 25 de jul. de 2012, Maceió – AL.

GRANOVETER, M. Economic Action and Social Structure: the problem of embeddedness. **AJS**. nº 3, 1985.

LABIAK Jr, S. **Estruturação de um modelo de análise dos fluxos de conhecimentos em um sistema regional de inovação**.2012. 235p Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) . Centro Tecnológico. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, José Eduardo. **Glossário de Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais**. Rio de Janeiro: SEBRAE, 2005.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J.E.; ARROIO, A. **Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento** - , 2005, Editora da UFRJ, Rio de Janeiro

LUNDEVALL, B. A, ed. **National system of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. Londres, Pinter.1992.

MALERBA, F. Sectoral systems and innovation and technology policy. **Revista Brasileira de Inovação**, v.2, n.2, p.329-375, 2003.

MATESCO. V. R., HASENCLEVER, L. **Indicadores de esforço tecnológico: comparação e implicações**. Texto para discussão 442, IPEA, Rio de Janeiro, 1998.

MANUAL DE OSLO. **Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3 ed. TRad. Flávia Gouveia. Rio de Janeiro, FINEP OCDE e Eurostat, 2005.

MATTIOLI, M.; TOMA, E. **Proteção, apropriação e gestão de ativos intelectuais**. Belo Horizonte: Instituto Inovação, 2009. Disponível em:< [http://inventta.net/wp-content/uploads/2010/07/154Protecao\\_Apropriacao\\_e\\_Gestao\\_de\\_Ativos\\_Intelectuais.pdf](http://inventta.net/wp-content/uploads/2010/07/154Protecao_Apropriacao_e_Gestao_de_Ativos_Intelectuais.pdf)>. Acesso em 18 de out. de 2012.

MOSIER, N.et al... Features of promising technologies for pretreatmentof lignocellulosic biomass. **Bioresource Technology**, v.96, 2005.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. In search of a useful theory of innovations. **Research Policy**, v.6, n.1, p. 36-76, jan. 1977.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge: Harvard University Press, 1982. 437p.

NEUMARA Luci Conceição Silva. **Produção de Bioetanol de Segunda Geração a partir de Biomassa Residual da Indústria de Celulose**. 2010, 119p. Dissertação ((Mestrado em Tecnologia de Porcessos Químicos e Bioquímicos), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Química, Rio de Janeiro, 2010.

PENROSE, Edith. **A teoria do Crescimento da Firma**, , Editora da UNICAMP, 2006. Campinas.

POSSAS, Sílvia “Conhecimento e Atividade Econômica”, **Economia e Sociedade**. Campinas (8) pp 85-100., 1997

REVILLION, Jean Philippe Palma. **Análise dos sistemas setoriais de inovação das cadeias produtivas de leite fluido na França e no Brasil**. 2004. 196 p. Tese (Doutorado em Agronegócio) - CEPAN - Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004..

ROSÁRIO, Francisco José Peixoto e FONSECA, Marta da Graça Derengowski. Transformações industriais e sistemas setoriais de inovações: progresso técnico e implicações na dinâmica da agroindústria sucroenergética no Brasil, **Revista de Economia política do desenvolvimento**, Maceió, vol. 1, n. 2, p. 95-134, mai./ago. 2008

RPA Consultoria. **Mapa de Usinas de Cana de Açúcar no Brasil**. 2013. Disponível em <<http://www.rpaconsultoria.com.br/telas/usinas.asp>>. Acesso em 06/02/2013.

FILHO MACIEL, R. , Entrevista, Aproveitamento da cana-de-açúcar praticamente não gera resíduos, 29 de outubro de 2011, **Jornal o Globo**, disponível no link: <<http://redeglobo.globo.com/globouniversidade/noticia/2011/10/aproveitamento-da-cana-de-acucar-praticamente-nao-gera-residuos.html>>29/10/2011 07h07 - Atualizado em 15/02/2012 16h30 > Acesso em 10 de set. de 2012.

SCATOLIN, F. D. et. al. **Sistemas regionais de inovação: Estudos de caso no estado do Paraná**. Nota Técnica n 28/99. Paraná, 1998. Disponível em: <<http://www.ie.ufrj.br/redesist/P1/texto/NT28.PDF>>

SUIÇA, **Convenção de Berna para a Proteção das Obras Literárias e Artísticas**, 09 de setembro de 1886, Aprova, para adesão, o Acto de Paris da Convenção de Berna para a Protecção das Obras Literárias e Artísticas. Disponível em: <[http://www.fd.uc.pt/CI/CEE/OI/OMPI/convencao\\_berna\\_obras\\_literarias-PT.htm](http://www.fd.uc.pt/CI/CEE/OI/OMPI/convencao_berna_obras_literarias-PT.htm)>, Acesso em: 30 out. 2011.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. 169p. (Série Os economistas)

SIMANTO, M., LIPPI, R.. **Guia valor econômico de inovação nas empresas**. São Paulo: Globo, 2003.

SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – SEPLANDE/AL. **Alagoas em números**, Maceió, 2012.

TÁVORA, F.L. **História e Economia dos Biocombustíveis no Brasil**, Textos para Discussão, 89, Abril 2011, Senado Federal do Brasil.

TIGRE, Paulo Bastos, **Gestão da Inovação: a economia da tecnologia do Brasil**. Elsevier, 2006. Rio de Janeiro.

TEECE, DJ. Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy. **Research Policy** v. 15, p. 285-305, 1986.

ZYLBERSZTAJN, D. **Estruturas de governança e coordenação do agribusiness : uma aplicação da nova economia das instituições**. São Paulo, 1995.198 p. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo. 1995.

## APÉNDICES

**APENDICES A – Quadro 9 - Trajetória do Setor Sucroenergético****(Continua)**

Ano	Fato	Descrição
1908	Carro Flex o Original	Modelo T era movido a gasolina, querosene ou etanol
1925	Conferência na UFRJ “O álcool como combustível industrial no Brasil”	Conferência liderada pelo Engenheiro Ernesto Lopes da Fonseca Costa é uma das primeiras defesas públicas do uso do etanol como combustível
1931	Estímulo ao etanol como aditivo	Lei 19717 de 1931, estabeleceu o uso de 5% de etanol anidro nacional adicionado a gasolina
1941	Etanol no Pódio	Chico Landi, corredor brasileiro, ganha várias corridas nos anos 30 e 40 usando etanol como combustível. O Grande Prêmio de Automobilismo Cidade do Rio de Janeiro de 1941 foi ameaçado de cancelamento por falta de combustível, mas ocorreu com uso do etanol. Apresentando esta alternativa energética para o mundo.
1959	Inovação na Comercialização	A criação da primeira cooperativa de produtores de cana-de-açúcar, açúcar e álcool do Estado de São Paulo Copersucar
1969	Incentivo a Tecnologia	Foi criado Centro de Tecnologia, com intuito de desenvolver tecnologias para aprimoramento da produção de cana-de-açúcar
1971	PLANALSUCAR	Criação do Programa Nacional de Melhoramento de Cana-de-açúcar
1972	Despertar para questões ambientais	Criação do Programa das Nações Unidas sobre o meio ambiente (PNUMA)
1973	Primeira Crise de Petróleo	O barril do petróleo chegou a aumentar 300%
1975	PROALCOOL	O Brasil criou por meio do decreto de n 76.596/75, o Programa Nacional do Álcool, um novo horizonte para a matriz energética brasileira
1979	Carros a Etanol chegam ao Mercado e segunda crise de petróleo	Seguindo diretrizes do governo foram fabricados carros movidos a etanol
1985	Ascensão e Declínio do Proalcool	O Brasil vivia um período de crise, o preço do petróleo estava estabilizado, foi reduzido o incentivo à produção de etanol
1987	Cogeração: Otimizando a produção de energia	Primeiro contrato de venda da energia elétrica excedente da Usina São Francisco
1991	Guerra do Golfo	A invasão do Kuwait pelo Iraque acabou catalisando a 4ª. crise internacional de petróleo, trazendo insegurança quanto aos preços e fornecimento, abrindo espaços para combustíveis alternativos.
1991	RIDESA	Criação da Rede Interuniversitária para o desenvolvimento do Setor Sucroenergético, a partir da extinção do IAA
1992	Etanol no combate a mudanças Climáticas /Conceito de Sustentabilidade	Primeiro estudo realizado sobre o papel do etanol na redução da emissão de gases causadores do efeito estufa
1997	Lei de Proteção de Cultivares	Regulamenta a proteção das variedades desenvolvidas pelos programas de Melhoramento genético de cana-de-açúcar
2003	Carros Flex	Capazes de funcionar com etanol hidratado, gasolina, ou qualquer mistura dos dois combustíveis
2004	Primeiro Avião a Etanol	Embraer lançou o primeiro avião movido exclusivamente a etanol e produzido em escala comercial
2005	Eletricidade: Energia Nova	Bioeletricidade na rede nacional de distribuição nacional
2010	Dez milhões de carros Flex	Marco ocorrido em 04 de março de 2010
2010	Plástico Verde ganha escala	Polietileno oriundo de bioetanol (fabricado desde 1980 em Alagoas) ganha mercado internacional, com apelo ambiental

**APENDICES A – Quadro 9 - Trajetória do Setor Sucroenergético****(Conclusão)**

Ano	Fato	Descrição
2012	Voando Alto	Em abril de 2012 Estados Unidos e Brasil assinaram um acordo de cooperação em pesquisas na área de biocombustíveis para aviação
2012	Etanol de Segunda Geração - 2G	Primeiro projeto em escala comercial realizado em Alagoas

Fonte: Elaborado com informações da Única (2013) e Távora(2011)

**APENDICES B - Quadro10 - Principais Características Agronômicas e Tecnológicas das Variedades RB**

(Continua)

<b>CARACTERISTICA</b>	<b>Quant.</b>
ALTA PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA	34
ALTO TEOR DE SACAROSE	26
EXCELENTE SANIDADE	17
BOA BROTAÇÃO EM SOQUEIRAS	12
EXCELENTE BROTAÇÃO EM CANA-PLANTA	12
EXCELENTE BROTAÇÃO EM SOQUEIRAS	11
PRECOCIDADE	6
BOA BROTAÇÃO EM CANA-PLANTA	5
MÉDIO TEOR DE SACAROSE	5
RAPIDO CRESCIMENTO VEGETATIVO	5
AMPLA ADAPTABILIDADE	4
BOA SANIDADE	4
ÓTIMA BROTAÇÃO DE SOCARIA	4
PUI LONGO	4
RIQUEZA	4
ALTA LOGENVIDADE DO CANAVIAL	3
ÓTIMO PERFILHAMENTO	3
TOLERÂNCIA A SECA	3
ADAPTA-SE BEM AO ESPAÇAMENTO REDUZIDO	2
ALTA PRECOCIDADE	2
ALTA PRODUTIVIDADE AGROINDUSTRIAL	2
ALTA RIQUEZA EM SACAROSE	2
BOA BROTAÇÃO DE SOQUEIRA EM AMBIENTES FAVORÁVEIS	2
BOA DENSIDADE DE CARGA	2
BOM COMPORTAMENTO EM VARZEAS	2
DIFÍCIL FLORESCIMENTO	2
ELEVADA CAPACIDADE DE REBROTA	2
ELEVADA SANIDADE	2
ELEVADO ATR	2
EXCELENTE DESEMPENHO EM SOLOS DE TEXTURA ARENOSA	2
EXCELENTE PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM CANA-PLANTA E SOCAS	2
FLORECIMENTO RARO	2
MATURAÇÃO PRECOCIDADE	2
MÉDIA PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA	2

**APENDICES B - Quadro10 - Principais Características Agronômicas e Tecnológicas das Variedades RB**

**(Continuação)**

<b>CARACTERISTICA</b>	<b>Quant.</b>
PORTE ERETO	2
RUSTICIDADE	2
ALTA CAPACIDADE DE REBROTA	1
ALTA PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA NA PLANTA SOCA E RESSOCA	1
ALTA PRODUTIVIDADE EM TODOS OS TIPOS DE SOLO	1
ALTA PRODUTIVIDADE INDUSTRIAL	1
ALTA RESISTÊNCIA A SECA	1
ALTO PERFILHAMENTO EM CANA-PLANTA E SOCAS	1
ALTO RENDIMENTO DE CORTE MANUAL	1
ALTO TEOR DE FIBRA	1
ALTO TEOR DE FIBRA NO INÍCIO DA SAFRA	1
AUSÊNCIA DE FLORESCIMENTO	1
BOA ADAPTAÇÃO A COLHEITA MECANIZADA	1
BOA ADAPTAÇÃO A SOLOS DE BAIXA FERTILIDADE	1
BOA ADAPTAÇÃO A SOLOS LEVES DE MÉDIA FERTILIDADE	1
BOA BROTAÇÃO E COLHEITABILIDADE	1
BOA LOGENVIDADE DO CANAVIAL	1
BOA RESISTÊNCIA À SECA	1
BOA RESPOSTA À FERTIRRIGAÇÃO	1
BOM COMPORTAMENTO COMO CANA-DE-ANO	1
BOM DESEMPENHO NO CORTE MECANIZADO	1
BOM FECHAMENTO ENTRELINHA	1
BOM POTENCIAL AGROINDUSTRIAL QUANDO ALOCADA EM AMBIENTE DE PRODUÇÃO INDICADO	1
BOM RENDIMENTO DE CORTE MANUAL	1
BOM TEOR DE SACAROSE NO FINAL DA SAFRA	1
CANAS ERETAS DE EXCELENTE COLHEITABILIDADE	1
COLHEITA MECÂNICA	1
COLMOS DENSOS	1
DENSIDADE DE CARGA ALTA	1
ELEVADO TEOR DE AÇÚCAR NO MEIO E NO FINAL DE SAFRA	1
ESTABILIDADE	1
EXCELENTE BROTAÇÃO DE SOQUEIRA SOB COLHEITA MECANIZADA	1

**APENDICES B - Quadro10 - Principais Características Agronômicas e Tecnológicas das Variedades RB**

(Conclusão)

<b>CARACTERISTICA</b>	<b>Quant.</b>
ESTABILIDADE	1
EXCELENTE BROTAÇÃO DE SOQUEIRA SOB COLHEITA MECANIZADA	1
EXCELENTE COLHEITABILIDADE	1
EXCELENTE COMPORTAMENTO EM COLHEITA MECANIZADA	1
EXCELENTE DESENVOLVIMENTO	1
EXCELENTE RESPOSTA À MATURADORES	1
GERMINAÇÃO RÁPIDA	1
INTERIOR EXCELENTE	1
LONGEVIDADE DE SOQUEIRA	1
MATERIAL DE BOA COLHEITABILIDADE	1
MATERIAL RÚSTICO	1
MATURAÇÃO MÉDIA TARDIA	1
MUITA RICA EM COLHEITA DE MEIO PARA FINAL DE SAFRA	1
MUITO PRODUTIVO	1
MUITO RESPONSIVA EM AMBIENTES FAVORÁVEIS	1
NÃO FLORESCE E NÃO CHOCHA	1
ÓTIMA SOQUEIRA	1
ÓTIMO FECHAMENTO DE ENTRELINHA	1
RAPIDA RECUPRAÇÃO AO ESTRESSE HÍBRIDO(SECA)	1
RAPIDO FECHAMENTO	1
RECOMENDADA O PLANTIO EM SOLOS ÁCRICOS NO CERRADO	1
RESISTENTE A FERRUGEM	1
RESISTENTE AO CARVÃO	1
RESISTENTE AO MOSAICO	1
RESISTENTE AS ESTRIAS VERMELHAS	1
RESITENTE À ESCALDADURA DAS FOLHAS	1
RESPONDE BEM A MATURADORES	1
RESPONSIVA A MATURADOR PODENDO SER CORTADA EM INICIO DE SAFRA	1

Fonte: Autora, 2013.

**ANEXO**

**ANEXO A - Relação dos cultivares de cana-de-açúcar lançados pela RIDESA**

<b>ANO DE LANÇAMENTO</b>	<b>INSTITUIÇÃO DETENTORA DO DIREITO INTELECTUAL</b>	<b>CULTIVARES</b>
1977	PLANALSUCAR	RB70141* ,RB70194* ,RB7096
1981	PLANALSUCAR	RB705007, RB705051, RB705146
1982	PLANALSUCAR	RB72454* , RB725147* , RB725828* ,RB735275*
1985	PLANALSUCAR	RB732577, RB754665
1986	PLANALSUCAR	RB705440, RB721012* , RB739359* , RB739735*
1988	PLANALSUCAR	RB765418* , RB785148* , RB735220*
1992	UFSCar	RB785750* , RB806043* , RB825336* , RB835089* , RB835486*
1993	UFAL	RB75126* , RB83102* , RB83160* , RB83252 , RB83594*
1995	UFSCar	RB855563, RB835019, RB855156* , RB855453*
1996	UFRPE	RB763710, RB813804
1998	UFSCar	RB835054* , RB855113* , RB855536* , RB855546, RB845257* , RB855035*
	UFV	RB867515*
1999	UFRRJ	RB758540*
2000	UFAL	RB8495, RB842021 , RB855511* , RB855463*
2001	UFPR	RB845197* , RB855036* , RB865230*
2002	UFV	RB928064*
2003	UFRRJ	RB858927*
	UFAL	RB92579* , RB93509 , RB931530
2005	UFRPE	RB863129, RB943365 , RB872552 , RB943538 , RB932520
2006	UFSCar	RB925211, RB935744, RB925268 , RB925345
2010	UFAL	RB931003, RB931011, RB98710, RB99395, RB951541
2010	UFPR	RB946903, RB966928, RB956911
2010	UFRPE	RB962962, RB002504
2010	UFSCar	RB965902, RB965917
2010	UFV	RB937570

Fonte: RIDESA, 2013

Nota: \*Cultivares que já foram ou estão sendo comercializadas.