

ANAIS



III Congresso Internacional:
Inovação Aberta na Indústria de
Alimentos e Bebidas



IV Congresso Internacional de Energia:
Eficiência Energética, Sistema de Inovação Climática e
Desenvolvimento Sustentável



I Congresso Internacional:
Pesquisa & Desenvolvimento

Organização
Camila Matos



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



ANAIS



III Congresso Internacional:
Inovação Aberta na Indústria de
Alimentos e Bebidas



IV Congresso Internacional de Energia:
Eficiência Energética, Sistema de Inovação Climática e
Desenvolvimento Sustentável



I Congresso Internacional:
Pesquisa & Desenvolvimento

Organização
Camila Matos

ANAIS



III Congresso Internacional:
Inovação Aberta na Indústria de
Alimentos e Bebidas



IV Congresso Internacional de Energia:
Eficiência Energética, Sistema de Inovação Climática e
Desenvolvimento Sustentável



I Congresso Internacional:
Pesquisa & Desenvolvimento

Organização
Camila Matos



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



Florianópolis – 2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Reitor
Luiz Carlos Cancellier de Oliveira

Vice-Reitora
Alacoque Lorenzini Erdmann

CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS

Diretor
Ubaldo Cesar Balthazar

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO

Coordenador
Arno Dal Ri Júnior
Subcoordenador
Everton das Neves Gonçalves

Organização
Camila Matos

Apoio
*Centro de Ciências Jurídicas da
Universidade Federal de Santa Catarina
Projeto “Mais Ciência – Plataforma Digital, Eventos
Jurídicos e Inovação”, da Fundação Boiteux (FUNJAB)*

Comissão Organizadora dos Eventos

*Aline Larroyed
Aluizia Aparecida Cadori
Ana Paula Gomes Pinto
Araken Alves de Lima
Arno Dal Ri Junior
Camila Matos
Carlos Alberto Diniz dos Santos Filho
Cláudio José Amante
Cristiane Derani
Cristiani Fontanela
Daniela Lippstein
Fernando Alvaro Ostuni Gauthier
Gertrudes Aparecida Dandolini
Jennyffer Mesquita
João Artur de Souza
Jose Isaac Pilati
Juliano Scherner Rossi
Luiz Otávio Pimentel
Marcelo Chimento
Maria Isabel de Toledo Andrade Cunha
Marina Machado Silva
Rita Pinheiro Machado
Suelen Carls
Ubaldo Cesar Balthazar*

Coordenação Editorial
Denise Aparecida Bunn

Revisão de Português e Normalização ABNT
Claudia Leal Estevão , Márcia Regina Pereira Sagaz e Patricia Regina Costa

Capa, Projeto Gráfico e Editoração
Cláudio José Girardi

Ficha Catalográfica

C749a Congresso Internacional : Inovação Aberta na Indústria de Alimentos e Bebidas
(3. : 2016 : Florianópolis,SC)
Anais [Recurso eletrônico on-line] / III Congresso Internacional: Inovação
Aberta na Indústria de Alimentos e Bebidas, IV Congresso Internacional de
Energia: Eficiência Energética, Sistema de Inovação Climática e Desenvolvimento
Sustentável, I Congresso Internacional: Pesquisa & Desenvolvimento, Organização
Camila Matos. – Florianópolis : FUNJAB, 2017.
470 p.

Inclui referências
ISBN: 978-85-7840-230-3
Modo de acesso: funjab.ufsc.br

1. Alimentos – Indústria – Congressos. 2. Plásticos – Indústria. 3. Eficiência
energética. 4. Desenvolvimento sustentável. 5. Propriedade Intelectual. 6. Inovações
tecnológicas. I. Matos, Camila. II. Congresso Internacional de Energia: Eficiência
Energética, Sistema de Inovação Climática e Desenvolvimento Sustentável (4. : 2016 :
Florianópolis,SC). III. Congresso Internacional: Pesquisa & Desenvolvimento
(1. : 2016 : Florianópolis,SC). IV. Título.

CDU: 663/664:63

Catalogação na publicação por: Onélia Silva Guimarães CRB-14/071

Autorizamos a reprodução de partes desta obra, desde que citada a fonte.

Respeite os direitos autorais – Lei n. 9.610/98.

Sumário

III Congresso Internacional: Inovação Aberta na Indústria de Alimentos e Bebidas

As Inovações em Embalagens Plásticas para Alimento no Brasil..... 17

Paulo Henrique Schlickmann

**A Importância da Inovação Aberta na Indústria de Alimentos e Bebidas:
o caso da Plataforma Digital “Planta”29**

Camila Matos

Marina Machado da Silva

Gilberto Luciano dos Santos

IV Congresso Internacional de Energia: Eficiência Energética, Sistema de Inovação Climática e Desenvolvimento Sustentável

**Aprendizagem Tecnológica e Conhecimento na Produção do Etanol
2G no Brasil: um estudo de caso 51**

Francisco José Peixoto Rosário

Liliana Cavalcante Soutinho

Araken Alves de Lima

**A Transição Energética e o Impacto Socioambiental do
Descomissionamento de Sistemas de Geração de Energia..... 73**

Cleício Poleto Martins

Giovani Mendonça Lunardi

Interface de Suporte à Redução no Consumo de Energia Elétrica Devido ao Aquecimento de Ambientes	85
<i>Sigmundo Preissler Junior</i>	
<i>William Fernandes Reis</i>	
A Necessidade de Investimento em Tecnologias de Produção Sustentável: programa de patentes verdes	103
<i>Marina Machado da Silva</i>	
<i>Gilberto Luciano dos Santos</i>	
<i>Camila Matos</i>	
Eficiência Energética e Patentes Verdes: uma análise dos pedidos de patentes em tecnologias sustentáveis.....	123
<i>Daniela Lippstein</i>	
Vantagens e Desvantagens dos Regimes Contratuais da Indústria Petrólífera no Brasil	129
<i>Thiago Garcia</i>	
<i>Thomas Kefas de Souza Dantas</i>	
Gás de Xisto: um antigo recurso e um novo aliado	153
<i>Marina Machado da Silva</i>	
<i>Filipe Catapan</i>	
Do Local ao Global: as lições de Santa Rosa de Lima às políticas públicas de agroecologia	175
<i>Jéssica Gonçalves</i>	
<i>Mariah Rausch Pereira</i>	
<i>Paula Galbiatti Silveira</i>	
Mudanças Climáticas e Energia: políticas públicas para a energia alternativa no Brasil.....	199
<i>Lyza Anzanello de Azevedo</i>	
<i>Mariah Pereira Rausch</i>	
<i>Paula Galbiatti Silveira</i>	
Como a Engenharia do Conhecimento tem Contribuído para as Tecnologias Smart Energy?	223
<i>Sigmundo Preissler Junior</i>	

**Programa de Patentes Verdes como Incentivo a Patentes de Tecnologias
Envolvendo Energia Alternativa.....243**

Samaira Siqueira Santos

**A Relação Universidades-Empresas-Comunidades a partir da Ótica da
MP 2186-16/2001: reflexões acerca da promoção da sustentabilidade 257**

Denise Silva Nunes

Lorenice Freire Davies

Márcia Samuel Kessler

I Congresso Internacional: Pesquisa & Desenvolvimento

**A Especialização da Expansão da Rede Federal de Educação
Profissional, Científica e Tecnológica no Brasil de 2005 a 2015..... 273**

Jesué Graciliano da Silva

Parques Científicos e Tecnológicos: análise do Estado de Santa Catarina..289

Milena Maredmi Corrêa Teixeira

Joana Halta dos Santos

Clarissa Stefani Teixeira

Laboratórios de Fabricação Digital: um estudo da região Sul do Brasil.....305

Sofia Lorena Urrutia Pinto

Danielle Nunes Ramos

Clarissa Stefani Teixeira

Medellinnovation: contextualização e a análise da iniciativa colombiana . 321

João Vitor Tibincovski de Souza

Danielle Nunes Ramos

Clarissa Stefani Teixeira

A Análise das Redes Catarinenses de Apoio à Inovação e aos Negócios 335

Danielle Nunes Ramos

Sofia Lorena Urrutia Pinto

Clarissa Stefani Teixeira

CELTA e MIDI Tecnológico: um estudo de caso das incubadoras de Florianópolis	347
<i>Ingrid Santos Cirio de Azevedo</i>	
<i>Milena Corrêa Teixeira</i>	
<i>Clarissa Stefani Teixeira</i>	
Análise do Depósito de Patentes Realizados pela Universidade Federal de Santa Catarina de 1999 a 2015.....	365
<i>Ingrid Santos Cirio de Azevedo</i>	
<i>José Eduardo Machado Júnior</i>	
<i>Clarissa Stefani Teixeira</i>	
O Case Centro Sapiens: análise e contextualização da iniciativa de revitalização urbana da capital catarinense	383
<i>Jadhi Vincki Gaspar</i>	
<i>Luiz Salomão Ribas Gomez</i>	
<i>Clarissa Stefani Teixeira</i>	
Aplicação de Recurso Destinado à Inovação em uma Instituição Pública de Ensino de Santa Catarina	399
<i>Carla Zandavalli</i>	
<i>Cladecir Alberto Schenkel</i>	
Contratos de Confidencialidade no Âmbito das Relações entre Universidades Públicas e Empresas	415
<i>Alejandro Knaesel Arrabal</i>	
<i>Ana Paula Colombo</i>	
Iniciativa Privada, Universidades e Estado: o Polo Tecnológico de Florianópolis sob a ótica dos sistemas de inovação	425
<i>Carlos Eduardo Matos</i>	
<i>Camila Matos</i>	
<i>Marina Machado da Silva</i>	
Direito de Propriedade Intelectual: fator estratégico de gestão da inovação para universidades comunitárias.....	449
<i>Cristiani Fontanela</i>	
<i>Ana Carolina Pires Machado</i>	

Apresentação

Em novembro de 2016, realizamos, simultânea e paralelamente, um conjunto de eventos para tratar de aspectos relacionados à inovação aberta: Congresso Internacional: Pesquisa & Desenvolvimento; III Congresso Internacional: Inovação Aberta na Indústria de Alimentos e Bebidas; e IV Congresso Internacional de Energia: Eficiência Energética, Sistema de Inovação Climática e Desenvolvimento Sustentável. Os participantes apresentaram resultados de estudos sobre os temas dos eventos e discussões que ensejaram a presente publicação. As reuniões ocorreram na sede da Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC), na cidade de Florianópolis/SC, e contaram com a presença de atores de reconhecida importância, no âmbito nacional e internacional, quanto aos temas abordados.

Os eventos sobre inovação aberta foram organizados pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), pela Academia de Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (ACAD/INPI) e pelo Grupo de Pesquisa em Propriedade Intelectual, Transferência de Tecnologia e Inovação (GPITTI), contando com o apoio do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, da Secretaria de Inovação e Novos Negócios do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, Escritório no Brasil da Organização Mundial da Propriedade Intelectual no Brasil, da FIESC e da Fundação José Arthur

Boiteux, ou seja, os eventos reuniram instituições de pesquisas, indústrias e governo.

Algumas das principais questões dos debates ocorridos nos eventos de inovação aberta foram: o uso de laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e instalações de instituições de ciência e tecnologia; PD&I; prestação de serviços científicos e tecnológicos; licenças de direitos de propriedade intelectual; e transferência de tecnologia.

A primeira edição do Congresso Internacional: Pesquisa & Desenvolvimento teve como objetivo debater sobre os problemas e possíveis soluções para o marco regulatório da inovação aberta.

O III Congresso Internacional: Inovação Aberta na Indústria de Alimentos e Bebidas abordou os avanços da inovação aberta para geração de novos processos e produtos na indústria de alimentos e de bebidas.

O IV Congresso Internacional de Energia: Eficiência Energética, Sistema de Inovação Climática e Desenvolvimento Sustentável teve como propósito analisar a inovação aberta como forma de alcançar eficiência energética em um cenário de mudanças climáticas e de necessidade de alcançar um desenvolvimento econômico sustentável.

Vale destacar, nesse sentido, o papel do Estado de Santa Catarina – local dos eventos – quanto às iniciativas de inovação e empreendedorismo no Brasil. O estado é reconhecido nacionalmente pela concentração de capital intelectual e pela qualidade das políticas de inovação de iniciativa de atores e agentes dos Governos Federal, Estadual e Municipais. Tais políticas têm permitido a criação, ampliação e consolidação de diversos tipos de *habitats* da inovação no estado, como parques tecnológicos, incubadoras e centros de pesquisa e desenvolvimento.

Assim, as iniciativas como a realização dos eventos de inovação aberta e a publicação de seus resultados, visam informar e contribuir para atualização e capacitação das pessoas que atuam na área da inovação e do empreendedorismo para os desafios do futuro, além de promover o compartilhamento de dados e informações e atrair novos investidores para setores estratégicos.

A fim de promover essa discussão entre atores de destaque que movem a economia baseada na inovação, o GPITTI, grupo formado por professores e estudantes do Programa de Pós-Graduação em Direito, do Centro de Ciências Jurídicas, e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, do Centro Tecnológico, da UFSC, tem realizado atividades voltadas para a discussão de temas centrais para a inovação e para o desenvolvimento tecnológico a partir da Ilha de Santa Catarina. Além disso, o grupo tem buscado promover e renovar a interação e parcerias com instituições nacionais e internacionais, com redes e instituições de renome nos temas discutidos e com colegas da própria Universidade, da região, do estado, do Brasil e do mundo.

No âmbito federal, convém destacar a contribuição do INPI, sobretudo por meio de pesquisas conjuntas com docentes e discentes dos programas de pós-graduação em propriedade intelectual e inovação, da ACAD/INPI, pois há alunos da Academia que são membros do GPITTI e desenvolvem uma série de pesquisas e atividades conjuntas.

No âmbito estadual, vale destacar o apoio e a participação das seguintes instituições: UFSC; Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC); Escola Superior da Magistratura do Estado de Santa Catarina; Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina; Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina; FIESC; Faculdade Meridional; Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÒ); Centrais Elétricas de Santa Catari-

na S.A (CELESC); Fundação CERTI, entre outras. Tais instituições têm nos permitido intensificar a relação entre governo, universidade e setor produtivo, impulsionando a interação em torno da tríplíce hélice.

Os resultados obtidos a partir de toda essa interação ilustram os objetivos dos eventos de inovação aberta no sentido de promover o debate entre representantes das esferas mencionadas, a partir de temas e problemas atuais da sinergia dos atores e agentes relacionados à inovação, à propriedade intelectual e à transferência de tecnologia. Esta publicação representa um dos resultados desse debate.

Os temas são diversificados e estão divididos por evento, todos de grande relevância para o estudo e para o debate da inovação aberta nacional e internacional.

Esperamos que os eventos de inovação aberta contem, ainda, com muitas edições e, com elas, tenhamos a honra de promover discussões e interações tão enriquecedoras quanto a que ensejou esta publicação. Os organizadores desta obra, a UFSC, o GPITTI e a ACAD/INPI agradecem aos autores sua inestimável contribuição para sua composição.

Professor Luiz Otávio Pimentel

ANAIS



III Congresso Internacional: Inovação
Aberta na Indústria de Alimentos e Bebidas

As Inovações em Embalagens Plásticas para Alimento no Brasil

Paulo Henrique Schlickmann

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Geografia, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). *E-mail:* p.h.schlickmann@ufsc.br

Resumo

Na cadeia produtiva de produtos plásticos, o segmento das embalagens corresponde a 17% de tudo que é produzido como produto final, figurando à frente das autopeças, dos tubos e conexões e dos plásticos em geral. Os produtores de embalagens plásticas para alimento, em se tratando de encaideamento de atividades, dependem de correlações diversas; tanto com o setor de serviços ao demandarem uma série de atividades especiais, quanto com o setor industrial ao solidificarem laços com os demandantes das embalagens. O objetivo desta breve exposição é defender que as consolidações das inovações tecnológicas vanguardistas nas embalagens plásticas de alimentos dependem necessariamente de um conjunto diverso de ramos de atividades integradas e encadeadas. É possível constatar, finalmente, que o Brasil vem consolidando uma cadeia produtiva de embalagens plásticas, inovadora e competitiva.

Palavras-chave: Embalagens. Indústria de Alimento. Indústria Plástica. Inovação. Cadeia Produtiva.

A Cadeia Produtiva de Embalagens para Alimento: correlações, agregação de valores e inovações

Entende-se por cadeia produtiva o conjunto de atividades especializadas que se correlacionam para obter um produto final como resultado de um processo. Em suma, “[...] una cadena productiva se refiere al amplio rango de actividades involucradas en el diseño, producción y comercialización de un producto.” (GEREFFI,

2001, p. 14). Atividades correlatas, integrações de especializações, interações de conhecimento e cooperações entre agentes, estão articuladas organicamente às cadeias produtivas. Atualmente é habitual visualizar o produto final e perder de vista as partes específicas ou os pontos de conexão da produção encadeada.

Sugere-se que dificilmente se desvendará a atividade industrial apenas observando o produto final. Os atrelamentos, as amarrações e as interdependências no fluxo da produção são complexos. Em certas circunstâncias, considerando pelo lado econômico e competitivo, o produto final é um mero detalhe, uma vez que as economias de aglomerações e as integrações da cadeia resultam em rebatimentos mais vantajosos às economias territoriais. Lê-se “economias territoriais” no sentido que sugere Sanchez (1991) da especialização funcional do território, cuja confluência das atividades permite algum tipo particular de concretização do espaço produtivo. Contudo, por conta da expansão da divisão do trabalho, os territórios especialistas não intentam abranger todo o conjunto de atividades encadeadas.

Por seu turno, esse processo culmina na articulação de diversos territórios para a solução em uma cadeia de produção, que ao seu modo, perseguirá a solidificação dos diversos e novos territórios especializados. De algum modo é a ilustração do que é a neoliberalização, pois se confia na máxima dinamização correlacionada entre o funcional e o espacial, proposta na leitura de Benko (1996), e na maximização da concorrência entre territórios produtivos. Sendo que a cadeia produtiva em si, como tipo ideal, persegue a melhor organização possível entre as atividades e os territórios especializados, que representam cada vez mais o *locus* da(s) “[...] tensão(ões) entre as potências e agentes desiguais, construído historicamente, portanto, como território usado.” (MARTINS, 2013, p. 88).

Sendo assim, no atual nível de competitividade econômica, torna-se difícil pensar fora do eixo da competição, da especialização e das políticas territoriais. Pois se deixados a esmo, a crise poderá rebater diretamente nos territórios produtivos, conforme salientam

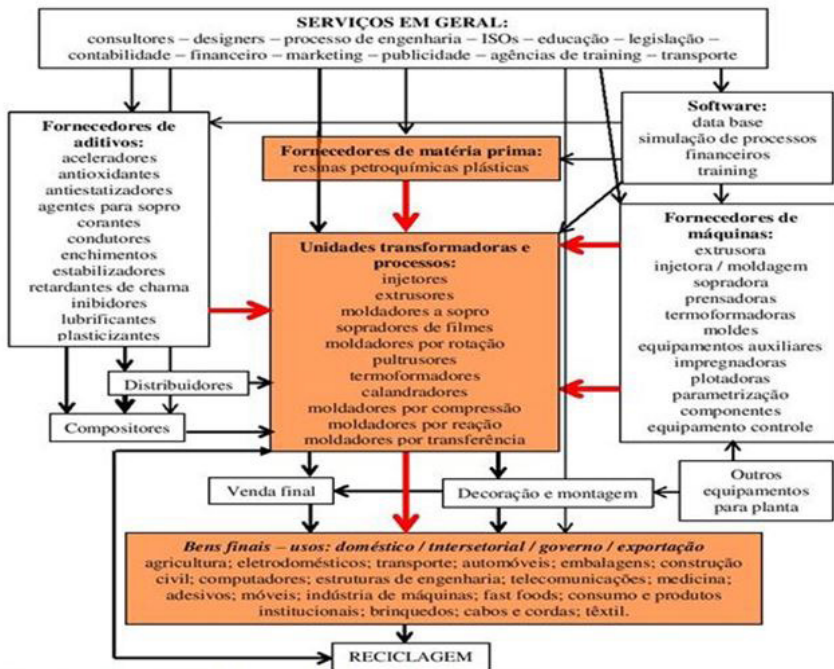
Brenner e Wachsmuth (2012). É fato que as alocações e realocações dinâmicas das atividades pelos agentes econômicos, ao passo que visualizam os atributos territoriais, conferem significados competitivos aos territórios (PECQUEUR, 2009). Dessa forma, o que está posto como significado do território produtivo possivelmente ditará a condição favorável ou não de se especializar em certa atividade e integrar uma cadeia de produção, na grande maioria das vezes global. Em outras palavras, seriam as formas territoriais, de acordo com Goldenstain e Seabra (1982), que apresentariam os elementos de atração ou de repulsa à penetração das forças econômicas.

Percebe-se que não é de hoje a aplicação da abordagem territorial para se entender as forças econômicas e a competitividade encadeada. Certamente são inúmeros os exemplos possíveis de cadeias produtivas que articulam territórios, atividades e agentes econômicos, em aparente fluxo comum de realização de um produto. Mas de qualquer forma, diga-se de passagem, que a produção de embalagens plásticas para alimento resguarda particularidades e, ao mesmo tempo, ilustra boa parte do que tem sido exposto. Das atividades petroquímicas integradas verticalmente à produção do plástico, passando pelas integrações horizontais de agregação de valor às embalagens, pelas correlações com as cadeias alimentícias demandantes, e nas redes de distribuição e atacado, é possível vislumbrar características complexas em diversos territórios especialistas, movimentações de múltiplos agentes econômicos e conexões variadas de atividades.

Para ilustrar um pouco essa caracterização geral, tendo em vista a apresentação da cadeia produtiva de produtos plásticos com ênfase nas embalagens, sugerem-se as Figuras 1 e 2. A Figura 1 apresenta o tipo ideal de cadeia de produção de produtos plásticos, ou seja, considera o modo ótimo de produção de plásticos. Ilustra a junção ideal de diversos agentes e atividades econômicas, que com raras exceções estarão postos de forma a configurar uma homogeneidade no espaço e no território produtivo. Demonstra, de forma

particular, a soma dos elementos que compõem a produção mundial de plásticos depois de uma filtragem das atividades práticas envolvidas na produção e comercialização. Com a filtragem passam as imperfeições e ficam as singularidades de cada nação ou territórios produtivos. Isso porque, nos Estados Unidos se produz a melhor embalagem para carnes do mundo, pois foram combinados eficientemente os agentes que compõem o arranjo da Figura 1 para a produção desse segmento. É semelhante o caso da produção do plástico da empresa LEGO, centralizada na Dinamarca, na Hungria, na República Tcheca e no México, onde estão os seus melhores fornecedores e prestadores de serviços de acabamento (LEGO GROUP, 2011).

Figura 1 – Tipo Ideal da Cadeia Produtiva de Produtos Plásticos, Integrações Verticais e Horizontais e Fluxo da Produção e das Atividades Encadeadas



Fonte: Adaptado de Plastics Institute of América (2016)

Portanto, o conjunto da Figura 1 é a produção ótima ideal e geral, que especificamente não se repete. O que remete à análise para as profundas particularidades da produção nos diversos países e regiões. O Brasil mantém sua cadeia de produção de plásticos com rebatimentos desiguais em seus territórios produtivos, porém no todo, se aproxima do esboço detalhado. Contudo, não é possível confirmar que todo território produtivo mantém esse encadeamento completo. Para melhor caracterizar a Figura 1 é importante chamar atenção para os quadros de cor laranja e para as setas de cor vermelha no centro da imagem. Os quadros de cor laranja apresentam os agentes tradicionais atuando em escala nacional e são constantes em todos os países que mantém consolidado o encadeamento da produção de embalagens.

Para se produzir as embalagens mais simples em fase de obsolescência nos países ricos, se faz necessário manter aqueles quadros centrais: fornecedores de matéria-prima, unidades transformadoras, bens finais, diversos usos. Enquanto que as setas vermelhas representam os sentidos dos fluxos essenciais para essa mesma produção. Dessa maneira é possível executar, excluindo todos os componentes restantes da Figura 1, a produção de sacolas de supermercados, sacos de lixo e potes grosseiros. Mas não é possível vislumbrar a produção de embalagens impermeáveis, com impressão, corta e cola, solda inviolável e zíper. Sumariamente, considerando a história da produção dos plásticos, nessa exposição central (quadros em laranja e setas vermelhas), estão os laços já amadurecidos. Nada mais é do que o núcleo rígido da produção com tecnologia madura, conforme salienta Gutierrez (1987). Por outro lado os quadros transparentes, principalmente o de serviços em geral, são atualmente os elos dinâmicos da produção, somando-se às setas escuras.

O desenvolvimento de novos produtos, as novas aplicações e as instalações das descobertas, nessa leitura, ocorrem nas empresas que mantêm laços articulados com esses parques atualizados e

em expansão. Territorialmente, são os agentes consolidados e atuantes, que garantem a especialização do território tendente à integração num segmento produtivo específico. Busca-se o exemplo da produção de embalagens flexíveis invioláveis para transporte de valores e documentos oficiais. Trata-se de uma embalagem quase que exclusivamente produzida em São Ludgero/SC, para abastecer todo o Brasil.

A empresa produtora assimilou a produção desse produto a partir da contratação de grupos prestadores de serviços de *design*, de implantes especialistas em serviços químicos, de serviços de acabamento e coloração, assim como mantém a integração muito próxima com agências reguladoras e demandantes corporativas do Estado (SCHLICKMANN, 2012). Os laços fixos mantidos com as agências reguladoras e com os demandantes ajudaram a impor critérios de produção exclusivos que limitam a imitação e a cópia por concorrentes. Foi nesse sentido, que por muito tempo as licitações realizadas pelos Correios impunham padrões que somente a empresa de São Ludgero poderia cumprir. Assim foi possível garantir a estabilidade da empresa ofertante e, em longo prazo, ajudou a consolidar territorialmente os agentes envolvidos. Estabeleceu-se, portanto, um território especialista na produção desse tipo de produto. Em alguns segmentos é possível perceber territórios produtivos exclusivos, quando as articulações entre os agentes não apresentam similares em nenhum outro território produtivo a nível nacional.

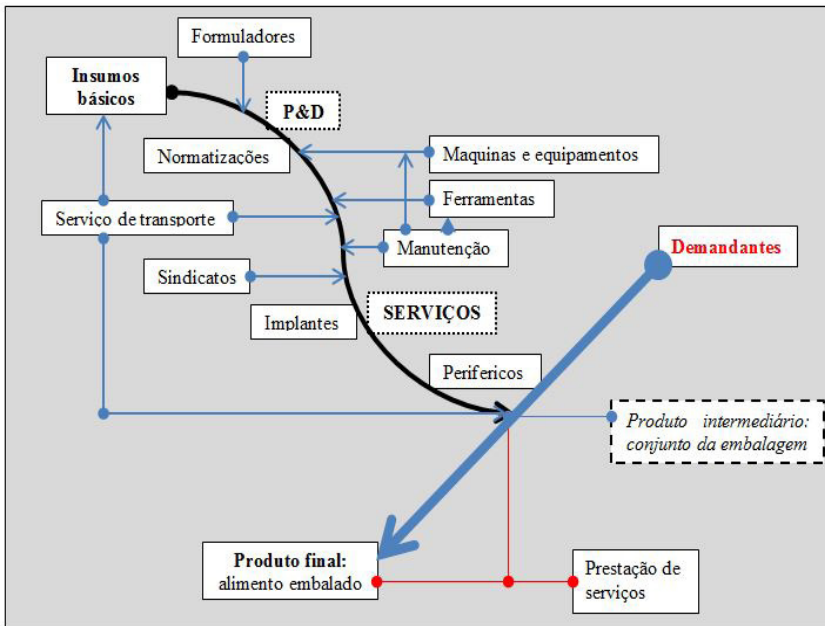
Diante disso, apresenta-se a Figura 2 que é um corte laminar transversal da Figura 1. Nota-se que estão alocados praticamente todos os agentes da primeira figura, porém agora com a representação de um fluxo insumo produto final em uma unidade produtiva específica de embalagens. Dessa forma, a seta escura do centro da imagem tem como ponto de partida os fornecedores de insumos/resinas, que depois de ser transformada em embalagem integra-se com uma cadeia produtiva demandante. Interessante notar a seta

escura no centro, como a síntese dos quadros de cores laranja da Figura 1. Nesse caso qualquer país com uma indústria de plástico modesta e alguma cadeia produtiva demandante apresenta esse fluxo central tradicional.

Por outro lado, as setas azuis que cruzam horizontalmente a imagem representam a síntese dos outros agentes da cadeia de produção que interagem interferindo no fluxo da produção, resultando na embalagem qualificada. Cabe destaque, aos serviços, pois atuam no sentido de incorporar conhecimento e transferir atitudes inovadoras para as unidades produtivas e empresas. Inclusive o que se percebe, são as próprias empresas de automação e ferramentas, fabricando e prestando serviços, ou seja, é a integração dos setores da economia.

Os grandes processos inovadores na indústria de embalagens na atualidade se devem às conexões e às interações horizontais que se consolidam nesse fluxo de produção. Chega-se ao ponto de não ser fácil desvendar dentro da unidade produtiva, o que é parte que cabe à matriz e o que cabe à prestadora, assim vai tornando-se antiquada a tradicional separação em setores primários, secundários e terciários da economia. Porém, caso o conjunto desses agentes horizontais seja pouco desenvolvido e modestamente articulado, será produzido um plástico modesto e simples (SCHLICKMANN, 2015).

Figura 2 – Fluxo Insumo Produto Final na Indústria de Embalagens Plásticas, com suas Integrações Horizontais e a Integração com a Cadeia Demandante



Fonte: Adaptado de Schlickmann (2012)

No caso da agregação de valor ao produto final, também cabe atribuir grande importância para as correlações horizontais. Isso porque o fluxo tradicional da produção está consolidado. Atualmente as resinas de polietileno, polipropileno, poliestireno e PET são negociadas como *commodities* no mercado mundial. A compra de uma máquina sopradora de garrafas pode ser realizada em qualquer feira de negócios, além de sua operação ser simples e prática. O diferencial da garrafa, no entanto está no *know-how* da empresa e em suas correlações com os prestadores horizontais. Essa articulação consiste em operações de longo prazo, conhecimento tácito e investimentos em credibilidade, que muitas vezes não são adquiríveis facilmente, são intangíveis. Para ilustrar, lança-se mão do exemplo de envase de leite UHT que utiliza tapamento plástico ou tampas de plástico rosqueadas.

No Brasil são mais utilizadas as embalagens que sobrepõem lâminas cartonadas e plásticas, fornecidas normalmente em comodato pela TetraPack ou pela Sig Combibloc. Além das garrafas rígidas de plástico polipropileno, pouco utilizadas no País por conta do alto custo e da grande aderência ao mercado das habituais caixas multicamadas. De qualquer forma, alguns laticínios optaram por inovar ao adotar tampas de plástico nas embalagens cartonadas, o que resulta em agregação de valor ao produto final. Esse processo de inovação no conjunto da embalagem, as empresas adotaram a estratégia da contratação de fornecedores de tampas e de fechadores que se inserem no fluxo de envase tradicional, modificam o maquinário instalado e agregam ferramentas necessárias para a colocação das tampas. Muitos casos incorrem em fracassos pela difícil adaptação entre o maquinário da embalagem e os maquinários das tampas. Assim como há casos em que o processo de inserir e lacrar a tampa no cartonado, dita o ritmo de ênfase, o que pode inviabilizar o processo. A SIG Combibloc e a empresa gaúcha PIÁ, contudo, foram pioneiras ao adotarem as embalagens cartonadas multicamadas com tampas, que nos últimos anos vêm sendo difundidas também pela Piracanjuba.

Outro *case* interessante de correlação entre empresas transformadoras e fornecedores inovadores estão nas embalagens para iogurte Grego da marca Batavo, premiada em 2013 no Concurso da Embalagem Marca. Para o lançamento da embalagem final, cuja empresa demandante na época era a BRfoods – gigante da cadeia de alimentos –, outras quatro empresas são mencionadas. Destaque para a consultora de marcas e embalagens A10 de São Paulo que desenvolveu a imagem da marca Grego para a Batavo; e a gráfica de rótulos Baumgartem de Blumenau/SC que construiu o rótulo. Além dessas empresas envolvidas, coube a Proverpack com sede em Cajamar/SP, fornecer e desenvolver os seladores e tapadores laminados e a Plast&Pack de Pinhais/PR, injetar e fornecer os potes plásticos.

No conjunto trata-se de uma embalagem premiada que agregou valor a um produto relativamente simples e incentivou o encadeamento de atividades complexas no processo de desenvolvimento da produção. Destaque para as interações territoriais, pois não foi possível desenvolver toda a embalagem em apenas um local, mas em territórios produtivos dispersos geograficamente. Presume-se que foram analisadas as condições econômicas favoráveis de cada lugar no sentido de articular a produção em um projeto inovador. Além disso, a dinamização da produção favorece a consolidação das especializações de cada lugar e território produtivo e também a cooperação e interação entre agentes com interesses e negócios distintos.

Defende-se neste breve artigo que cadeia de produção, de especialização, de distribuição da produção e de cooperação, nada mais é do que o acirramento da concorrência intercapitalista. Ou seja, capitais que seriam inoperantes na individualidade buscam a integração e o encadeamento para a inovação. Isso necessariamente expõe as fragilidades do capital individual e demonstra que são distintas as intenções dos diferentes capitais integrados. Portanto, a própria integração exige o processo de inovação dos diversos agentes individuais, caso contrário, não se sustenta a cadeia.

A cadeia de produção garante uma fortaleza para aqueles que se mantêm dinamicamente integrados. O que não bloqueia a concorrência. Porém na atualidade, a vida é impossível sem o encadeamento ou sem uma posição ativa nos interiores das cadeias de produção. De antemão, cadeia produtiva integrada em múltiplas atividades territorialmente consolidadas, produzem especializações territoriais profundas. O que contribui para ampliar, a cada passo a frente das atividades econômicas, as circulações e as correlações entre os diversos territórios e atividades.

No conjunto exposto ao longo deste artigo, é possível apontar, portanto, algumas considerações finais acerca da produção

inovadora de embalagens plásticas para alimento no Brasil. Primeiramente que a produção de produtos plásticos e de embalagens que se pretende de alto valor agregado e inovador, depende de uma cadeia produtiva dinâmica e complexa. Observa-se que a vanguarda das embalagens para alimento está muito dependente das integrações e dos projetos inovadores correlativos da indústria de alimento e dos diversificados segmentos apresentados brevemente neste estudo.

Sendo assim destaca-se a importância de não se analisar a atividade industrial isolada em qualquer ramo produtivo. Se a indústria de alimento pretende-se inovadora, necessariamente o ramo da produção de embalagens plásticas pode se apresentar com importantes contribuições; o vice-versa procede com uma infinidade de ramos e atividades.

Referências

- BENKO, G. **Economia espaço e globalização na aurora do século XXI**. São Paulo: Hucitec, 1996.
- BRENNER, Neil; WASCSMUTH, David. Territorial competitiveness: lineages, practices, ideologies. *In*: SANYAL, B.; VALE, L.; ROSEN, C. (Ed.). **Planning ideas that matter**. Cambridge: Mit Press, 2012, p. 179–206.
- GEREFFI, G. A. Las cadenas productivas como marco analítico para la globalización. **Problemas del desarrollo**, México, v. 32, n. 125, p. 9–37, 2001.
- GOLDENSTEIN, L.; SEABRA, M. Divisão territorial do trabalho e nova regionalização. **Revista do Departamento de Geografia USP**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 21–47, 1982.
- GUTIERREZ, Roberto, R. Maduración tecnológica y perspectivas de la industria petroquímica mundial. **Comércio Exterior**, México, v. 37, n. 12, p. 994–1005, 1987.

LEGO GROUP. **The LEGO group**: a short presentation. 2011. Disponível em: <<http://cache.lego.com/upload/contentTemplating/AboutUsFactsAndFiguresContent/otherfiles/downloadC60A8E1ACF6EEDBEFB62747F119FBDC6.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2016.

MARTINS, C. A. A. Usos do território brasileiro no século XXI: notas para a análise dos investimentos na construção naval. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 93, p. 83–114, 2013.

PECQUEUR, B. A guinada territorial da economia global. **Política e Sociedade**, Florianópolis, n. 14, p. 79–105, abr. 2009.

Plastic Institute of America (PIA). **The plástic industry chart I**. Lowell, Massachusetts. 2016. Disponível em: <<http://www.plasticsinstitute.org/res-chart.php>>. Acesso em: 18 ago. 2016.

SCHLICKMANN, Paulo H. **Estudos geográficos das indústrias de plásticos de São Ludgero, SC**. 2012. 275 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia. Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

SCHLICKMANN, Paulo H. A produção de produtos plásticos no Brasil: uma perspectiva histórica e geoeconômica. **Estudos Geográficos**, Rio Claro, n. 13, v. 2, p. 57–76, jul./dez. 2015.

A Importância da Inovação Aberta na Indústria de Alimentos e Bebidas: o caso da Plataforma Digital “Planta”

Camila Matos

Advogada. Mestre em Direito, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); pós-graduada em Direito Processual Civil; e graduada em Direito, pela CESUSC. *E-mail:* cmatos.adv@gmail.com

Marina Machado da Silva

Doutoranda em Direito; mestre em *Design*; e bacharel em Direito, pela UFSC; e Bacharel em *Design*, pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). *E-mail:* marinamachadods@gmail.com

Gilberto Luciano dos Santos

Mestrando em Direito, e bacharel em Direito e Letras, pela UFSC. *E-mail:* gilberto.br2010@hotmail.com

Resumo

O presente artigo tem como objetivo demonstrar a importância da inovação aberta na indústria de alimentos e bebidas, em especial por meio do caso da Plataforma Digital Planta, utilizada como estratégia para criar uma rede de inovação colaborativa na área de alimentos e bebidas, entre consumidores, pesquisadores e empresas do ramo. O setor privado tem investido cada vez mais em PD&I, como forma de aprimoramento das inovações das empresas, principalmente por intermédio das parcerias com instituições públicas e privadas, universidades, centros de pesquisa e do governo por meio de uma rede de inovação aberta. Exemplo disso é a Plataforma Digital Planta criada recentemente, em que consumidores podem apresentar ideias tecnológicas para novos produtos na indústria de alimentos e bebidas. Essa plataforma permite que as empresas cadastradas desenvolvam ideias e as coloquem no mercado. Assim, este trabalho apresentará, inicialmente, a fundamentação teórica sobre inovação *stritu sensu* e inovação aberta, e em seguida estudará especificamente a Plataforma Digital Planta.

Palavras-chave: Inovação. Inovação aberta. Indústria de alimentos. Plataforma Digital “Planta”.

Introdução

A inovação, em todos os seus sentidos e aspectos, vem ganhando cada vez mais destaque tanto no cenário nacional quanto no mundial, principalmente quando se pensa em desenvolvimento econômico e em vantagem competitiva.

Ao longo dos anos, a inovação em sentido estrito deu espaço à inovação aberta, na qual a instituição deixa de realizar todo o processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) internamente e passa a utilizar informações externas, parcialmente ou em todo o processo de PD&I. O setor privado tem investido cada vez mais em parcerias com instituições públicas e privadas, universidades, centros de pesquisa e do governo, como forma de aprimoramento de seu *know-how* e da sua capacidade inovadora.

Na área de alimentos e bebidas é possível verificar uma forte influência externa dos processos de PD&I nas empresas por meio de uma rede de inovação aberta. Um dos casos é a recente Plataforma Digital Planta construída como estratégia para criar uma rede de inovação colaborativa entre consumidores, pesquisadores e empresas do ramo.

Desse modo, o presente artigo tem como finalidade apresentar a importância da inovação aberta na indústria de alimentos e bebidas, em especial o caso da Planta, pela qual consumidores podem apresentar ideias tecnológicas para novos produtos na indústria de alimentos.

Inovação *Stricto Sensu*

O termo “inovação” é conceituado de diversas maneiras por especialistas. Entretanto, uma coisa é certa: inovação não se limita ao conceito de invenção. A invenção somente será uma inovação se levada ao mercado e se obter resultados positivos. Isto é, a inova-

ção compreende a ideia, a implementação (invenção técnica) e os resultados (vantagem competitiva).

Trott (2012), analisando a concepção do Departamento de Comércio dos Estados Unidos (1967), destacou que a inovação é compreendida pela seguinte equação: **Inovação = concepção teórica + invenção técnica + exploração comercial**. *Concepção teórica* é a concepção de novas ideias – a qual é meramente um pensamento ou conceito; *invenção técnica* refere-se ao processo de conversão de pensamentos intelectuais em um novo e tangível artefato; e *exploração comercial* é a conversão da invenção em produtos que melhorem a vantagem competitiva da empresa.

De acordo com o Manual de Oslo (OECD, 2005), a inovação é a implementação de um produto novo ou significativamente melhorado (bem ou serviço), de um processo, de um novo método de *marketing*, ou de um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas. A inovação pode ser classificada como inovação em produtos, em processo e inovação em produto e em processo.

Para Trott (2012), a inovação é um processo de acumulação de experiência baseado em um conjunto de PD&I interno e de PD&I externo obtido pelo processo de investigação tecnológica. O autor ainda acrescenta que “[...] inovação é a gestão de todas as atividades envolvidas no processo de geração de ideias, de desenvolvimento de tecnologias, de fabricação e de *marketing* de um produto novo (ou aperfeiçoado) ou de um processo de fabricação ou equipamento.” (TROTT, 2012, p. 15).

A importância do tema inovação é latente no Brasil, tendo sido promulgado no ano da Emenda Constitucional 85, de 26 de fevereiro de 2015, a qual veio a modificar e incluir artigos na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 no sentido de prever expressamente a palavra “inovação” em seu texto constitucional.

O inciso V do artigo 23 da Constituição atualmente dispõe que é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios “[...] proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação, à ciência, à tecnologia, à pesquisa e à inovação”.

A principal modificação no texto da Constituição Federal de 1988 foi o capítulo IV – compreendida dentro do título III (da ordem social), cuja denominação passou de “Da ciência e tecnologia” para “Da ciência, tecnologia e inovação”. As disposições contidas nesse capítulo, artigos 218 e seguintes, contêm as formas de promoção e incentivo ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e também à inovação.

Além da disposição constitucional, o Brasil possui leis relacionadas à promoção da inovação. No ano de 2004, foi expedida a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, denominada de Lei de Inovação, em vigência até os dias atuais, a qual estabeleceu medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, “[...] com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional do País.” (BRASIL, 2004).

Já em 2005, houve a promulgação da Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2006, denominada de Lei do Bem, a qual concedeu um conjunto de incentivos fiscais às atividades de PD&I voltadas à inovação em empresas. O Decreto nº 5.798, de 7 de junho de 2006, disciplinou o procedimento dos incentivos fiscais às atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, nos termos da Lei nº 11.196/2006.

O último marco legal da política de inovação brasileira foi a implementação do Código Nacional da CT&I, criado no ano de 2016, o qual alterou dispositivos da Lei de Inovação de 2004, a fim de ampliar as parcerias público-privadas e as relações entre as universidades e centros de pesquisa com o setor produtivo.

De acordo com o artigo 2º, inciso IV, da Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016 (denominada de Código Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação), considera-se inovação a

[...] introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho. (BRASIL, 2016).

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) asseveram que existem quatro tipos de categorias de inovação: produto; processo; posição; paradigma. A inovação de produto compreende a alteração dos produtos e serviços que uma empresa oferece. A inovação em processo refere-se às mudanças no modo como os produtos e serviços são criados e aplicados. A inovação de posição é a modificação relacionada ao contexto em que os produtos e serviços são introduzidos e, a inovação de paradigma compreende na mudança dos modelos mentais subjacentes orientadores do que a empresa faz.

Além disso, uma inovação pode ser incremental ou radical. A inovação será incremental, quando houver a melhoria de algo já existente ou reconfiguração de uma tecnologia já existente para outros propósitos, ou será radical, quando um produto ou processo cujas características, atributos ou uso transformarem o modo até então visto e utilizado, trazendo algo novo para o mundo (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008, p. 31-32).

No tocante aos modelos de inovação, Chesbrough (2012) diferencia a inovação fechada e a inovação aberta. Para tanto, elabora o Quadro 1 a seguir apontando os princípios de cada uma.

Quadro 1 – Princípios de Modelos de Inovação

Princípios da Inovação Fechada	Princípios da Inovação Aberta
Os melhores de nossa área trabalham para nós.	Nem todos os melhores trabalham conosco. Precisamos contar com os melhores dentro e fora de nossa companhia.
Para lucrar com PD&I, nós mesmos precisamos descobrir, desenvolver e fornecer resultados.	PD&I externa pode criar valor significativo; PD&I interna é necessária para conquistar determinada parte desse valor.
Quanto a descoberta é nossa, sempre a lançaremos antes no mercado.	Não somos obrigados a gerar a pesquisa para poder lucrar com ela.
A companhia que primeiro lança uma inovação no mercado sempre fica com esse mercado.	Construir um modelo de negócio melhor é mais útil que chegar ao mercado primeiro.
Se criarmos as melhores e mais numerosas ideias na indústria, o sucesso é garantido.	Se fizermos o melhor uso de ideias internas e externas, o sucesso será nosso.
Precisamos ter controle de nossas patentes intelectuais, de tal forma que os concorrentes não se beneficiem com nossas ideias.	Temos de produzir receitas com a utilização, por terceiros, de nossas patentes e também devemos comprar patentes de terceiros sempre que isso aperfeiçoar nosso modelo de negócio.

Fonte: Chesbrough (2012, p. 10)

Portanto, verifica-se que a diferença basilar entre a inovação fechada e a inovação aberta. Na primeira, a PD&I é limitada aos conhecimentos da própria empresa, ao passo que na segunda, o processo de inovação ocorre tanto dentro da organização quanto fora dela, ou seja, a empresa recorre a conhecimentos externos para implementá-los em sua PD&I.

Inovação Aberta

Segundo Trott (2012), atualmente muitas empresas entendem que o desenvolvimento interno é incerto, dispendioso e lento, em razão do aumento do conteúdo tecnológico de muitos produtos/processos e das incessantes mudanças tecnológicas ocorridas no mercado. Isto se dá, preponderantemente, pelo aumento do grau de complexidade e pela ampla gama de tecnologias dos produtos.

Desse modo, o aumento de PD&I vem cada vez mais forçando as organizações a buscarem parcerias de pesquisa. A PD&I interna de uma empresa passou a ser voltada principalmente às suas atividades essenciais, ao passo que as demais áreas começaram a ter sua PD&I também por meio de colaborações, parcerias e alianças estratégicas (TROTT, 2012, p. 338).

A expressão “inovação aberta” (*open innovation*) surgiu recentemente, por intermédio do livro de mesmo nome do doutrinador Henry Chesbrough, publicado em 2003. Apesar de a inovação aberta vir a ser abordada somente nos últimos anos, a sua utilização pelas empresas já é antiga. Embora o livro de Chesbrough tenha sido lançado no ano de 2003, o termo “inovação aberta” não foi expressamente conceituado na obra. Somente em 2006 o doutrinador veio a definir a referida expressão.

De acordo com Chesbrough *et al.* (2006), a inovação aberta é explicada como o uso de entradas e saídas de conhecimento intencionais para acelerar a inovação interna e expandir os mercados para utilização externa da inovação. É o processo de inovação no qual indústrias e organizações promovem ideias, pesquisas, raciocínios e processos abertos, com o objetivo de incrementar seus produtos, fornecer melhores serviços para seus clientes, aumentar a efetividade e reforçar o valor competitivo.

Chesbrough explica em entrevista à Petrobrás Magazine (2014), que a inovação aberta é inevitável na maioria dos países capitalistas, tendo em vista que não há empresa ou país – não importa seu tamanho ou eficiência – capaz de agregar conhecimento por conta própria, de modo que todos precisam se conectar a qualquer um que possa fornecer conhecimento, em qualquer lugar do mundo.

Esclarece Trott (2012) que a inovação aberta compreende a junção entre o processo de inovação interno e externo da organização, sendo necessária a prévia pesquisa da organização e a uti-

lização desse conhecimento como oportunidade para a gestão da inovação, isto é, não basta apenas que a empresa busque o conhecimento externo se não tiver capacidade organizacional para assimilá-lo dentro de seu PD&I interno.

Trott (2012) ressalta a questão da transferência de tecnologia, a qual envolve a troca de ideias, de conhecimento e de informação. Citando os doutrinadores Seaton e Cordey-Hayes (1993) compreende-se a transferência de tecnologia como:

O processo de promoção da inovação técnica por meio da transferência de ideias, conhecimento, dispositivos e artefatos de empresas, organizações de P&D e grupos de pesquisa acadêmica em posição de liderança para a aplicação mais geral e eficaz na indústria e no comércio.

No tocante à questão de transferência de tecnologia, é importante ressaltar a atual redação dos artigos 218 e 219 da Constituição Federal de 1988:

Art. 218 O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação científica e tecnológica e a inovação.

§ 1º A pesquisa científica básica e tecnológica receberá tratamento prioritário do Estado, tendo em vista o bem público e o progresso da ciência, tecnologia e inovação.

[...]

Art. 219 O mercado interno integra o patrimônio nacional e será incentivado de modo a viabilizar o desenvolvimento cultural e socioeconômico, o bem-estar da população e a autonomia tecnológica do País, nos termos de lei federal.

Parágrafo único. O Estado estimulará a formação e o fortalecimento da inovação nas empresas, bem como nos demais entes, públicos ou privados, a constituição e a manutenção de parques e polos tecnológicos e de demais ambientes promotores da inovação, a atuação dos inventores independentes

e a criação, absorção, difusão e transferência de tecnologia. (BRASIL, 2015).

Colhe-se do parágrafo único do artigo 219 (inserido pela Emenda Constitucional 85/2015) a determinação expressa de estímulo à transferência de tecnologia pelo Estado, como tema diretamente atrelado à pesquisa científica básica e tecnológica, considerados prioritários para o desenvolvimento do País.

Destaca-se, nesse ponto, os principais modelos de transferência de tecnologia e de inovação aberta, como formas de união entre os processos de PD&I interno e externos à organização. Não se abordarão todos os modelos existentes, visto não ser possível determinar uma lista exaustiva dos casos.

É importante observar, inicialmente, que a inovação aberta pode se dar em qualquer momento do processo de PD&I dentro de uma empresa. Isto é, desde a ideia, que marca o seu início, até o produto já desenvolvido e patentado, cujo pedido de patente ou a patente concedida poderão ser transferidos.

O acordo de parceria vem sendo uma modalidade muito utilizada de inovação colaborativa, principalmente quando há instituições públicas e privadas envolvidas no desenvolvimento da inovação tecnológica. O artigo 9º da Lei 13.243/2016 (Código de CT&I) regulamenta a possibilidade das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) firmarem “[...] acordos de parceria com instituições públicas e privadas para realização de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica e de desenvolvimento de tecnologia, produto, serviço ou processo”.

Há ainda os modelos de licenciamento e de cessão. O licenciamento refere-se à autorização para o uso, ou uso e gozo (fruição) de direitos de propriedade intelectual sobre processos, produtos ou serviços, de forma onerosa ou gratuita, voluntária ou compulsória, exclusiva ou limitada. Na cessão há verdadeira dis-

posição dos direitos de propriedade intelectual, segundo a qual o titular dos direitos transfere a outrem a sua propriedade. Ambos estão previstos na Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996 (Lei da Propriedade Industrial).

O modelo de parque tecnológico consiste em uma área industrial ou distrito próximo de um centro de excelência em que empresas de base científica e tecnológica podem se instalar, para utilizar sua base de conhecimento, em geral em uma universidade. Seu surgimento ocorreu nos EUA com, por exemplo, o caso do Vale do Silício (TROTT, 2012).

Segundo Trott (2012), a contratação de pessoas com o conhecimento e as competências necessárias é um dos métodos mais eficazes para transferência de conhecimento. Nesse caso, as pessoas são recrutadas de outras organizações, inclusive de concorrentes, ou de departamento de pesquisa universitária. No Brasil, possuímos alguns polos tecnológicos espalhados pelo País, sendo que em Florianópolis/SC temos o Parque Tecnológico Alfa, o Sapiens Parque e o Parque Tecnológico ACATE.

Há, ainda, as empresas de consultoria, as quais oferecerem ajuda, aconselhamento e contatos úteis para tirar o projeto do papel, sendo normalmente especialistas na área consultada e, com frequência, continuam fazendo parte da equipe de pesquisa, ao longo dos primeiros anos de execução do projeto (TROTT, 2012, p. 349).

Assafim (2005) destaca que a transferência de tecnologia pode ser classificada como *interna* ou *internacional*; *bilateral* ou *unilateral*; e *pública*, *mista* ou *privada*. Em relação à última classificação, considerar-se-á a transferência de tecnologia pública quando o cedente e o adquirente forem organismos ou entidades de Direito Público; mista quando somente uma das partes for ente público; e privada nos casos em que todos os participantes forem particulares e sujeitos ao Direito Privado.

Trott (2012) assevera que não basta a mera transferência de tecnologia para que haja uma inovação aberta satisfatória, sendo necessária a combinação desse conhecimento externo com a PD&I interna da organização, de modo que a empresa deve desenvolver um ambiente receptivo para a transferência de tecnologia, a fim de possibilitar a assimilação da tecnologia externamente captada. O autor finaliza afirmando que o conhecimento deve ser incorporado às rotinas essenciais da organização, para que haja uma aprendizagem organizacional com a efetiva transferência de tecnologia e, por conseguinte, determine o sucesso da inovação aberta, de modo que o processo de aprendizagem forma um circuito, transferindo conhecimento do indivíduo para o grupo e vice-versa.

Tendo sido possível verificar, nesta seção, algumas características da inovação aberta e da importância do seu tema no cenário atual, passar-se-á a analisar a inovação aberta na indústria de alimentos e bebidas, em especial o caso da Plataforma Digital Planta.

Inovação Aberta na Indústria de Alimentos e Bebidas: o caso da Plataforma Digital “Planta”

No setor de alimentos e bebidas, grande parte das empresas realiza sua PD&I de forma aberta, isto é, utilizando-se de mecanismos e conhecimentos externos à organização para consecução da pesquisa e desenvolvimento no ambiente interno. Diversos são os casos nessa área, como a *open innovation* na Brasil Foods S/A, a qual é a junção entre a Sadia e a Perdigão e possui uma plataforma exclusiva para inovação aberta em seu *site*. Não obstante, o caso estudado neste artigo refere-se à Plataforma Digital Planta, lançada em março de 2016 pela empresa Duas Rodas.

Fundada no ano de 1925, a empresa Duas Rodas é considerada a primeira empresa de extração de óleos essenciais de frutas do Brasil. Possui sede em Jaraguá do Sul/SC e atualmente está

presente em toda a América Latina e em mais 29 países. Entre os produtos da empresa, estão: aromas; sorvetes; condimentos e aditivos; chocolates; nutrição animal; entre outros (DUAS RODAS, 2017).

A Planta é considerada a primeira plataforma brasileira de inovação colaborativa para alimentos e bebidas, a qual permite que consumidores apresentem ideias tecnológicas de novos produtos na indústria de alimentos e bebidas, ao passo que as empresas cadastradas podem desenvolver essas ideias e colocá-las no mercado. A plataforma

[...] é um centro de convergência de pessoas que querem contribuir com o mundo através de ideias inovadoras para o universo da alimentação. E para isso, o primeiro passo é inscrever a sua ideia, que passará por uma avaliação para verificar se todas as informações foram preenchidas. (PLANTA, 2017).

O objetivo da plataforma é a criação coletiva de ideias de ingredientes e produtos para o ramo da alimentação, sendo um ambiente de geração de ideias voltadas a empresas brasileiras ou estrangeiras, pessoas físicas (maiores de 16 anos) e universidades (PLANTA, 2017).

Em recente entrevista ao *site* Sra. Inovadeira, Fernando de Jesus, coordenador de inovação da Duas Rodas e gestor da Planta, afirma que apesar de a plataforma ser uma *startup* fomentada pela empresa Duas Rodas, essa não responde pelos interesses apenas da organização. Sua finalidade é criar um ambiente de aproximação entre consumidores, universitários e empresas do gênero, para que haja um desenvolvimento colaborativo na indústria brasileira de alimentos e bebidas.

Trata-se de uma plataforma voluntária e gratuita, bastando apenas o cadastro para o seu uso e que não exige a aquisição de serviço, produto ou pagamento de qualquer valor. Além de criar e

enviar ideias, os participantes também podem interagir entre si, inclusive curtir, demonstrando que gostou da ideia; opinar, expondo considerações sobre a ideia; ou participar, contribuindo em ideias já adicionadas na plataforma.

A submissão das ideias pode se dar de duas formas: aberta, quando o consumidor busca a construção da ideia em conjunto com outros colaboradores e parceiros da Planta, sendo que todas as informações serão acessíveis a terceiros ou fechada (protegida), em que a ideia de produto ou ingrediente já possui a descrição de todo o processo de desenvolvimento e, nesse caso, terceiros somente poderão visualizar o nome da ideia e sua introdução.

É importante observar que a plataforma aceita parcerias nas quais o processo ou produto já esteja desenvolvido e seja objeto de patente concedida ou em tramitação no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Nesse caso, a submissão do projeto poderá viabilizar, por exemplo: licenças; investimentos de capital; colaborações para desenvolver produtos; compra de tecnologias; entre outros.

O processo de submissão de ideias na Plataforma Planta se dá por meio de cinco fases definidas. Na primeira há a inscrição/submissão da ideia em si, na qual se verifica se todas as informações necessárias foram preenchidas (questões formais). Depois de aprovada essa etapa, passa-se à fase de interação com os demais usuários, os quais poderão sugerir melhorias, curtir e compartilhar a ideia, por um prazo de 30 dias.

Encerrada a interação, inicia-se a terceira fase (“funil de inovação”), na qual o Comitê de Inovação da Planta avaliará o projeto submetido, conforme os seguintes critérios: ideia completa, compreensível; impacto de inovação da ideia gerada; potencial de inovação; e alinhamento com a estratégia da plataforma. O prazo de análise é de 15 dias.

Caso seja aprovada a ideia, passa-se à quarta etapa (“HUB¹ de desenvolvimento”), por meio da qual é estudada a viabilidade técnica e comercial da ideia submetida, avaliando-se a condição de desenvolver o produto ou ingrediente e de vendê-lo no mercado. O prazo de resposta é de 25 dias.

A quinta e última etapa (desenvolvimento) ocorre depois da aprovação no HUB e refere-se ao desenvolvimento propriamente dito, para transformação do produto final. Há, portanto, a concretização da ideia submetida, por meio do seu desenvolvimento, depois da assinatura de Termo de Compromisso. Nesse caso, a ideia pode ser classificada em duas formas: curto prazo, cujo desenvolvimento será finalizado em até 12 meses do início da etapa; ou médio prazo, em que as ideias serão desenvolvidas entre 24 e 36 meses, a partir do início da etapa.

Existe, ainda, a possibilidade de o Comitê de Inovação, a seu critério, incubar a ideia submetida, a qual, depois da aprovação na etapa HUB de desenvolvimento, somente seguirá para o desenvolvimento sem prazo definido. O prazo de incubação é de até 12 meses, a partir da ciência do participante.

Como forma de incentivo à submissão de ideias pelos consumidores, a plataforma concede uma “premiação” aos participantes que tiverem suas ideias aprovadas em todas as etapas de avaliação, no valor de R\$ 10.000 mil reais, independentemente do retorno financeiro futuro da empresa.

A propriedade da patente oriunda da ideia submetida será compartilhada entre o inventor, que submeteu a ideia, e a empresa idealizadora da Planta, a proprietária da Plataforma Digital. Não obstante, com exceção do prêmio referido, a Planta não pagará remuneração adicional, *royalties* ou qualquer outra pelas ideias ca-

¹ “HUB”, na área tecnológica, é entendido como um compartilhamento, e no caso da Plataforma, um desenvolvimento compartilhado.

dastradas pelos participantes eventualmente utilizadas pela plataforma, independentemente de sua implementação.

Nota-se que, com exceção da etapa de desenvolvimento (a qual depende de diversos fatores), todo o processo de submissão na plataforma é muito rápido. O processo leva em torno de dois meses e meio desde o cadastro da ideia até o início da última fase, inclusive contando com a fase de interação com os demais colaboradores.

Passado menos de um ano do lançamento da plataforma, o gestor da Planta, Fernando de Jesus, em entrevista ao Sra. Inovadeira, destaca alguns números: foram inscritas 340 ideias novas de produtos ou ingredientes; dessas, sete ideias estão em desenvolvimento (quinta e última etapa) e quatro ideias estão em avaliação técnica e mercadológica (quarta etapa); são 900 pessoas cadastradas na plataforma e mais de 8.500 pessoas que seguem a Planta no *Facebook*, é considerada a primeira plataforma digital de inovação colaborativa para alimentos e bebidas no Brasil.

Considerações Finais

A inovação fechada vem perdendo cada vez mais força para a inovação aberta, em que as organizações passaram a utilizar mecanismos e conhecimentos externos ao seu ambiente institucional no processo interno de pesquisa, desenvolvimento e inovação. É possível afirmar que houve um esgotamento do modelo estrito no cenário atual, em virtude da quantidade e qualidade das inovações, cujos prazos de duração são inferiores ao que ocorria anteriormente.

A concorrência tornou-se acirrada no mercado globalizado e as empresas não possuem mais condições de despender tempo e dinheiro em um processo de PD&I. As organizações passaram, então, a buscar ideias fora do seu ambiente para que pudessem dimi-

nuir o tempo desse procedimento até a entrega do produto final ao consumidor.

Especialmente no setor de alimentos e bebidas, a constatação da predominância do modelo aberto de inovação em detrimento do fechado é ainda mais evidente. Inúmeras iniciativas do setor privado denotam essa vontade de interagir com os consumidores e outros atores, como instituições públicas e privadas, centros de pesquisa e o governo.

Entre esses projetos, o presente artigo buscou estudar a Plataforma Digital Planta, recentemente idealizada e lançada pela empresa Duas Rodas. Conforme as informações fornecidas na plataforma e nos termos de condições, a Planta é uma iniciativa de inovação aberta na área de alimentos e bebidas que pode dar muito certo e trazer bons frutos à PD&I brasileira.

Analisando-se os números apresentados pelo gestor da Planta e algumas informações disponíveis no *site*, é possível afirmar que a plataforma obteve bastante adesão de participantes, alguns com especialidade na área de alimentos e bebidas, com graduação e pós-graduação, e outros apenas consumidores com ideias criativas, de acordo com o perfil dos colaboradores na Plataforma. Além disso, os números são bem expressivos se considerarmos que, em menos de um ano, sete produtos/ingredientes já ultrapassaram todas as etapas do processo e estão sendo desenvolvidos, assim como quatro ideias estão na penúltima fase.

A interação realizada pela Plataforma Planta com os consumidores finais, principais utilizadores das tecnologias geradas, denota uma convergência em prol de um objetivo em comum, qual seja: a criação de produtos e ingredientes inovadores que serão utilizados pelo mercado nacional e internacional, por meio da exportação dos produtos. Esse movimento, além de atender ao anseio dos consumidores, poderá também alavancar o setor de alimentos e bebidas no Brasil e, conseqüentemente, o desenvolvi-

mento tecnológico, social e econômico do País frente aos grandes desafios de inserção mundial.

Referências

ASSAFIM, João Marcelo de Lima. **A Transferência de tecnologia no Brasil:** aspectos contratuais e concorrenciais da propriedade intelectual. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2005.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 15 set. 2015.

_____. **Decreto nº 5.798, de 7 de junho de 2006.** 2006. Regulamenta os incentivos fiscais às atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, de que tratam os arts. 17 a 26 da Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5798.htm>. Acesso em: 10 jan. 2017.

_____. **Emenda Constitucional 85, de 26 de fevereiro de 2015.** 2015. Altera e adiciona dispositivos na Constituição Federal para atualizar o tratamento das atividades de ciência, tecnologia e inovação. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc85.htm>. Acesso em: 22 mar. 2017.

_____. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004.** 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Nos termos dos arts. 23; 24; 167; 200; 213; 218; 219; 219-A. Redação pela Lei nº 13.243, de 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm>. Acesso em: 10 jan. 2017.

_____. **Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016.** 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional no 85, de 26 de fevereiro de 2015.

Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113243.htm>. Acesso em: 10 jan. 2017.

_____. **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996.** Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9279.htm>. Acesso em: 10 jan. 2017.

_____. **Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005.** 2005. Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação – REPES, o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras – RECAP e o Programa de Inclusão Digital. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/_Ato2004_2006/2005/Lei/L11196.htm>. Acesso em: 10 jan. 2017.

BRASIL FOODS S.A (BRF). **Portal virtual.** [2017]. Disponível em: <<https://www.brf-global.com/brasil/>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

CHESBROUGH, H. **Inovação aberta:** como criar e lucrar com a tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2012.

CHESBROUGH, H. W. *et al.* **Open innovation:** Researching a New Paradigm. Oxford: Oxford University Press, 2006.

DUAS RODAS. **Portal virtual.** 2017. Disponível em: <<http://www.duasrodas.com/>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Portal virtual.** Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Manual de Oslo.** 2005. Traduzido por FINEP. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/manualoslo.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

PETROBRAS MAGAZINE. **Inovação aberta:** entrevista Henry Chesbrough. 2014. Disponível em: <<http://www.petrobras.com/pt/magazine/post/inovacao-aberta-entrevista-henry-chesbrough.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

PLANTA. **Portal virtual.** 2017. Disponível em: <<http://planta.vc/>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

SRA. INOVADEIRA. **Inovação colaborativa de alimentos:** entrevista com Fernando de Jesus, Gestor da Planta, 1ª plataforma brasileira. 2017. Disponível em: <<http://srainovadeira.com.br/inovacao-colaborativa-de-alimentos-fernando-jesus-planta/>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

A Importância da Inovação Aberta na Indústria de Alimentos e Bebidas:
o caso da Plataforma Digital “Planta”

TIDD, Joe; BESSANT, John; PAVITT, Keith. **Gestão da inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TROTT, Paul. **Gestão da inovação e desenvolvimento de novos produtos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

ANAIS



IV Congresso Internacional de Energia:
Eficiência Energética, Sistema de Inovação
Climática e Desenvolvimento Sustentável

Aprendizagem Tecnológica e Conhecimento na Produção do Etanol 2G no Brasil: um estudo de caso

Francisco José Peixoto Rosário

Professor da FEAC/UFAL. Doutor em Economia, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
E-mail: chicorosario@gmail.com

Liliana Cavalcante Soutinho

Mestre em Economia, pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). *E-mail:* lilisoutinho@hotmail.com

Araken Alves de Lima

Chefe da Seção de Exame e Difusão Regional do SEDIR/SC – INPI. Doutor em Economia, pela UNICAMP.
E-mail: araken@inpi.gov.br

Resumo

O objetivo deste artigo é estudar a realização de pesquisa e desenvolvimento (P&D) na indústria de etanol de segunda geração (etanol 2G), e seus transbordamentos para a produção; e também, do etanol de primeira geração (etanol 1G), além dos desdobramentos desses transbordamentos para o Sistema Setorial de Inovação Sucroenergético. Para entender tal contexto, foi realizada uma pesquisa com base na técnica Delphi com a aplicação de três ondas de questionários e entrevistas em profundidade com 20 especialistas na área da produção sucroenergética e na produção de etanol 2G. Como resultado da pesquisa, foram identificados que os principais desafios tecnológicos dessa atividade industrial se relacionam ao incremento da produtividade tanto na parte agrícola quanto na de tecnologia industrial. A superação de tais desafios depende da capacidade de acesso a fontes de aprendizado e inovação para consolidar as atividades de P&D num setor situado nas fronteiras do conhecimento. Foi também identificado que a pesquisa em etanol 2G é realizada por meio de parcerias, em uma extensa rede composta por empresas, centros de pesquisa públicos e privados e universidades públicas, e que já faziam parte do Sistema Setorial de Inovação Sucroalcooleiro. Por fim, identificou dificuldades na interação entre os agentes envolvidos nessa rede no que concerne à regulação e participação dos envolvidos nas definições das trajetórias de pesquisa, ao compartilhamento dos direitos de propriedade intelectual e ao acesso a financiamento para pesquisa.

Palavras-chave: Biocombustível. Etanol 2G. P&D. Aprendizado tecnológico.

Introdução

O objetivo deste artigo é estudar a realização de P&D na indústria de etanol de segunda geração (etanol 2G), os transbordamentos para a produção, também, do etanol de primeira geração (etanol 1G), além dos desdobramentos disso para o Sistema Setorial de Inovação Sucroenergético.

Isso posto, identificou-se que os principais desafios tecnológicos dessa atividade industrial se relacionam ao incremento da produtividade tanto na parte agrícola quanto na de tecnologia industrial. A superação de tais desafios depende da capacidade de acesso a fontes de aprendizado e inovação para consolidar as atividades de P&D num setor situado nas fronteiras do conhecimento.

Para entender tal contexto, se procedeu a uma pesquisa desse setor industrial com base no Método Delphi com a aplicação de três etapas de questionários e entrevistas em profundidade com 20 especialistas na área da produção sucroenergética e na produção de etanol 2G. Isso, somado aos marcos analíticos, encontrados em Figueiredo (2003, 2004, 2005), sobre aprendizagem tecnológica e desenvolvimento de competências, e em Malerba (2002), sobre Sistema Setorial de Inovação (SSI), tornou possível identificar a partir das etapas dos processos de produção numa usina de etanol 2G, o desafio tecnológico vigente, a trajetória tecnológica dominante, as fontes de conhecimento, quem produz e como é transferido esse conhecimento e a base de conhecimento dominante em cada etapa do processo produtivo em questão.

Sendo a pesquisa em etanol 2G realizada em rede com os centros de pesquisa públicos e privados, empresas e universidades públicas, a maioria oriundos do Sistema Setorial de Inovação Sucroalcooleiro que já existe para a trajetória anterior. Atualmente se percebe, também, a entrada de outros agentes no SSI oriundos da indústria biotecnológica e química.

Capacidade Tecnológica, Aprendizagem e Conhecimento

A capacidade tecnológica é definida como os recursos necessários para gerar e gerir aprimoramentos tecnológicos. Tais recursos são acumulados e armazenados não apenas em sistemas físicos (máquinas, plantas de produção, *softwares*, bancos de dados) ou mesmo nas mentes dos gerentes, engenheiros e técnicos, mas também nas rotinas e procedimentos, ou seja, no sistema organizacional e operacional da empresa (BELL; PAVITT, 1995; FIGUEIREDO, 2001). A capacidade ou capacitação tecnológica é o resultado da acumulação de habilidades e conhecimentos da firma, tornando-a apta para processos de mudanças tecnológicas.

Segundo Bell e Pavitt (1995), Pavitt, (1993), Lall (1992) e Figueiredo (2001), os conceitos de capacidade de produção e capacitação inovadora diferem. O primeiro conceito está relacionado às competências de rotina, que são os recursos para produzir bens e serviços em determinado nível de eficiência, usando-se uma combinação de fatores: habilidades, equipamentos, especificações de produtos e de produção, sistemas e métodos organizacionais. A capacitação tecnológica inovadora incorpora recursos adicionais e distintos para aprender sobre a tecnologia, gerar e gerenciar a mudança tecnológica (BELL; PAVITT, 1995). A análise dos processos de aprendizagem foi estudada conforme o modelo desenvolvido em Figueiredo (2001, 2003) apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Processo de Aprendizagem em Empresas em Industrialização

PROCESSOS DE APRENDIZAGEM		Características-chave dos Processos de Aprendizagem			
		Variedade	Intensidade	Funcionamento	Interação
		ausente/ presente limitada/mode- rada/diversa	baixa/ intermitente/ contínua	ruim/ moderado/ bom	fraca/ moderada/forte
PROCES- SOS DE AQUISIÇÃO DE CONHE- CIMENTO	Aquisição Externa de conhecimento	Presença/ ausência de processos para adquirir conhecimento localmente ou no exterior.	Modo como a empresa usa este processo ao longo do tempo.	Modo como pro- cesso foi criado e opera ao longo do tempo.	Modo como um processo influencia outro processo de aquisição inter- na ou externa.
	Aquisição interna de conhecimento	Presença/ ausência de processos para adquirir conhecimento em atividades internas.	Modo como a empresa usa diferentes processos para aquisição inter- na de conheci- mento.	Modo como pro- cesso foi criado e opera ao longo do tempo.	Processo de conhecimento interno pode ser influenciado por processo de aquisição externa.
PROCES- SOS DE CONVER- SÃO DE CONHECI- MENTO	Socialização do conhecimento	Presença/ ausência de diferentes processos por meio dos quais indivíduos com- partilham seu conhecimento tácito.	Modo como processos pros- seguem ao longo dos anos. Inten- sidade contínua do processo de socialização pode influenciar codificação do conhecimento.	Modo como mecanismos de socialização são criados e operam ao longo do tempo. Tem implicações para variedade e a intensidade do processo de conversão.	Condução de diferentes conhecimentos tácitos para um sistema efetivo. Socialização pode ser in- fluenciada por processos de aquisição exter- na e interna.
	Codificação do conhecimento	Presença/ ausência de diferentes processos para formatar o conhecimento tácito.	Modo como processos, como padronização de operações são repetidamente feitos. Codifi- cação ausente/ intermitente pode limitar a aprendizagem organizacional.	Modo como a codificação do conhecimento foi criada e opera ao longo do tempo. Tem implicações para o funciona- mento de todo processo de conversão.	Modo como a codificação de conhecimento foi influenciada por processos de aquisição ou por processos de socialização.

Fonte: Figueiredo (2001, 2003)

O Quadro 1 mostra que a aprendizagem tecnológica é decomposta em dois processos distintos: a) os processos de aquisição de conhecimento são ainda divididos em externos e internos; e b) os processos de conversão de conhecimento, que se baseiam na socialização e na codificação de conhecimento. Por meio dessa métrica, podem-se examinar os quatro processos de aprendizagem à luz das seguintes características-chave: variedade, intensidade, funcionamento e interação.

É certo que os processos de aprendizagem derivam tanto da busca por inovações como dos processos de produção. Logo, o aprendizado tecnológico constrói novas competências, estimulando a produção e a mudança técnica (LUNDEVALL, 1992).

Do ponto de vista econômico, o conhecimento pode ser classificado pela sua forma sistematizada (ou codificada) ou tácita. O conhecimento sistematizado pode apresentar-se sob as mais diferentes formas de codificação. É aquele que, ao ser transformado em informações, pode ser reproduzido, transmitido, recebido, comercializado ou apenas estocado (LASTRES; FERRAZ, 1999). Isso o torna cada vez mais disponível, tendo em vista as crescentes possibilidades de captar, tratar, transmitir e receber os mais diversos códigos. Ele pode ser incorporado em máquinas e equipamentos, componentes e produtos finais; em modelos organizacionais; e, de forma crescente, sua aquisição pode ser intermediada por mercados cada vez mais globalizados (VILLASCHI, 2011).

A forma com que a empresa interage com o ambiente é determinante para a construção do seu conjunto particular de conhecimentos. Lundvall *et al.* (2001) complementam que a transmissão desses conhecimentos é resultado da interação entre agentes envolvidos em um contexto sociocultural e institucional específico. Kogut e Zander (1993) completam que uma das descobertas mais persistentes nos trabalhos sobre a transferência de tecnologia é a importância da experiência prévia. O conhecimento gerado dentro

de uma empresa e transmitido de alguma forma para outra empresa é chamado de transbordamento de conhecimento (*spillover*). Na definição de transbordamento de conhecimento tecnológico da *Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico*, o P&D realizado por um agente económico (firma, universidade ou outra instituição) pode gerar externalidades positivas para outros agentes (OECD, 1992).

O termo “aprendizagem tecnológica” é, em geral, compreendido em dois sentidos. O primeiro refere-se à trajetória ou ao caminho que segue a acumulação de capacidade tecnológica. Essa trajetória pode variar ao longo do tempo, ou seja, a capacidade tecnológica pode ser acumulada em velocidades e direções distintas. O segundo sentido refere-se aos vários processos pelos quais o conhecimento técnico é adquirido pelos indivíduos e convertido para o nível organizacional, isto é, conversão de conhecimento tácito individual em capacidades tecnológicas da empresa (BELL, 1984; FIGUEIREDO, 2001).

Referente aos processos de aprendizagem, Malerba (1992) e Bell e Albu (1999) apresentam seis diferentes mecanismos distintos para obtenção de conhecimento, sendo eles endógenos ou exógenos. O aprendizado endógeno é caracterizado por: a) *learning by searching* (aprendizado por meio de pesquisa) – busca interna de conhecimento, realizada via atividades formais direcionadas para a geração de conhecimento, como as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D); e b) *learning by doing* (aprender fazendo) – relacionado com o conhecimento tácito adquirido mediante a realização de atividades produtivas. Em relação às fontes externas de conhecimento, têm-se: a) *learning by science* (vinculado ao avanço da ciência e da tecnologia – que é a absorção, pela empresa, de novos conhecimentos científicos e tecnológicos; b) aprendizado via *spillovers intraindustrial* – relacionado à absorção de conhecimento gerado por empresas concorrentes localizadas próximas ou não; c)

learning by interacting (aprendizado por interação) – no qual, o processo de aprendizado ocorre a partir da interação e/ou cooperação com fornecedores, clientes finais e outras empresas da mesma indústria; d) *learning by using* (aprender usando) – também informal e ligado ao uso de produtos, maquinário e insumos.

A empresa é responsável por conduzir os processos de aprendizado e realizar inovação a partir de suas competências e sua base de conhecimentos adquiridos e acumulados ao longo do tempo. Às organizações do tipo não firma cabe a função de suporte à inovação, de acumulação de competências e de evolução das bases de conhecimento.

A literatura evolucionária observa que setores e tecnologias são muito diferentes em termos de base de conhecimento e processos de aprendizagem relacionados com a inovação. Conhecimento difere entre setores em termos de domínios. Um domínio de conhecimento refere-se a campos específicos da ciência e tecnologia na base das atividades inovativas em um setor. Outro domínio considera aplicações, usuários e demandas para produtos setoriais. Além disso, outras dimensões do conhecimento podem ser relevantes para explicar atividades inovativas em um setor (MALERBA, 2002).

As fontes de oportunidade tecnológica diferem significativamente entre setores. Em alguns deles, condições de oportunidade estão relacionadas aos principais avanços científicos nas universidades. Em outros setores, oportunidades de inovar podem, muitas vezes, vir de avanços em P&D, equipamento e instrumentação. Em outros setores, ainda, fontes externas de conhecimento em termos de fornecedores ou usuários podem desempenhar um papel crucial. Nem todo conhecimento externo pode ser facilmente utilizado e transformado em novos artefatos. Se o conhecimento externo é facilmente acessível, transformável em novos artefatos e exposto a vários atores (como clientes e fornecedores), então a inovação é

mais viável. Ao contrário, se capacidades avançadas de integração são necessárias, a indústria pode estar concentrada e formada por grandes empresas estabelecidas (MALERBA, 2002).

Em termos das motivações para a interação, os agentes são regidos por relações de troca, concorrência e hierarquia. A interação em uma indústria, ou em um sistema de inovação setorial, nos termos de Malerba (2002), pode ser explicada por modelos de cooperação formal e informal entre as firmas e outros agentes – mercantis ou não mercantis –, resultando em formas híbridas de governança, cooperação para P&D ou redes de empresas, visando integrar complementariedades em conhecimento, capacitações e especialização. Assim, os elementos diferenciadores das interações entre os agentes/organizações em um setor determinam as complementariedades dinâmicas e a estrutura setorial vigente (MALERBA, 2002).

A abordagem de SSI coloca o papel central, entre os atores, instituições e empresas. As empresas são os principais agentes, ao conduzirem processos de aprendizado e realizarem inovação a partir de suas competências e sua base de conhecimentos adquiridos e acumulados ao longo do tempo. Às organizações do tipo não firma cabe a função de suporte à inovação, de acumulação de competências e de evolução das bases de conhecimento. E as instituições tem papel relevante na redução das assimetrias e incertezas entre os agentes, particularmente quando se trata dos direitos de propriedade em casos de transferência de tecnologia (MALERBA, 2002).

Cada tipo de instituição cumpre um papel característico na colocação de limites aos sistemas de inovação. Políticas governamentais, por exemplo, são instituições-chave no estímulo ao surgimento/desenvolvimento de sistemas setoriais. Elas podem estar relacionadas ao suporte às atividades de P&D, estímulo à concorrência, proteção das empresas domésticas, criação de institu-

tos de pesquisa, incentivo ao empreendedorismo etc. (MALERBA; NELSON 2008).

As diferentes formas de interação entre os atores de um SSI permitem o compartilhamento de recursos, competências e experiências, que possibilitam uma redução dos riscos inerentes ao processo de inovação. A colaboração tecnológica aumenta a difusão de conhecimento, fornece maior acesso a complementariedades e reduz as incertezas que as firmas enfrentam em suas atividades de inovação (MALERBA; MONTORBIO, 2000).

Sistemas setoriais diferenciam-se extensivamente em processos de criação de variedade e na heterogeneidade entre os agentes. A criação de novos agentes – sejam empresas ou organizações não firmas – é particularmente importante para a dinâmica de sistemas setoriais. Novas empresas trazem uma variedade de especialização e conhecimento nos processos de inovação e produção e contribuem para mudanças no conjunto dos agentes e para a transformação de tecnologias e produtos em um setor (MALERBA, 2002).

As firmas e os demais agentes de um sistema de inovação interagem por meio de processos de comunicação, troca, cooperação, competição e comando, e assim estabelecem *networks* (redes de inter-relação) que criam canais e mecanismos de aprendizado interativo, elemento essencial para o processo de inovação (LUNDVALL, 2009; JOSEPH, 2009).

No Quadro 2 observa-se as relações teóricas-analíticas utilizadas neste artigo.

Quadro 2 – Quadro Teórico e Analítico

VARIÁVEIS OPERACIONAIS	AUTORES	DEFINIÇÃO
Aprendizado	Figueiredo (2001,2003) Bell (1984) Malerba (2002)	Conjunto de processos que permite a empresa acumular capacidades tecnológicas ao longo do tempo.
Geração de conhecimento	Dosi (2006, 1988) Bell e Pavitt (1995)	Criação endógena de conhecimento e tecnologia de produção (capacidades tecnológicas), a partir do aprendizado ou da incorporação de conhecimentos externos a firma/indústria.
Introdução de novo conhecimento	Dosi (2006, 1988), Nelson e Winter (1982), Malerba (1992)	Incorporação de novas formas de tratar um problema tecnológico ou de mercado, fazendo com que novas rotinas sejam desenvolvidas no amago da firma.
Spillover de conhecimento (transbordamentos)	OECD (1992)	Difusão de base específica de conhecimentos de modo a ultrapassar as fronteiras tecnológicas de vários setores industriais ao mesmo tempo
Transformação industrial	Dosi (2006)	Mudanças no regime tecnológico da indústria por meio da introdução de inovações, novos conhecimentos e mudanças nas regras institucionais no sistema produtivo, bem como os impactos nas estruturas industriais subjacentes.
Sistema Setorial de inovação	Malerba (2002) Nelson (2008) Freeman(1995)	Conjunto de agentes realizando interações de mercado e não mercado para criação, produção e vendas desses produtos. Um sistema setorial possui uma base de conhecimento, tecnologias, insumos e demandas específicas.

Fonte: Elaborado pelos autores e pela autora deste artigo

Metodologia: sequência de execução do Método Delphi

A pesquisa realizada é baseada no método de estudo de caso de uma firma representativa e pioneira na transformação da produção de etanol 1G para etanol 2G. Como pano de fundo, para referendar as observações realizadas nessa empresa, foram realizadas entrevistas com 20 especialistas do setor sucroenergético de todo o Brasil. Foi realizada a busca de informações sobre o tema, recorrendo à literatura especializada e a entrevistas com

técnicos do setor a fim de dar o respaldo necessário para prosseguir a pesquisa.

Estruturou-se, então, um primeiro modelo do questionário com perguntas abertas de ordem qualitativa. De posse das respostas da primeira rodada, na segunda rodada recebeu-se o *feedback* dos resultados do primeiro questionário, com a possibilidade de que cada respondente reveja sua posição face à previsão e à argumentação do grupo, em cada pergunta. Depois da análise das respostas do segundo questionário, mesmo com um grau satisfatório de convergência de previsões, buscou-se consolidar pontos de convergência nas respostas e emitiu-se uma 3ª rodada de perguntas. Finalmente, na 3ª rodada de questionários foi possível a consolidação das respostas com a concordância de todos os especialistas.

Aprendizagem, Competência e Bioetanol 2G

Como a convergência de opiniões coletadas na pesquisa sobre a tecnologia de etanol 1G e 2G e as informações relativas a esforços de aprendizagem coletadas, foi possível construir um comparativo com duas trajetórias tecnológicas de setor à luz da estrutura desenvolvida por Bell e Pavitt (1995) e adaptado por Figueiredo (2001, 2003) para exame dos processos de aprendizagem do sucroenergético. Percebe-se que, à luz da opinião dos especialistas no setor, os processos de aquisição de conhecimento externo e interno são mais presentes e intensos no âmbito da tecnologia de etanol 2G. Isso se relaciona com a grande necessidade de desenvolvimento da tecnologia, e de aprendizado. Malerba (1992) define o aprendizado como derivado de fontes de conhecimento internas e externas, o qual resulta na ampliação do estoque de conhecimentos que se acumula na firma. Nesse contexto, a firma é um acúmulo de conhecimento produtivo e tecnológico e está sempre em busca de soluções mais vantajosas dentre diversas oportunidades possíveis.

Quadro 3 – Matriz Comparativa da Intensidade dos Principais Processos de Aprendizagem entre Firma de Etanol 1G e Etanol 2G

Aquisição externa de conhecimento	1G	2G
Contratação com consultores externos para realização de projetos	Baixa	Alta
Contrato com consultores externos para implantação de ferramentas de gestão	Baixa	Alta
Contato com fabricantes nacionais	Media	Media
Contato com fabricantes estrangeiros	Baixa	Alta
Convênio com universidades	Media	Alta
Convenio com institutos de pesquisa	Media	Alta
Participação em seminários e congressos	Baixa	Alta
Treinamento externo nacional	Media	Alta
Treinamento externo internacional	Baixa	Alta
Aquisição interna de conhecimento		
Treinamentos internos	Media	Alta
Busca	Alta	Alta
Atividades de P&D campo	Media	Alta
Atividades de P&D industrial	Baixa	Alta
Atividades de P&D máquinas e equipamentos	Baixa	Alta
Codificação de conhecimento		
Codificações e especificações de materiais e sistema	Alta	Alta
Banco de dados para arquivo da engenharia	Alta	Alta
Criação de padrões de projetos	Alta	Alta
Sistemas de controle gerenciais	Alta	Alta
Socialização do conhecimento		
Soluções compartilhadas de problemas	Media	Alta
Solução compartilhada de problemas junto com fabricantes	Media	Alta
Desenvolvimento de especificações em conjunto com fabricantes	Baixa	Alta
Desenvolvimento de especificações em conjunto com outras áreas da empresa	Baixa	Alta
Rotação no trabalho, trabalhos em grupo	Baixa	Media

Fonte: Adaptado de Figueiredo (2001, 2003)

Nota: Derivado do estudo empírico.

Ao comparar intensidade dos principais processos de aprendizagem da 1G e 2G, evidencia-se uma grande lacuna da firma de 1G nos processos de aquisição de conhecimento. Restou evidenciado que a firma de 2G é muito mais intensa em adquirir e desenvolver tecnologia do que a firma de 1G.

O Novo Paradigma e seus Possíveis Desdobramentos

Diante da convergência de opiniões dos especialistas no setor sucroenergético, é possível identificar a previsão dos especialistas/painelistas sobre os desafios tecnológicos em cada etapa do processo de produção do etanol 2G, identificar e analisar possíveis *spillovers* da tecnologia de etanol 2G para o setor, e em que aspectos as capacidades tecnológicas da primeira geração contribuem para o sucesso da trajetória de segunda geração e como os agentes do SSI darão suporte ao desenvolvimento das novas trajetórias.

O foco principal dos esforços em pesquisa e desenvolvimento é ditado pelos desafios das trajetórias e contemplam o melhoramento genético de microrganismos, processamento de biomassa, desenvolvimento de processos de fermentação e de hidrólise enzimática.

A introdução de novo conhecimento, *learning by interacting*, é determinada pela interação com fontes de conhecimento, externo à firma, e evidenciado pelo fato das firmas buscarem parcerias com empresas multinacionais do setor químico e bioenergético.

As evidências mostram que o setor sucroenergético caminha rumo à descontinuidade que implica em um modelo de inovação mais forte e completo de *learning by science*. A pesquisa e o desenvolvimento na 1G eram principalmente caracterizados por *learning by interacting*, por intermédio da Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucraenergético (RIDESA) (agronômica e genética tradicional), e por tecnologia oriunda dos fornecedores de máquinas e equipamentos, já a produção do etanol 2G apresenta uma criação de conhecimento e aprendizado que é endógeno a firma, mais intenso, utilizando bases mais variadas de conhecimento.

Ao comparar os padrões de aprendizagem das firmas 1G e 2G, percebe-se que reside uma ruptura de rota tecnológica,

exigindo alterações nos padrões de aprendizagem dentro das firmas, que tradicionalmente caracterizavam-se apenas por inovações incrementais (*learning by doing*, *learning by using* e *learning by interacting*), e com o advento da tecnologia 2G desenvolvem pesquisa internamente.

O início da cadeia produtiva é a produção de matéria prima, ou biomassa, e na produção de etanol de 2G a biotecnologia é a ciência dominante. É possível perceber claramente os desafios de uma nova trajetória, aos moldes de Dosi (1988). Na produção de biomassa o desafio com a escolha da cana-de-açúcar saiu do aumento do teor de sacarose e passou a ser o aumento da produção biomassa, ou seja, a celulose, com a cana-energia.

Os gargalos técnicos estão relacionados à adaptação de novas variedades e a diferentes condições de edafoclimáticas, adequando técnicas de manejo do solo e de plantas, desenvolvendo máquinas de plantio e colheita e armazenagem. É fato que, diante da trajetória selecionada, o aproveitamento da biomassa acontece apenas em canaviais mecanizáveis e isso leva a inferir que existem restrições de natureza geográfica para implantação de usinas de etanol 2G, particularmente em regiões com terras acidentadas.

A próxima etapa relaciona-se com os aspectos logísticos da matéria-prima, o corte, a colheita, o transporte e o armazenamento até chegar à etapa de processamento de palha de cana-de-açúcar. O paradigma que guia a busca de solução tecnológica é metalomecânico, ou seja, utiliza a mesma base de conhecimento da 1G, e é preciso adaptar as estruturas de ativos utilizados nas necessidades da nova tecnologia. Como solução, foram efetivadas parcerias com as empresas da indústria de máquinas agrícolas (CNH, Valtra, Implanor, entre outras), que são tradicionais na produção de máquinas e implementos agrícolas para o desenvolvimento de soluções para a palha da cana. É necessário pesquisa e desenvol-

vimento com intuito de melhorar a estrutura de custos e a eficácia dos processos.

O processo industrial conta com conjunto de tecnologias: a) pré-tratamento; b) hidrólise enzimática; e c) fermentação. Permite a transformação de palha e bagaço de cana-de-açúcar em um combustível avançado, limpo e que não compete com alimentos. O pré-tratamento é a primeira etapa do processo industrial de produção de etanol celulósico. Há dois tipos de pré-tratamento, que podem ser usados em conjunto ou separados. O físico, que utiliza pressão e temperatura, e o químico, que utiliza bases e ácidos. Existem esforços de pesquisa e desenvolvimento da tecnologia e segundo os dados do estudo não há um *design* dominante, ou seja, a trajetória ainda não está definida.

A segunda etapa do processo industrial é a hidrólise enzimática. A multinacional dinamarquesa, Novozymes, proprietária da tecnologia, é a única fornecedora de enzimas para a hidrólise de celulose do mundo e é referência em biotecnologia. Vale destacar que o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) possui linhas de pesquisa relacionadas ao desenvolvimento de melhoramento de enzimas para o processo, mas o Brasil ainda não domina totalmente essa tecnologia em escala comercial.

Na etapa posterior ocorre a fermentação alcoólica e o processo de transformação de açúcares fermentescíveis (glicose e frutose) em etanol e dióxido de carbono (CO₂). Na tecnologia de produção de etanol 2G, são utilizadas leveduras geneticamente modificadas que são capazes de fermentar os açúcares complexos de C₅ e C₆, diferente do processo de 1G que na etapa de fermentação são aproveitadas apenas as moléculas simples. A empresa holandesa DSM é a empresa pioneira no fornecimento dessas leveduras e detentora da licença para utilização na empresa pesquisada para este artigo.

Vale destacar que a Universidade de Campinas (Unicamp), as usinas de etanol 2G e a DSM estavam juntas no projeto de code-

envolvimento de tecnologia para as leveduras e enzimas. E essa universidade, por possuir conhecimento e tecnologia acumulada no desenvolvimento de leveduras para primeira geração, foi crucial para o sucesso do projeto.

Os processos de destilação e distribuição são os mesmos da tecnologia de primeira geração.

A produção de energia elétrica acontece por meio de um sistema de cogeração, uma parceria entre as indústrias de primeira e segunda geração. Na qual o subproduto da produção do etanol 2G, a lignina, é queimado junto com o bagaço, subproduto da produção do etanol 1G, para gerar energia elétrica. Uma solução de bioenergia inédita no Brasil, pois é a primeira vez que a lignina será usada para esse fim na indústria sucroalcooleira. Trata-se de um processo ainda mais sustentável que o da primeira geração, tanto pela baixíssima quantidade de CO₂ lançada na atmosfera quanto pela quantidade de resíduos gerada.

O modelo de negócios mapeado contempla a existência de uma rede de parcerias, seja na pesquisa ou para o desenvolvimento de outras tecnologias, evidenciando mudanças significativas da base de conhecimento vigente na produção 1G, exigindo novas competências organizacionais, mas cuja ruptura ocorre na tecnologia de produção, de acordo com o previsto em Dosi (1993).

Como síntese das opiniões dos especialistas no setor sucroenergético, foi construído o Quadro 4 com a previsão dos painelistas sobre os desafios tecnológicos em cada etapa do processo de produção da 2G, identificando em que aspectos as capacidades tecnológicas da 1G contribuem para o sucesso da trajetória de segunda e os agentes do SSI darão suporte ao desenvolvimento das novas trajetórias.

Quadro 4 – Desafios Tecnológicos Percebidos com a Pesquisa

DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DO PROCESSO DE PRODUÇÃO	DESAFIO TECNOLÓGICO	TRAJETÓRIA	AGENTE DE PESQUISA
PRODUÇÃO DE MATÉRIA PRIMA	Aumento da Produtividade de celulose dos canaviais Substituição dos Canaviais Fim das queimadas Tratamento dos canaviais (reação da cana energia a fertilizantes e defensivos agrícolas)	Cana energia: robusta, rústica, com maior teor de fibra e potencial produtivo Canavertix®	BIOCELE-RE+Biovetis IAC RIDESA+PM-GCA EMBRAPA
LOGÍSTICA	Adaptação de maquinário para novas características da cana energia Redução de custo e melhorias no processo de armazenamento de palha	Colheita e armazenamento de palha de cana de canaviais mecanizáveis (tabuleiros)	CNH VALTRA IMPLANOR BIOCELE-RE+Granbio
PRÉ-TRATAMENTO	Estrutura de custos e instalações	Físico que utiliza pressão e temperatura Químico que utiliza bases e ácidos Tecnologia AVAP (API)	BIOCELERE-Granbio IAC American Process Inc
HIDRÓLISE ENZIMÁTICA	Tecnologia proprietária Estrutura de custos e melhoria de eficiência do processo	Hidrolize Enzimática	Biocelere Novozymes IAC
FERMENTAÇÃO	Eficiência do processo e redução de custos Leveduras geneticamente modificadas que sejam capazes de fermentar os açúcares complexos de C5 e C6	Leveduras capazes de fermentar moléculas C5 e C6 (5 e 6 carbonos)	BIOCELERE-Granbio IAC, Unicamp
PRODUÇÃO DE ENERGIA	Estrutura de custos e instalações	Sistema de cogeração de energia elétrica Modernização do parque industrial da usina de 1g	GRANBIO GRUPO CARLOS LYRA

Fonte: Elaborado pela autora deste artigo

Nota: Derivado de estudo empírico.

Dessa forma, confirma-se o estudo de Rosário (2008) que afirma que o P&D na agroindústria sucroalcooleira é basicamente desenvolvido por parcerias público-privadas com maior ênfase nos investimentos do setor privado. Verificou-se que toda pesquisa desenvolvida no Brasil em torno do etanol 2G tem parceria com os centros de pesquisa e universidades, contrastando com o efeito das parcerias e redes de pesquisa 1G nas quais, segundo Rosário (2008), a ampla participação das usinas no processo de geração de conhecimento e inovações reduzem ou mesmo impedem o processo de apropriação dos benefícios da inovação em termos da firma individual. Há poucas firmas envolvidas nos processos de difusão na tecnologia 2G, em contrapartida são firmas pioneiras, que ao saírem na frente buscam mecanismos para garantir a apropriabilidade dos benefícios da inovação desenvolvidas, como o desenvolvimento de variedades de cana energia, e o segredo industrial, e principalmente a lacuna de conhecimento e capacidade tecnológica industrial das firmas de 1G para utilizar-se da tecnologia desenvolvida por uma firma predominantemente bioquímica (ou biotecnológica), a indústria de 2G. A modificação do processo industrial de produção de etanol por processo de hidrólise enzimática transformou uma indústria com base metalomecânica para uma firma de biotecnologia, assim, os esforços de P&D da nova tecnologia estão relacionados às peculiaridades de cada etapa do processo.

Finalmente, evidencia-se que na indústria de 1G há um padrão específico de tecnologia cujos ganhos estão na fase apenas dos aumentos de eficiência e escala de produção, não sinalizando mais rupturas tecnológicas no processo produtivo e limitados subprodutos. No caso da 2G, essa tecnologia surge com limitada entrada de mercado, cujo desenvolvimento mais consolidado, ao que se mostra, deve ocorrer baseado na produção de subprodutos de maior valor agregado, e não apenas o bioetanol. Ademais, o modelo de negócio da empresa pesquisada apresentou uma estrutura de governança extremamente complexa, com o desenvolvimen-

to de uma série de ativos complementares nunca antes utilizados pela indústria tradicional com o objetivo de proteção dos ganhos da inovação. E, finalmente, que as firmas inovadoras do setor sucroenergético caminham rumo a uma descontinuidade que implica um modelo de inovação mais forte e completo de *learning by science*.

Considerações Finais

O objetivo principal deste artigo foi analisar o processo de aprendizagem tecnológica e conhecimento da indústria sucroalcooleira a partir da difusão da tecnologia de produção de etanol por hidrólise enzimática, chamada de 2G, utilizando como referência para o estudo de caso de uma firma pioneira em produção de etanol 2G derivado da cana-de-açúcar no Brasil.

Para tanto, este artigo se baseou no referencial analítico da teoria evolucionária neo-schumpeteriana, com cortes analíticos estabelecidos em Figueiredo (2003, 2004, 2005), a respeito dos processos de aprendizado, acumulação de conhecimento e competências tecnológicas, além da abordagem de SSI proposto por Malerba (2002).

Como principais resultados, destaca-se a análise dos processos de aprendizagem e acumulação de conhecimento do setor sucroenergético e os *spillovers* da tecnologia com um comparativo entre as firmas de 1G e a de 2G, que mostram o setor sucroenergético caminhando rumo à descontinuidade, o que implica um modelo de inovação mais forte e completo de *learning by science*. Os desafios tecnológicos dessa atividade industrial se relacionam ao incremento da produtividade tanto na parte agrícola quanto na de tecnologia industrial. A superação de tais desafios depende da capacidade de acesso a fontes de aprendizado e inovação para consolidar as atividades de P&D num setor situado nas fronteiras do conhecimento.

É mister que para que o etanol de 2G se torne uma realidade na matriz energética brasileira e mundial, é necessário que os retornos dos investimentos sejam atrativos para sua produção. O período de entrada para o etanol 2G depende dos custos relativos de produção em relação aos custos das fontes convencionais de energia. Nos cenários com elevação de preços de petróleo, há um maior incentivo à viabilização de fontes de energia renovável como a bioenergia, o desafio da 2G está atrelado à obtenção de custos de produção inferiores ao de 1G. Em um cenário cuja produção de etanol 2G apresente custos relativos superiores às fontes de energias convencionais, a indústria de 2G tende a seguir o caminho relacionado a produtos de alto valor agregado, derivados da álcoolquímica, intensivos em pesquisa e com alto grau de apropriabilidade.

Restou evidenciado a contribuição de Dosi (1993) sobre a questão da continuidade *versus* uma revolução biotecnológica. O autor afirma perceber uma descontinuidade com tecnologias tradicionais, metalomecânica 1G, e uma modificação das bases de conhecimento nas quais a tecnologia se fundamenta, e uma mudança radical nos métodos em que a inovação biotecnológica está sendo realizada, o que tende a mudar as dimensões fundamentais das trajetórias tecnológicas que eventualmente ocorrerão (DOSI, 1993).

Por fim, considera-se importante, para futuras pesquisas, que se observe os desdobramentos tecnológicos da produção do etanol 2G, particularmente no que se refere aos *by products* possíveis a partir do domínio da produção com essa nova tecnologia.

Referências

BELL, M. Learning and the accumulation of industrial technological capacity developing countries. *In*: KING, K.; FRANSMAN, M. (Ed.). **Technological capability in the third world**. London: Macmilan, 1984, p. 187-209.

BELL, M.; ALBU, M. Knowledge systems and technological dynamism in industrial clusters in developing countries. **World Development**, v. 27, n. 9, p. 1715–1734, 1999.

BELL, M.; PAVITT, K. The development of technological capabilities. *In*: HAQUE, I. U. (Ed.). **Trade, technology and international competitiveness**. Washington: The World Bank, 1995, p. 69–101.

DOSI, G. **Mudança técnica e transformação industrial**. Campinas: UNICAMP, 2006.

_____. Algumas questões sobre inovação Biotecnológica. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 14, p. 368–371, 1993.

FIGUEIREDO, P. N. **Technological learning and competitive performance**. Edward Elgar. Cheltenham, UK, 2001.

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

KOGUT, B.; ZANDER, U. **Knowledge of the firm and the evolutionary theory of the multinational corporation**. [S. l.: s. n.], 1993.

LALL, S. Technological Capabilities and Industrialization. **World Development**, Oxfordm, v. 20, n. 2, p. 165–186, 1992.

LASTRES, H. M. M.; FERRAZ, J. C. Economia da informação, do conhecimento e do aprendizado. *In*: LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999, p. 27–57. cap.1.

LUNDVALL, B. A. *et al.* National systems of production, innovation and competence building. DRUID SUMMER CONFERENCE. Denmark: [s. n], 2001.

_____. **National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. Londres: Pinter, 1992.

MALERBA, F. Learning by firms and incremental technical change. **The Economic Journal**, v. 102, n. 413, p. 845–859, jul. 1992.

_____. Sectoral systems and innovation and technology policy. **Revista Brasileira de Inovação**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 329–375, 2003.

_____. Sectoral Systems of Innovation and Production. **Research Policy**, [S. l.] p. 247–264, 2002.

MALERBA, F.; MONTORBIO, F. Sectoral Systems and International Technological and Trade Specialisation. DRUID SUMMER CONFERENCE. Denmark: [s. n.], 2000, p. 15–17.

NELSON, R. R. What enables rapid economic progress: What are the needed institutions? **Research Policy**, [S. 1.], v. 37, p. 1–11, 2008.

NELSON, R.; WINTER, S. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: Unicamp, 2006.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OECD). **Technology and the economy: the key relationships**. Paris, 1992.

OLMOS, L. *et al.* On the selection of financing instruments to push the development of new technologies: Application to energy technologies. **Energy Policy**, [S. 1.], v. 43, p. 252–266, 2012.

PAVITT, K. Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrast Between Developed and Developing Countries. **Industrial and Corporate Change**, [S. 1.], v. 2, n. 2, p. 157–210, 1993.

PAVITT, K.; ROBSON, M.; TOWNSEND, J. Technological accumulation, diversification and organization in the U.K. Companies, 1945–1983. **Management Science**, [S. 1.], p. 81–99, 1989.

PAVITT, K. Sectorial Patterns of Technical Change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, [S. 1.], v. 13, p. 343–373, 1984.

ROSÁRIO, F. J. P. **Competitividade e transformações estruturais na agroindústria sucroalcooleira no Brasil**: uma análise sob a ótica dos sistemas setoriais de inovações. 2008. 213 f. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

VILLASCHI, A. Economia do conhecimento e do aprendizado. *In*: VILLASCHI, A. (Org.). **Elementos da economia capixaba e trajetórias de seu desenvolvimento**. Vitória: Flor&Cultura, 2011. p. 27. cap. 11.

A Transição Energética e o Impacto Socioambiental do Descomissionamento de Sistemas de Geração de Energia

Cleicio Poletto Martins

Engenheiro ENGIE da Tractebel Energia. Mestrando em Energia e Sustentabilidade, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC-Campus Araranguá). *E-mail:* cleicio.martins@engie.com

Giovani Mendonça Lunardi

Docente do Mestrado em Energia e Sustentabilidade da UFSC-Campus Araranguá.
E-mail: giovani.lunardi@ufsc.br

Resumo

A transição energética do modelo baseado no carbono (combustíveis fósseis) para energias renováveis implicará na necessidade de desativação (descomissionamento) de grandes plantas geradoras de energia. O descomissionamento completo de uma central termelétrica, por exemplo, traz consigo uma série de impactos sociais e ambientais que necessitam ser avaliados e mitigados. Nesse sentido, a legislação brasileira engatinha quanto ao descomissionamento de plantas de geração de energia elétrica e a liberação das licenças necessárias ao empreendimento: Licença Prévia de Instalação (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO), e os termos que definem critérios para a desativação de plantas de geração de energia elétrica, deixando um passivo jurídico para o futuro. Resta muitas vezes ao Ministério Público o papel de acordar um termo de ajustamento de conduta com o empreendedor ao fim da vida útil da planta com intuito de restabelecer as condições sociais e ambientais previamente encontradas antes da instalação da usina. O descomissionamento completo necessita que o local da planta seja limpo ou reparado para satisfazer completamente a conformidade social e ambiental com um alcance que garanta que o local possa ser usado completamente no futuro. A reutilização de tais locais pode resultar em valor adicionado significativo para a empresa e também pode ser um ativo para a comunidade local. Nesse sentido, o presente trabalho examina a legislação ambiental vigente e propõe um desenvolvimento do conceito de descomissionamento de plantas de geração de energia elétrica a fim de que haja gestão pública sobre o fim de vida útil de empreendimentos concedidos ao setor privado ou não, corroborando com as agências reguladoras do setor no País, a fim de integrar as políticas com conceito de sustentabilidade socioambiental e econômica.

Palavras-chave: Transição energética. Energias renováveis. Descomissionamento.

Introdução

O termo *descomissionamento* é utilizado para identificar o procedimento de eliminação de uma infraestrutura depois de atingir a sua vida útil. Na área de Sistemas de Geração de Energia, esse termo é muito utilizado para indicar todas as providências necessárias para a desativação de uma instalação nuclear ao final de sua vida útil, observando-se todos os cuidados para proteger a saúde e a segurança dos trabalhadores e das pessoas em geral, e ao mesmo tempo, o meio ambiente (IAEA, 2016). Ou seja, no planejamento e projeto dessas infraestruturas é necessário incorporar o seu descomissionamento no final da sua vida útil para que o empreendimento observe os princípios de sustentabilidade e não fique para o Estado o ônus dessa ação. No Brasil não existe experiência nesse assunto, principalmente, porque os grandes projetos de geração de energia são barragens; e os termoeletrônicos ainda estão em operação. No entanto, esses grandes projetos já estão com sua vida útil se esgotando e também com os processos de transição energética para ecológica em passo acelerado. Nos Estados Unidos nos últimos 10 a 15 anos tem sido observado um grande número de descomissionamentos principalmente de pequenas barragens com uma série de questões socioambientais problemáticas. Portanto seria interessante analisar os problemas que vem sendo encontrados no cenário americano para prevenir o que pode ocorrer no futuro (talvez próximo) na realidade brasileira.

Também deve-se analisar a incorporação desses elementos na avaliação do planejamento e projeto dessas infraestruturas para que não se transforme em um passivo a ser atendido com os impostos de toda a população pelo Estado brasileiro (RHAMA, 2016). Ao mesmo tempo, no âmbito das energias renováveis já há preocupação com o descomissionamento com esses novos empreendimentos de sistemas de geração de energia. Por exemplo, no Primeiro Congresso Nacional de Energia Eólica – I CONAEEólica,

realizado em setembro de 2016, a palestra “RECICLAGEM: Energia Eólica e o Meio Ambiente”, proferida pelo Prof. Carim Miguel Toubia, abordou um problema que não tem recebido muito destaque até o momento: o destino que será dado aos materiais utilizados na cadeia de valor da geração eólica. Ou seja, o que vamos fazer com componentes, ao término de seu ciclo de vida. O professor Toubia, em sua palestra, alertou para o aumento da geração de resíduos, advindos da maior participação da energia eólica na matriz energética brasileira. A partir de 2030 o número de parques eólicos descomissionados deverá atingir um total de 2000 MW. Somente as pás utilizadas nessas plantas de geração deverão somar 20.000t/ano (WMTC, 2016).

A Transição Energética e o Descomissionamento de Sistema de Geração

O mundo vem há anos discutindo questões energéticas primordiais para que possamos ter de forma sustentável geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis, pois a fonte fóssil, atualmente responsável por cerca de 40% da geração de energia elétrica mundial e 80% de geração de energia, está sendo substituída gradativamente por conta de passivos ambientais que podem ser irreversíveis em longo prazo, como o aquecimento global pela emissão de dióxido de carbono (CO₂). Dessa forma, a geração de energia a partir de carvão mineral vem sendo duramente criticada por ambientalistas que veem nessa fonte de geração a forma mais agressiva ao meio ambiente de gerar energia elétrica, pois cerca de 15% dos gases emitidos são de efeito estufa, como o CO₂. Sendo assim, existe a necessidade real de substituição de fontes fósseis por fontes renováveis a fim de mitigar os impactos trazidos pelo aquecimento global. Logo, uma das propostas deste trabalho é pesquisar questões relacionadas a esse tema e propor alternativas

de geração de energia para a região que será afetada pelo descomissionamento da cadeia produtiva, pois o Brasil é signatário do Protocolo de Minamata e Paris, que propõem a diminuição de emissão de mercúrio e gases de efeito estufa respectivamente, vindo ao encontro do fim da era do carvão como fonte de geração de energia elétrica.

A paralisação das centrais elétricas de geração de energia elétrica constitui a suspensão (ou desmonte), assim como descomissionamento completo, pois esse passivo tem grande impacto social para a população no entorno do empreendimento, além de razões ambientais, e a paralisação ocorre quando uma planta é declarada inoperável, significando que não é mais econômica ou tecnicamente possível restaurar o *status* operacional da planta. Entre os mais fortes acionadores do descomissionamento estão as questões de prevenção de poluição causadas pelos requisitos ambientais atuais que atingirão a população e o destino da paralisação de muitas centrais elétricas tem como ponto crítico a direção futura de regulamentações e leis ambientais. Nesse sentido, a legislação brasileira engatinha quanto ao descomissionamento de plantas de geração de energia elétrica e a liberação das licenças necessárias ao empreendimento: Licença Prévia de Instalação (LP), Licença de Instalação (LI) E Licença de Operação (LO), e os termos que definem critérios para o descomissionamento de plantas de geração de energia elétrica, exceto nuclear, deixando um passivo jurídico para o futuro e não contemplando no CAPEX – sigla em inglês para capital *expenditure* – que significa investimentos em bens de capital, recursos para essa finalidade quando da análise prévia de investimento do empreendedor, restando muitas vezes ao Ministério Público o papel de acordar um termo de ajustamento de conduta com o empreendedor ao fim da vida útil da planta com intuito de restabelecer as condições sociais e ambientais previamente encontradas antes da instalação da usina.

Como exemplo, citamos as etapas de licenciamento de uma planta de geração de energia tendo como fonte primária o combustível fóssil.

Figura 1 – Etapas de Licenciamento Usina Térmicas

TIPOS DE LICENÇA	USINAS TERMELÉTRICAS
Licença Prévia (LP)	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimento de Licença Prévia (LP); • Cópia de Publicação do pedido de LP; • Portaria MME autorizando o Estudo da Viabilidade; • Alvará de pesquisa ou lavra do DNPN, quando couber; • Manifestação da Prefeitura; • RIMA (sintético e integral).
Licença de Instalação (LI)	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimento de Licença de Instalação; • Cópia da publicação da concessão da LP; • Cópia da publicação do pedido de LI; • Relatório de Viabilidade aprovado pelo DNAEE; • Projeto Básico Ambiental.
Licença de Operação (LO)	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimento de Licença de Operação; • Cópia da publicação de concessão da LI; • Cópia da publicação do pedido de LO; • Portaria do DNAEE de aprovação do Projeto Básico; • Portaria do MME autorizando a implantação do empreendimento.

Fonte: Brasil (1987)

A Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e recepcionada pela Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, tem por objetivo “[...] a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.” (BRASIL, 1981).

O licenciamento ambiental de atividades potencialmente poluidoras é importante instrumento de consecução dos objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente, que permite o controle, pela Administração Pública, das interferências humanas sobre o meio ambiente e a sociedade. Em consonância ao princípio do desenvolvimento sustentável, o licenciamento ambiental visa à compatibilização entre o desenvolvimento econômico-social e a preservação do

meio ambiente. Nesse sentido, o artigo 17, do Decreto Federal nº 99.274, de 6 de junho de 1990, que regulamenta a Política Nacional do Meio Ambiente, dispõe:

Art. 17 A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimento de atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem assim os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão estadual competente integrante do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis), sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

O licenciamento deverá ser precedido de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) sempre que a obra ou atividade puder causar significativa degradação ambiental, conforme artigo 225, §1º, inciso IV, da Constituição Federal e das Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), nº 01, de 23 de janeiro de 1986 e nº 237, de 19 de dezembro 1997.

A Resolução CONAMA 01/1986 especifica, em seu artigo 2º, as atividades que dependerão, obrigatoriamente, de EIA/RIMA, por serem atividades modificadoras do meio ambiente. Entre elas estão as usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10MW, a saber:

Art. 2º Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental (RIMA), a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, como:

XI - Usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10MW. (BRASIL, 1986).

O procedimento administrativo que culmina na expedição da licença ambiental pode ser dividido em cinco partes:

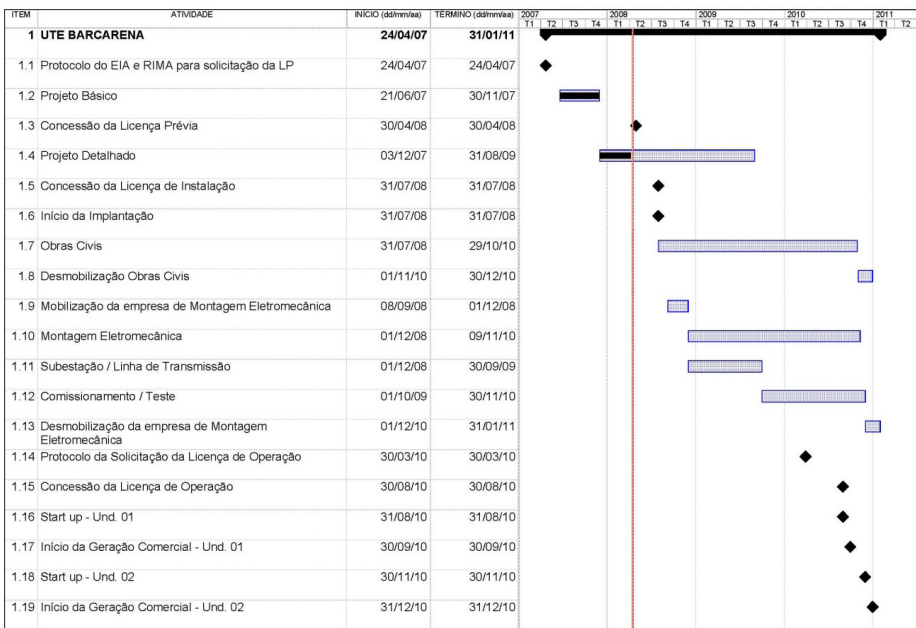
- i) requerimento da licença e seu anúncio público;
- ii) anúncio público do recebimento do EIA/RIMA e chamada pública para solicitação de audiência;
- iii) realização ou dispensa da audiência pública;
- iv) parecer conclusivo do órgão ambiental sobre o estudo realizado;
- v) aprovação do estudo e início do licenciamento ambiental propriamente dito. (BRASIL, 1986).

Nessa última parte, o Decreto Federal nº 99.274, de 6 de junho de 1990, regulamentado pela Resolução CONAMA 237/1997, estabeleceu sistema trifásico de emissão de licenças, quais sejam:

- Licença Prévia de Instalação (LP), concedida na fase preliminar de planejamento do empreendimento ou atividade, aprova sua localização e concepção, atesta a viabilidade ambiental e estabelece os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas fases seguintes da implantação.
- Licença de Instalação (LI) autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e as demais condicionantes.
- Licença de Operação (LO) autoriza a operação da atividade ou empreendimento depois da verificação do cumprimento das exigências das licenças anteriores com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas para a operação. A LO do empreendimento deverá ser renovada no prazo legal estabelecido pelo órgão ambiental competente, podendo variar de quatro a dez anos.

Percebe-se grande preocupação legal com várias etapas do empreendimento, mas tão e somente acerca da fase de operação, sem ater-se ao descomissionamento e seu impacto social local e no entorno da usina de geração de energia elétrica, seja por parte do empreendedor ou das instituições governamentais, conforme ilustra cronograma real para execução das etapas de licenciamento e construção de uma usina termelétrica.

Figura 2 – Cronograma Macro de Empreendimento de Geração de Energia Elétrica



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo

Um descomissionamento completo de uma planta de geração de energia elétrica necessita de métodos consolidados e econômicos para reabilitar o local da planta de modo a assegurar a conformidade ambiental para seu uso futuro o que não está previsto no cronograma da Figura 2.

Pode-se afirmar que há graves questões no descomissionamento do local da planta, a maioria deles sociais e ambientais. Por

exemplo, o descarte de vários anos de refugos de produtos – resíduos de combustão, água, óleos, produtos químicos – e a remoção de asbesto, PCBs, produtos de chumbo etc., isso implica a necessidade de uma compreensão da extensão da contaminação assim como dos melhores métodos de remoção e descarte das substâncias que afetam a população no entorno.

Além disto, é instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente, a Avaliação de Impacto Ambiental com a finalidade de embasar as decisões do órgão licenciador referente a atividades de potencial impacto ao meio ambiente, sendo que essa avaliação compreende diversos aspectos, entre eles o Estudo de Impacto Ambiental e Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV).

O EIV está previsto no Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001), que estabelece diretrizes gerais da política urbana, assuntos de interesse social que dizem respeito ao uso da propriedade em defesa dos interesses coletivos, o equilíbrio ambiental e a promoção do pleno desenvolvimento das funções sociais das cidades; sua relevância é inegável, pois regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988, a saber:

Art. 182 A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conformem diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. (BRASIL, 1988).

Considerações Finais

O descomissionamento completo necessita que o local da planta seja limpo ou reparado para satisfazer completamente a conformidade social e ambiental com um alcance que o local possa ser usado completamente no futuro. A reutilização de tais lo-

cais pode resultar em valor adicionado significativo para a empresa e também pode ser um ativo para a comunidade local. Algumas instalações de plantas são reconhecidas pelas comunidades como sendo pontos de referência importantes. Essas comunidades podem ter um forte desejo de preservar as instalações físicas ou partes das instalações para a posteridade. A reutilização planejada dos locais da planta, seguida a reabilitação, pode resultar em grandes vantagens para as comunidades ao redor e levar a bons esforços colaborativos entre a empresa de geração, conselhos da cidade e outras agências públicas. Uma necessidade fundamental para os proprietários de centrais de geração de energia elétrica é compreender o caminho mais conveniente e mais econômico para devolver o local a uma condição de terreno abandonado ou alagado.

Diante do exposto, deve-se desenvolver um conceito de descomissionamento de plantas de geração de energia elétrica a fim de que haja gestão pública sobre o fim de vida útil de empreendimentos concedidos ao setor privado ou não, corroborando com as agências reguladoras do setor no País no que tange aos aspectos sociais, a fim de integrar as políticas com conceito de sustentabilidade socioambiental e econômica, pois a concessão nada mais é do que a gestão de um bem público pelo setor privado.

Referências

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 24 mar. 2017.

_____. **Decreto Federal nº 99.274, de 6 de julho de 1994**. 1984. Atribuições que lhe confere o art. 84, incisos IV e VI, da Constituição, e tendo em vista o disposto na Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e na Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, alterada pelas Leis nºs 7.804, de 18 de julho de 1989, e 8.028, de 12 de abril de 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm>. Acesso em: 24 mar. 2017.

_____. **Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. 1981. Política Nacional de Meio Ambiente Art 1º– Esta lei, com fundamento nos incisos VI; VII do art. 23; no art. 235 da Constituição, estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e institui o Cadastro de Defesa Ambiental. (Redação dada pela Lei nº 8.028, de 1990). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 24 mar. 2017.

_____. **Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 24 mar. 2017.

_____. **Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 237**, de 19 dezembro de 1997. 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

_____. **Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 1**, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2017.

HERNICZEK, B. Improved economic method for the utilization of wastes from coal extraction in poland. *In: Improved techniques for the extraction of primary forms of energy*. Dordrecht: Springer Netherlands, 1983, p. 169–170.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (IAEA). **Managing the socioeconomic impact of the decommissioning of nuclear facilities**. Viena: IAEA, 2008. (Technical Reports Serie n. 464).

_____. **Projetos ambientais da INB (Indústrias Nucleares do Brasil)**. 2016. Disponível em: <[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/energia/artigos_nuclear/projetos_ambientais_da_inb_\(industrias_nucleares_do_brasil\).html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/energia/artigos_nuclear/projetos_ambientais_da_inb_(industrias_nucleares_do_brasil).html)>. Acesso em: 23 abr. 2016.

MATHEWS, J. **Comprehensive cycle chemistry guidelines for fossil plants**. 2011. Disponível em: <<http://www.epri.com/abstracts/Pages/ProductAbstract.aspx?ProductId=000000000001021767>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

TAWII, L. **Social impact assessment for decommissioning of power station**. [S.l.: s.n], 2008.

RHAMA. **Portal virtual**. [2016]. Disponível em: <<http://rhama.net/wordpress/?p=380>>. Acesso em: 23 abr. 2016.

WMTC. **Energia eólica**: não podemos esquecer dos materiais. 2016. Disponível em: <<http://wmtc.com.br/2016/09/19/energia-eolica-nao-podemos-esquecer-dos-materiais/>>. Acesso em: 23 abr. 2016.

YUAN, L. Technique of coal mining and gas extraction without coal pillar in multi-seam with low permeability. **Journal of Coal Science and Engineering**, China, v. 15, n. 2, p. 120–128, 26 jun. 2009.

Interface de Suporte à Redução no Consumo de Energia Elétrica Devido ao Aquecimento de Ambientes

Sigmundo Preissler Junior

Doutorando em Ciência da Computação, pela Sapienza Università di Roma (Itália); e em Engenharia e Gestão do Conhecimento, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); mestre em Engenharia Elétrica, pela Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC); graduado em Informática; e pós-graduado em Redes de Computadores e Aplicações Web, pela Universidade do Contestado (UnC). *E-mail:* preissler@di.uniroma1.it

William Fernandes Reis

Graduando em Sistemas de Informação, pela Faculdade Avantis de Balneário Camboriú/ SC.
E-mail: william.fernandes@avantis.edu.br

Resumo

A produção de energia elétrica é uma das principais responsáveis pela emissão de CO₂ na atmosfera. Os dispositivos residenciais que mais contribuem para a geração e consumo energético são o aquecimento e o resfriamento de ambientes. Por esse motivo, os estudos relacionados à redução no consumo de energia elétrica proveniente do aquecimento de ambientes tornam-se relevantes. O presente artigo apresenta um modelo, que operacionalizado por meio de um sistema computacional baseado em *web* e com *design* responsivo, tem o objetivo de oferecer uma interface entre o usuário doméstico, sensores de temperatura e consumo de energia com um repositório em *cloud computing*. Tal modelo é utilizado nos processos de aquisição e visualização do conhecimento para um algoritmo que objetiva oferecer um plano de previsão de consumo energético para as próximas horas, garantindo o conforto térmico dos usuários domésticos. A ferramenta computacional encontra-se em fase de desenvolvimento e testes. Resultados preliminares são devidamente apresentados no presente trabalho.

Palavras-chave: Aquecimento residencial. *Cloud computing*. Sistemas baseados em *web*. Sensores de temperatura.

Introdução

A emissão de CO₂ na atmosfera tem sido um dos principais agentes contribuintes com as mudanças climáticas e o para efeito estufa (EIA, 2016). Significativa parte da emissão de CO₂ na atmosfera ocorre devido à geração e produção de energia elétrica para uso comercial e industrial. O consumo energético residencial tem crescido nos últimos anos e grande percentual desse consumo é devido ao condicionamento de temperatura de ambientes (EU, 2016).

Os estudos do tipo HVAC (*Heating Ventilation and Air Conditioning*) (BELTRAN; CERPA, 2014) contribuem para o entendimento do comportamento de aquecimento, ventilação ou resfriamento de *smart buildings*. Os *smart buildings* ou *smart homes* são casas ou edifícios que possuem um nível de automação suficiente para controlar diversos fatores, como: segurança, automação de dispositivos, aquecimento, entre outros (BENHAMOU; BENNOUNA, 2013). Para que uma casa ou edifício possa ser considerado *smart*, deve oferecer o conceito de “mais com menos”, ou seja, mais aquecimento com menor consumo ou minimamente oferecer a mesma capacidade de aquecimento de uma casa convencional, porém gerando economia de energia, por exemplo.

A automação de ambientes *smarts* deve-se, primariamente, pelo uso e aplicação da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). Entre as principais subáreas da TIC responsáveis pela automação de ambientes está a *Internet of Things* (IoT) (XIA *et al.*, 2012) ou Internet das Coisas. Na IoT os dispositivos de *hardware* possuem a capacidade de “conversar” entre si, ou seja, enviar e receber mensagens e sinais interdispositivos, tendo como base uma arquitetura de comunicação de redes específica.

O presente artigo visa apresentar uma interface de interação com usuários domésticos a fim de oferecer uma ferramenta

computacional capaz de auxiliar tal usuário na redução do consumo de energia elétrica devido ao aquecimento de ambientes, obtendo assim melhor desempenho de seus aparelhos de aquecimento.

Este trabalho possui como escopo o contexto de estudos HVAC em *smart buildings* utilizando IoT na comunicação entre dispositivos.

Neste texto é apresentado um modelo computacional baseado em *web* em interação com sensores de temperatura e consumo de energia via *wireless*. Tal proposta constitui-se como um estudo de cunho tecnológico.

Processos Baseados em Conhecimento

A Engenharia do Conhecimento (EC) é uma área de estudos inseparável e conectada com soluções em TIC, pois envolve a integração do conhecimento com os sistemas computacionais com o objetivo de resolver problemas complexos (FEIGENBAUM; MCCORDUCK, 1984). A EC possui suas origens na área de Inteligência Artificial e visa operacionalizar soluções para os problemas, normalmente, advindos da Gestão do Conhecimento (GC).

A EC, desde sua concepção possui foco no uso de metodologias e técnicas formais para desenvolver sistemas baseados em conhecimento em uma maneira sistemática e controlada (STUDER; BENJAMINS; FENSEL, 1988).

Neste trabalho são utilizados dois importantes processos baseados em conhecimento: aquisição e visualização do conhecimento (NONAKA, 1991).

Aquisição do Conhecimento

Os primeiros estudos na área de aquisição do conhecimento datam dos anos de 1980, quando Edward Feigenbaum (FEIGEN-

BAUM; MCCORDUCK, 1984; JOOB, *et al.*, 2012), um dos líderes na definição e desenvolvimento dos primeiros sistemas especialistas, conduziu o *Stanford Heuristic Programming Project*. Depois de tal projeto, a tecnologia foi adotada pela *US business community* baseado nos resultados positivos alcançados.

No modelo proposto neste artigo, a aquisição do conhecimento está diretamente relacionada com a *elicitação* de conhecimento do usuário (STUDER; BENJAMINS; FENSEL, 1988). A elicitação ocorre por meio de interação direta por meio de um sistema computacional.

Visualização do Conhecimento

A área de visualização do conhecimento examina o uso de representação visual para melhorar a criação, uso e transferência do conhecimento (EPPLER; BURKHARD, 2004). Dentro da área de visualização do conhecimento outra importante definição que também está alinhada com este trabalho é a visualização da informação. A visualização da informação pode ser definida como o uso de sistemas computacionais de suporte, interativos, de representação visual de dados abstratos para ampliar a cognição (EPPLER; BURKHARD, 2004).

No presente trabalho a visualização do conhecimento e da informação se dá em dois momentos. O primeiro na coleta de dados – elicitação – e posteriormente na apresentação de relatórios e desempenho do sistema para o usuário.

Smart Buildings

Um *smart building* e uma *smart home* são ambientes, comumente equipados com TIC, que antecipa e responde às necessidades dos ocupantes. Tal automação visa promover o conforto,

conveniência, segurança e entretenimento por meio da gestão da tecnologia dentro da casa ou edifício e conexões com o mundo (ALDRICH, 2003).

Esse princípio de automação inteligente surge a partir da necessidade de ocupantes em quererem possuir um melhor controle de suas tarefas cotidianas. Desta forma, interfaces intuitivas podem proporcionar melhor experiência no dia a dia dos ocupantes. Neste estudo são consideradas as áreas de automação predial e residencial relacionadas ao consumo de eletricidade devido ao aquecimento de ambientes.

Dois outros *smart* termos comumente relacionados ao conceito de *smart buildings* são os *smart grids* e *smart cities*. O conceito de *smart cities*, ou cidades inteligentes pode ser entendido em um contexto mais amplo, entendido como um conjunto de *smart buildings*, somado com outros dispositivos de automação. Tal conceito pode ser dividido em diversas áreas, como planejamento e gestão, recursos humanos e infraestrutura, e diversos setores, como governo e agência de administração, segurança pública, programas sociais, saúde, educação, planejamento urbano e transporte e energia (IFF, 2011).

Já uma *smart grid* pode ser melhor entendida como um sistema que otimiza a oferta de energia e entrega, minimiza as perdas e permite a geração de eficiência energética e aplicações de resposta à demanda (SIDDIQUI, 2008). Uma *smart grid* é projetada para integrar avançadas tecnologias de comunicação em redes de energia elétrica para torná-las “mais inteligentes” (GAO *et al.*, 2012).

O foco de pesquisa do presente trabalho é o estudo de aquecimento em ambientes *smart* (*buildings* e *homes*). Porém além da contribuição para esse escopo em específico, outras áreas como *smart cities* e *grids* podem ser igualmente objeto de aplicação deste estudo de maneira indireta. Tais contribuições se justificam pelo fato de tratar-se de um trabalho que visa otimizar os gastos com

energia elétrica no aquecimento de ambientes e que por sua vez pode contribuir tanto local como globalmente na redução da transmissão e produção de energia.

Heating Ventilation and Air Conditioning

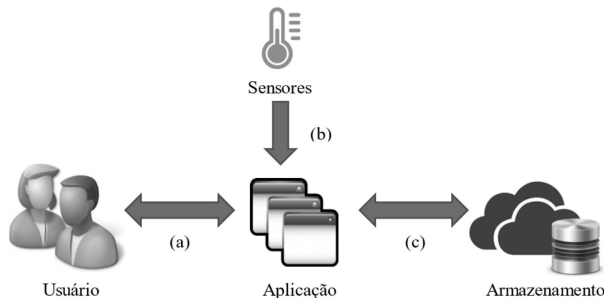
Os estudos de sistemas Heating Ventilation and Air Conditioning (HVAC) em prédios e residências estão relacionados com a manutenção da qualidade do ar e conforto térmico de seus ocupantes. Por definição, o conforto térmico é uma situação na qual uma pessoa sente satisfação com a temperatura do ambiente em seu entorno (ASHRAE, 2004). O conforto térmico em prédios ou casas não depende unicamente das características físicas dos ambientes e equipamentos, mas especialmente da temperatura desejada e a temperatura oferecida ao usuário final

O conforto térmico é utilizado como conceito principal a ser respeitado no processo de cálculo do modelo no presente trabalho. Do sistema HVAC, neste trabalho, o foco consiste nos estudos relacionados ao aquecimento de ambientes.

O Modelo Proposto

O modelo proposto objetiva agir como um facilitador no processo de aquisição do conhecimento do usuário doméstico e também de visualização de desempenho da economia de energia elétrica devida ao aquecimento de ambientes por meio de um sistema computacional. Tal modelo é representado pela Figura 1.

Figura 1 – Modelo Proposto



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo

Na Figura 1 é possível verificar que o usuário (doméstico ou predial) possui interação direta com a Aplicação Computacional por meio da relação (a). A relação (a) possui duas interações baseadas em conhecimento, a primeira trata da **elicitação** do conhecimento (**aquisição**) e a segunda trata da **visualização** do conhecimento.

A Aplicação recebe dados oriundos dos sensores de temperatura e de consumo via *wireless* espalhados pela casa ou prédio (**coleta de temperatura e consumo**) assim como troca dados e informações com a Unidade de Armazenamento Remota. Esse repositório de armazenamento fica disponível na nuvem (*cloud computing*) e a relação (c) se dá por meio de duas interações de **envio** e **recebimento de dados** para a entidade de armazenamento via Internet.

As seções que seguem apresentam em detalhes as interações presentes no modelo. A ordem de apresentação nas subseções obedece a ordem lógica de funcionamento do modelo.

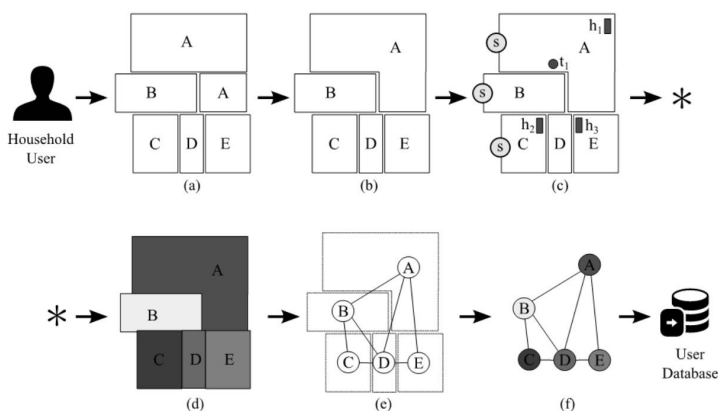
Aquisição do Conhecimento

A interação de aquisição do conhecimento se dá em duas partes: **conforto térmico** e **planta baixa**. A aquisição do conforto térmico se

dá pela apresentação de uma interface na qual o usuário informa ao sistema quais são as suas preferências de temperatura interna de sua residência ou prédio por faixa horária. Ou seja, para cada unidade de hora do dia o usuário deverá informar qual a temperatura interna ideal desejada. Tal temperatura será considerada no processamento de dados pela Aplicação na qual o quesito conforto térmico deverá respeitado ao se minimizar a distância entre a temperatura interna calculada e temperatura interna desejada por faixa horária.

A segunda etapa consiste em adquirir do usuário o conhecimento de composição física de sua residência ou prédio, isto é a quantidade de quartos ou espaços, paredes existentes entre eles, a influência solar, a existência de aquecedores e sensores de temperatura nos ambientes. A aquisição de conhecimento dessa estrutura é igualmente necessária para o cálculo do conforto térmico pelo sistema computacional e deve ocorrer, pois objetiva-se oferecer aos usuários finais um sistema computacional totalmente adaptável a qualquer residência sem necessidade de conhecimento prévio da estrutura física, composição do ambiente ou variáveis térmicas utilizadas no cálculo de economia de energia. A interação de aquisição de conhecimento da planta baixa é apresentada na Figura 2.

Figura 2 – Aquisição do Conhecimento – Planta Baixa



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo

Na Figura 2 os passos para a aquisição do conhecimento (planta baixa) são apresentados. O fluxo ocorre da parte superior esquerda para a inferior direita. Primeiramente (a) o usuário informa ao sistema a quantidade de quartos (cômodos) da casa e a sua relação (paredes). Posteriormente (b), informa quais dos cômodos são *open spaces*, ou seja, não possuem paredes entre eles. No passo (c) o usuário informa quais cômodos possuem influência solar (S), aquecedores ($h1, h2, h3$) e sensores de temperatura ($t1$) e sua localização na casa. No passo (d) o conhecimento é representado por meio de um sistema de cores, escolhido apenas por motivo de conforto visual do usuário e facilidade na localização de itens faltantes na composição da planta baixa. Em (d) e (e) a casa é representada utilizando a teoria dos grafos (PREISSLER; GONÇALVES; FERNANDES, 2016) para então posterior persistência em repositório de dados na nuvem (via Internet).

Os repositórios são individuais (para cada usuário), porém em uma unidade de armazenamento única, o que possibilita a futura troca de informações e dados entre os usuários em um método colaborativo (parte não integrante desse modelo).

Coleta de Temperatura e Consumo

A interação de coleta de temperatura deve ocorrer por meio *wireless* entre os dispositivos de leitura de temperatura e uma unidade central de coleta de informações local (computador). Esse computador, no qual a aplicação *cliente* deverá estar instalada, é responsável por realizar a conexão entre esses dispositivos, capturar os valores de leitura de temperatura das últimas horas e enviar para a unidade de armazenamento na nuvem (*User Database*). Uma vez persistidos, esses dados no repositório poderão ser utilizados para o cálculo de consumo de energia elétrica e conforto térmico.

Além dos sensores de temperatura *wireless* sugere-se a utilização de sensores de consumo energético também de tecnologia *wireless*. Tais sensores são instalados diretamente no *plug* conector de energia de cada aquecedor elétrico dentro da casa e de igual forma aos sensores de temperatura, de tempos em tempos enviam dados de consumo desses equipamentos para a Aplicação que por sua vez os envia para o repositório central.

Envio e Recebimento de Dados

Conforme apresentado na seção anterior, o envio de dados para o repositório central ocorre quando o sistema computacional está ativo no computador do usuário. Uma vez ativo, a Aplicação realiza as leituras dos sensores de temperatura (graus Celsius) e de consumo de energia elétrica (Watts) e os envia para o repositório central.

Além dos dados de sensoriamento também são enviadas para a base de dados os dados relativos ao uso do sistema, preferências, planta baixa e informações de conforto térmico.

Estando esse repositório central na nuvem a comunicação passa a ocorrer via Internet. Não havendo conexão disponível, a Aplicação posterga o envio para quando a conexão com a Internet seja reestabelecida.

Os dados individuais de cada residência (usuário) ficam disponíveis em uma base de dados centralizada. Tais informações constituem parte importante para o cálculo de consumo presente e futuro da residência. A comunicação ocorre via Internet e por dever respeitar as políticas de segurança e integridade de dados deverá ocorrer de forma protegida.

Processamento dos Dados

A aplicação computacional se divide em duas partes: i) a instalada no lado do *cliente* e ii) a residente em *servidor* (nuvem). A Aplicação cliente é responsável por realizar a comunicação *wireless* com os sensores e enviar para a Aplicação servidor. Já a Aplicação servidor é responsável por gerenciar todos os dados de interação direta com o usuário e os cálculos de consumo energético e conforto térmico.

Na parte do servidor encontram-se as interações baseadas em *web* de coleta de conforto térmico (aquisição) e planta baixa bem como o cálculo da temperatura interna desejada, minimizando perdas e maximizando o conforto térmico. Os cálculos a que se referem a essa etapa são explorados e previamente estudados por Preissler (2016) e Preissler, Gonçalves e Fernandes (2016).

Visualização dos Dados

Uma vez coletadas todas as informações e gerado o conhecimento necessário nas etapas anteriores é possível oferecer ao usuário final a visualização de resultados. Tais resultados se dividem em: **plano de temperatura** interna para as próximas 24 horas e **gráficos de acompanhamento**.

O plano de temperatura interna e os gráficos são estudados e propostos por Preissler (2016) e Preissler, Gonçalves e Fernandes (2016) e implementados no presente trabalho. A visualização dessas informações ocorre de maneira *on-line* via Internet e por meio da aplicação que realiza processamento no lado do servidor.

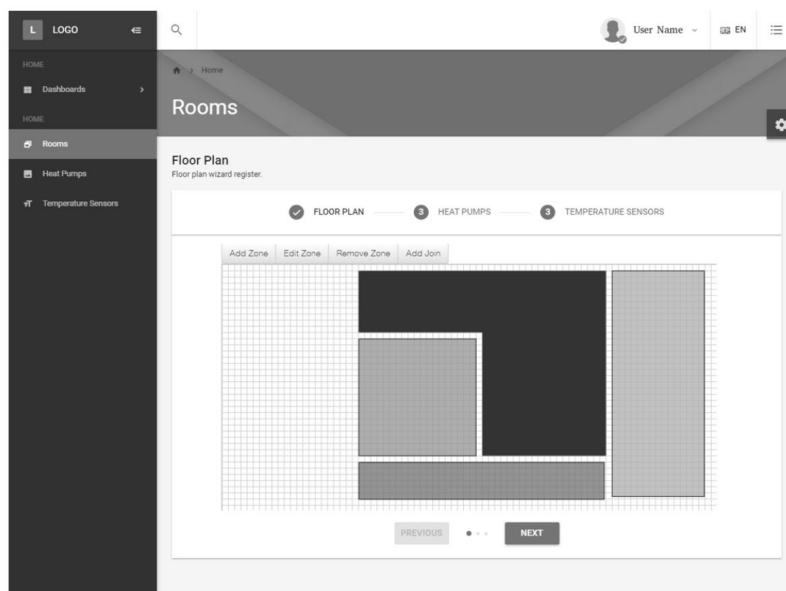
Experimentos e Resultados

A interface desenvolvida nos experimentos utiliza as seguintes linguagens tecnológicas: para *backend*: PHP 7 e para *frontend*:

Javascript, CSS3 e HTML5. O *framework* utilizado para *backend* é o Laravel 5.2 e para o *frontend*: AngularJS e *Material Design*.

A Figura 3 apresenta o protótipo da interface de coleta de informações da planta baixa. Nessa tela o usuário informa os dados relativos à composição da planta baixa de sua residência assistido por um sistema de apoio conhecido como *wizard*, no qual por meio de um passo-a-passo o usuário é convidado a informar novos dados a cada etapa.

Figura 3 – Protótipo de Interface – Planta Baixa



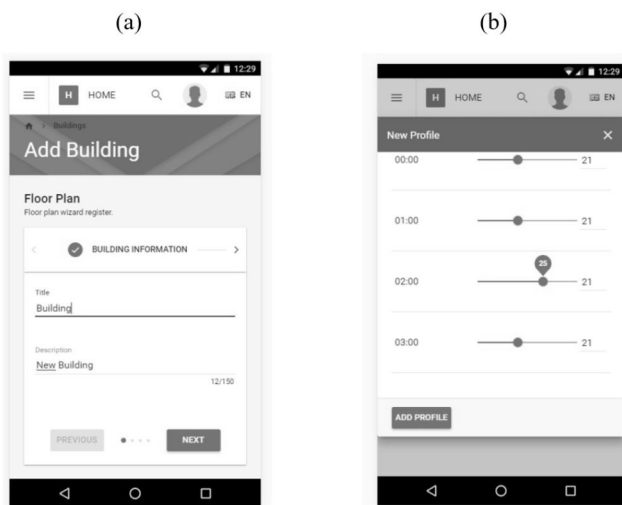
Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo

Na Figura 3 é possível encontrar duas outras interfaces já desenvolvidas para a Aplicação do modelo proposto. Nas figuras apresentam-se duas interfaces (a) e (b) desenvolvidas para operar em *smartphones*. Isso ocorre, pois se trata de uma aplicação responsiva, ou seja, capaz de ser executada em *tablets*, *smartphones*, *web browsers*, entre outros.

A Figura 4 (a) representa a tela de criação de um novo prédio (ou residência) no sistema. Tal operação se dá por meio da interface com o servidor e deve ser operada pelo agente administrador do sistema. Uma vez cadastrado o prédio no sistema e associado com o usuário, este por sua vez já pode entrar com informações da planta baixa e suas preferências de temperatura interna por faixa horária, conforme Figura 4 (b).

Os sensores de temperatura utilizados nos experimentos foram modelos Monnit¹ (Figura 4 (a)), modelo MNS-9-W1-TS-ST com frequência de 900 MHz. Tais sensores possuem customização que permite configurar a frequência das leituras e habilita alertas via mensagens de texto (SMS) e ou por *e-mail*.

Figura 4 – Protótipo de Interface – Planta Baixa



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo

Os sensores foram escolhidos pela possibilidade de não haver, futuramente, a necessidade de um sistema cliente instalado. Uma vez que a comunicação via *e-mail* possa funcionar com êxito não existe a necessidade de sistemas cliente. Porém para o pri-

¹ Para saber mais, ver: Monnit (2009–2016).

meio protótipo os sistemas estão completamente instalados, tanto cliente quanto servidor.

Figura 5 – Sensores de Temperatura e Consumo de Energia



Fonte: Monnit (2009–2016); Delvec Products [2017]

O sensor de consumo de energia elétrica (Figura 4 (b)) utilizado foi o modelo SmartPlug da empresa Develco² que possui interface de segurança de comunicação, monitor de consumo e log de dados. Tais dispositivos são utilizados para medir o consumo de energia elétrica dos aquecedores nos ambientes.

Considerações Finais

Este trabalho teve como objetivo apresentar, por meio de um estudo tecnológico, um modelo capaz de coletar o conhecimento de composição do ambiente residencial e predial e das preferências de temperatura interna do usuário, processá-las, gerenciar seu armazenamento em um repositório na nuvem, coletar dados de sensores de temperatura e consumo de energia elétrica e por fim oferecer ao usuário final a visualização de seu perfil de gastos energéticos com aquecimento de ambientes.

A principal contribuição deste trabalho está relacionada à utilização da EC em um problema de gestão de energia elétrica devido ao aquecimento de ambientes. Além disso, apresenta um modelo

² Para saber mais, ver: Develc Products [2017].

de interação com dispositivos de sensoriamento, aplicando o conceito de *Internet of Things* para o cálculo de minimização de perdas e garantia do conforto térmico de seus usuários.

Este trabalho de pesquisa encontra-se em fase de desenvolvimento e de operacionalização do modelo proposto. Porém até o presente momento todos os requisitos puderam ser validados e o sistema encontra-se em conformidade técnica. As interfaces foram validadas por usuários em potencial e sua criação está sendo assistida por um grupo de usuários-chave.

Depois da finalização da aplicação, o modelo será inteiramente instalado em uma residência em Roma, Itália. Essa moradia será, por sua vez, assistida por um período superior a um ano. Depois de tal experimentação prática, aplicada ao dia a dia de uma família romana os dados resultantes da pesquisa serão analisados e publicados. Escolheu-se uma cidade europeia por possuir maior uso de dispositivos de aquecedores elétricos e maior período invernal.

Agradecimentos

Os autores agradecem o programa Programa de Bolsas do Fundo de apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior (FUMDES) da Secretaria do Estado e da Educação de Santa Catarina. Ao *Erasmus Mundus Programme* e o BE MUNDUS Project³. Agradecem também à Universidade Federal de Santa Catarina e a Sapienza Università di Roma.

³ Este projeto foi parcialmente financiado pela Comissão Européia. Esta publicação reflete somente a posição do autor. A Comissão Europeia não pode ser responsável por nenhuma informação constante nesta pesquisa.

Referências

ALDRICH, F. K. **Smart homes**: past, present and future. in inside the smart home. Springer London: 2003, p. 17–39.

ASHRAE. **Standard 55–2004, Thermal comfort conditions for human occupancy**: ANSI. [S. l]: American Society of Heating, Air-Conditioning, and Refrigeration Engineers, Inc., 2004.

BELTRAN, A.; CERPA, A. E. Optimal HVAC building control with occupancy prediction. *In: ACM. PROCEEDINGS OF THE 1st. ACM CONFERENCE ON EMBEDDED SYSTEMS FOR ENERGY-EFFICIENT BUILDINGS*. Memphis, TN, USA, 3 a 6 nov. 2014. p. 168–171.

BENHAMOU, B.; BENNOUNA, A. Energy Performances of a Passive Building in Marrakech: parametric study. **Energy procedia**, [S.l], v. 42, p. 624–632, 2013.

DEVELC PRODUCTS. **Portal virtual**. [2017]. Disponível em: <<http://www.develcproducts.com/products/smart-plugs/>>. Acesso em: 25 mar. 2017.

E. A. FEIGENBAUM, P. MCCORDUCK. **The fifth generation**: artificial intelligence and Japan's computer challenge to the world. London: M. Joseph, 1984.

EPPLER, M. J.; BURKHARD, R. A. **Knowledge visualization**. Università della Svizzera italiana, 2004.

EU, E. U. **Eurostat Statistics Explained**: electricity and heat statistics. 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/IXPmzH>>. Acesso em: 16 maio 2017.

GAO, J. *et al.* A survey of communication/networking in smart grids. **Future Generation Computer Systems**, v. 28, n. 2, p. 391–404, 2012.

JOOB, C. *et al.* Knowledge engineering in interdisciplinary research clusters, **Proceedings of the IEEE**, [S. L.]: IEEE, v. 1, p. 1845–1852, 2012.

IFF. **2020 Forecast**: the future of cities, information, and Inclusion. A planet of civic laboratories, Technology Horizons Program, Palo Alto, CA 94301, 2011. Disponível em: <<http://www.iff.org/>>. Acesso em: 21 mar. 2017.

MONNIT. **Portal virtual**. (2009–2016). Disponível em: <<http://www.monnit.com/Product/MNS-2-W1-TS-ST>>. Acesso em: 25 mar. 2017.

NONAKA, I. The knowledge creating company. **Harvard Business Review**, [S. l.], v. 69, p. 96–104, jun. 1991.

SIDDIQUI O. **The green grid**: energy savings and carbon emissions reductions enabled by a Smart grid. [S.l.]:EPRI Technical Update Report 1016905, 2008.

PREISSLER, S. J. A Framework for thermal building parameter identification and simulation. *In*: INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY CONFERENCE ON COMPUTER AND ENERGY SCIENCE 2016 (SpliTech2016). Split, Croatia: [s. n], 2016.

PREISSLER, S. J. A framework for thermal parameter identification in a smart buildings context. *In*: IEEE – SMART CITIES CONFERENCE (ISC2), 2016. Trento (Itália): IEEEExplore, 2016. p. 1–4.

PREISSLER, S. J.; GONÇALVES, A. L.; FERNANDES, W. R. A Framework for Multi-zone Building Thermal-Electrical Representation. *In*: 12, INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTELLIGENT ENVIRONMENTS (IEEE). London, United Kingdom: IEEEExplore, 2016.

STUDER, R.; BENJAMINS, V. R.; FENSEL, D. Knowledge engineering: principles and methods. **Data & Knowledge Engineering**, [S.l.], v. 25, n. 1, p. 161–197, 1998.

U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (EIA). **Residential Energy Consumption Survey**, 2016. Disponível em: <<https://www.eia.gov/consumption/residential/>>. Acesso em: 21 mar. 2017.

XIA, F. *et al.* Internet of things. **International Journal of Communication Systems**, n. 25, p. 1101, 2012.

A Necessidade de Investimento em Tecnologias de Produção Sustentável: programa de patentes verdes

Marina Machado da Silva

Doutoranda em Direito; mestre em *Design*; e, bacharel em Direito, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); e bacharel em *Design*, pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).
E-mail: marinamachadods@gmail.com

Gilberto Luciano dos Santos

Mestrando em Direito, e bacharel em Direito e Letras, pela UFSC. *E-mail*: gilberto.br2010@hotmail.com

Camila Matos

Advogada. Mestre em Direito, pela UFSC; pós-graduada em Direito Processual Civil e graduada em Direito, pela CESUSC. *E-mail*: cmatos.adv@gmail.com

Resumo

O ser humano consome e destrói os recursos naturais em um ritmo mais acelerado do que a capacidade de recuperação do meio ambiente. Assim, faz-se necessária a noção de sustentabilidade e o despertar de uma conscientização ambiental na sociedade. Este trabalho tem como objetivo principal apresentar a relação entre o Direito Ambiental e o Direito de Propriedade Intelectual na busca pelo incentivo ao desenvolvimento de tecnologias verdes que colaborem com a sustentabilidade, por meio da proteção dos direitos de seus autores e a consequente segurança aos investidores. O texto orienta-se por meio de uma revisão de literatura que abrange, além do meio ambiente e a situação dos recursos naturais, a noção de sustentabilidade e sua adesão por países em âmbito mundial, as patentes verdes e suas implicações, além do Programa de Patentes Verdes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

Palavras-chave: Meio ambiente. Sustentabilidade. Patentes verdes.

Introdução

O presente artigo diz respeito a tema de grande debate neste século, assunto no mínimo preocupante para a sociedade. A reflexão tem início com as seguintes perguntas: Qual a importância dos recursos naturais e qual a sua situação atual?

O ser humano consome os recursos naturais e destrói o meio ambiente em um ritmo mais acelerado do que o de sua produção. Assim, é preciso conhecer as noções de sustentabilidade e despertar uma conscientização ambiental na sociedade. É da relação desses dois aspectos com o mundo jurídico, especialmente com o Direito Ambiental e com a Propriedade Intelectual, que surge a ideia de incentivar a criação de tecnologias pró-ambiente por meio da proteção legal dessas criações.

O presente artigo discorre sobre o uso das tecnologias ambientais e de sua proteção por meio de patentes como um dos recursos disponíveis para reequilibrar a relação entre meio ambiente e desenvolvimento econômico. As patentes consistem em uma das modalidades da Propriedade Intelectual, a qual protege as invenções e os modelos de utilidade por meio da concessão conferida pelo órgão competente, o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

As patentes verdes surgem da ideia de proteção à Propriedade Intelectual e do desenvolvimento sustentável, com a finalidade de facilitar a concessão de pedidos de patentes no âmbito das tecnologias ambientais. Além de conferir tecnologias inovadoras e sustentáveis ao setor produtivo, a patente verde possui alcance difuso, uma vez que traz benefícios à sociedade como um todo ao resguardar o meio ambiente. Protegendo-se os inventos tecnológicos da área ambiental por meio da patente, viabiliza-se o investimento das empresas nesse tipo de tecnologia e reduz-se a preocupação com a concorrência.

A introdução do sistema de patentes verdes no Brasil é relativamente recente. Assim, faz-se necessária a sua disseminação, a fim de propiciar tanto ao setor industrial, quanto à sociedade, o conhecimento dos recursos disponíveis para investimentos em tecnologias de produção sustentável.

Vale lembrar que a trajetória de reflexão apresentada não exaure o assunto, muito pelo contrário, aborda somente um panorama geral do tema proposto, mas que de uma forma ou de outra, contribui para o esclarecimento de dúvidas, incentiva a discussão acerca do assunto e, conseqüentemente, novos estudos sobre o tema.

O Meio Ambiente e a Situação dos Recursos Naturais

O meio ambiente é um complexo sistema constituído de elementos vivos e inanimados. A reunião dos seres vivos e das unidades sem vida resulta em um conjunto que poderia ser descrito como a estrutura geológica terrestre, o clima nas suas diversas variações, a flora e a fauna (RUDD, 2006).

O ser humano está inserido no meio ambiente e precisa dele para sua subsistência na terra. Qualquer alteração realizada em qualquer um dos conjuntos destacados, afeta, seja de forma direta ou indireta, a vida da sociedade (RUDD, 2006).

O artigo 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CF/1988) dispõe expressamente que “[...] todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e futuras gerações”. Portanto, desfrutar do meio ambiente é um direito constitucional e um direito fundamental, porém é necessário que esse bem coletivo esteja sadio.

A Resolução 306, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), em seu inciso XII (Anexo I), define meio ambiente como “[...] um conjunto de condições, leis, influência e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”.

A Conferência de Estocolmo

Hobsbawn (1995), com muita propriedade, pormenoriza a conjuntura internacional no período Pós II Guerra Mundial (1945–1990) como a intensificação do processo de industrialização, iniciado no século XIX, e crescente em todas as partes do mundo, inclusive nos países subdesenvolvidos. O resultado de tudo isso foi o abarrotamento e o congestionamento das cidades, a população tendo que viver e se adaptar às precárias condições de vida e o aumento da poluição e da deterioração ambiental. Tal contexto não deixaria de se tornar uma preocupação das autoridades internacionais, o que acabou contribuindo para que, em 1972, em Estocolmo, acontecesse a Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano.

Segundo Do Lago (2006), a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano teve como objetivo avaliar quais ações, a nível nacional e internacional, poderiam formar, limitar e, na medida do possível, eliminar os obstáculos ao meio ambiente humano, além de apresentar ou abordar um quadro para a ampla consideração, dentro da Organização das Nações Unidas, dos problemas do meio ambiente humano de uma forma que fosse possível chamar a atenção dos governos e da opinião pública sobre a importância e a urgência dessa questão. Essa conferência foi relevante por que por meio dela a discussão sobre o meio ambiente passou a ocupar uma posição que antes não se cogitava.

Todos os preparativos da Conferência de Estocolmo e sua realização se deram, de acordo com Do Lago (2006), em um momento histórico marcado pelo forte questionamento, tanto do modelo ocidental de desenvolvimento, quanto do modelo socialista. É bem verdade que diante de um cenário como esse, no qual todas as partes do mundo enfrentaram dificuldades e mudanças, os questionamentos mundiais estavam centrados nos debates a respeito de soluções para os graves problemas sociais e econômicos. Do Lago (2006) assevera que o impulso principal do movimento ecológico, nos anos 1960, veio em grande parte do fato de as consequências negativas da industrialização, como poluição, tráfego e barulho terem passado a afetar a maior faixa da população dos países ricos: a classe média, cuja educação e grau de liberdade permitiam explorar alternativas políticas para expressar sua insatisfação. Nos países desenvolvidos pode-se observar que a classe média estava disposta a abraçar novas ideias e comportamentos que alterassem diretamente seu modo de vida, depois de vinte anos de crescimento ininterrupto, em que suprimiram as necessidades básicas nas áreas de saúde, habitação, educação e alimentação.

A Situação Ambiental das Últimas Décadas

Guattari (1993) afirma que o planeta Terra está vivendo um período de intensas transformações técnico-científicas, as quais, conseqüentemente, estão produzindo em todos os cantos do globo desequilíbrios ecológicos que, se não forem remediados, ameaçam a vida em sua superfície.

Seguindo os ensinamentos de Morin (1995), observa-se que o crescimento econômico mundial produziu vantagens para a sociedade das quais se apontaria “a domesticação da energia física”, “as máquinas industriais cada vez mais automatizadas e informatizadas”, “as máquinas eletrodomésticas que liberam os lares das tarefas mais escravizadoras”, “o bem-estar”, “o conforto”, “os produtos

extremamente variados de consumo”, “o automóvel”, “o avião, que nos faz devorar o espaço”, “a televisão, janela aberta para o mundo real e os mundos imaginários”. Contudo, igualmente acarretou terríveis consequências para a sociedade, como a deterioração do meio ambiente. O caráter exponencial do crescimento não criaria apenas um processo multiforme de degradação da biosfera, também resultaria em um processo multiforme de degradação da psicofera, ou seja, da vida mental, afetiva e moral, tendo consequências em cadeia e em anel (MORIN, 1995, p. 83).

Conforme Morin (1995, p. 68), toda a visão do perigo ecológico no âmbito da humanidade surgiu com a morte do oceano, por Ehrlich, em 1969 e do “Relatório Meadows encomendado pelo Clube de Roma em 1972”. Foram realizados prognósticos assustadores para o planeta de 1969–1972, com um período de acréscimo significativo das degradações ecológicas locais, como campos, bosques, rios, lagos e conjuntos urbanos poluídos. Nada obstante, a partir dos anos 1980 surgiram o que se lista a seguir.

- a) Fenômenos desastrosos de expressivas proporções: Seveso, Bhopal, Three Mile Island, Chernobyl, secagem do mar de Arai, poluição do lago Baikal, cidades no limite da asfixia (México, Atenas). Observou-se que a ameaça ecológica se estende além das fronteiras nacionais. Pontuou-se também: a poluição do Reno concerne à Suíça, à França, à Alemanha, aos Países Baixos, ao mar do Norte. Chernobyl invadiu e depois ultrapassou o continente europeu.
- b) Outras situações mais generalizadas: nas grandes potências evidenciou-se contaminação das águas, inclusive dos lençóis freáticos; envenenamento dos solos por excesso de pesticidas e fertilizantes; urbanização maciça de regiões ecologicamente frágeis (como as zonas costeiras); chuvas ácidas; depósito de detritos nocivos. No Terceiro Mundo destacou-se desertificação, desmatamento, erosão e sali-

nização dos solos, inundações, urbanização selvagem de megalópoles envenenadas pelo dióxido de enxofre (que favorece a asma), o monóxido de carbono (que causa problemas cerebrais e cardíacos), o dióxido de azoto (imunodepressor).

- c) Contextos comuns a todos os países: emissões de gás carbônico, o qual além de catalisar o efeito estufa ainda envenena os microorganismos que efetuam o serviço de limpeza, alterando importantes ciclos vitais; decomposição gradual da camada de ozônio estratosférica como o buraco de ozônio na Antártida e o excesso de ozônio na troposfera (parte mais baixa da atmosfera).

Capra (2002) defende a ideia de que uma das mais importantes considerações da compreensão sistêmica da vida é a do reconhecimento que redes constituem o padrão básico de organização de todo e qualquer sistema vivente. Chama a atenção de que os ecossistemas são entendidos em forma de teias de alimento, descrevendo que organismos são redes de células; e células são redes de moléculas. A rede seria um padrão comum a todo tipo de vida. Onde quer que se depare com a vida, constata-se a presença das redes.

Morin (1995) destaca a questão do desenvolvimento econômico em detrimento do meio ambiente, em que a natureza está doente e colocando em risco a própria existência humana. O pensador salienta que o mito do desenvolvimento determinou a crença de que era preciso sacrificar tudo por ele. E esse foi o grande legitimador ou justificador das ditaduras impiedosas, sejam as de modelo “socialista” (partido único), sejam as de modelo pró-ocidental (ditadura militar). As crueldades das revoluções do desenvolvimento agravaram as tragédias do subdesenvolvimento.

Como bem notado pelos autores citados neste trabalho, o planeta passa por um período muito delicado em relação ao meio am-

biente, no qual, além da flora e da fauna, toda a humanidade está ameaçada. É preciso urgentemente uma reeducação ambiental, visto que o problema abrange toda a vida do planeta Terra.

O comprometimento da qualidade de vida das gerações futuras como consequência da degradação ambiental é um dos fatores que provocam a busca por alternativas práticas, a fim de reestabelecer o equilíbrio entre o homem e a natureza (SANTOS; DE OLIVEIRA, 2014).

O meio ambiente enfrenta dificuldades em recuperar-se da degradação apenas por meio de processos naturais. São muitas décadas de consumo desmedido, sem o comprometimento humano. Conforme Dos Reis *et al.* (2013), a solução está na conscientização da sociedade e no incentivo a ações que visem o combate à destruição ambiental (DOS REIS *et al.*, 2013, p. 2).

Dessarte, o esgotamento dos recursos naturais resultante do acelerado crescimento tecnológico e industrial tem alarmado a sociedade e incentivado o aparecimento de políticas públicas de fomento ao desenvolvimento sustentável (MELO; CZARNOBAY, 2013).

A Noção de Sustentabilidade e sua Adesão por Países em Âmbito Mundial

Capra (2002) atenta para a reeducação ambiental como resposta positiva para a crise. A sobrevivência do gênero humano dependerá da alfabetização ecológica da sociedade, a qual o autor define como a habilidade para entender os princípios básicos da ecologia e viver de acordo com sua observação. Para surtir efeito, esse fator teria que se tornar preponderante para os políticos de todas as partes do planeta, para os líderes empresariais e para os profissionais. É imperativo que essa modalidade se torne a parte mais importante da escolaridade, em todos os níveis – desde a es-

cola primária até a escola secundária, faculdades e universidades, e também na educação continuada e no treinamento de profissionais.

Para Enrique Leff (2001), o conceito de sustentabilidade origina-se da globalização para tornar-se uma reorientação do processo civilizatório da humanidade. A situação crítica do meio ambiente serve como questionamento da legitimação do crescimento econômico, em detrimento da natureza.

Dessa forma, a sustentabilidade ecológica surge como condição para a reconstrução do sistema econômico, para a continuidade da espécie humana e como base para um desenvolvimento perdurável, contestando os meios de produção (LEFF, 2001, p. 70).

Capra (2002) remete o leitor para a ideia de que o modelo econômico atual tem sido enriquecido à custa do meio ambiente e do bem-estar do planeta e, assim, precisa ser repensado e reformado. O autor afirma que o sistema comercial global, como é conhecido, é, na verdade, uma rede de máquinas programadas de acordo com o princípio fundamental de que o lucro deve ser produzido em detrimento dos direitos humanos, da democracia, da proteção ambiental ou de qualquer outro valor. Ele aponta que o ponto crítico não é a tecnologia, e sim a política.

Os países mais desenvolvidos em termos de produção de tecnologias são também aqueles que apresentam elevados índices de produtividade, incidindo em maior renda e, conseqüentemente, conferindo melhores condições de vida para suas populações (SANTOS; DE OLIVEIRA, 2014).

Conforme Santos e De Oliveira (2014, p. 305), “[...] uma das vertentes da sustentabilidade diz respeito ao desenvolvimento de tecnologias ambientalmente amigáveis, ou seja, tecnologias que se preocupam com os impactos decorrentes da atividade na qual serão aplicadas”.

A progressiva busca pela relação entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental aumentou a demanda pela cria-

ção de tecnologias verdes. Os mesmos autores sustentam que “[...] as tecnologias ambientais podem ser caracterizadas como aquelas que possibilitam inovações nos procedimentos e na criação de produtos capazes de diminuir consideravelmente ou eliminar impactos degradantes ao meio em que são aplicadas.” (SANTOS; DE OLIVEIRA, 2014, p. 300).

É nesse contexto que surge a relação entre o Direito Ambiental e o Direito da Propriedade Intelectual na busca pelo incentivo ao desenvolvimento de tecnologias verdes por meio da proteção dos direitos de seus criadores e a consequente segurança aos seus investidores. Essa relação foi gradativamente sendo arraigada pelas nações.

A Conferência Rio-92 foi um evento marcante para a conscientização das nações acerca da sustentabilidade, considerada como “[...] um marco importante para a discussão do ideal de desenvolvimento sustentável pela comunidade política internacional”. Os assuntos debatidos na Conferência esclareceram aos países que é preciso relacionar o progresso com a preservação ambiental e que há a necessidade de questionar práticas de devastação e poluição (SANTOS; DE OLIVEIRA, 2014, p. 299).

Em 2010, “[...] como resultado da cobrança realizada pela Organização das Nações Unidas [ONU] junto à Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), fora lançado o Inventário Verde na Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas.” (SANTOS; DE OLIVEIRA, 2014, p. 301).

O Inventário Verde consiste em uma ferramenta virtual utilizada para classificar as tecnologias verdes em “[...] energias alternativas, transporte, conservação de energia, gerenciamento de resíduos, energia nuclear e administração”. Além de vinculado ao serviço Patentscope, de propriedade da OMPI, o qual permite pesquisar todos os depósitos internacionais de tecnologias ecológicas, o Inventário Verde simplifica a busca e a identificação de tecnolo-

gias ambientais, as divulga e as incentiva (SANTOS; DE OLIVEIRA, 2014, p. 301).

Na mesma época e também por pressão da ONU à OMPI, escritórios de Propriedade Industrial do Japão, Israel, Coréia do Sul, Reino Unido, Estados Unidos, Austrália e Canadá deram início aos seus programas piloto de aceleração de patentes verdes¹ (DOS REIS *et al.*, 2013).

O resultado dessa medida adotada pelas nações foi positivo. Por exemplo, o órgão competente para examinar as patentes americanas (USPTO), “[...] reduziu de 40 (quarenta) para 12 (doze) meses o tempo de análise dos pedidos.” Já no Reino Unido, “[...] o decréscimo temporal oferecido para esse tipo de inovação é ainda maior: de 32 (trinta e dois) meses para apenas 8 (oito) meses.” (DOS REIS, 2013, p. 8).

O Brasil também figurou entre os países incentivadores da sustentabilidade. Em 2012 ocorreu no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, o Rio +20, na qual as nações divulgaram os processos de implantação de seus programas pilotos de patentes verdes (SANTOS; DE OLIVEIRA, 2014).

Como se vê, os autores abordados nesta seção defendem a “[...] necessidade de criar meios e tecnologias verdes que despertem a conscientização e incentivem ações eficientes no combate à ameaça real da escassez dos recursos naturais e da degradação ambiental.” (SANTOS; DE OLIVEIRA, 2014, p. 295).

A seguir se abordará um desses meios, as patentes verdes, com suas características e implicações.

¹ As patentes verdes são uma espécie de patentes que contemplam e incorporam conceitos das tecnologias “verdes” e tecnologias “limpas”, que possuem o potencial de trazer benefícios ao meio ambiente ao tratar, mitigar, reduzir, ou impedir a deterioração ambiental (SANTOS *et al.*, 2014, p. 2).

As Patentes Verdes e suas Implicações

A necessidade e o incentivo à criação de tecnologias sustentáveis implicam na geração de tecnologias verdes, as quais possibilitam novas técnicas em favor do meio ambiente (SANTOS; DE OLIVEIRA, 2014).

Como já visto, “[...] a tecnologia relaciona-se diretamente com o desenvolvimento econômico de um país.” (SANTOS; DE OLIVEIRA, 2014, p. 300). Ou seja, quanto maior for o investimento tecnológico de uma nação, mais ela se destaca no cenário mundial, aumentando a eficiência de seus processos produtivos e a qualidade de vida dos cidadãos.

Assim, torna-se clara a progressiva importância da proteção à Propriedade Intelectual “[...] para o processo de inovação e difusão de novas tecnologias, constituindo-se em um tema relevante tanto na esfera técnica/operacional, quanto na econômica e jurídica.” (SANTOS; DE OLIVEIRA, 2014, p. 306).

Ao tornarem o processo produtivo, sustentável, beneficiando tanto criador quanto a coletividade, por meio da preservação do meio ambiente, as tecnologias verdes merecem ser salvaguardadas, principalmente no que tange à “[...] intensa competitividade verificada no mercado global e que pode acarretar a usurpação dos conhecimentos desenvolvidos sem a devida autorização ou contra-prestação.” (SANTOS; DE OLIVEIRA, 2014, p. 295).

A proteção jurídica despendida a essas tecnologias intelectuais permitem ao autor ter um retorno financeiro do que investiu até alcançar o resultado final de sua invenção (SANTOS; DE OLIVEIRA, 2014).

Dessa forma, tem-se as patentes verdes como indicadores de desenvolvimento limpo de um país e de suas inovações tecnológicas relacionadas à sustentabilidade. Além disso, as informações constantes nessa modalidade de patente servem de subsídio para pesquisas futuras (DE MORAIS, 2014).

Como forma de incentivo para o seu desenvolvimento, as tecnologias ambientais recebem alguns privilégios e benefícios, por responderem à demanda social pela sustentabilidade (SANTOS; DE OLIVEIRA, 2014).

Como exemplo desses privilégios tem-se a sistemática da patenteabilidade verde, “[...] que busca a concessão da patente em um período de tempo menor que o usual, incentivando o desenvolvimento de inovações menos prejudiciais ao meio ambiente.” (SANTOS; DE OLIVEIRA, 2014, p. 300). Isto é, o objetivo das patentes verdes é aumentar a criação de tecnologias ambientais e driblar a morosidade dos processos de concessão desse direito, efetivando uma proteção jurídica mais célere.

A demora no processo de concessão de patentes pode acarretar em perda financeira para os seus inventores, uma vez que no decorrer de um processo moroso a tecnologia pode cair em obsolescência e perder o seu retorno financeiro e comercial (SANTOS; DE OLIVEIRA, 2014).

A morosidade nacional dos processos de concessão de patentes “[...] constitui grave óbice para a inovação da indústria brasileira.” (GARCEZ JÚNIOR, 2015, p. 16) O *backlog* do INPI, muitas vezes, desencoraja o empresário brasileiro a entrar com o pedido de patente no País, tornando a proteção em outros mercados mais interessante. Dessa forma, a celeridade no sistema é essencial a fim de estimular a competitividade e a capacidade de inovação das empresas no País (GARCEZ JÚNIOR, 2015).

Sobre a celeridade na concessão das patentes verdes e suas implicações, dispõem Santos e De Oliveira (2014, p. 303) que

O princípio que rege a escolha pela utilização dos procedimentos típicos das Patentes Verdes, é o de oferecer às empresas, pessoas físicas, centros de pesquisa e universidades inovadoras a chance de obter direitos de patente de alta qualidade em menos tempo, e, por conseguinte incentivar o desenvolvimento das tecnologias verdes patenteáveis.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, Dos Reis *et al.* (2013) coloca como o objetivo das patentes verdes conferir às empresas inovadoras em tecnologia ambiental, patentes de alta qualidade para suas criações em tempo reduzido.

Já Santos e De Oliveira (2014) afirmam que a proteção jurídica célere para as tecnologias verdes funciona como um indutor da atividade inovadora em âmbito ambiental..

Assim, “[...] o fortalecimento de um sistema jurídico de Propriedade Intelectual, no que refere particularmente as Patentes Verdes é fundamental para estimular o desenvolvimento de novas tecnologias em prol do meio ambiente e a expansão da economia sustentável.” (SANTOS; DE OLIVEIRA, 2014, p. 306).

O aumento desenfreado do setor tecnológico provoca a discussão: será, o sistema legal existente, capaz de assegurar o direito à Propriedade Intelectual das tecnologias verdes? (SANTOS; DE OLIVEIRA, 2014).

A seguir se apresentará o Programa de Patentes Verdes no Brasil.

O Programa de Patentes Verdes no Brasil

É importante observar, inicialmente que o INPI é uma autarquia federal brasileira, criada pela Lei nº 5.648, de 11 de dezembro de 1970, sendo vinculado ao atual Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC). É responsável pelo aperfeiçoamento, disseminação e gestão do sistema brasileiro de concessão e garantia de direitos de Propriedade Industrial.

Entre os serviços do INPI, estão as concessões de patentes, os registros de marcas, de desenhos industriais, de indicações geográficas, de programas de computador e de topografias de circuitos, e as averbações/registros de contratos de tecnologia.

O Brasil, por intermédio do INPI e com o objetivo de aliar a inovação com a proteção do meio ambiente, iniciou em 2012, por meio da Resolução PR 283, de 16 de abril de 2012, o Programa Piloto de Patentes Verdes no Brasil (SANTOS; DE OLIVEIRA, 2014). Essa foi a primeira fase do Programa, que tinha prazo para finalização em abril de 2013.

Com a sua conclusão, o Instituto editou a Resolução PR 75, de 18 de março de 2013, dando início a segunda fase, com o objetivo de disciplinar o exame prioritário de pedidos de patentes verdes, por meio da qual foi prorrogada a vigência do Programa por mais um ano.

A terceira fase do Programa no INPI iniciou com a entrada em vigor da Resolução PR 131, de 15 de abril de 2014, e foi mantida pela Resolução 145, de 17 de março de 2015, encerrando-se em abril de 2016, com a conclusão do Programa Piloto.

DOS REIS *et al.* (2013) apresentam os objetivos do Programa Piloto das Patentes Verdes no Brasil, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Objetivos do Programa Piloto das Patentes Verdes no Brasil

✓	Acelerar o exame de pedidos que se enquadram nas definições adotadas para tecnologias verdes e na Legislação Vigente;
✓	Visam maximizar o apoio a invenções que poderiam ter um impacto nas mudanças climáticas;
✓	Oferecem às empresas inovadoras em tecnologias verdes a chance de obter patentes em menos tempo, traduzindo-se em maior segurança jurídica durante negociações;
✓	Criar guias para orientação para o desenvolvimento da indústria nacional;
✓	Incentivar ao desenvolvimento, à transferência de tecnologia e à comercialização de Tecnologias Verdes no Brasil;
✓	Estimular à pesquisa e ao desenvolvimento científico doméstico das tecnologias verdes;
✓	Propiciar segurança jurídica ao depositante em mesas de negociação.

Fonte: Dos Reis *et al.* (2013, p. 9)

Os mesmos autores apontam que o Programa Piloto de Patentes Verdes procura tanto diminuir o tempo de exame dos pedidos desse tipo de patente, quanto viabilizar a identificação das tecnologias verdes existentes, com o intuito de tornar mais célere o processo de concessão dos pedidos de patentes e também de permitir o diagnóstico de novas tecnologias que estejam sob demanda da

sociedade. Assim, há o incentivo do licenciamento das novas tecnologias e também da inovação no País (DOS REIS *et al.*, 2013).

São requisitos para participação no programa, conforme as normas estabelecidas pelo INPI:

a) podem participar pedidos de Patentes de Invenção e de Modelo de Utilidade que não sofreram exame técnico; b) os pedidos tem que ser nacionais, depositados por residentes ou não residentes relacionados a tecnologias verdes; c) os pedidos tem que possuir no máximo 15 reivindicações no total; d) deve ser apresentado o formulário de “SOLICITAÇÃO PARA PROGRAMA DE PATENTES VERDES”, disponível no sítio do INPI; e) os pedidos não podem ter pendências no pagamento das taxas administrativas, de acordo com o art. 84 da Lei de Propriedade Industrial; e f) os pedidos não podem ter sofrido exame técnico regular ou ter sido objeto de qualquer outra forma de priorização de exame anterior. (INPI, 2016, p. 1).

O Programa Piloto de Patentes Verdes do Brasil, desde o seu início, já trouxe consequências positivas à medida que provocou um considerável aumento no número de pedidos de proteção no INPI (FERREIRA; HASNER; SANTOS, 2016).

Tabela – Avaliação das Solicitações de Pedidos de Patentes Verdes a partir do Projeto Piloto Iniciado em 2012

Fase	Interessados	Verdes / não Verdes	Pendentes	Decididos
1a	90	72 / 11	14	65
2a	137	94 / 13	75	49
3a	159	52 / 9	139	11
TOTAL	386	218 / 33	229	125

Fonte: Ferreira, Hasner e Santos (2016, p. 4)

Diante da comparação do número de pedidos da primeira fase com o total da terceira fase do Programa Piloto tem-se uma diferença de 146 pedidos de patentes verdes a mais. Com o êxito do Programa Piloto de Patentes Verdes do INPI, ao final do seu prazo de vigência, passou a ser efetivado como uma forma de exame prioritário de patentes do Instituto, deixando de ser apenas um piloto, por meio da Resolução PR 175, de 5 de novembro de 2016.

Portanto, atualmente o INPI possui um Programa de Patentes Verdes implementado, mediante o exame prioritário dos pedidos de patentes que se enquadrem na listagem de “tecnologias verdes” publicadas pela OMPI. Tal fato demonstra, além do sucesso do programa, a importância do tema nos dias atuais.

Conclusão

Abordadas as opiniões de autores renomados acerca do meio ambiente, restou-se claro que o ecossistema como parte essencial da vida terrestre, a qual está sendo massiva e globalmente destruída, deve constar das preocupações maiores do ser humano.

Diante desse contexto, surge como solução ao desenvolvimento econômico e à perpetuação da espécie humana, a noção de sustentabilidade, rapidamente conquistando a visibilidade em meio a países como Japão, Israel, Coreia do Sul, Reino Unido, Estados Unidos, Austrália e Canadá.

Inseridas no contexto de sustentabilidade estão as tecnologias ambientais, as quais além de criadas, devem ser identificadas e difundidas em prol da sociedade. Para isso, é preciso estimular os inventores a atuarem no ramo e a buscarem seus direitos de Propriedade Intelectual para garantir um retorno financeiro aos investimentos dispendidos. Assim, expandiu-se mundialmente a relação entre o Direito Ambiental e o Direito da Propriedade Intelectual.

É fato que a concessão de uma patente protege e incentiva a criação e também possibilita ao inventor demonstrar a viabilidade de retorno financeiro a pretensos investidores. Nesse sentido, a celeridade no processo de concessão de uma patente é algo fundamental, especialmente quando se trata de “tecnologias verdes”. Isso porque, atualmente há uma conscientização da necessidade dessas tecnologias para o meio ambiente e para a sociedade como um todo.

A implementação de um programa de patentes verdes constitui um forte indício de avanço para qualquer país, investindo consequentemente em inovação e no desenvolvimento tecnológico de soluções sustentáveis. O INPI iniciou o piloto do programa brasileiro em 2012, o qual perdurou até o ano de 2016, momento em que o exame prioritário de patentes verdes passou a ser definitivo no Instituto.

A patente é uma poderosa ferramenta jurídica que pode ser utilizada para catalisar investimentos no âmbito da sustentabilidade e das “tecnologias verdes”. O INPI incluiu com sucesso o Brasil entre os escritórios de Propriedade Industrial ao redor do mundo que conferem tal prioridade, os quais acompanham a ideia de que as patentes devem protagonizar a relação entre desenvolvimento da tecnologia, crescimento econômico e a sustentabilidade.

Referências

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 23 mar. 2017.

_____. **Resolução nº 131, de 15 de abril de 2014**. 2014. Expande e disciplina exame prioritário de pedidos de Patentes Verdes, no âmbito do INPI, os procedimentos relativos ao Programa Piloto relacionado ao tema e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

_____. **Resolução nº 283, de 16 de fevereiro de 2012**. 2012. Disciplina o exame prioritário de pedidos de Patentes Verdes, no âmbito do INPI, os procedimentos relativos ao Programa Piloto relacionado ao tema e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br>>. Acesso em: 10 maio 2016.

_____. Resolução 306, de 5 de julho de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 jul. 2002. Seção 1, p. 75-76.

_____. **Resolução nº 145, de 17 de março de 2015**. 2015. Altera o prazo concedido pelo artigo 13, da Resolução INPI/PR nº 131, de 15 de abril de 2014, que expande e disciplina exame prioritário de pedidos de Patentes Verdes, bem como os procedimentos relativos ao Programa Piloto relacionado ao tema. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

_____. **Resolução nº 75, de 18 de março de 2013**. 2013. Disciplina o exame prioritário de pedidos de Patentes Verdes, no âmbito do INPI, os procedimentos relativos ao Programa Piloto relacionado ao tema e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

_____. **Resolução nº 175, de 5 de novembro de 2016**. 2016. Disciplina o exame prioritário de pedidos de “Patente Verde”. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

CAPRA, Fritjof. **Conexões ocultas**. São Paulo: Cultrix, 2002.

DE MORAIS, Sara Maria Peres. **Prospecção tecnológica em documentos de patentes verdes**. 2014. 110 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Informação. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014. Disponível em: <<http://bdtd.biblioteca.ufpb.br/handle/tede/3966>>. Acesso em: 5 maio 2016.

DO LAGO, André Aranha Corrêa. **Estocolmo, Rio, Joanesburgo**: o Brasil e as três conferências ambientais das Nações Unidas. Brasília, DF: IRBr, 2006.

DOS REIS, Patrícia Carvalho *et al.* Programa das Patentes Verdes no Brasil: aliança verde entre o desenvolvimento tecnológico, crescimento econômico e a degradação ambiental. *In*: CONGRESSO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTÃO DA TECNOLOGIA – ALTEC, XV., out. 2013, Porto. **Anais...** [S. l.: s. n], 2013. p. 1–17. Disponível em: <http://www.altec2013.org/programme_pdf/1518.pdf>. Acesso em: 5 maio 2016.

FERREIRA, Patrícia Silva; HASNER, Cecília; SANTOS, Douglas. O potencial e o perfil das patentes verdes em conservação e renovação de energia no Brasil. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 9, n. 1, p. 111–120, 30 mar.

2016. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/nit/article/view/13516>>. Acesso em: 4 maio 2016.

GARCEZ JÚNIOR, Sílvio Sobral. **A evolução de pedidos de patente com análise pendente no INPI**: construindo alternativas para proteção do depositante e diminuição do backlog. 2015. 109 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015. Disponível em: <<https://bdtd.ufs.br/handle/tede/694>>. Acesso em: 10 maio 2016.

GUATTARI, Felix. **As três ecologias**. Campinas: Papirus, 1993.

HOBSBAWN, E. J. **A era dos extremos**: o breve século XX, 1914–1991. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL (INPI). **Das patentes verdes às marcas coletivas e IGs, marca presença na Rio+20**. 2012. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1188:daspatentes-verdes-as-marcas-coletivas-e-igs>. Acesso em: 10 maio 2016.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2001.

MELO, Arthur Aprígio de; CZARNOBAY, Victor. Prospecção tecnológica das energias renováveis no Brasil: panorama atual e perspectivas após resolução normativa 482 e programa de patentes verdes. **Cadernos de Prospecção**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 4, p. 553–560, mar. 2013. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/nit/article/viewArticle/11402>>. Acesso em: 4 maio 2016.

MORIN, Edgar. **Terra pátria**. Porto Alegre: Sulina, 1995.

RUDD, Stephen. **Environment**. New York: Chelsea House, 2006.

SANTOS, D. A. *et al.* Inovações patenteadas no âmbito das tecnologias limpas: estudo de casos depositados no programa de piloto de patentes verdes do INPI. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA – COBEQ, XX., out. 2014, Florianópolis. **Anais eletrônicos**... Florianópolis: Associação Brasileira de Engenharia Química; 2014. p. 1–7. Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br/s3-sa-east-1.amazonaws.com/chemicalengineeringproceedings/cobeq2014/0626-24680-152174.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

SANTOS, Nivaldo dos; DE OLIVEIRA, Diego Guimarães. A patenteabilidade de tecnologias verdes como instrumento de desenvolvimento sustentável. **Revista Jurídica**, Blumenau, v. 4, n. 37, p. 294–310, 2014. Disponível em: <<http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RevJur/article/view/1051>>. Acesso em: 10 maio 2016.

Eficiência Energética e Patentes Verdes: uma análise dos pedidos de patentes em tecnologias sustentáveis

Daniela Lippstein

Advogada; professora do Curso de Direito da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), em Frederico Westphalen, e das Faculdades João Paulo II. Integrante do Grupo de Estudos em Desenvolvimento, Inovação e Propriedade Intelectual (GEDUPI/UNISC). Doutoranda em Direito, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); mestre em Direito, pela Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), na linha de pesquisa de Políticas Públicas de Inclusão Social com bolsa PROSUP, Tipo II, provida pela CAPES; mestre em Direitos Humanos, pela Universidade do Minho-Portugal (Convênio Dupla Titulação UNISC-UMinho); especialista em Direito Internacional, pela UNIASSELVI; graduada em Direito, pela Faculdade Meridional (IMED). *E-mail:* dlippstein@gmail.com

Resumo

A Propriedade Industrial é o ramo do direito que protege as criações humanas por meio de instrumentos como a concessão de patentes. Visando fomentar o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) lançou em 2012 o Projeto Piloto Patentes Verdes, que possui atualmente caráter permanente, incentivando criações de específicas áreas do conhecimento com tratamento diferenciado com relação aos pedidos tradicionais de patentes. O presente estudo tem por objetivo analisar quantitativamente os pedidos de patentes verdes para o INPI, as quais visam à proteção de tecnologias sustentáveis voltadas para a eficiência energética. Busca-se realizar o levantamento de dados e a discussão no âmbito do IV Congresso Internacional de Energia: eficiência energética, sistema de inovação climática e desenvolvimento sustentável, para iniciar e amadurecer a pesquisa acerca da contribuição que a Propriedade Industrial para o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis, em especial, as que apresentam soluções em eficiência energética. Trata-se de pesquisa quantitativa a partir da análise de dados divulgados pelo INPI. Conclui-se que o Programa Patentes Verdes representa um importante avanço para o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis a partir de um tratamento diferenciado de operacionalização dos pedidos que deve aliar-se às medidas públicas e privadas, capazes de incentivar a criação nacional de soluções para a eficiência energética. Em razão da contagem manual de pedidos deferidos pelo INPI voltados para a eficiência energética e da limitação de conhecimento científico da autora acerca da globalidade de tecnologias energéticas, é possível que a reprodução a partir dos métodos de pesquisa obtenha resultados inexatos. O presente estudo não se encontra finalizado e compreende uma pesquisa em desenvolvimento.

Palavras-chave: Eficiência Energética. Patentes. Propriedade Industrial. Sustentabilidade.

Introdução

A tecnologia tem se apresentado como uma importante aliada ao desenvolvimento dos povos. Com o passar dos anos, tem se identificado que esse desenvolvimento deve, também, estar aliado à sustentabilidade. Por essa razão, a criação de programas prioritários ou políticas públicas que fomentem o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis tem ganhado destaque nacional e internacional.

Dessa forma, o presente estudo objetiva analisar a partir do Programa Patentes Verdes, vinculado ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), a partir dos relatórios contabilizados pelo instituto e da participação no IV Congresso Internacional de Energia: eficiência energética, sistema de inovação climática e desenvolvimento sustentável, no qual foi possível promover o intercâmbio de informações entre as mais diversas áreas.

O estudo parte de uma abordagem conceitual acerca da Propriedade Intelectual e do Programa Patentes Verdes, para uma posterior análise das patentes depositadas na área de eficiência energética. Ao fim, apresenta prévia conclusão acerca da análise dos dados de patentes e das informações colidas no referido congresso.

Patentes Verdes: uma análise dos pedidos de patentes em tecnologias sustentáveis

A criatividade é uma marca da humanidade que esteve presente nos diferentes momentos da história, representando avanços sociais, econômicos e políticos. Muitos paradigmas sociais sofreram mudanças graças às invenções, sejam elas ferramentas para produção de alimentos, energia elétrica, meios de comunicação, transporte, tecnologias, entre outros. É peculiar ao ser humano descobrir e inventar. Enquanto descobrir é tornar público ou

conhecido aquilo que já é existente na natureza, inventar é dar o toque de originalidade e criatividade, combinando matérias existentes que se tornarão algo novo, que irão possuir um propósito ou originalidade. Contudo, deve-se levar em consideração que “[...] não são as ideias que o Direito protege, por razão de técnica jurídica, mas sim a ideia expressa, exteriorizada, ou seja, o produto da atividade criadora, objeto do Direito.” (BASSO, 2000, p. 54).

Buscando a proteção do conhecimento como um bem imaterial é que a Propriedade Intelectual surge como o ramo do Direito capaz de proteger invenções. A Propriedade Intelectual se subdivide em três áreas que tratam de: a) Direitos de Autor; b) Propriedade Industrial; e c) Direitos *Sui Generis*. Em especial aborda-se, no presente trabalho, a Propriedade Industrial em razão de seu âmbito de abrangência. Trata-se em sede de Propriedade Industrial a proteção de patentes, modelos de utilidade, marcas e o desenho industrial. Mais precisamente, importa para a presente pesquisa o instituto da proteção por patentes, considerando o objeto analisado das patentes verdes.

A autarquia federal responsável pelo exame e concessão dos pedidos de patentes no Brasil é o INPI. Visando fomentar o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis, o INPI lançou em 2012, na forma de projeto piloto, o Programa Patentes Verdes.

Com esse objetivo, o Programa Patentes Verdes confere tratamento diferenciado para tecnologias enquadradas na Resolução nº 175, de 5 de novembro de 2016, entre elas, as energias alternativas e a conservação de energia. O Programa na forma de projeto piloto apresentou o resultado depois de quatro anos, com 500 pedidos protocolados, sendo que 358 preenchiam as características necessárias para participação no Programa Patentes Verdes, sendo considerados aptos. Dos pedidos depositados, 122 pedidos foram deferidos e 123 não prosperaram até a data de 16 de novembro de 2016. Todas as decisões foram tomadas no prazo máximo de dois anos (INPI, 2017a).

Dos 122 pedidos deferidos pelo Programa Patentes Verdes, 12 depósitos foram concedidos em matérias relacionadas à eficiência energética. Desses depósitos, 9 são brasileiros e 3 são de titulares estrangeiros, sendo eles Estados Unidos, França e Japão. Dos titulares brasileiros, 2 são de Minas Gerais, 4 são de São Paulo, 1 de Santa Catarina, 1 do Rio de Janeiro e 1 do Estado do Paraná (INPI, 2017b). O perfil dos titulares das patentes é predominantemente industrial, sendo que não foram identificadas universidades como titulares.

Conclusão

A partir do intercâmbio de informações realizado no IV Congresso Internacional de Energia: eficiência energética, sistema de inovação climática e desenvolvimento sustentável e da breve análise das patentes concedidas em matéria de eficiência energética pode-se concluir preliminarmente que: a) há pouco diálogo entre a indústria, a universidade e o poder público; b) o depósito de patentes nacionais tem sido mais expressivo em relação aos depósitos estrangeiros, mas ainda é ínfimo; c) o setor da indústria não possui segurança em relação à inovação nacional em razão da baixa confiabilidade nas políticas de governo, como licenças, tributação, regulamentação de questões que podem prejudicar a pesquisa e o produto etc.; d) não há, nos dados pesquisados, propriedade industrial de titularidade de universidades na matéria de eficiência energética; e) os representantes da indústria e inventores consideram a análise e concessão da proteção de patentes morosa e muitos possuem conhecimento restrito acerca do Programa Patentes Verdes, que prioriza o exame de pedidos relacionados à matéria da eficiência energética.

Por fim, volta-se a afirmar que a presente pesquisa encontra-se em desenvolvimento e, portanto, não está finalizada.

Referências

BASSO, Maristela. **O Direito internacional da Propriedade Intelectual**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2000.

CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENERGIA: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, SISTEMA DE INOVAÇÃO CLIMÁTICA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, IV., 2016. Disponível em: <<http://www.maisinovacaoaberta.com/ao-vivo>>. Acesso em: 17 maio 2017. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Exame prioritário Patentes Verdes se torna serviço permanente do INPI**. 2017a. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/noticias/Patentes%20Verdes>>. Acesso em: 10 dez. 2016.

_____. **Indicadores quantitativos do projeto piloto**. 2017b. Disponível em: <www.inpi.gov.br/menu-servicos/arquivos-dirpa/PatentesVerdes_16nov2016.pdf>. Acesso em: 6 fev. 2017.

Vantagens e Desvantagens dos Regimes Contratuais da Indústria Petrolífera no Brasil

Thiago Garcia

Bacharel em Ciências Contábeis, pela Universidade do Tocantins; graduando de Direito da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). *E-mail:* thiago_garcia97@hotmail.com

Thomas Kefas de Souza Dantas

Professor de Direito na UFRN. Mestre em Direito Constitucional; e bacharel em Direito pela UFRN, com Habilitação em Direito do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, pelo PHR ANP/MCT n.º 36. *E-mail:* prof.thomaskefas@gmail.com

Resumo

Este artigo analisa entraves e benefícios dos regimes jurídico-regulatórios e contratuais aplicados à Indústria de Petróleo e Gás Natural no Brasil. O recente marco legal desse setor impôs alterações que resultaram na migração do modelo contratual de concessão para partilha, quando as operações de exploração e produção ocorrerem em áreas estratégicas ou de pré-sal. A descoberta de grandes reservas de petróleo nessa camada, a princípio, mostrou ser uma fonte importante de recursos. A exploração comercial dessas áreas foi regulamentada pelo Poder Legislativo a fim de proporcionar o desenvolvimento nacional em áreas amiúde carentes, como Saúde e Educação. Assim sendo, é de interesse nacional que os modelos contratuais utilizados sejam agraciados com eficiência plena. A discussão é ainda mais pertinente agora, depois de graves denúncias de corrupção envolvendo o Estado e a iniciativa privada. Analisar as vantagens e as desvantagens de cada modelo contratual requer um conhecimento prévio das motivações, necessidades e resultados de cada regime jurídico. Não é um assunto simplório. Propõe-se, pois, uma multidisciplinar compreensão, econômica, política e social dos fatos e dados estatísticos, que aliados à compreensão empírica do tema dão subsídios para uma análise crítica dos institutos propostos. O que preliminarmente transmite a percepção de que as alterações não tenham atingido as expectativas legislativas; não com isso estimulando uma nova mudança de modelo, mas requerendo uma adaptação sistemática dos regimes.

Palavras-chave: Pré-sal. Contrato de concessão. Contrato de partilha. Monopólio de exploração. Receita petrolífera do Estado.

Introdução

A descoberta de Petróleo em bom volume e qualidade no subsolo oceânico brasileiro gerou grande expectativa ao flertar com a ideia de dar mais celeridade ao processo de desenvolvimento do Brasil. Entretanto, o mínimo transcorrer do tempo mostrou-se suficiente para a emissão de alertas indicativos de que a realidade alcançável talvez não seja a mesma ilustrada, metaforicamente, no *portfólio* apresentado como inspiração para o novo marco regulatório do setor advindo com a aprovação da Lei nº 12.351, de 22 de dezembro de 2010, que implementou mudanças significativas na relação contratual entre o Estado e a Indústria Petrolífera.

Ademais, o recente escândalo de corrupção envolvendo transações comerciais na Petrobrás, acendeu o debate acerca de como estão sendo geridos os contratos entre o governo e as companhias de petróleo, bem como quais têm sido os resultados em virtude da mudança do regime contratual para a exploração de áreas estratégicas e de pré-sal.

Este artigo é fruto da discussão dessas questões e está dividido em dois módulos que tratarão – por meio de uma metodologia teórico-descritiva – da evolução histórica dos regimes contratuais até a especificidade de cada modelo analisado pela ótica crítica dos raciocínios que nortearam as mudanças legislativas quanto à sua motivação, necessidade e eficiência.

Inicialmente, contextualizar-se-á o leitor acerca do surgimento e desenvolvimento dos regimes jurídico-regulatórios e contratuais da Indústria de Petróleo desde os primórdios do século XX até as mudanças recentes envolvendo o regime de partilha. Em seguida, far-se-á uma análise mais detalhada dos regimes contratuais aplicados no Brasil, ponderando-se acerca das críticas formuladas pelos pesquisadores do tema quanto às vantagens e desvantagens de cada modelo em relação às suas características principais de contratação, controle e remuneração.

A Política Brasileira de Exploração Petrolífera: do monopólio à flexibilização

A exploração petrolífera no Brasil começou de forma tardia, em relação à maioria dos demais países produtores, e com feições liberais, pois a propriedade do subsolo estava vinculada à propriedade da superfície. Mas, na década de 1930, o Estado passou a questionar a nacionalização dos recursos do subsolo até que a Constituição de 1934 pôs fim à propriedade do subsolo pelo dono da superfície. E em 1938, foi declarada a utilidade pública e a exclusividade nacional da exploração do petróleo (ALMEIDA, 2008).

No entanto, a pretensão de proteger o petróleo dos interesses alienígenas, não foi bem vista por alguns brasileiros, pois o monopólio estatal, também, na mesma medida, impedia a iniciativa privada nacional de participar da exploração. Monteiro Lobato alertou que, na verdade, isso serviu mais aos estrangeiros que à Nação, pois a intenção das grandes *Oil's Companies* (OCs) não era apenas explorar o petróleo brasileiro, mas também, impedir a exploração nacional. Pois, explorando-o, o Brasil se tornaria uma ameaça, uma vez que não mais seria tão dependente das empresas; além do mais, o País poderia servir como reserva futura para essas OCs, desde que “de mansinho” adquirissem as “terras potencialmente petrolíferas” (LOBATO, 1936).

O fato é que, o Estado brasileiro buscou formas de proteger as riquezas do seu subsolo da iniciativa privada, fosse essa estrangeira ou não. Até que a Segunda Guerra Mundial causou uma diminuição considerável no nível de importação de petróleo pelo Brasil, dando origem à flexibilização legislativa advinda na Constituição de 1946. O que gerou uma reação nacionalista imediata, sintetizada na campanha “O Petróleo é nosso”. Como resultado, em 1953, o presidente da república sancionou a Lei nº 2004, de 3 de outubro de 1957, dando origem a uma empresa nacional de exploração pe-

trolífera, a Petrobrás¹ consagrando assim, o monopólio estatal sobre a exploração das jazidas de petróleo.

A Constituição da República de 1988 (CF/1988) manteve esse monopólio. Entretanto, em 1995, abriu-se espaço, depois da Emenda nº 9, de 9 de novembro de 1995, no artigo 177 da CF/1988, para a exploração petrolífera por outras empresas nacionais e/ou estrangeiras com sede no Brasil – por meio de concessão da União.

Para regular essa abertura, em 1997, foi criada a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Como órgão regulador da Indústria Petrolífera no Brasil, a ANP passou, então, a delimitar os blocos de exploração e os respectivos editais promovendo as licitações para a concessão de exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e gás natural, celebrando os contratos decorrentes desses editais e fiscalizando a sua execução, conforme Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, artigo 7º, incisos II e IV (Lei do Petróleo). Até este momento, doze rodadas de licitações destinadas à exploração desses blocos foram realizadas por concessão.

Sobre essa abertura do mercado, há divergências. Há quem diga que a participação de novos investidores gerou desenvolvimento econômico, pois aumentaram as arrecadações por meio dos pagamentos de impostos, *royalties* e demais elementos que constituem ganho para o Estado e, aumentou a procura por reservas, culminando em descobertas importantes de novos campos de exploração, aumentando conseqüentemente a produção e impulsionando a competitividade das indústrias do setor (BASTOS; SENA, 2010).

Mas, há quem expresse descontentamento com a Lei 9.478/1997, considerando a abertura do setor petrolífero, ruim para o Brasil e também para a Petrobrás. Entende-se que a flexibilização do monopólio estatal sobre o petróleo e gás, atribuindo deveres de planejamento a agências reguladoras para conceder ou

partilhar as atividades de exploração e produção do pré-sal, não necessariamente implicará em desenvolvimento para o setor e para a economia do País. A grande questão está no planejamento realizado pelo Estado ou em sua falta (SAUER, 2004).

Incentivar a Exploração e Produção (E&P) dos recursos do pré-sal por empresas, nacionais ou estrangeiras, é insuficiente para a conquista do objetivo fim da política pública do desenvolvimento. Explorar de maneira acelerada o máximo possível de petróleo do seio oceânico poderá desencadear dois problemas de difícil reparação. Primeiro, como armazenar a produção. E depois, como controlar a demanda e a oferta, uma vez que o petróleo quando produzido vira moeda. Isso *poderá* acarretar uma diminuição considerável do preço do barril de petróleo no mercado, consequentemente diminuindo o excedente econômico e, portanto, “o passaporte para o futuro” (UNIVESPTV, 2015).

Além de questionar a motivação da necessidade de exploração acelerada, afirma-se que nenhuma empresa do mundo, possui em volume de caixa os recursos financeiros necessários para a completa E&P do pré-sal brasileiro. Portanto, não valendo como argumento, a flexibilização do monopólio que detinha a Petrobrás, para possibilitar a E&P por outras empresas, aumentando os investimentos no setor, consequentemente aumentando o desenvolvimento desse campo. A rentabilidade e o planejamento atrairiam os investidores às aplicações da própria Petrobrás (UNIVESPTV, 2015).

Por que seria interessante, desse ponto de vista, manter um monopólio de E&P de uma estatal? A ideia é a reunião dos lucros. O lucro de uma empresa estatal não deixa de ser do Estado, que, portanto, terá melhores condições de financiar seus programas de desenvolvimento social.

Mesmo assim, é necessário cautela quanto a esse entendimento. Afinal, a Petrobras não é uma empresa pública. Ademais,

é preocupante a ideia promocional ao monopólio gerencial estatal, sendo importante a referência ao questionamento das ações que mesmo tomadas com objetivos nobres não atingem a eficácia econômica desejada.

Para sintetizar sua compreensão sobre os benefícios assistenciais nos EUA, os economistas Friedman e Friedman usaram a seguinte ilustração que analogamente referencia-se. Um gestor financeiro tanto pode gastar o seu próprio dinheiro como o de outra pessoa. Combinado a essas duas possibilidades, o dinheiro tanto pode ser gasto em benefício próprio como alheio. Assim, os autores relacionaram essas possibilidades em quatro categorias.

A *primeira* categoria consiste naquela em que o gestor gasta o seu próprio dinheiro consigo mesmo. Não restam dúvidas de que isso, por si só, é um incentivo para que esse preze tanto pela economia como pela eficiência do serviço ou produto contratado. A *segunda* categoria consiste naquela em que o gestor gasta o seu próprio dinheiro com outra pessoa. Percebe-se que esse terá o mesmo incentivo para economizar, mas não para fornecer aquilo que o outro realmente necessita. Um exemplo disso é um presente dado a um aniversariante. Por mais que haja boa intenção por parte de quem presenteia, nem sempre se atinge o trinômio necessidade/ utilidade/eficiência. A *terceira* categoria é uma inversão da segunda; quando o gestor é o beneficiado pelo dinheiro de outra pessoa. Nessa situação, é evidente que o interesse pela economia continua sendo do detentor do recurso, estando agora o gestor beneficiado interessado na satisfação de suas necessidades, indiferente, portanto, ao preço. Por fim, a *quarta* categoria consiste na situação em que o dinheiro a ser gasto é de outro ou dos outros e o destinatário é o outro ou são os outros, não sendo assim, importante para o gestor do dinheiro, nem o preço nem a qualidade (FRIEDMAN; FRIEDMAN, 1980).

Os gestores do dinheiro público deveriam estar interessados em um gasto público eficiente, uma vez que também são contribuintes. Mas, infelizmente, o cotidiano faz transparecer gestores nitidamente enquadrados nas duas últimas categorias listadas. Isso demonstra o perigo de manter o controle gerencial das riquezas nacionais às mãos de um Estado ingerente, excessivamente arbitrário e intervencionista.

A Indústria de Petróleo, Gás e Biocombustíveis é vulnerável, não apenas aos fatores gerenciais do governo ou do mercado mundial, mas também, por causa da preciosidade do petróleo. Afinal, há muito dizem que a “idade da pedra não acabou por falta de pedra”, e essa é a tendência natural extraída dos avanços científicos e tecnológicos. No entanto, em 2006, a Petrobrás anunciou a descoberta de indícios de petróleo na camada pré-sal, ao que posteriormente mostrou ser de alta qualidade e quantidade. Imediatamente, o governo tratou de retirar alguns blocos inseridos na região do pré-sal que estavam prestes a serem leiloados sob o regime de concessão na 9ª rodada de licitações (BRASIL, 2007). Por quê?

Não há estudos conclusivos acerca da real quantidade de petróleo existente na camada pré-sal, mas as reservas são bem maiores que as descobertas anteriores. Por exemplo, apenas as reservas do Campo de Libra são estimadas em uma quantidade de 8 a 12 bilhões de barris, o que equivale à produção total de 10 anos da Petrobrás; levando em consideração apenas o total da produção do ano de 2014 (900 milhões de barris) (BUSTAMANTE, 2015). Geralmente, as empresas de E&P, assumem os custos e os riscos econômicos e geológicos ao empreender suas atividades exploratórias, uma vez que é objetivo da maioria dos países, inclusive do Brasil, a utilização mínima dos recursos próprios (BNDES, 2009a), mesmo que se faça de maneira indireta por uma *National Oil Company* (NOC). Mas verificou-se uma diminuição considerável dos riscos de exploração e produção na região do pré-sal. Em decorrência disso, em 2010, o chefe do executivo nacional sancio-

nou a Lei 12.351/2010 que expressamente determina em seu artigo 3º que “A exploração e a produção de petróleo, de gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos na área do pré-sal e em áreas estratégicas serão contratadas pela União sob o regime de partilha de produção”.

Os pontos 7, 10 e 11 da exposição de motivos dessa lei, em resumo expunha que os baixos riscos e grandes rentabilidades não eram compatíveis com o modelo de concessão existente, nem com o interesse nacional, pois o Estado deveria ter maior participação e maior controle nos resultados da exploração. Destacou, também, que as disputas no mercado energético mundial que impulsionaram o preço do barril de petróleo para US\$ 147,00, à época, era extremamente favorável para o Brasil diante da nova e promissora descoberta. Sendo, portanto, necessário um novo marco regulatório diante de um cenário com menor risco e maior rentabilidade (BUSTAMANTE, 2015).

Os Regimes Jurídico-regulatórios e Contratuais

Depreende-se do texto constitucional que o objetivo das licitações públicas é resguardar o interesse público provendo ao Estado às melhores contratações e os melhores fornecedores possíveis (BUSTAMANTE, 2015). Entretanto, se o procedimento licitatório for feito de uma forma que restrinja demasiadamente as expectativas das empresas, delas exijam um compromisso altamente arriscado ou não lhes confira vantagens equivalentes, conforme artigo 3º, § 1º, inciso I, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, destarte acarretará em prejuízos para o interesse público, pois diminuirá a competitividade.

Quase todos os países exploradores de petróleo utilizam alguma forma de licitação para conceder o direito de exploração a suas reservas. Entretanto, para cada licitação existem procedimentos

específicos cujo objeto de seleção às vezes não passa pelo crivo da “maior oferta financeira” (BNDES, 2009a). Na Noruega, por exemplo, não é cobrado bônus de assinatura. Os critérios de escolha são discricionários, por isso os critérios mais importantes de escolha são aqueles de natureza técnica, como experiência e capacidade financeira do ofertante (BNDES, 2009a).

O Brasil usa uma combinação de dois critérios de escolha: de natureza técnica e econômica. O critério de natureza econômica é bem simples de ser compreendido, consiste na oferta de maior bônus de assinatura¹, quando em regime de concessão e, maior excedente em óleo, quando em regime de partilha.

No regime de concessão são observados ainda critérios de natureza técnica. Um julgamento mais arrazoado, pois é realizado em razão das qualificações técnicas, jurídicas e financeiras das OCs. O julgamento das ofertas considera relevante o Programa de Exploração Mínima ofertado e o comprometimento contratual, de utilização de bens e serviços nacionais, sempre que esses apresentarem condições concorrenciais compatíveis com o mercado externo – o conteúdo local (BNDES, 2009a).

Considerando que a riqueza subterrânea do Brasil pode servir de arcabouço para alavancá-lo a um patamar de desenvolvimento econômico e social compatível com sua grandeza – tendo em vista que a Lei nº 12.858, de 9 de setembro de 2013, a Lei dos *Royalties*, destinou 75% dos *royalties* do petróleo para a Educação, 25% para a Saúde e a Lei 12.351/2010 criou o Fundo Social como poupança pública do Estado, vinculado à Presidência da República, cuja finalidade é o desenvolvimento social e regional, é de máxima importância que exista um procedimento e um método legal que garanta harmonização entre a necessidade, utilidade e eficiência dos modelos jurídicos de exploração e produção. Da mesma forma que é im-

¹ Valor pago em parcela única, pela *Oil Company* ou consórcio vencedor(a) do certame, correspondente ao valor ofertado pela exploração de determinada área.

prescindível que haja um mecanismo legal que assegure os direitos e as obrigações das relações negociais decorrentes.

Os contratos, por sua vez são de vital importância na indústria petrolífera. Principalmente porque o objeto envolvido compreende complicações geopolíticas. A segurança jurídica construída em razão de um pacto (MIRANDA, 2008) torna-se imperiosa diante do lapso temporal longo dos contratos da Indústria de Petróleo e Gás Natural. Geralmente são contratos que perduram por muitos anos, às vezes décadas. Por isso, não raro esse setor se depara com uma tensa dicotomia contratual: a soberania do Estado detentor do recurso e a *pacta sunt servanda* (força obrigatória dos contratos).

Os Estados têm os seus interesses pertinentes à segurança nacional. Já as OCs têm os seus interesses baseados na rentabilidade das suas atividades. Esses interesses opostos precisam coincidir em alguns pontos específicos para a satisfação mútua e para manutenção pacífica das relações comerciais. Sendo necessário, diante desse panorama, portanto, uma gestão preventiva dos conflitos contratuais, em virtude das tensões presumivelmente existentes. Daí, a importância da proposta de padronização das formas e cláusulas dos regimes jurídico-regulatórios contratuais da indústria petrolífera mundial (FAVACHO, 2011).

Concessão

Os modelos contratuais possuem características semelhantes. Mas, em especial, uma característica própria os diferencia. No caso dos contratos de concessão essa característica reside no que está disposto o artigo 176 da CF/1988, uma vez que “[...] é garantida ao concessionário a propriedade” do produto extraído. Ou seja, o petróleo em reserva no subsolo, é de propriedade da União (BRASIL, 1988). Entretanto, uma vez extraído, a propriedade passa a ser de quem o extraiu, nesse caso da OC exploradora. Ou seja,

depois da concessão deferida, a OC desfruta, do direito absoluto sobre a área concedida pelo Estado, o que lhe permite procurar, extrair e vender qualquer quantidade de óleo e a qualquer preço, em troca da compensação financeira devida (FAVACHO, 2011).

O contrato de concessão foi o primeiro sistema contratual existente na Indústria do Petróleo e ainda é o modelo contratual mais utilizado (BNDES, 2009b). Basicamente consiste na licença concedida pelo Estado para que a OC, por sua conta e risco, sob a fiscalização e regulação do Estado, proceda às suas atividades de pesquisa, exploração, produção e comercialização. Uma vez que assume a quase totalidade dos custos e riscos envolvidos, a OC retém em contrapartida a propriedade do petróleo extraído, “para dele dispor”, resguardadas as devidas restituições ao Estado (tributos, *royalties*, participações, bônus de assinatura etc.) (BNDES, 2009a).

Durante o decorrer da segunda metade do século passado, esse modelo contratual passou por muitas mudanças. Durante muito tempo, as grandes OCs mundiais, jubilaram-se com um sistema que mantinha os Estados proprietários à margem do controle da E&P. Mas a ampliação do horizonte estatal acerca do modelo desenvolvido até então exigiu fortes mudanças no modelo de concessão, garantido um nível de equilíbrio entre os Estados proprietários e as OCs. Os Estados continuaram concedendo campos, mas exigiram participação quantitativa e qualitativa na gerência da E&P.

Em regra, a concessão de um determinado campo de exploração, atualmente, é precedida de licitação para que seja desenvolvida a melhor relação contratual possível entre o Estado e as OCs.

No Brasil, a outorga a uma OC deve-se à análise de dois requisitos básicos: a oferta de maior bônus de assinatura e a qualificação técnica, sendo, portanto, um sistema de licitação misto que ocorre mediante um leilão. Mas, apesar de passar por um crivo

técnico, no Brasil, o julgamento da oferta corresponde em 40% a maior oferta como bônus de assinatura adquirida em leilão (BNDES, 2009a). Ou seja, mesmo que 60% do julgamento corresponda a questões técnicas e contratuais, 40% do julgamento perfaz-se por maior lance inicial.

O recolhimento de bônus de assinatura tem a vantagem de recolher fundos ao Estado já no começo da relação comercial. Mas a experiência internacional recomenda cautela quanto à essa forma de compensação ao Estado. Sugere-se, assim, um recolhimento progressivo, conforme houver aumento no volume de E&P. O pagamento inicial desse bônus pode causar desinteresse nos investidores, principalmente se houver grandes riscos exploratórios. Ademais, não privilegia a competitividade e concorrência, uma vez que altos bônus excluem empresas de capacidade financeira inferior (GOMES, 2009).

Um dos outros dois critérios de julgamento da proposta mais vantajosa para o Estado nos regimes de concessão é o conteúdo local, em que a OC se compromete, no que determina a porcentagem estabelecida em contrato, a utilizar nas suas atividades mão de obra, bens e serviços nacionais.

Essa cláusula contratual possui um objetivo nobre; desenvolver a indústria nacional, movimentar o comércio interno e formar novos profissionais. O contrato exige um comprometimento formal da OC em sempre utilizar produtos, bens e serviços internos, quando em mesmas condições de preço, prazo e qualidade de outros fornecedores externos. Entretanto, verificou-se durante as rodadas de licitação a ascendência desse percentual. O que pode servir como desestímulo para os investidores, uma vez que se veem obrigados a contratar fornecedores que nem sempre atendem às suas necessidades (GOMES, 2009).

Acerca da forma de remuneração, os *royalties* – compensação financeira em decorrência da exploração de um recurso natural

escasso e não renovável constituem, além do bônus de assinatura, a principal forma de arrecadação estatal. Na verdade, conforme estipulado no ordenamento jurídico brasileiro, são a única garantia de ganho estatal com o regime de concessão, porque são devidos à medida que houver exploração. Outras formas de receita do Estado, como o imposto sobre a renda, geralmente estão sujeitas a reduções em caso de prejuízos ou perdas das OCs, mas os *royalties* são devidos independentemente de o poço ser ou não lucrativo (GOMES, 2009).

Essa forma de contribuição parece ser equilibrada. Pois, garante uma redução dos riscos para as OCs, à medida que essa será devida apenas se houver produção e confere maior rentabilidade para o Estado, à medida que houver uma diminuição dos riscos exploratórios e/ou um maior excedente de produção. Sendo assim, tem o Estado a opção de ajustar as alíquotas referentes aos *royalties*, desde que haja disposições prévias em contrato.

Em todo caso percebemos que tanto os *royalties* como as demais tributações convencionais, seguem a tendência de alíquotas ajustáveis e progressivas à medida que houver maior ou menor risco de E&P. Ou seja, havendo riscos, a tendência é que haja incentivos por meio da diminuição das alíquotas incidentes, o contrário ocorrendo quando invertida a proposição (GOMES, 2009).

Outro mecanismo utilizado como forma de remuneração pelo governo são as chamadas participações especiais. É como se fosse, comparativamente, uma espécie de gatilho disparado quando as OCs atingem os limites pré-estabelecidos de lucratividade ou produção (BNDES, 2009). Dessa forma, o governo passa a ser credor de uma nova contribuição na qual se torna devedora a OC.

Mas há quem questione a transparência desse mecanismo. A Lei nº 9.478, artigo 50, §1º normatiza que a participação especial será calculada levando em consideração a receita bruta da produção, “[...] deduzidos os *royalties*, os investimentos na ex-

ploração, os custos operacionais, a depreciação e os tributos previstos na legislação em vigor”. Ou seja, a alíquota das participações especiais, que variam de 10% a 40% (conforme disposições legais), será calculada em razão do valor líquido de produção. De forma que para a OC diminuir o valor da alíquota, basta que essa consiga inflar seus custos ou praticar *transfer price* simulando preços artificiais (GOMES, 2009). Ações assim são difíceis de inibir, difíceis de comprovar e acabam por tornar frágeis os mecanismos de arrecadação do Estado e encarecem os custos estatais de fiscalização (GOMES, 2009).

O contrato de concessão coloca o Estado em uma situação confortável quanto aos riscos de E&P, uma vez que quem assume a integralidade dos riscos são as OCs. Mesmo que nada encontrem no processo de exploração, não poderão imputar ao Estado qualquer insatisfação, mesmo que essa se dê em virtude de grandes prejuízos. As OCs agem por própria conta e risco para muito e para pouco.

Isso é bom para o Estado por um lado. Embora, por outro diminua o controle do Estado sobre as fases de pesquisa, exploração, produção e comercialização. Uma vez que o concessionário assumiu os custos e os riscos, assume também o controle dessas fases, perdendo-o apenas, em casos de emergência nacional (GOMES, 2009).

Nos EUA esse controle é feito por meio de “[...] restrição à exportação ou mediante a compra direta pelo governo.” (BASTOS, 2010, p. 43). Em casos de emergência, no Brasil, a ANP deverá emitir notificação com antecedência de 30 dias, determinando que o concessionário atenda as necessidades estratégicas do País limitando suas exportações para o abastecimento do mercado nacional. Mas o controle estatal não se resume a essa restrição. A ANP exige um plano de desenvolvimento por parte da OC, que uma vez

aprovado deve ser seguido sob a fiscalização desse órgão regulador (BNDES, 2009b).

Partilha de Produção (*Production Sharing Contracts*)

Durante a década de 1960, o regime de partilha surgiu como uma espécie de alternativa à concessão. Suas raízes se coadunam com o espírito nacionalista empregado à época, tendo surgido inicialmente na Venezuela e sido desenvolvido pela Indonésia (GOMES, 2009). Suas principais características estão vinculadas à propriedade do produto extraído e à forma de remuneração do Estado e das OCs.

A propriedade do petróleo extraído no regime de partilha pertence ao Estado durante todas as fases de E&P – da pesquisa à comercialização. Além do mais, enquanto no regime de concessão as OCs pagam uma espécie de compensação pela E&P de hidrocarbonetos fósseis e não renováveis; no regime de partilha, ocorre o inverso. Ou seja, é o Estado quem paga uma compensação às OCs como retribuição pelo *cost oil* investido.

Mesmo não sendo transferida a propriedade do hidrocarboneto extraído, os custos e os riscos exploratórios, como no regime de concessão, continuam sendo das OCs (BASTOS; SENA, 2010). A grande diferença é que geralmente, esse regime de partilha é utilizado, como no Brasil, quando os riscos de E&P são minimizados. Caso contrário, não haveria incentivo algum para uma companhia petrolífera investir no regime de partilha.

Percebe-se que a maioria dos países que utilizam o regime de partilha são nações em desenvolvimento, que viram na E&P do petróleo uma boa forma de arrecadação estatal alavancando assim o potencial desenvolvimento nacional. E, novamente, os modelos contratuais se veem antagonizados entre o interesse nacional dos países produtores e as OCs. Para alguns, o regime de concessão continua sendo um regime permissivo e lucrativo para as OCs,

de maneira a desequilibrar a relação jurídica existente (BNDES, 2009a), e, portanto, são fiéis defensores da partilha.

A Exposição de Motivos Interministerial nº 00038, de 31 de agosto de 2009, (EMI/2009) que buscou justificar a escolha de um novo sistema jurídico-regulatório para a E&P do pré-sal, alinhou alguns objetivos para tanto. Suas premissas foram: 1) permitir o exercício do monopólio da União de forma apropriada, tendo em vista o elevado potencial petrolífero do pré-sal; 2) introduzir nova concepção de gestão dos recursos petrolíferos pelo Estado; 3) otimizar o ritmo de exploração dos recursos do pré-sal; 4) aumentar a apropriação da renda petrolífera pela sociedade; 5) manter atrativa a atividade de exploração e produção no País; 6) contribuir para o fortalecimento da posição internacional do Brasil; 7) contribuir para a ampliação da base econômica e industrial brasileira; 8) garantir o fornecimento de petróleo e gás natural no País; e 9) evitar distorções macroeconômicas resultantes da entrada de elevados volumes de recursos relacionados à exportação dos hidrocarbonetos produzidos no pré-sal (EMI. nº 00038, 2009).

Se eram esses os objetivos, resta-nos saber se foram alcançados, agora, quase dois anos depois do atribulado leilão do pré-sal. Para tanto, vejamos algumas características próprias desse regime.

Em 21 de outubro de 2013, um consórcio formado por uma empresa anglo-holandesa, uma francesa, duas estatais chinesas e a Petrobrás arremataram pelas condições mínimas exigidas no Edital, o Campo de Libra. A participação das empresas consorciadas se deu da seguinte forma: Shell Brasil Petróleo Ltda – 20%; Total S.A. – 20%; CNPC International Limited – 10%; CNOOC International Limited – 10%; e Petróleo Brasileiro S.A. – 10%.

Cabe destacar algumas das condições previstas no Edital do leilão: a manutenção do bônus de assinatura, manutenção do conteúdo local com uma porcentagem mínima por cada fase de E&P; e

oferta mínima de 41,65% de excedente em óleo (variável em decorrência do preço do barril e da produção) (BUSTAMANTE, 2015).

De início, temos que a crítica à exigência do pagamento de um bônus de assinatura e de conteúdo local no regime de concessão é válida no mesmo grau no regime de partilha. Mas percebemos que para atingir aos objetivos elencados na EMI/2009, o governo empreendeu condições que poderiam, perfeitamente, serem adaptadas no regime de concessão a fim de atender ao mesmo objetivo.

Sobre a remuneração do Estado, os *royalties* e os bônus de assinatura geralmente não são devidos nesse regime. O que não é o caso no Brasil. No País, os *royalties* decorrentes do pré-sal são devidos na porcentagem de 15%. E, apesar de não haver participações especiais, o bônus de assinatura estabelecido fora de R\$ 15 bilhões. Mesmo assim essas não são as principais formas de arrecadação estatal. A principal remuneração se dá *in natura*.

Como vimos, as OCs assumem todos os riscos e custos da E&P. Portanto, uma vez sendo um campo comercialmente rentável de ser explorado, deverá a OC extrair o petróleo sob fiscalização do Estado que fará a partilha da produção da forma legalmente estabelecida no artigo 2º, inciso III, da Lei 12.351/2010. O investimento da OC, o chamado custo em óleo, deve ser restituído pelo Estado como justa forma de compensação pelos riscos e custos iniciais. De forma que a partilha será feita, conforme as disposições contratuais, a partir da “[...] diferença entre o volume total da produção a as parcelas relativas ao custo em óleo”.

Teoricamente, essa forma de remuneração, para o país detentor dos recursos é excelente, se houver, de fato, um controle eficaz da E&P pelo Estado. A grande questão está na forma de armazenamento, já considerada. O Estado não tem infraestrutura para tanto. Havendo, portanto, evidentemente, a necessidade de contratar outras empresas, o que acarretará custos. Ou o Estado poderia criar uma empresa que coordenasse a comercialização ou estoca-

gem do petróleo. Mas, economicamente, valeria a pena? Esse problema não ocorre na concessão, pois, geralmente as participações governamentais não se dão *in natura* (BUSTAMANTE, 2015).

Não há como negar que esse regime, comparado a atual forma do regime de concessão no Brasil, garante um maior controle estatal. Exige até maior rigidez na fiscalização. Por isso, uma vez que um dos objetivos do regime de partilha é uma maior gerência estatal, o governo brasileiro achou por bem a criação de uma nova estatal que tem por objetivo a gestão dos contratos de partilha de produção celebrados em razão do pré-sal – a Empresa Brasileira de Administração de Petróleo e Gás Natural S.A. É válido ressaltar que a função dessa nova estatal restringe-se à fiscalização desses contratos específicos, estando as demais atividades da ANP resguardadas conforme suas atribuições.

Uma das críticas realizadas em virtude dessa nova estatal está no campo da complexidade. À medida que se acumularem entes na relação público-privada, acumular-se-ão, por óbvio, as tensões contratuais. Mas não apenas. Uma nova instituição demanda um considerável lapso temporal para a sua customização, o que implica em maiores trabalhos desenvolvidos pelos órgãos de controle e fiscalização (NORONHA, 2011). Ainda que no controle e fiscalização de órgão de mesma finalidade. Sobretudo depois do escândalo recente envolvendo a Operação Lava Jato. Afinal, imagine se as mesmas atividades criminosas, provavelmente desenvolvidas na Petrobrás, forem praticadas nessa nova estatal!

Outra crítica tem a ver com a otimização do ritmo de exploração. Era do interesse do governo o aumento do ritmo de E&P. Mas os atrasos nas licitações decorrentes do acalorado debate acerca do melhor regime para o Brasil fez com que o País perdesse excelentes oportunidades de negociação. Oito anos se passaram sem que houvesse uma licitação, fosse concessão ou partilha, para E&P de petróleo. O que atrasou o desenvolvimento da exploração do pré-sal,

praticamente estagnou a produção nacional e diminuiu o impacto do pré-sal com as recentes descobertas de outras fontes de petróleo (convencional ou não) mundo afora (BUSTAMANTE, 2015).

Entretanto, não tem essa crítica relação estreita com o regime em si. Essa apreciação ocorre em virtude da possibilidade da perda governamental decorrente de uma disputa, talvez, desnecessária. Embora, uma das condições impostas pelo regime de partilha esteja servindo de condução para o agravamento dessa situação: a obrigatoriedade de a Petrobrás ser operadora exclusiva com participação mínima de 30% num eventual consórcio vencedor entrelaça a exploração do pré-sal à capacidade produtiva dessa NOC.

Primeiramente, essa exigência acaba por restringir os poderes da ANP como órgão regulador. Pois, tendo em vista a obrigatoriedade de a Petrobrás ser operadora única, como poderia essa ser responsabilizada pela ANP, por exemplo, quando sua conduta implicar alguma sanção administrativa? Afinal, outra empresa não poderia, legalmente, servir em tal posição (CUNHA, 2013). Depois, essa exigência não condiz com o objetivo estabelecido pela EMI/2009. A atual situação da Petrobrás é grave de tal maneira que implacavelmente deverá ser forçada a diminuir os investimentos de E&P e provavelmente deverá manter por um tempo a pausa de sua participação em leilões (CUNHA, 2013). Então, não haverá leilões. Definitivamente, manter atrelada a abertura de licitações e a partilha operacional dos campos à capacidade da Petrobrás não mostrou ser produtivo, nem para a Petrobrás, nem para o Estado brasileiro.

Conclusão

De fato, não existe um modelo melhor que outro. Ambos possuem características que os tornam necessários e benéficos em determinadas situações do mesmo modo que inviáveis e maléficos

em outras. Mas percebemos que os objetivos traçados pelo governo não foram atingidos em virtude da mudança de regime. Ademais, no que se refere às alegações propostas como indícios necessários para as alterações, constata-se que simples modificações no regime de concessão serviriam aos mesmos objetivos.

Por exemplo, fez-se algumas considerações acerca da exposição de motivos para a mudança do modelo jurídico-regulatório e contratual de concessão para partilha. Nas alegações, o proponente do projeto de lei afirmara que o modelo de concessão mostrava-se inadequado diante da diminuição dos riscos e aumento da rentabilidade dos novos campos de E&P. Entretanto, vale ressaltar que o modelo de concessão possui um mecanismo para arrecadar receita para o Estado em virtude da dita diminuição dos riscos e aumento da rentabilidade. São as chamadas participações especiais. Essa forma de arrecadação incide apenas em casos de grande volume de produção ou grande rentabilidade da OC, não lhe conferindo nenhum prejuízo e garantindo ao Estado a compensação devida pela extração de seus recursos. Da mesma forma, simples alterações legislativas no regime de concessão poderiam servir para aumentar o controle estatal das atividades de E&P em virtude da diminuição dos riscos. Isso provavelmente teria possibilitado uma disposição mais rápida da licitação do pré-sal; a um momento de necessidade mundial do recurso, que amplamente valorizado, implicaria em retornos mais significativos para o Estado.

Ademais, a forma como o Estado brasileiro escolhe seus concessionários ou parceiros na E&P de petróleo, merece maior atenção. As exigências de ambos os regimes, como o bônus de assinatura e o conteúdo local, devem ser impostas de maneira a permitir a amplitude da aplicação dos princípios constitucionais da livre iniciativa, competitividade e concorrência.

É perceptível, diante dessa estrutura legal, que existe um grande problema a ser resolvido: o controle. O controle estatal du-

rante as diferentes fases de E&P é capaz de garantir a eficiência do processo. Entretanto, quando o Estado se comporta de maneira ingerente, a tendência é o desastre administrativo com sérias repercussões econômicas, políticas e sociais. De forma que os mecanismos de controle de ambos os modelos contratuais devem ser objetos de maiores estudos para que garantam a devida retribuição pela E&P dos recursos naturais do subsolo.

Tendenciosamente, a mescla de disposições entre os dois regimes considerados, daria origem a um novo modelo jurídico-regulatório contratual. O que demandaria um tempo considerável, tanto para sua elaboração como para a adaptação. De forma que dificilmente seria viável, principalmente depois da repercussão da mudança de regime contratual. Por hora, o melhor é a adaptação.

Referências

ALMEIDA, Paulo Roberto de. Monteiro Lobato e a emergência da política do Petróleo no Brasil. *In*: BARROS FILHO, Omar L. de; BOJUNGA, Sylvia (Org.).

Potência Brasil: gás natural, energia limpa para um futuro sustentável. 1. ed. Porto Alegre: Laser Press Comunicação, 2008, p. 144.

BASTOS, Ricardo Fagundes; SENA, Richard Almeida de. **Uma análise comparativa entre os modelos de concessão e de partilha do setor petrolífero.** 2010. 87 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) – Curso de Engenharia do Petróleo. Escola Politécnica. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES).

Relatório I. Regimes Jurídico – Regulatórios e Contratuais de E. & P. de Petróleo. São Paulo: Bain & Company, 2009a.

_____. **Relatório Consolidado.** Estudos de alternativas regulatórias, institucionais e financeiras para a exploração e produção de petróleo e gás natural e para o desenvolvimento industrial da cadeia produtiva de petróleo e gás natural no Brasil. São Paulo: Bain & Company, 2009b.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

_____. **Constituição dos Estados Unidos do Brasil**. 1946. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao46.htm>. Acesso em: 23 mar. 2017.

_____. **Emenda Constitucional nº 9, de 9 de novembro de 1995**. 1995. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Emendas/Emc/emc09.htm#art1>. Acesso em: 12 abr. 2017.

_____. **Lei nº 12.351, de 22 de dezembro de 2010**. 2010. Dispõe sobre a exploração e a produção de petróleo, de gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos em áreas do pré-sal e em áreas estratégicas, cria o Fundo Social – FS e dispõe sobre sua estrutura e fontes de recursos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/L12351.htm>. Acesso em: 29 mar. 2017.

_____. **Lei nº 12.858, de 9 de setembro de 2013**. 2013. Dispõe sobre a destinação para as áreas de educação e saúde de parcela da participação no resultado ou da compensação financeira pela exploração de petróleo e gás natural, com a finalidade de cumprimento da meta prevista no inciso VI do caput do art. 214 e no art. 196 da Constituição Federal, altera a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/L12858.htm>. Acesso em: 29 mar. 2017.

_____. **Lei nº 2004, de 3 de outubro de 1957**. 1957. Dispõe sobre a política nacional do petróleo e define as atribuições do Conselho Nacional do Petróleo, institui a sociedade anônima e dá outras providências. Disponível em: <http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%202.004-1953?OpenDocument>. Acesso em: 29 mar. 2017.

_____. **Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997**. 1997. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9478.htm>. Acesso em: 23 mar. 2017.

_____. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993**. 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm>. Acesso em: 23 mar. 2017.

_____. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Resolução do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) nº 6, de 8 de novembro de 2007**. 2007.

Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/10584/1139151/RES_6_2007_CNPE.pdf/27a2b403-7515-4862-9e5f-50d6434c14a5>. Acesso em: 23 jul. 2015.

CUNHA, H. V. Contrato de partilha de produção: um novo marco regulatório no cenário petrolífero brasileiro. **Revista direito e-nergia**, ano 5, v. 8, p. 54, ago./dez. 2013.

BUSTAMANTE, L. A. C. **A frustração com a partilha de produção**: o leilão do Campo de Libra. Brasília, DF: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, 2015. Texto para Discussão nº 168. Disponível em: <www.senado.leg.br/estudos>. Acesso em: 23 fev. 2015.

EXPOSIÇÃO DE MOTIVOS INTERMINISTERIAL (EMI) nº 00038, de 31 de agosto de 2009. Brasília, DF. 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/projetos/expmotiv/emi/2009/38%20-%20mme%20mf%20mdic%20mp%20ccivil.htm>. Acesso em: 7 abr. 2015.

FAVACHO, F. G. S. C. A gestão de conflitos em contratos internacionais do petróleo= Conflict management in international oil contracts. **Revista Brasileira de Direito Constitucional**, São Paulo: Escola Superior de Direito Constitucional, n.18, p. 269, jul./dez. 2011.

FRIEDMAN, Milton; FRIEDMAN, Rose. **Free to choose**. A personal statement. New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1980.

GOMES, Carlos Jacques Vieira. Centro de Estudos da Consultoria do Senado Federal. **O marco regulatório da prospecção de petróleo no Brasil**: o regime de concessão e o contrato de partilha de produção. Brasília, DF: Senado Federal, Consultoria Legislativa. 2009, p. 69. Textos para Discussão, n. 55.

LOBATO, J. B. R. M. **O escândalo do petróleo**. 4. ed. São Paulo: Companhia Ed. Nacional, 1936.

MIRANDA, Maria Bernadete. Teoria Geral dos Contratos. **Revista Virtual Direito Brasil**, São Paulo, v. 2, n. 2. 2008.

NORONHA, Maridel Piloto de. **O controle externo da gestão governamental da exploração, produção e comercialização de petróleo e gás natural em áreas do pré-sal e em áreas estratégicas**: uma análise institucional. 2011. 172 f. Monografia (Especialização) – Instituto Serzedello Corrêa. Tribunal de Contas da União. Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2011. Disponível em: <<http://>>

portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A8182A24F0A728E014F0B21F6ED6918.>. Acesso em: 28 jan. 2015.

SAUER, I. L. **Organização da produção e apropriação da energia na sociedade.** 2004. 248 f. Tese (Livre-Docência) – Instituto de Eletrotécnica e Energia. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO TV (UNIVESPTV).

Complicações: Ildo Sauer. Entrevista publicada em 12 nov. 2013. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=JsD2unIYvFk>>. Acesso em: 23 mar. 2015.

Gás de Xisto: um antigo recurso e um novo aliado

Marina Machado da Silva

Doutoranda em Direito; mestre em *Design*; e bacharel em Direito, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); bacharel em *Design*, pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).
E-mail: marinamachadods@gmail.com

Filipe Catapan

Advogado. Bacharel em Direito, pela UFSC; e pós-graduado em Direito Empresarial, pelo Centro Universitário – Católica de Santa Catarina. *E-mail*: filipecatapan@gmail.com

Resumo

É comum, na esfera dos combustíveis fósseis, pensar sobre petróleo. Contudo, esse óleo não consiste no único tipo de recurso apto a uso com relevância comercial. O gás de xisto tem motivado progressivamente a investigação e o desenvolvimento tecnológico no âmbito dos combustíveis. Este artigo tem como objetivo apresentar um panorama mundial do gás de xisto com foco em sua relevância como recurso sustentável, por meio de uma revisão literária que abrange o seu contexto histórico, os seus aspectos econômicos e os processos de propriedade intelectual desenvolvidos e adotados pelas principais nações que investem nesse campo: Estados Unidos e China.

Palavras-chave: Inovação. Combustível fóssil. Patente.

Introdução

Desde a revolução industrial ocorrida na década de 1900 na Inglaterra, o mundo assistiu a uma mudança significativa na po-

pulação. Seu número cresceu, sua expectativa de vida aumentou, suas demandas dispararam.

No momento em que as locomotivas a vapor tornaram-se comuns, a sociedade espantou-se com o fato de que as viagens que antes duravam dias, eram agora realizadas em algumas horas. Da mesma forma, os navios a vapor tornaram possível às pessoas em todo o mundo navegarem, conhecerem novos lugares e se encontrarem umas com as outras. Tal revolução gerou uma era de troca de bens sem precedentes. Se, anteriormente, navegar pelo globo fora conteúdo de contos épicos para Homero, Camões ou Júlio Verne, os séculos XIX e XX viram a ascensão de um novo elemento no enredo das histórias, como ocorrera nas obras de James Clavell: a importância do comércio.

Apesar de ser inegável que as trocas de mercadorias nos dias de hoje não podem ser comparadas com aquelas ocorridas duzentos anos atrás, pode-se dizer que há um ponto em comum entre elas. Seja por água, terra, ou ar, a produção de bens e o transporte de bens e pessoas demandam, como um de seus recursos precípuos, combustível.

Ademais, há lugares, antes inabitáveis devido a suas condições adversas, que tiveram o aumento no acesso de pessoas graças ao uso de certos combustíveis que transformam cabanas e abrigos em casas.

A utilização de combustível fóssil tornou-se até mesmo uma arma para as guerras de caráter econômico, como a ocorrida na década de 1970. Apesar da preocupação em encontrar novas e melhores fontes de combustível não ter por estopim a crise do petróleo, foi logo depois desse marco que as maiores economias do mundo começaram a procurar por alternativas que as tornassem menos vulneráveis a uma nova investida dos países produtores de petróleo.

Entre os diferentes tipos de combustível há um, conhecido desde o século XIX, o qual pode ser encontrado em todo o mundo e que está ganhando impulso hoje em dia graças ao desenvolvimento de uma tecnologia que permite as empresas extraírem-no do solo: o gás de xisto. Os Estados Unidos, a maior economia do mundo, praticamente não o utilizavam nos anos 2000. Agora, pouco mais de quinze anos depois, o gás de xisto já corresponde a quase 40% de sua demanda. A China, a segunda maior economia em âmbito global, também está percebendo o potencial dessa fonte, e, assim, também procura desenvolver tecnologia para poder industrializar o uso do gás de xisto.

Assim, por meio deste artigo, demonstrar-se-á o que é o gás de xisto, onde pode ser encontrado, como pode ser utilizado, e o que os Estados Unidos e a China pretendem fazer com esse velho conhecido.

O Gás de Xisto

Apresentar-se-á, a seguir, os seguintes tópicos a respeito do gás de xisto: natureza, processo de extração e história.

Sua Natureza

O gás de xisto é o gás natural encontrado nas camadas das rochas de mesmo nome (GOMES, 2011), as quais são as rochas sedimentares e argilosas mais abundantes do globo (SANTOS; CORADESQUI, 2013). Essa rocha é composta por uma fração de argila decantada em ambientes de pouca energia formando uma combinação de gás confinado entre camadas paralelas de sedimentos. A composição do xisto é alterada de acordo com a rocha a qual está associado, bem como ocorre com a sua cor, que pode variar entre um marrom-avermelhado e preto (SANTOS; CORADESQUI, 2013).

De acordo com Santos e Coradesqui (2013), a rocha de xisto é rica em matéria orgânica e não é muito permeável. O gás gerado por esse tipo de rocha é o resultado de séculos de concentração de matéria orgânica depositada (RIBEIRO, 2014).

Geralmente o xisto pode advir tanto do ambiente marinho, o qual apresenta alta concentração de clorita e de argilas illitas, quanto da água doce, que dispõe de grande quantidade de montmorilonita (CARESTIATO, 2014).

O xisto é um gás conhecido há muito tempo. O Brasil, por exemplo, possui muitas formações desse gás na região do Estado do Paraná (GOMES, 2011).

A extração do óleo de xisto começou nos anos 1970, mas foi considerada economicamente inviável porque a tecnologia da época demandava a remoção de toneladas de rocha para a extração de uma ínfima quantidade de gás. Há cerca de uma década, a empresa de energia Mitchel Energy, que trabalhava com uma estrutura geológica subterrânea no Texas, aprimorou a tecnologia de extração com um processo chamado fraturação hidráulica (GOMES, 2011).

A fraturação hidráulica baseia-se em uma perfuração vertical seguida de uma perfuração horizontal, pois as camadas de xisto não são muito espessas em profundidade. Logo depois, pequenas explosões são provocadas ao mesmo tempo em que produtos químicos são injetados nos poços com a intenção de perfurar o interior da rocha criando fissuras e fraturas e permitindo, assim, que o gás flua em direção ao poço vertical para ser extraído. Cimento é utilizado para evitar a perda de gás nos poços (GOMES, 2011).

Portanto, a exploração de gás e sua produção comercial somente tornaram-se viáveis depois do avanço da tecnologia de fraturação hidráulica, a qual permite a comunicação entre a pedra e o poço por meio do apontamento do problema estrutural de camadas paralelas da rocha de xisto (CARESTIATO, 2014).

O avanço da tecnologia de extração do xisto revelou um potencial jamais esperado. Nos dias atuais, os Estados Unidos passaram a Rússia na produção global devido ao aumento repentino da produção do gás de xisto desde 2008. Além disso, a competitividade trazida pelas novas técnicas não só melhorou a oferta do gás de xisto como diminuiu o seu valor nos Estados Unidos.

O Processo de Extração

Antes que o processo de extração tenha seu início efetivo, são necessários o estudo e a preparação do terreno, que se dão respectivamente com a exploração sísmica, na qual o interior das formações rochosas é mapeado por meio de ondas sonoras e reconstrução 3D, estimando-se a profundidade e a largura das rochas de xisto e com a preparação do terreno, na qual nivela-se e compacta-se áreas de aproximadamente 20.000 m² a fim de acomodar os equipamentos (LAGE *et al.*, 2013).

O processo de fraturação hidráulica, como já mencionado, consiste na perfuração vertical subterrânea, como ocorre com a extração de gás convencional, seguida pelas técnicas específicas do gás de xisto: perfuração horizontal e fraturação hidráulica; o que ocorre depois das perfurações vertical e horizontal é que se injeta água, areia e químicos a uma alta pressão para abrir crateras nas formações de xisto, liberando o gás (LIMA, 2014).

Porque as camadas possuem formas de poliedro, o método pode repetir-se sucessivas vezes, o que reduz o impacto ambiental quando comparado com outros métodos de extração (SANBERG *et al.*, 2014).

Dados de produção publicados até o momento demonstram que o tempo de vida economicamente útil de um poço atinge, via de regra, dois a três anos de operação (SANBERG *et al.*, 2014).

Perfuração Vertical

O processo de extração tem início com a perfuração de um ou mais poços, até que se atinjam as camadas de xisto, possivelmente encontradas a mais de dois mil metros de profundidade (SANBERG *et al.*, 2014).

A primeira perfuração do poço é realizada com o mesmo processo de extração de gás ou petróleo convencional. Nesse processo utiliza-se uma torre de perfuração que contém uma haste rotativa dotada de broca e dentes de aço ou uma coroa de diamante. A escolha da broca se dá em função da dureza da rocha de xisto, do diâmetro do furo pretendido e da profundidade almejada (LIMA, 2014).

O processo tem início na inserção de um tubo de aço condutor no poço vertical a fim de estabilizar o solo enquanto ocorrem as perfurações. Para evitar o rompimento do processo e a contaminação de eventual água subterrânea, utiliza-se a inserção de tubos estruturais. Dando sequência ao estabelecimento do tubo condutor e à perfuração parcial do solo, insere-se a tubagem de superfície, ou seja, um tubo de menor diâmetro e maior comprimento, o qual protege eventuais camadas de água subterrânea que possam ser encontradas (LIMA, 2014).

Os espaços entre as superfícies dos poços, o tubo condutor e a tubagem de superfície é preenchido com cimento tendo em vista o mesmo objetivo de proteger a água. Alguns casos requerem a instalação de equipamento preventivo para evitar as rupturas e os vazamentos. Depois de seco o cimento, testa-se sua resistência pressurizando o poço (LIMA, 2014).

A última etapa antes da perfuração vertical é o revestimento de cimento feito no espaço entre as superfícies das tubagens intermediária e de superfície (LIMA, 2014).

Já a etapa da perfuração vertical persiste até que se atinja a zona pretendida em meio à formação de xisto, a qual pode encontrar-se entre 1500 e 3000 metros da superfície (LIMA, 2014).

É o processo de perfuração horizontal, que admite que a mesma área seja fraturada diversas vezes, o que reduz o impacto ambiental. Em um mesmo ponto pode-se encontrar de 10 a 15 poços, propiciando a redução no número de abertura de estradas de acesso e na quantidade de plataformas e diminuindo a deposição de águas residuais (LIMA, 2014).

Perfuração Horizontal

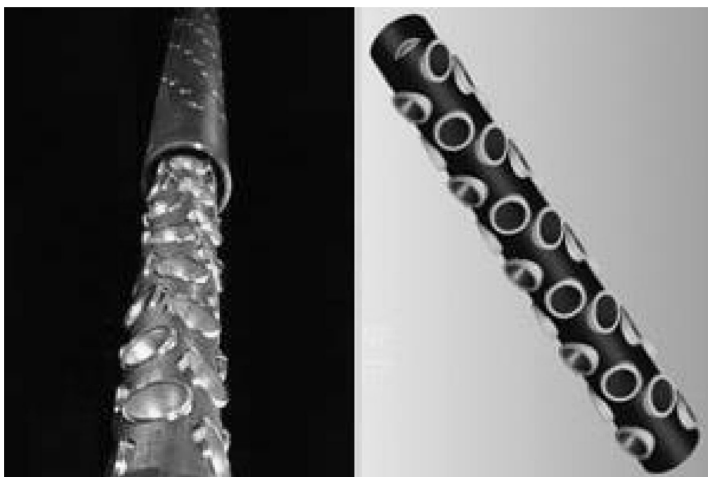
No momento em que atinge o local estipulado na elaboração do projeto, o poço é horizontalizado a fim de atravessar paralelamente as camadas de xisto (SANBERG *et al.*, 2014).

A broca horizontal pode alcançar distâncias entre 1000 e 2000 metros, permitindo, assim, um maior contato com as formações que sustentam o gás. Há também tubos adicionais e o uso de cimento depois da etapa da perfuração horizontal, exatamente como acontece na etapa anterior (perfuração vertical) (LIMA, 2014).

O comprimento de um poço horizontal é o motivo da complexidade da fraturação hidráulica. Um dos pré-requisitos para que o processo de fraturação hidráulica concretize-se é perfurar a tubagem de produção por meio da colocação de uma broca no poço partindo da superfície até o local desejado. Essa broca possui cargas explosivas induzidas por corrente elétrica. Quando há uma explosão, pequenos furos são propositalmente criados no tubo de produção e nas formações de xisto, permitindo ao líquido de perfuração hidráulica circular e remover o gás da fonte natural para o poço (LIMA, 2014).

A figura a seguir retrata a broca perfuradora.

Figura 1 – A Broca



Fonte: Lima (2014, p. 102)

Esse método é dividido em diversas etapas, tendo início na introdução da broca no ponto mais distante do poço horizontal. As cargas explosivas da broca são eletricamente ativadas e as explosões criam fendas no tubo de produção e nas formações de xisto. Então, remove-se a broca e injeta-se o líquido de perfuração hidráulica nas rochas para que suas fendas continuem abertas na intenção de extrair o gás.

Um poço de 1500 metros pode ser hidráulicamente perfurado de 10 a 15 vezes com uma folga de alguns metros. Cada uma dessas regiões é isolada em sequência para que apenas uma seção possa ser hidráulicamente perfurada por vez (LIMA, 2014).

Uma vez finalizadas a perfuração vertical e horizontal, o poço encontra-se pronto para as etapas finais: a perfuração do tubo de produção e fraturação hidráulica (LIMA, 2014).

A média do volume total de líquido utilizado por poço no processo de fraturação hidráulica é aproximadamente 11.400m^3 , sendo que quase 57 m^3 desse valor corresponde aos aditivos químicos (LIMA, 2014).

Fratuраção Hidráulica

Injeta-se, no poço horizontal sob alta pressão, o líquido de fraturação hidráulica (SANBERG *et al.*, 2014). Esse líquido serve para propagar e manter abertas as rachaduras nas formações de xisto fazendo com que o gás existente seja liberado no poço. Esse líquido é geralmente composto de 90% a 95% de água, de 5% a 10% de areia e 0,5% a 2% de aditivos químicos (LIMA, 2014).

Os aditivos químicos presentes no líquido da fraturação hidráulica têm o objetivo de coibir a propagação de bactérias nos poços, de diminuir o atrito existente entre o fluido e os canos e de aumentar a eficiência da fratura. A seleção de químicos varia de acordo com a qualidade da água e da formação das rochas (LIMA, 2014).

A consequência da fraturação hidráulica nas camadas de xisto é uma brusca liberação de gases, entre eles metano, propano, nitrogênio e dióxido de carbono, além de óleo bruto. A diminuição da pressão causada pela abertura do poço, em conjunto com diferença de densidade do gás, faz do poço perfurado um canal de captura do gás na superfície, onde esse poço conecta-se a uma usina para ser refinado (SANBERG *et al.*, 2014).

História

O processo de fraturação hidráulica foi utilizado na década de 1940 nos Estados Unidos para a extração do gás natural das pedras de calcário e arenito. Nos anos 1970 os Estados Unidos sofreram uma crise de gás natural e, por causa de seus potenciais terrenos, conseguiram aplicar o mesmo processo de extração para as formações de xisto. Uma vez que as técnicas de fraturação convencionais não foram suficientes, tornou-se necessário o estudo geológico do xisto a fim de encontrar a melhor maneira de extração das formações rochosas (LIMA, 2014).

A primeira extração de gás das formações de xisto ocorreu na Fredônia, Nova Iorque, em 1820. Contudo, o uso desse gás foi limitado a pequenas operações para que não gerasse um grande impacto no consumo (LIMA, 2014).

Os poços horizontais e a fraturação hidráulica não são técnicas da indústria de gás e de óleo. A fraturação hidráulica foi utilizada pela primeira vez em 1947, e tornou-se comercialmente viável dois anos depois. Já a técnica do poço horizontal foi inaugurada em 1930, tornando-se popular em meados de 1970. De acordo com a Society of Petroleum Engineers (SPE) cerca de 2,5 milhões de procedimentos de fraturas hidráulicas já foram realizadas ao redor do mundo, sendo 1 milhão apenas nos Estados Unidos (SANTOS; CORADESQUI, 2013).

O registro da patente do que antes era conhecido como técnica de perfuração direcional e que recebeu a denominação de perfuração horizontal foi realizado apenas em 1976, pelos engenheiros Joseph Pasini III e William K. Overby Jr., do “Morgantown Energy Research Center” (LIMA, 2014).

Aspectos Econômicos do Gás de Xisto

Apresentar-se-á, a seguir, os seguintes tópicos a respeito dos aspectos econômicos do gás de xisto: as reservas naturais e a aplicação da extração do gás de xisto ao redor do mundo (incluindo a sua importância econômica).

Reservas Naturais

É possível encontrar reservas de xisto em diversas regiões ao redor do mundo, contudo muitas localidades não tiveram seus terrenos mapeados (ZUÑEDA, 2014).

Em 2013, as reservas de xisto eram formadas por cerca de 6.634 trilhões de pés cúbicos de gás e óleo de xisto¹, sendo que a sua maioria estava localizada no continente americano. Entre os dez países com reservas renováveis de xisto estão os Estados Unidos (em primeiro lugar), a China (em segundo lugar), a Argentina (em terceiro lugar), a Rússia (em nono lugar) e o Brasil (em décimo lugar) (LIMA, 2014).

Ainda que a maior parte das reservas de xisto encontre-se em território americano, a Rússia e a China possuem ótimas reservas de gás de xisto recuperável. Contudo, a Rússia não está investindo no ramo até o presente momento (LIMA, 2014).

Quanto às reservas dos continentes, a América do Norte possui vastas reservas de gás de xisto recuperável. No Canadá existem doze bacias e treze formações de xisto, as quais fornecem aproximadamente 16,2 bilhões de metros cúbicos de gás. Já o México possui cinco bacias e oito formações de xisto, com 15,43 bilhões de metros cúbicos de gás. Por fim, os Estados Unidos, além de disporem de vinte e duas bacias, são capazes de renovar 32,88 bilhões de metros cúbicos de gás de xisto, conforme dados de 2013 (LIMA, 2014).

Por outro lado, a América do Sul abrange oito países que possuem reservas renováveis de gás de xisto: Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Paraguai, Uruguai e Venezuela. A Argentina dispõe de quatro bacias e seis formações de xisto, as quais fornecem cerca de 22,68 bilhões de metros cúbicos de gás, fazendo do país a maior reserva do mundo (LIMA, 2014). O governo argentino conferiu recentemente a isenção de impostos às empresas para que exportem 20% da sua produção e de dividendos ao investir em um projeto por cinco anos (ZUÑEDA, 2014).

A Bolívia tem apenas uma bacia (2,92 bilhões de metros cúbicos de gás) e uma formação de xisto que é dividida com o Para-

¹ Para saber mais, ver: Energy Information Administration (2014).

guai. O Brasil, por sua vez, tem dezoito bacias mal exploradas e três formações, as quais fornecem 6,94 bilhões de metros cúbicos de gás, fazendo do País a segunda maior reserva da América do Sul. O Chile possui uma bacia em conjunto com a Argentina e uma formação que acessa 1,36 bilhões de metros cúbicos de gás. A Colômbia conta com três bacias e três formações, parcialmente divididas com a Venezuela, fornecendo 0,57 bilhão de metros cúbicos de gás. O Paraguai tem duas bacias e duas formações. Enquanto uma pertence em sua maior parte à Colômbia, a outra é quase integralmente dividida entre o Brasil e a Argentina. Elas fornecem ao Paraguai 0,23 bilhão de metros cúbicos de gás. O Uruguai possui apenas 0,6 bilhão de metros cúbicos de gás na reserva, os quais derivam de uma bacia e uma formação de xisto. Por fim, a Venezuela tem apenas uma bacia e uma formação e o volume recuperável desse país é 5,72 bilhões de metros cúbicos de gás de xisto, e sua bacia é dividida com a Colômbia (LIMA, 2014).

No continente africano, foram considerados seis países: Argélia, Egito, Líbia, Marrocos, Tunísia e África do Sul. Embora haja mais países com reserva de gás de xisto na África, as quantidades são ínfimas. A Argélia possui sete bacias e onze formações de xisto, contribuindo com 20,02 bilhões de metros cúbicos de gás de xisto recuperável. O Egito tem quatro bacias e quatro formações de xisto, as quais fornecem ao país 2,8 bilhões de metros cúbicos de gás de xisto. Na Líbia existem três bacias e cinco formações de xisto renovando 3,45 bilhões de metros cúbicos de gás. O Marrocos dispõe de duas bacias e duas formações de xisto compartilhadas com a Mauritânia e com o Saara, gerando 0,57 bilhão de metros cúbicos de gás recuperável. Há uma bacia e duas formações de xisto na Tunísia, fornecendo ao país 0,65 bilhão de metros cúbicos de gás. Por último e não menos importante, a África do Sul tem uma bacia e três formações de xisto as quais garantem ao país 11,02 bilhões de metros cúbicos de gás recuperável (LIMA, 2014).

Embora haja relatórios sugerindo que vários países da Ásia possuem bacias e formações de xisto, existem apenas nove deles com reservas de gás de xisto comprovadas. Entre os nove países mencionados, a China dispõe da maior reserva, com 31,60 bilhões de metros cúbicos de gás distribuídos em sete bacias e dezoito formações de xisto. A Arábia Saudita tem 17 bilhões de metros cúbicos de gás de xisto em reservas, sem que haja informações sobre suas bacias. A Índia, por sua vez, possui quatro bacias e quatro formações de xisto, provendo 2,75 bilhões de metros cúbicos de gás de xisto tecnicamente recuperável. As ilhas da Indonésia têm cinco bacias e sete formações de xisto nas quais se encontram 1,3 bilhões de metros cúbicos de gás tecnicamente recuperável. Na Jordânia há duas bacias e duas formações de xisto, totalizando 0,20 bilhão de metros cúbicos de gás tecnicamente recuperável. A Mongólia tem comprovadamente duas bacias e duas formações de xisto, somando 0,11 bilhão de metros cúbicos de gás tecnicamente recuperável. No Paquistão existem apenas uma bacia e duas formações de xisto, das quais 2,97 bilhões de metros cúbicos são recuperáveis. A Tailândia dispõe de uma bacia e uma formação de xisto totalizando 0,14 bilhões de metros cúbicos de gás tecnicamente recuperável. Finalmente, a Turquia possui duas bacias e duas formações de xisto, das quais pode-se extrair 0,65 bilhão de metros cúbicos de gás recuperável (LIMA, 2014).

O continente europeu é dividido em Europa Oriental e Europa Ocidental para melhor compreensão da geologia analisada. Na Europa oriental destacam-se nove países dos quais sete totalizam 18,07 bilhões de metros cúbicos de gás. A Bulgária tem uma bacia e duas formações de xisto compartilhadas com a Romênia somando 0,2 bilhão de metros cúbicos de gás. A Hungria dispõe de 0,1 bilhão de metros cúbicos de gás recuperável enquanto Kaliningrado tem uma bacia e uma formação de xisto com 0,06 bilhão de metros cúbicos de gás recuperável compartilhados com a Lituânia. A Polônia tem cinco bacias e quatro formações de xisto, com 4,11

bilhões de metros cúbicos de gás tecnicamente recuperável, enquanto a Rússia se caracteriza como a detentora da maior reserva da Europa Ocidental, com 8,07 bilhões de metros cúbicos de gás tecnicamente recuperável. A Ucrânia dispõe de duas bacias, uma delas compartilhada com a Moldávia e duas formações de xisto, somando 4,19 bilhões de metros cúbicos de gás recuperável (LIMA, 2014).

A Europa Ocidental tem oito países detentores de geologia favorável à extração de gás de xisto. A Áustria possui uma bacia, mas não há maiores informações sobre ela. A Alemanha dispõe de uma bacia e duas formações de xisto, totalizando 0,46 bilhões de metros cúbicos de gás recuperável. A Dinamarca tem apenas uma bacia e uma formação de xisto, que divide com a Suécia, fornecendo 0,91 bilhão de metros cúbicos de gás recuperável. A Suécia, por sua vez, possui 0,28 bilhão de metros cúbicos de gás recuperável. Na Espanha encontram-se algumas bacias, porém somente uma delas e uma formação de xisto estão sendo exploradas, em um total de 0,23 bilhão de metros cúbicos de gás recuperável. Na França existem duas bacias e três formações de xisto das quais derivam 3,85 bilhões de metros cúbicos de gás recuperável. Na Holanda existem 0,74 bilhão de metros cúbicos de gás recuperável distribuídos em uma bacia e três formações de xisto. O Reino Unido tem duas bacias e duas formações de xisto em um total de 0,74 bilhão de metros cúbicos de gás recuperável (LIMA, 2014).

Por fim, na Oceania apenas a Austrália possui reservas de gás de xisto, dispondo de seis bacias e onze formações de xisto que representam 12,37 bilhões de metros cúbicos de gás recuperável (LIMA, 2014).

Aplicação da Extração do Gás de Xisto ao Redor do Mundo

Apesar da abundância do gás de xisto ao redor do mundo, nem todos os países exploram as reservas de que dispõem. As ra-

zões para isso variam entre a falta de recursos para investimento e as preocupações com as consequências dessa exploração para o meio ambiente.

Como a composição química do gás de xisto aproxima-se consideravelmente da do gás natural, seus usos também são similares. O uso doméstico, a indústria e a geração de energia são suas principais aplicações (LIMA, 2014).

Quanto ao uso doméstico, o gás de xisto é responsável por aquecer ambientes, água, fornos e fogões (LIMA, 2014).

No seguimento industrial, o gás de xisto pode e está sendo utilizado como matéria-prima para aquecimento, em produção de fertilizantes, em materiais anti-congelantes, em plásticos e em produtos farmacêuticos. Além disso, é também utilizado para fazer produtos químicos e para compor processos industriais (LIMA, 2014).

Por fim, o gás de xisto é também utilizado como uma fonte de energia limpa para as indústrias (LIMA, 2014).

Importância Econômica

Uma vez que a exploração desse recurso é de alguma maneira nova dada a falta de tecnologia experimentada anteriormente, a avaliação da relevância econômica do gás de xisto deve ser feita com base nas informações do país responsável por desenvolver grande parte da inovação nesse ramo: os Estados Unidos.

No que tange ao uso comercial do gás de xisto, sua maior importância é o suprimento de energia para as indústrias, o que está tornando-se cada vez mais comum por atenuar os custos de energia nas indústrias e tornar as empresas americanas mais competitivas (CARESTIATO, 2014).

Os Estados Unidos consomem uma grande parcela do gás de xisto que eles produzem. Contudo, desde que começaram a utilizá-

-lo, a demanda por gás convencional diminuiu, aumentando a oferta e diminuindo o preço de mercado do gás. Previsões de mercado para 2040 propõem que os Estados Unidos venham a exportar gás natural enquanto utilizam o gás de xisto. Assim, se mantidas as projeções, esse fato deve aumentar o uso do gás de xisto em toda a indústria e também como fonte primária (CARESTIATO, 2014).

Portanto, por meio do uso do gás de xisto, a maior economia do planeta deve estar apta a aumentar sua presença no mercado mundial de gás, fornecendo esse recurso-chave para as indústrias e para a produção de energia, bem como atuando no mapa geopolítico como um fornecedor e não como cliente.

As Patentes de Gás de Xisto nos Estados Unidos e na China

O escritório de patentes dos Estados Unidos, The United States Patent and Trademark Office (USPTO), e o da China, State Intellectual Property Office of the People's Republic of China (SIPO), foram alvo da análise de pedidos de patentes relacionadas ao gás de xisto (LEE; SOHN 2014). Esses pesquisadores utilizaram-se de algoritmos computacionais para pesquisar os resumos das patentes no intuito de classificá-las em grupos, procuraram por divergências nas técnicas desenvolvidas pelos Estados Unidos e pela China e também sugeriram preparativos para a exploração do gás de xisto.

A duração do progresso tecnológico nos Estados Unidos e na China não é necessariamente representada pelas patentes registradas no USPTO ou no SIPO. No entanto, essas patentes aplicáveis nos mercados de ambos os países, e que precisam de proteção, devem estar registradas no USPTO ou no SIPO. Uma vez que essas patentes demonstram as demandas do gás de xisto nos Estados Unidos e na China, a análise de Lee e Sohn, em cada um dos dois

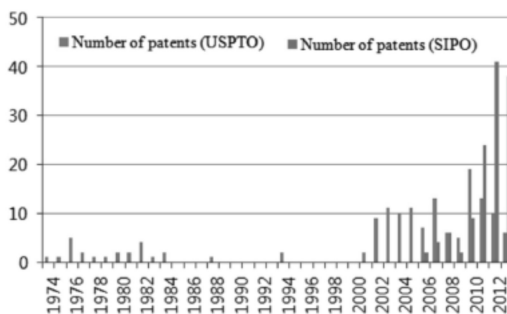
escritórios, fornece informações acerca do nível de desenvolvimento de cada país (LEE; SOHN, 2014).

A fim de diagnosticar a situação tecnológica do gás de xisto, os pesquisadores utilizaram um banco de dados de patentes da Wips On, incluindo patentes registradas no USPTO e no SIPO de 1975 a 2013, 269 patentes foram selecionadas pelos termos “*shale gas*”, em português, “gás de xisto”. Os padrões de pedidos de patente para ambos os escritórios foram examinados e comparados segundo os critérios de códigos IPC, nacionalidades dos requerentes e principais requerentes (LEE; SOHN, 2014).

Técnicas que utilizam algoritmos computacionais para pesquisar os resumos das patentes no intuito de classificá-las em grupos foram utilizadas para ordená-las (LEE; SONG, 2011).

Em um primeiro momento, padrões de pedidos de patentes foram procurados no USPTO e no SIPO (Figura 2).

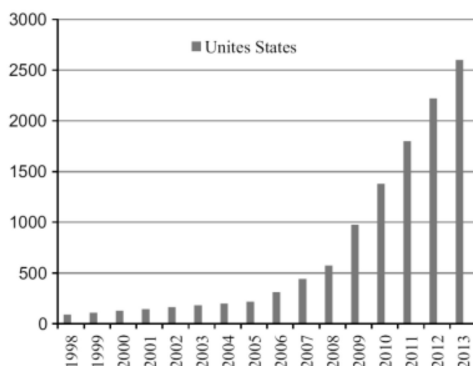
Figura 2 – Número de Patentes Registradas



Fonte: Lee e Sohn (2014)

O resultado demonstrou um aumento do registro de patentes relacionadas ao gás de xisto no USPTO depois de 2002, fato que está relacionado com o acentuado crescimento da produção de gás de xisto em 2006. Observou-se o mesmo aumento no SIPO depois de 2010. Analisando o registro de patentes por ano, foi possível observar que a China levou mais tempo que os Estados Unidos para investir no ramo (LEE; SOHN, 2014).

Figura 3 – Produção de Gás Natural nos Estados Unidos



Fonte: Lee e Sohn (2014)

Os códigos IPC das patentes de gás de xisto foram também estudados. Considerando as diferenças entre o USPTO e o SIPO, 60% das patentes do USPTO eram relacionadas com perfuração (código E21B) enquanto as patentes do SIPO tiveram uma maior distribuição (códigos G01N, E21B e C10B).

Tabela 1 – Códigos IPC das Patentes de Gás de Xisto

IPC	Percentage	Description
E21B	45%	Earth or rock drilling to obtain oil, water, and minerals
C10B	9%	Destructive extractive distillation of carbonaceous materials for production of gas, coke, tar or similar materials
G01N	8%	Investigating of analyzing materials by determining their physical properties
G01V	6%	Geophysics and gravitational measurements to detect objects
C10G	6%	Cracking hydrocarbon oils, production of liquid hydrocarbon mixtures, and recovery of hydrocarbon oils from oil-shale, oil-sand, or gases

Fonte: Lee e Sohn (2014, p. 113)

Outros elementos investigados foram os requerentes das patentes. No SIPO, a maioria dos pedidos foram realizados por universidades nacionais, enquanto no USPTO a maioria foram por empresas. Esse fato deu-se porque o mercado de gás de xisto está consolidado nos Estados Unidos, enquanto na China ainda está nos estágios iniciais (LEE; SOHN, 2014).

Tabela 2 – Os Três Maiores Requerentes do USPTO e do SIPO

Patent office	Applicants	Number of patents
SIPO	China University of Petroleum, Beijing	7
SIPO	UNIV SHAANXI SCIENCE & TECH	6
SIPO	Southwest Petroleum University	4
USPTO	CDX Gas, LLC	27
USPTO	Schlumberger Technology Corporation	15
USPTO	Vitruvian Exploration, LLC	14

Fonte: Lee e Sohn (2014, p. 113)

A relação entre as nacionalidades dos requerentes para ambos os escritórios demonstrou que 92% dos requerentes do SIPO são chineses, enquanto 96% dos requerentes do USPTO são americanos. Há poucas patentes internacionais relacionadas ao gás de xisto, porém, aquelas que existem representam o desenvolvimento tecnológico de cada país (LEE; SOHN, 2014).

Por meio das técnicas que utilizam algoritmos computacionais para pesquisar os resumos das patentes no intuito de classificá-las em grupos, foram encontradas 269 patentes, sendo 145 do USPTO e 124 do SIPO. Ao longo do processo de pesquisa, os pesquisadores descobriram que, enquanto os Estados Unidos direcionavam as tecnologias desenvolvidas para a fraturação hidráulica e perfuração horizontal, os chineses tinham como foco as substâncias utilizadas no líquido da fraturação hidráulica para manter as fendas da rocha abertas enquanto o gás é drenado (LEE; SOHN, 2014).

Outra diferença entre os dois países é o fato de que nos Estados Unidos, as empresas privadas de petróleo são as principais requerentes de patente de gás de xisto enquanto, na China, as universidades nacionais é que requerem mais pedidos. A consequência desse fato é que os Estados Unidos já estão utilizando a extração do gás de xisto comercialmente. A China, contudo, uma vez que todo o hidrocarbono está em propriedades do governo e que as

instituições de desenvolvimento mal se relacionam com os fornecedores comerciais, fica para trás (HU; XU, 2013; LEE; SOHN, 2014).

Portanto, a hipótese que poderia colocar a China numa posição de igualdade perante os Estados Unidos requer que o governo chinês recue e permita a entrada de tecnologias de ponta para o desenvolvimento e produção de gás de xisto no setor privado, incluindo as fontes de energias alternativas, como ocorre nas empresas americanas.

Conclusão

Este artigo teve o objetivo de demonstrar como a evolução da sociedade, depois da revolução industrial, implicou em uma procura crescente por combustível como modo de manter a qualidade de vida em todo o mundo por meio do comércio de mercadorias e do transporte de pessoas. Nessa busca encontra-se um recurso conhecido pela humanidade e já utilizado desde o século XIX, apesar de não em escala industrial: o gás de xisto.

O gás de xisto, um recurso distribuído pelos cinco continentes na forma de bacias e formações de xisto colabora para o crescimento da economia americana graças ao desenvolvimento de novas tecnologias como a perfuração horizontal e a fraturação hidráulica.

Embora haja riscos no processo de extração do gás de xisto, o desenvolvimento de novas tecnologias e o investimento dos países interessados em explorar esse potencial energético devem torná-lo uma ferramenta excelente para países subdesenvolvidos ou até mesmo aqueles em desenvolvimento. Não obstante, o investimento nesse campo deve inclusive aumentar o volume de gás tecnicamente renovável, tornando o que ainda é um recurso mal utilizado em um aliado poderoso para que os países prosperem.

Os Estados Unidos já estão lucrando com o pioneirismo na área. O uso do gás de xisto já é um fato, sendo utilizado como recurso para aquecer casas, como combustível para a indústria e para fornecer energia a baixo custo. A China, apesar de não alcançar os Estados Unidos por diversos motivos (meio ambiente, governo e problemas burocráticos), também está tentando segurar as tecnologias apropriadas para explorar essa fronteira.

Talvez, se o governo chinês der mais espaço para a livre iniciativa e permitir investidores estrangeiros a trabalharem na pesquisa de tecnologias necessárias para explorar corretamente as reservas, o país possa ganhar impulso e mostrar o seu papel na economia do século XXI, senão como a maior economia, pelo menos como um digno jogador que deve ser considerado.

Referências

CARESTIATO, Gabriel Lengruber. **Estudo do impacto econômico da produção de shale gas nos Estados Unidos**. 2014. 119 f. Monografia (Especialização) – Curso de Engenharia de Petróleo. Escola Politécnica. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (EIA). **Shale oil and shale gas resources are globally abundant**. 2014. Disponível em: <<http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=14431>>. Acesso em: 5 abr. 2017.

GOMES, Maurício Jaroski. **Estudo do mercado brasileiro de gás natural contextualizado ao shale gas**. 2011. 27 f. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Química. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

LAGE, Elisa Salomão *et al.* Gás não convencional: experiência americana e perspectivas para o mercado brasileiro. **Produção BNDES**, [S. l.], p. 33–88, mar. 2013.

LEE, Woo Jin; SOHN, So Young. Patent analysis to identify shale gas development in china and the united states. **Energy Policy**, [S. l.], v. 74, p. 111–115, dez. 2014.

LIMA, Carlos Fernando Oliveira de. **Caracterização do mercado global do gás de xisto**. 2014. 127 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia Mecânica. Instituto Superior de Engenharia do Porto. Departamento de Engenharia Mecânica, Porto, 2014.

RIBEIRO, Wagner Costa. Gás de xisto no Brasil: uma necessidade? **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 82, n. 28, p. 89–94, out./dez. 2014.

SANBERG, Eduardo *et al.* Aspectos ambientais e legais do método fraturamento hidráulico no Brasil. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE QUALIDADE AMBIENTAL, IX., Porto Alegre, **Anais...** [S.l.: s. n], maio 2014, p. 1–15.

SANTOS, Priscilla Regina Dalvi dos; CORADESQUI, Sylvia. **Análise de viabilidade econômica da produção de shale gas**: um estudo de caso em Fayetteville. 2013. 103 f. Monografia (Especialização) – Curso de Engenharia de Petróleo. Escola Politécnica. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

ZUÑEDA, Luiz. **A revolução energética e econômica do gás de xisto shale gas**: influências na indústria petroquímica brasileira. 2014. 52 f. Monografia (Especialização) – Curso de Ciências Econômicas. Faculdade de Ciências Econômicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

Do Local ao Global: as lições de Santa Rosa de Lima às políticas públicas de agroecologia

Jéssica Gonçalves

Bacharel em Direito, pela Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL); doutoranda em Direito, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). *E-mail:* jessic.goncalves@hotmail.com

Mariah Rausch Pereira

Bacharel em Direito, pela UNISUL; mestre em Direito, pela UFSC. *E-mail:* mariahrausch@live.com

Paula Galbiatti Silveira

Bacharel em Direito, pela Universidade do Mato Grosso (UFMT); doutoranda em Direito, pela UFSC. *E-mail:* paulagalbiatti@hotmail.com

Resumo

Por causa da globalização e das mudanças climáticas, as questões sobre o meio ambiente são cada vez mais debatidas em escala global. No entanto, não é efetivo preocupar-se com o contexto global sem assumir ações no âmbito local para preservar o ambiente. Portanto, é necessário desenvolver políticas públicas locais voltadas para a educação da população, a fim de proteger o meio ambiente e favorecer uma sociedade sustentável. A educação ambiental, dever público do Estado brasileiro, com base na Constituição Brasileira de 1988, garante a sustentabilidade econômica e social de uma comunidade, evitando o êxodo para os grandes centros urbanos e possibilitando o desenvolvimento local. Nesse contexto, nascem comunidades que usam políticas públicas para a agroecologia. Essas comunidades são baseadas em uma economia sustentável. No Brasil, Santa Rosa de Lima, uma cidade localizada no sul do Estado de Santa Catarina, é um exemplo que utiliza a agroecologia como base de suas políticas públicas. Em Santa Rosa de Lima, a agroecologia é desenvolvida pelo incentivo da agricultura orgânica, utilizando insumos, fontes renováveis e o apoio do governo local. Este artigo utiliza a metodologia do estudo de caso combinado com a técnica da literatura. O resultado preliminar é a possibilidade de aplicar os princípios da agroecologia em maior escala, utilizando os exemplos locais, como Santa Rosa de Lima, como base e apoio dessas novas políticas públicas.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Políticas públicas. Educação ambiental. Agroecologia. Santa Rosa de Lima.

Introdução

A crise econômica instaurada a partir da década de 1960, agravada nos anos 1990, servem de impulso para os agricultores buscarem novas forma, e novas técnicas, para implementarem na agricultura visando, especialmente, dar maior ênfase na preservação do meio ambiente.

E, para se colocar em práticas novas políticas públicas econômicas e agrícolas, primeiro faz-se necessário uma educação ambiental. Educação, essa, que necessita entender a importância de se preservar a fauna e a flora naturais, de não poluir os mananciais de água, e de não utilizar agrotóxicos e adubos químicos nas plantações.

Com a educação ambiental consolidada é possível aliar economia, políticas públicas e agricultura. Essa aliança denomina-se agroecologia, é um novo jeito de se pensar a agricultura, respeitando e preservando o meio ambiente local. E nesse cenário, alguns municípios brasileiros merecem destaque, como é o caso de Santa Rosa de Lima, no sul do Estado de Santa Catarina, que tem toda a sua política agrícola voltada para a agroecologia.

Este estudo, portanto, é situado na área de direito ambiental, com ênfase nas políticas públicas para educação ambiental, tema que atualmente está em grande destaque no cenário nacional e internacional, devido aos exemplos municipais, em especial, no âmbito brasileiro, o de Santa Rosa de Lima.

A análise principal feita neste artigo é a política pública implementada pelo município de Santa Rosa de Lima, no contexto de educação e da implementação da agroecologia.

O presente estudo foi orientado por duas hipóteses principais: a educação ambiental; e a política da agroecologia implementada em Santa Rosa de Lima.

Essas hipóteses foram construídas a partir de leituras prévias sobre o tema. Nas quais, ficaram latentes os obstáculos enfrentados para se introduzir a agroecologia no Brasil. Além disso, observou-se que as políticas públicas atuais, em especial as implementadas em Santa Rosa de Lima possuem um exemplo de respeito ao ambiente para todo o País.

Ancorada pelo método dedutivo, a pesquisa utiliza as técnicas bibliográficas e revisão de narrativa documentária, bem como a técnica do estudo de caso. Para a elaboração deste artigo foram utilizadas obras nacionais e estrangeiras.

Para concretizar os objetivos propostos, dividiu-se o artigo em três partes. A primeira parte dá uma visão geral da educação ambiental. A segunda fala na agroecologia no Brasil. E por fim, a terceira parte faz-se uma breve análise do exemplo de Santa Rosa de Lima/SC.

Educação Ambiental

As consequências decorrentes da degradação do meio ambiente estão em pauta na atualidade, penetrando todos os ramos do conhecimento, o que demanda uma política educacional. A visualização dos problemas ambientais em escala global decorrentes da sucessão de alterações climáticas, da perda da biodiversidade e da imposição de crescimento econômico, sem considerar as diversidades culturais, trouxe preocupação por parte da sociedade e do Estado para a preservação do meio ambiente.

Políticas e instrumentos jurídicos de proteção ambiental não são possíveis sem que haja a conscientização de que o problema é global e que são exigidas ações locais e conjuntas, mediante um compartilhamento de responsabilidades de proteção. Nesse sentido, é necessário que se reconheça a complexidade do meio ambiente e que haja uma percepção seguida de conscientização dos pro-

blemas advindos das ações humanas, para que a atual legislação protetiva cumpra seu papel.

No entanto, não há conscientização e mudança de atitude se não houver educação direcionada para a proteção ambiental. A educação, considerada um direito humano e fundamental, ao incluir em seu objetivo o meio ambiente passa a ser adjetivada de “educação ambiental”, a qual, conforme Carla Canepa (2011), é a ferramenta mestra para que seja criada uma consciência ambiental em todos os níveis.

O termo “educação ambiental” passou a ser adotado a partir da década de 1970 para nomear as iniciativas de preocupação e conscientização de instituições governamentais e não governamentais em relação ao meio ambiente (RODRIGUES; FABRIS, 2011).

A Constituição Federal, em seu artigo 225, garante o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e futuras gerações. No mesmo artigo, no §1º, inciso VI, a Lei Fundamental incumbe ao Poder Público, para assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente, a promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino, bem como a conscientização pública para que se preserve o meio ambiente (BRASIL, 1988).

Ao garantir constitucionalmente, no âmbito da proteção ambiental, a educação e a conscientização pública para tutela do direito ao meio ambiente, reconhece o constituinte expressamente que somente por “[...] um processo de alfabetização ecológica será possível formar cidadãos ambientalmente responsáveis, e esse é um passo indispensável para garantir a todos o usufruto de uma verdadeira democracia ambiental.” (FERREIRA, 2012, p. 285–286).

Mesmo antes da Constituição Federal de 1988, a Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, já prescrevia que os livros escolares de leitura deveriam ter textos sobre educação florestal, a Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967 previu o mesmo sobre a proteção da fauna

e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, previa a formação de uma consciência ambiental pública. Não existiam, todavia, parâmetros e critérios para a prática da educação ambiental, restringindo o alcance dessas normas (FERREIRA, 2012).

Depois da Constituição de 1988, a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, regulamentando o inciso VI do § 1º do artigo 225 supracitado, entendendo por educação ambiental, no artigo 1º, “[...] os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente.” e, conforme artigo 2º, corresponde a “[...] um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”.

Nesse sentido, a educação ambiental deve fazer parte da vida escolar e social dos indivíduos, devendo ser trabalhada, portanto, desde os primeiros anos na escola, em um processo educativo de forma ativa e atuante, em uma escola aberta e participativa, na qual sejam desenvolvidas atividades que proporcionem uma verdadeira conscientização ambiental e de valores duradouros, ao contrário do que vem ocorrendo no modelo tradicional de educação, ainda predominante (RODRIGUES; FABRIS, 2011).

Dentre os princípios estabelecidos no artigo 4º da Lei 9.795/1999, encontra-se o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo; a concepção do meio ambiente em sua totalidade, mediante a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural; o pluralismo de ideias e as concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade; a vinculação entre ética, educação, trabalho e práticas sociais; a garantia de continuidade e permanência e a avaliação permanen-

temente crítica do processo educativo; a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais; e o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Já os objetivos da educação ambiental estão elencados no artigo 5º da mesma lei, no qual consta: desenvolver uma compreensão integrada do meio ambiente, por suas relações múltiplas e complexas, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos; garantir a democratização das informações ambientais; estimular o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social; incentivar a participação individual e coletiva, permanente e responsável, ao considerar a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania; estimular a cooperação entre as diversas regiões do País, para construir uma sociedade ambientalmente equilibrada, baseada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade; fomentar e fortalecer a integração com a ciência e a tecnologia; e fortalecer a cidadania, a autodeterminação dos povos e a solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Da leitura dos princípios e objetivos, observa-se que, para alcançar sua efetividade, são necessários professores capacitados e que possuam essa consciência ambiental. Imprescindível, portanto, a mudança também na formação profissional da docência, mediante o aprofundamento de metodologias condizentes com a complexidade do tema meio ambiente, que deve ser abordado de maneira interdisciplinar, democrática e respeitando a pluralidade e a diversidade cultural, bem como formulando técnicas e projetos específicos para cada região e suas necessidades particulares.

Nesse aspecto, é importante salientar que a Lei 9.795/1999, em seus artigos 10 e 11, configura a educação ambiental como dis-

ciplina transversal, ou seja, deve ser desenvolvida como prática integrada, contínua e permanente e não deve ser implantada como disciplina específica no currículo, exceto nos cursos de pós-graduação e extensão que tenham esse como um aspecto metodológico. Deve constar ainda nos currículos de formação de professores, que devem receber formação complementar para atender aos objetivos e princípios da lei.

Horácio Wanderlei Rodrigues (2005) afirma que a adoção da transversalidade possibilita a discussão e análise do tema em diferentes áreas do conhecimento, mediante a adoção de uma visão sistêmica que possibilita a discussão de diferentes saberes. Para que a transversalidade possa ser realizada de forma efetiva, deve-se adotar o planejamento em rede, tendo em vista que a presença do tema ambiental em todos os espaços curriculares pressupõe um trabalho coordenado e articulado.

A educação ambiental deve ser integrada, contínua e permanente. Por contínua, entende-se que tem de perpassar toda a educação formal, iniciando na educação infantil, passando pelos ensinos fundamental, médio e educação superior. Por permanente, que não pode ser interrompida e por integrada, que não deve ser vista como um conteúdo a ser trabalho em separado, mas de modo sistemático no processo educacional como um todo (RODRIGUES; FABRIS, 2011, p. 29).

Ainda quanto à Lei 9.795/1999, insta salientar a importância da previsão expressa da educação não formal no artigo 13, mediante ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade pelo incentivo da difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa; pela ampla participação da escola, da universidade e de organizações não governamentais; pela participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com escolas, universidades e

organizações não governamentais; pela sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação e das populações tradicionais a elas ligadas; pela sensibilização ambiental dos agricultores; e pelo ecoturismo.

Novas práticas pedagógicas são necessárias para que haja uma educação transformadora, privilegiando a construção de um conhecimento transdisciplinar para enfrentamento das crises pelas quais passa o planeta na atualidade, em especial as crises ambientais. As relações entre o homem e a natureza devem ser modificadas, para que seja preservado o meio ambiente para a presente e futuras gerações.

Nesse sentido, a transdisciplinaridade se mostra imprescindível para um novo paradigma de educação que considere a complexidade e globalidade ambiental. “A transdisciplinaridade não se resume na colaboração das disciplinas entre si, mas sim na construção de um pensamento complexo organizador, que vai além dessas disciplinas.” (RODRIGUES; FABRIS, 2011, p. 27).

Para uma compreensão transdisciplinar do ambiente, deve-se considerar não somente a disponibilidade de comunicação e diálogo entre diversos saberes disciplinares, mas deve permitir e possibilitar o desenvolvimento de uma nova racionalidade que englobe o social, o econômico, o político e o jurídico e, efetivamente, o ambiental, como fator de organização e definição de uma nova qualidade do conhecimento ambiental, o qual depende de condições transcientíficas e de modelos de negociação, a partir do reconhecimento de que a ciência organizada em uma perspectiva apenas disciplinar é incapaz de solucionar os problemas existentes na sociedade de riscos e incertezas (AYALA, 2011).

Horácio Wanderlei Rodrigues (2005, p. 195) propõe para a educação ambiental uma metodologia do projeto, o qual é centrado no estudo e solução de um problema local ou regional, pois “[...] essa metodologia permite integrar os diversos saberes e possibilita

um trabalho não apenas teórico, mas voltado a uma realidade concreta e próxima”.

Um dos grupos de trabalho da Associação Brasileira de Agroecologia (ABA) é o de educação em agroecologia, que entende ser necessária uma reflexão conjunta para poder propor diretrizes para o ensino em Agroecologia, a fim de nortear a reestruturação e criação de cursos de ciências agrárias e das demais áreas de conhecimento com enfoque na sustentabilidade.

Para o Grupo de Trabalho, além dos cursos de agroecologia, entendem necessário o reconhecimento de experiências interdisciplinares com o agroecológico, pois não há a necessidade de existir um curso de agroecologia para se trabalhar com essa abordagem, sendo que as experiências e o contato com as comunidades que o realizam na prática é imprescindível. O aprendizado pode acontecer por meio de diversas formas e iniciativas, nas quais deve haver um exercício de complexidade para pensar sobre todas elas, distanciando-se da visão linear.

A Agroecologia e a Legislação Brasileira

No contexto atual de mudanças climáticas, poluição e degradação desordenadas, a escassez de água se torna evidente, exigindo uso mais inteligente dos recursos, mediante a priorização também daqueles alimentos que utilizam menos água para sua produção e modificando também a forma de cultivo, para que não se utilizem agrotóxicos e desvio intenso de água para irrigação. Além disso, a produção de grãos para alimentar animais poderia ser utilizada para consumo direto pelo ser humano.

Para Ana Primavesi (1992, p. 9), o modelo agrícola moderno ou tradicional leva a médios e pequenos produtores à falência, sendo uma agricultura não sustentável, na qual “[...] os governos se endividam, os agricultores vão falindo, os solos se estragam, tor-

nando-se improdutivos, e os consumidores sofrem graças a uma alimentação pouco nutritiva, biologicamente deficiente”.

Diferenciando o sistema de agricultura tradicional do agroecológico, o professor Haddad (2015, p. 3) esclarece que no modelo tradicional é caracterizado pela tecnologia de produto, ou seja, para cada situação, recomenda-se determinado produto, como “[...] adubação e correção de pastagens, controle químico de ervas daninhas, pragas e doenças, utilização de protocolos com produtos específicos para atender reprodução, lactação, crescimento e engorda”. Já na criação agroecológica, há a restrição de inúmeros produtos por contaminarem a água, baseando-se na tecnologia de processos, como exemplo, “[...] um melhor desempenho animal a pasto se consegue em áreas onde existem árvores, minimizando a desidratação das forrageiras, abrigando avifauna controladora de pragas, bombeando água do subsolo mais profundo.” e também o cultivo de certas plantas que atraem e controlam naturalmente insetos.

Segundo Altieri (2004, p. 23),

A agroecologia fornece uma estrutura metodológica de trabalho para a compreensão mais profunda tanto da natureza dos agroecossistemas como dos princípios segundo os quais eles funcionam. Trata-se de uma nova abordagem que integra os princípios agrônômicos, ecológicos e socioeconômicos à compreensão e avaliação do efeito das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade como um todo. Ela utiliza os agroecossistemas como unidade de estudo, ultrapassando a visão unidimensional – genética, agronomia, edafologia – incluindo dimensões ecológicas, sociais e culturais. Uma abordagem agroecológica incentiva os pesquisadores a penetrar no conhecimento e nas técnicas dos agricultores e a desenvolver agroecossistemas com uma dependência mínima de insumos agroquímicos e energéticos externos.

No Brasil, a agricultura orgânica é regulamentada pela Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003.

O artigo 1º da referida lei considera sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele que adote técnicas específicas, com a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, visando à sustentabilidade, à maximização dos benefícios sociais, à minimização da dependência de energia não renovável, empregando também, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, o não uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de transgênicos e radiações ionizantes, tudo isso em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e considerem a proteção do meio ambiente.

A lei considera como finalidade de um sistema de produção orgânico a oferta de produtos saudáveis isentos de contaminantes intencionais; a preservação da diversidade biológica dos ecossistemas naturais e a recomposição ou incremento da diversidade biológica dos ecossistemas modificados em que se insere o sistema de produção; incrementar a atividade biológica do solo; promover um uso saudável do solo, da água e do ar, e reduzir ao mínimo todas as formas de contaminação desses elementos que possam resultar das práticas agrícolas; manter ou incrementar a fertilidade do solo em longo prazo; a reciclagem de resíduos de origem orgânica, reduzindo ao mínimo o emprego de recursos não renováveis; incentivar a integração entre os diferentes segmentos da cadeia produtiva e de consumo de produtos orgânicos e a regionalização da produção e comércio desses produtos; manipular os produtos agrícolas com base no uso de métodos de elaboração cuidadosos, com o propósito de manter a integridade orgânica e as qualidades vitais do produto em todas as etapas; e basear-se em recursos renováveis e em sistemas agrícolas organizados localmente.

A importância dos sistemas agroecológicos organizados localmente é bem estabelecida por Alessandra Silva de Souza (2009, p. 2), ao afirmar que agroecologia, uma junção de saberes e culturas tradicionais e das técnicas para uma perspectiva de que no campo haja mais autonomia e diversidade, é uma das formas de estabelecer alternativas para a reconstrução do meio rural.

Conforme artigo 2º é produto orgânico, portanto, *in natura* ou processado, aquele obtido no sistema orgânico de produção agropecuário, conforme artigo 1º, ou oriundo de processo extrativista sustentável e não prejudicial ao ecossistema local.

Ainda segundo a lei, para que haja a comercialização dos produtos orgânicos, deverão ser certificados por instituição reconhecida, segundo critérios estabelecidos em regulamento quanto a sistemas, critérios e circunstâncias de sua aplicação, considerando os diferentes sistemas de certificação já existentes. A responsabilidade pela qualidade dos produtos orgânicos, quanto às características regulamentadas, caberá aos produtores, distribuidores, comerciantes e entidades certificadoras, conforme a participação de cada um.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento baixou a Instrução Normativa 46, de 6 de outubro de 2011, estabelecendo o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção, bem como as listas de substâncias e práticas permitidas para uso nesses sistemas.

Para essa normativa, os sistemas orgânicos de produção vegetal devem priorizar a utilização de material de propagação originário de espécies vegetais adaptadas às condições locais e tolerantes a pragas e doenças; a reciclagem de matéria orgânica como base para a manutenção da fertilidade do solo e a nutrição das plantas; a manutenção da atividade biológica do solo, o equilíbrio de nutrientes e a qualidade da água; a adoção de manejo de pragas e doenças que respeite o desenvolvimento natural das plantas,

a sustentabilidade ambiental, a saúde humana e animal e privilegie métodos culturais, físicos e biológicos; a utilização de insumos que, em seu processo de obtenção, utilização e armazenamento, não comprometam a estabilidade do *habitat* natural e do agroecossistema, não representando ameaça ao meio ambiente e à saúde humana e animal.

A IN-46/2011 traz aspectos ambientais, econômicos e sociais relacionados à agroecologia. Quanto aos aspectos sociais, os sistemas orgânicos de produção devem buscar relações de trabalho fundamentadas nos direitos sociais determinados pela Constituição Federal, a melhoria da qualidade de vida dos agentes envolvidos em toda a rede de produção orgânica e a capacitação continuada dos agentes envolvidos.

Recente é o Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012, que institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), a ser implementada em regime de cooperação entre os entes da federação, organizações da sociedade civil e outras entidades privadas, visando, como disposto no artigo 1º:

[...] integrar, articular e adequar políticas, programas e ações indutoras da transição agroecológica e da produção orgânica e de base agroecológica, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida da população, por meio do uso sustentável dos recursos naturais e da oferta e consumo de alimentos saudáveis. (BRASIL, 2012).

Segundo o decreto, entende-se por produção de base agroecológica aquela que otimiza a integração entre capacidade produtiva, uso e conservação da biodiversidade e dos recursos naturais, equilíbrio ecológico, eficiência econômica e justiça social; e transição agroecológica como o processo gradual de mudança das práticas e manejo tradicionais para bases produtivas e de uso da terra e dos recursos a sistemas de agropecuária que incorporem princípios e tecnologias de base ecológica.

Dentre as diretrizes da PNAPO, cita-se a promoção da soberania e segurança alimentar e nutricional, reconhecendo o direito humano à alimentação adequada e saudável, por meio da oferta dos produtos orgânicos isentos de contaminantes; promoção do uso sustentável de recursos naturais, com a observância da legislação trabalhista; a conservação dos ecossistemas naturais e recomposição dos danificados; promoção de sistemas justos e sustentáveis de produção, distribuição e consumo; valorização da agrobiodiversidade e dos produtos da sociobiodiversidade, estimulando experiências locais de uso e conservação; ampliação da participação de jovens; e contribuição na redução das desigualdades de gênero, promovendo a autonomia econômica das mulheres.

Ademais, são instrumentos da PNAPO, em rol não exaustivo, o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO); o crédito rural e outros mecanismos de financiamento; seguro agrícola e de renda; preços agrícolas e extrativistas, incluídos mecanismos de regulação e compensação de preços nas aquisições ou subvenções; compras governamentais; medidas fiscais e tributárias; pesquisa e inovação científica e tecnológica; assistência técnica e extensão rural; formação profissional e educação; mecanismos de controle da transição agroecológica, da produção orgânica e de base agroecológica; e sistemas de monitoramento e avaliação da produção orgânica e de base agroecológica.

Apesar de não ser a solução definitiva para os problemas ambientais causados pela pecuária, o sistema orgânico de produção é o ideal para a criação de gado de corte, visto que preserva não somente o meio ambiente, mediante o uso racional de recursos, como a água, o solo, a biodiversidade, a não utilização de transgênicos e antibióticos; respeita as condições geográficas, biológicas e de ecossistemas propícios ou não a criação desses animais; como também se preocupa com o bem estar animal e social, mediante o respeito aos direitos dos animais e do trabalhador.

É certo que os alimentos orgânicos ainda possuem um valor muito mais alto no mercado que os advindos do sistema tradicional. Entretanto, é necessário que haja políticas governamentais e incentivos do Estado a essa atividade, mediante o investimento em comunidades tradicionais e pequenos produtores, a serem tratados como prioridade e não deixados sem amparo pelas medidas do governo em subsidiar apenas grandes corporações da indústria alimentícia e grandes monocultores e proprietários de terra.

O Caso de Santa Rosa de Lima: um exemplo de agroecologia

A agroecologia é um modo de produção alimentar que respeita o meio ambiente, produz alimentos saudáveis para a população e empodera as comunidades locais, por meio do incentivo e do respeito a seus modos de produção tradicionais, não necessitando de transgênicos, agrotóxicos e sementes industriais.

Seu incentivo é cada vez mais necessário, tendo em vista que “[...] a agricultura camponesa em todo o mundo está passando por um processo de empobrecimento sistemático.”, pois “[...] as populações aumentaram, as propriedades rurais estão ficando menores, o ambiente está se degradando e, *per capita*, a produção de alimentos estagnou ou está diminuindo.” (ALTIERI, 2004, p. 109).

Esses fatos são considerados, por Altieri, uma crise que vem se aprofundando, sendo necessária “[...] uma importante medida nos programas de desenvolvimento rural.” para prevenir o “[...] colapso da agricultura camponesa, tornando-a mais sustentável e produtiva”. Para o autor, essa “[...] transformação somente poderá ocorrer se os projetos perceberem o potencial de contribuições da agroecologia e as incorporarem a estratégias de desenvolvimento que, ao mesmo tempo.” (ALTIERI, 2004, p. 109), melhorem a qualidade de vida dos camponeses, aumentem a produtividade da terra e promovam a geração de renda.

Por tais motivos é que se escolheu um estudo de caso de sucesso sobre o uso da agroecologia em um município brasileiro, para exemplificar que é possível sim aliar as estratégias trazidas por Altieri com a proteção do meio ambiente.

Santa Rosa de Lima é um município localizado no sul do Estado de Santa Catarina, a 120 km da capital, Florianópolis (IBGE, 2012a, 2012b). Nas encostas da Serra Geral sua fauna e flora original é um misto entre a Mata Atlântica e a Mata das Araucárias (MULLER, 2001).

É um município com baixa densidade demográfica (apenas 10,17 habitantes por km²). A maior parte da população de Santa Rosa de Lima reside na zona rural, em pequenas e médias propriedades, o que contribuiu para a implementação da agroecologia (SANTA CATARINA, 2003 *apud* GUZZUTTI, 2010).

Sua colonização ocorreu a partir de 1905 com a chegada dos primeiros colonos alemães. Em 1920 intensificou-se a colonização do município, o qual passou a receber um contingente de açorianos e italianos, provenientes de outras regiões do estado. Esses colonos buscavam por terras para o desenvolvimento de atividades agrícolas e pecuárias permanecendo, até os dias atuais, como uma das características marcantes do município (SCHMIDT, 2000 *apud* MULLER, 2001).

Com a chegada dos primeiros colonos e a formação das primeiras propriedades rurais, estabeleceu-se a cultura de subsistência. Porém, esse modelo foi substituído, rapidamente, para o cultivo do “porco branco” (porcos do tipo macau). Optou-se pela pecuária devido à localização do município e seu difícil acesso.

Esse modo de produção perdurou até a década de 1960, quando há o processo de modernização da agricultura brasileira. Com a modernização os subprodutos do porco, manteiga, banha, são substituídos por derivados da soja, margarina e óleo, afetando a criação de “porcos brancos”. Devido a essa substituição a popu-

lação de Santa Rosa de Lima teve que buscar nova atividade produtiva – a fumicultura (MULLER, 2001).

A fumicultura foi introduzida no município da década de 1960, e perdurou até 1980. Os agricultores que optaram pela produção de fumo tiveram que intensificar o desmatamento em suas propriedades para o cultivo, começar a manusear produtos químicos, ampliar a jornada de trabalho e utilizar-se do trabalho infantil (MACEDO, 2012).

De acordo com Muller (*apud* MACEDO, 2012, p. 41):

[...] mesmo que o fumo compromettesse a saúde e meio ambiente, o retorno financeiro era o fator motivador da permanência na atividade, somado à relativa segurança na realização da produção que as empresas de tabaco imprimiam com a “tutela” dos agricultores. Ademais, com o pagamento da safra em um único pagamento, o montante percebido permitia aos agricultores a aquisição de bens e de investimentos na propriedade, em uma época que os financiamentos bancários eram pouco acessíveis.

Porém, esta estabilidade fornecida pelo cultivo do fumo durou até 1982, quando houve mudança na política de crédito para investimentos e custeios em propriedades rurais, passando a se cobrar juros sobre o capital emprestado – o qual servia de custeio para a produção – bem como cobrar-se frete para transportar o fumo produzido (MULLER, 2001).

Com o declínio da fumicultura devido, especialmente à localização do município, começa-se a implementar o modelo agroecológico, desenvolvido pelos colonos que não cultivavam fumo. Passou-se a empregar técnicas agroecológicas para o cultivo de hortaliças voltadas à comercialização. Mais tarde, essas técnicas passaram, também, a serem empregadas na pecuária (MACEDO, 2012).

Com o incentivo de alguns feirantes e de um supermercadista, e com a assessoria de professores da Empresa de Pesquisa,

Agropecuária e Extensão Rural, da Universidade Federal de Santa Catarina (Epagri/UFSC), em 1996, doze famílias se reúnem e criam a Associação dos Agricultores Ecológicos das Encostas da Serra Geral (AGRECO). O principal objetivo da associação era a comercialização de produtos orgânicos, sem agrotóxicos e sem adubagem artificial, cultivadas do modo convencional (MULLER, 2001).

Percebe-se, assim, que um município pequeno dá os primeiros passos para uma agroeconomia, ou seja, para uma economia agrícola pautado no respeito pelo meio ambiente. Pode-se dizer que Santa Rosa de Lima utiliza um modelo rural sustentável, uma agricultura multifuncional, pressupostos emergente da agroeconomia.

Deve ser observado na transição do modelo convencional para a agroecologia o manejo e desenho de agrossistemas. Nas palavras de Bastian e Dal Soglio (2009, p. 1495):

[...] o manejo sustentável dos recursos que a natureza nos disponibiliza (ou que nos “apropriamos”), é que se inserem pesquisas quanto ao interesse dos agricultores familiares para a transição agroecológica e se questionam quais os fatores podem estar subjetivos à adoção ou não da agroecologia. Avaliando estas questões, pretendeu identificar quais causas podem fazer com que agricultores familiares se sintam motivados (ou não) para adotas práticas da agroecologia e quais as noções que estes agricultores têm dessas práticas.

Ou seja, Santa Rosa de Lima fez a transição do modelo convencional, da fomicultura, para o modelo agroecológico. As famílias que fizeram a transição tiveram que se adaptar às novas técnicas de plantio, como eliminar o uso de agrotóxicos e de adubos químicos. Porém vislumbraram a possibilidade de comercialização de produtos orgânicos para um mercado em expansão, garantindo renda e preservando o meio ambiente (BASTIAN; DAL SOGLIO, 2009).

Esse modelo adotado pelas famílias agricultoras de Santa Rosa de Lima possibilita a restauração da terra, protege as nascentes e, ainda, respeita os seres vivos. Os agricultores filiados à AGRECO têm que conviver harmonicamente com a fauna e flora da Mata Atlântica e de Araucárias presentes no local, não podendo desmatá-las para ampliar o plantio das hortaliças ou da pecuária (AGREGO, 2015).

Utilizando-se dos ensinamentos de distintas disciplinas científicas, como a física, química, biologia, economia, a agroecologia, como pode ser observado pela prática de Santa Rosa de Lima, passa por uma educação e conscientização da população, em especial os produtores rurais (CAPORAL; COSTABEBER; PAULUS, 2005).

Dessa forma, reconhece-se que a agroecologia é uma realidade complexa, a qual requer um enfoque paradigmático capaz de englobar, harmonicamente, os conhecimentos de diferentes áreas, tendo como principal foco a preservação de um meio ambiente equilibrado (MULLER, 2001).

Assim, pode-se definir a agroecologia como uma (re)aproximação entre a agronomia e a ecologia, pois passa-se a estudar os sistemas agrícolas em uma perspectiva ecológica, e nas palavras Caporal, Costabeber e Paulus (2005, p. 2), “[...] de modo a orientar o redesenho de agroecossistemas em bases mais sustentáveis”.

Percebe-se, dessa feita, que as práticas realizadas no município catarinense utilizada tecnologias heterogêneas, adequando-se às circunstâncias socioeconômicas e culturais do colono, bem como observa as características biofísicas e geográficas específicas da região (CAPORAL; COSTABEBER; PAULUS, 2005).

Pode-se dizer, por fim, que a agroecologia, enquanto ciência, integra diferentes disciplinas científicas, e objetiva construir um novo paradigma de desenvolvimento rural sustentável, que vem

sendo alcançado em alguns municípios da região Sul do Brasil, destacando-se Santa Rosa de Lima.

No tocante à experiência adquirida pelos produtores dessa região, filiados da AGREGO, muitos são convidados a irem a outros estados, e países, relatarem suas experiências e transmitirem o conhecimento sobre a implementação, desenvolvimento e perpetuação da agroecologia por meio da conscientização e educação (MACEDO, 2012).

Conclusão

As consequências decorrentes da degradação do meio ambiente estão em pauta na atualidade, penetrando todos os ramos do conhecimento, o que demanda uma política educacional. A educação ambiental tem que ser feita desde a vida escolar e social dos indivíduos, trabalhada ainda nos primeiros anos escolares, na qual sejam desenvolvidas atividades que proporcionem uma verdadeira conscientização ambiental e de valores duradouros, quebrando com o paradigma predominante atualmente.

Para atingir o objetivo da educação ambiental, faz-se necessário aplicar a transdisciplinaridade, para estabelecer um novo paradigma de educação que considere a complexidade e globalidade ambiental.

Um das novas diretrizes educacionais a ser empregadas e propagadas por um dos grupos de trabalho da ABA é o de educação em agroecologia, a qual tem por objetivo a reestruturação e a criação de cursos de ciências agrárias e das demais áreas de conhecimento com enfoque na sustentabilidade.

A agroecologia é importante tanto para a educação ambiental, para a agricultura em geral e também para o meio ambiente, pois restringe o número de produtos a serem utilizados, protege os ma-

nanciais de água, a fauna e flora naturais, dentre outras técnicas a serem empregadas.

Diz-se que a agroecologia agrega os saberes e culturas tradicionais a técnicas a qual proporcionam uma autonomia e diversidade ao cultivo do campo. A política da agroecologia é uma alternativa viável e plausível para a reestruturação do meio rural, em especial o brasileiro.

Um dos exemplos de agroecologia e agroeconomia sustentável é um município localizado ao sul do Estado de Santa Catarina, Santa Rosa de Lima, que devido ao colapso da fumicultura passou a empregar a agroeconomia como forma de cultivo de hortaliças, estendendo-se, posteriormente, para a pecuária.

E, em um mundo em que cada vez mais se preocupava com o que se está ingerindo, a procedência do produto, e os seus impactos ambientais, a agroecologia associada à agroeconomia sustentável é uma alternativa viável que permite a proteção do meio ambiente e o desenvolvimento das comunidades locais, como pode-se extrair das práticas de Santa Rosa de Lima.

Assim, deve-se aprender com os municípios e comunidades que utilizam a agroeconomia sustentável e a agroecologia como base, expandindo essas práticas, sendo necessário também que isso se torne uma política nacional para a agricultura e pecuária, com incentivo e fomento federais e estaduais a esses municípios, integrando, portanto, o global e o local.

Referências

ASSOCIAÇÃO DOS AGRICULTORES DA ENCOSTA DA SERRA GERAL (AGRECO). **Quem somos**. 2015. Disponível em: <<http://www.agreco.com.br/site.html>>. Acesso em: 20 jul. 2015.

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 4. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2004.

AYALA, Patryck de Araújo. Transdisciplinaridade e os novos desafios para a proteção jurídica do ambiente nas sociedades de risco: entre direito, ciência e participação. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo: Revista dos Tribunais, ano 16, n. 61, jan./mar. 2011.

BASTIAN, Lilian. DAL SOGLIO, Fábio. A adesão às práticas agroecológicas e as motivações para a transição agroecológicas: noções de agricultores familiares de campinhos município de Roca Sales – RS. Resumos do VI CBA e II CLAA. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, nov. 2015.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF. 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 23 abr. 2017.

_____. **Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012**. 2012. Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7794.htm. Acesso em: 23 abr. 2017.

_____. **Instrução Normativa 46, de 6 de outubro de 2011**. 2011. Disponível em: <http://aao.org.br/aao/pdfs/legislacao-dos-organicos/instrucao-normativa-n46.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2017.

_____. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. 1999. Instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm. Acesso em: 23 abr. 2017.

_____. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm. Acesso em: 23 abr. 2017.

_____. **Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003**. 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.831.htm. Acesso em: 23 abr. 2017.

_____. **Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967**. 1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5197.htm. Acesso em: 23 abr. 2017.

_____. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. 1965. Institui o novo Código Florestal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm. Acesso em: 23 abr. 2017.

CANEPA, Carla. Educação ambiental. Ferramenta para a criação de uma nova consciência planetária. *In*: MILARÉ, Édís; MACHADO, Paulo Affonso Leme (Coord.). **Direito ambiental: fundamentos do direito ambiental**. v. 1. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (Coleção Doutrinas Essenciais).

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio; PAULUS, Gervásio. **Agroecologia como matriz disciplinar para um novo paradigma de desenvolvimento rural**. Disponível em: <http://www.agroecologiaemrede.org.br/upload/arquivos/P399_2005-11-10_133719_016.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2015.

FERREIRA, Helene Sivini. Política Ambiental Constitucional. *In*: CANOTILHO, José Joaquim Gomes Canotilho; LEITE, José Rubens Morato, (Org.). **Direito constitucional ambiental brasileiro**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

GUZZATTI, Thaise Costa. **O agroturismo como instrumento de desenvolvimento rural**: sistematização e análise das estratégias utilizadas para a implantação de um programa de agroturismo nas encostas da Serra Geral catarinense. Dissertação (Mestrado) – Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

HADDAD, Claudio M. **Fundamentos da pecuária orgânica de corte: boi orgânico**. Disponível em: <http://sna.agr.br/uploads/AnimalBusiness_03_69.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sinopse do Censo de 2010** – Área Territorial Oficial: municípios. 2012a. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/areaterritorial/area.shtm>>. Acesso em: 18 jul. 2015.

_____. **Divisão Territorial Brasileira** – Ano 2012. 2012b. Acesso em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_dtb_int.shtm>. Acesso em: 18 jul. 2015.

MACEDO, Diego Branco. **Santa Rosa de Lima – SC**: uma discussão sobre opções em termos de desenvolvimento em nível territorial. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Departamento de Economia e Relações Internacionais. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

MULLER, Joviana Maria. **Do tradicional ou agroecológico**: as veredas das transições – o caso dos agricultores familiares de Santa Rosa de Lima/SC. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

PRIMAVESI, Ana. **Agricultura sustentável**. São Paulo: Nobel, 1992.

RODRIGUES, Horácio Wanderlei. **Pensando o ensino do direito no século XXI**: diretrizes curriculares, projeto pedagógico e outras questões pertinentes. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2005.

RODRIGUES, Horácio Wanderlei; FABRIS, Myrtha Wandersleben Ferracini. Educação ambiental no Brasil: obrigatoriedade, princípios e outras questões pertinentes. *In*: RODRIGUES, Horácio Wanderlei; DERANI, Cristiane (Org.). **Educação ambiental**. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2011.

SANTOS, Fernando Passos dos; CHALUB-MARTINS, Leila. Agroecologia, consumo sustentável e aprendizado coletivo no Brasil. **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 2, p. 469–484, 2012.

SOUZA, Alessandra Silva de. Questão agrária e agroecologia: autonomia e diversidade na reconstrução do meio rural. ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, XIX. São Paulo, 2009, p. 1-21.

Mudanças Climáticas e Energia: políticas públicas para a energia alternativa no Brasil

Lyza Anzanello de Azevedo

Bacharela em Direito, pela Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL); bacharela em Economia, pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), mestra em Direito, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), área de concentração Direito, Estado e Sociedade. *E-mail:* lyzabyba@gmail.com

Mariah Pereira Rausch

Bacharela em Direito, pela UNISUL; mestra em Direito pela UFSC. *E-mail:* mariahrausch@live.com

Paula Galbiatti Silveira

Bacharela em Direito, pela Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT); mestra em Direito, pela UFSC; doutoranda em Direito, pela UFSC. *E-mail:* paulagalbiatti@hotmail.com

Resumo

As mudanças climáticas são hoje um dos temas mais preocupantes, que mostram também a crise energética. O Brasil, de acordo com os relatórios do Painel Intergovernamental de Mudança Climática (IPCC), é um dos dez maiores emissores de gases de efeito estufa (GEEs), cuja principal causa é a destruição da vegetação natural, principalmente a Floresta Amazônica e o Cerrado. Assim, são necessários compromissos para reduzir as emissões e promover o desenvolvimento de planos de energia sustentável e eficiência energética. A produção e o consumo de energia desempenham um papel importante na política dos Estados, cuja estratégia inclui a escolha da fonte de energia. A fonte de energia brasileira é baseada em grande parte em hidrelétricas, que é considerada fonte renovável apesar dos impactos ambientais. Por conseguinte, são necessários investimentos em fontes renováveis alternativas, como energia solar e eólica. Para isso, são necessárias políticas públicas, como é o caso do Programa de Incentivo de Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), que busca fontes alternativas para a diversificação da energia brasileira, especialmente utilizando a energia eólica. Na sequência dessas discussões, este trabalho tem como objetivo analisar a política pública do PROINFA, no contexto da fonte de energia brasileira e alternativas à diversificação. Este artigo utiliza a técnica de revisão narrativa bibliográfica e documental. Os resultados preliminares são que a fonte de energia brasileira baseada em grandes hidrelétricas não pode ser considerada uma fonte sustentável, especialmente considerando as mudanças climáticas. Assim, as políticas públicas no Brasil, como o PROINFA, para incentivar novas fontes alternativas como a energia eólica é uma maneira melhor de ter não só segurança energética, mas também preservar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras.

Palavras-chave: Energia. Mudanças climáticas. Fontes energéticas. Fontes alternativas renováveis. PROINFA.

Introdução

As mudanças climáticas são um dos temas que mais preocupam os Estados na atualidade, os quais discutem formas de diminuição de gases de efeito estufa, emitidos, sobretudo, pela queima de combustíveis fósseis e pelo desflorestamento, o que coloca em evidência a crise energética.

De acordo com os relatórios do Painel Intergovernamental de Mudança Climática (IPCC)¹, as mudanças climáticas já são uma realidade. O relatório também demonstra os danos irreversíveis ao planeta decorrente das mudanças climáticas, as quais necessitam ser mitigadas urgentemente. Um dos pontos mais críticos levantado é a emissão de gases de efeito estufa (GEEs)² e a redução da sua emissão.

Para se adequar à realidade, e tentar reduzir a emissão de GEEs, surgem políticas públicas no Brasil que alteram ou adequam as matrizes energéticas utilizadas, porquanto a principal fonte de energia brasileira são usinas hidrelétricas, consideradas energia limpa, porém com a abstração dos efeitos ambientais reais. Assim surge o Programa de Incentivo de Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), uma política pública para possibilitar a redução da emissão dos GEEs implementando e incentivando, outras matrizes energéticas, mais limpas e ecologicamente corretas.

¹ Intergovernmental Panel on Climate Change.

² “Gases de efeito estufa são aqueles integrantes da atmosfera, de origem natural ou antrópicos (produzidos pelo homem), que absorvem e reemitem radiação infravermelha para a superfície da Terra e para a atmosfera, causando o efeito estufa. [...] Entre os gases do efeito estufa que estão aumentando de concentração, o dióxido de carbono, o metano e o óxido nitroso são os mais importantes. O CO₂ contribui mais para o aquecimento, uma vez que representa 55% do total das emissões mundiais de gases do efeito estufa. O tempo de sua permanência na atmosfera é, no mínimo, de 100 anos, com impactos no clima ao longo de séculos. Já a quantidade de metano emitida é bem menor, mas seu potencial de aquecimento é 21 vezes superior ao do CO₂. No caso do óxido nitroso e dos clorofluorocarbonetos, suas concentrações são ainda menores, mas o poder estufa é, respectivamente, de 310 e 6.200-7.100 vezes maior do que o do CO₂.” (GASES DO EFEITO ESTUFA, [2015]).

Este estudo, portanto, é situado na área de Direito Ambiental, com ênfase nas políticas públicas para fontes alternativas de energia, que atualmente está em grande destaque no cenário nacional e internacional pela necessidade de se buscar matrizes energéticas diversas das atuais.

A análise principal apresentada neste artigo é a política pública do PROINFA, no contexto das fontes energéticas brasileiras e as alternativas de diversificação.

O presente estudo foi orientado por duas hipóteses principais: 1) a crise da atual matriz energética brasileira; e 2) a necessidade de fontes alternativas de energia, conforme estabelecido pelo PROINFA.

Essas hipóteses foram construídas a partir de leituras prévias sobre o tema, nas quais ficaram latentes os obstáculos enfrentados para se introduzir novas matrizes energéticas no Brasil. Além disso, observou-se que as políticas públicas atuais, em especial as implementadas pelo PROINFA ainda estão longe de se efetivarem, bem como não abrangem todo o potencial de utilização de outras fontes de energias limpa.

Ancorada pelo método dedutivo, a pesquisa utiliza as técnicas bibliográficas e revisão de narrativa documentária. Para a elaboração deste artigo foram utilizadas obras nacionais e estrangeiras.

Mudanças Climáticas

É importante, de início, compreender a diferença entre clima e tempo. De acordo com a Organização Meteorológica Mundial, o tempo significa “[...] o que está acontecendo na atmosfera em um determinado momento.”, enquanto o clima é o “[...] tempo médio sobre prazos mais longos.”, geralmente 30 anos.

O Relatório do IPCC, em seu glossário, define o clima da seguinte forma:

O clima em um sentido estreito geralmente é definido como o tempo médio, ou mais rigorosamente, como a descrição estatística em termos da média e variabilidade de quantidades relevantes durante um período de tempo que vai desde Meses a milhares ou milhões de anos. O período clássico para a média dessas variáveis é de 30 anos, conforme definido pela Organização Meteorológica Mundial. As quantidades relevantes são, na maioria das vezes, variáveis superficiais, como temperatura, precipitação e vento. O clima em um sentido mais amplo é o estado, incluindo uma descrição estatística, do sistema climático.³ (IPCC, 2007b, p. 1).

O sistema climático na Terra é regulado pelo efeito estufa, que é natural para manter a Terra quente. Os dois gases mais abundantes na atmosfera são o nitrogênio (que compreende 78% da atmosfera seca) e o oxigênio (21%), segundo o relatório do IPCC de 2007, na seção “Perguntas frequentes – O que é o efeito estufa?”. O efeito estufa é causado pelo vapor de água, que é o gás de efeito estufa mais importante, e também o dióxido de carbono (CO₂) é o segundo mais importante. O metano, o óxido nitroso, o ozônio e vários outros gases presentes na atmosfera em pequenas quantidades também contribuem para o efeito estufa.

De acordo com a Organização Meteorológica Mundial, no entanto, desde o início do século XX, os cientistas têm observado uma mudança no clima, conhecido como aquecimento global, que ocorre mais rapidamente do que qualquer outra mudança climática registrada pelos seres humanos. A principal causa é o aumento da concentração de GEEs na atmosfera desde a revolução indus-

³ “Climate in a narrow sense is usually defined as the average weather. Climate in a narrow sense is usually defined as the average weather, or more rigorously, as the statistical description in terms of the mean and variability of relevant quantities over a period of time ranging from months to thousands or millions of years. The classical period for averaging these variables is 30 years, as defined by the World Meteorological Organization. The relevant quantities are most often surface variables such as temperature, precipitation and wind. Climate in a wider sense is the state, including a statistical description, of the climate system.” (IPCC, 2007b, p. 1, tradução nossa).

trial, no final do século XVIII, causada por ações humanas, que causa efeitos no sistema climático.

De acordo com o Relatório do IPCC, de 2013, a temperatura média global da superfície aumentou 0,85 °C durante o período de 1880 a 2012. Embora os cientistas ainda estejam pesquisando sobre as mudanças climáticas, o Relatório Resumo para os Políticos, diz que existe um consenso de que 1) o sistema climático é inequívoco ficando mais quente e 2) que a influência humana sobre isso é clara.

As alterações climáticas têm impacto em quase todos os aspectos, incluindo os ecossistemas (biodiversidade, *habitats*), sistemas humanos (agricultura, água, saúde), sistemas urbanos (transportes, construção), sistemas econômicos (energia, indústrias), sistemas sociais (equidade, migração, paz e conflito).

As mudanças climáticas são um dos temas que mais preocupam os Estados na atualidade, os quais discutem formas de diminuição de GEEs, emitidos, sobretudo, pela queima de combustíveis fósseis e pelo desflorestamento, o que coloca em evidência a crise energética.

As mudanças climáticas são uma realidade incontestável, trazida pelos relatórios do IPCC. O Relatório de abril de 2014 demonstra que a existência de danos irreversíveis ao planeta decorrente das mudanças climáticas é certa, bem como extinção de espécies e da biodiversidade, havendo ainda a acidificação dos oceanos, afetando diretamente a vida marinha e os arrecifes de corais. A preocupação é também com a segurança alimentar, com diversas perdas em plantações por todo o globo.

Nesse sentido, o relatório apresenta opções de mitigação das mudanças climáticas, como ações de intervenção humana para reduzir as fontes de GEEs. O relatório do IPCC de 2007 já alertava que as mudanças climáticas afetarão gravemente a agricultura por uma combinação de mudanças no padrão de chuvas e às altas

temperaturas, sendo urgente a necessidade de redução das emissões desses gases.

O antrópico mais importante do GHG é o dióxido de carbono (CO₂). Representa cerca de 65% e não tem uma vida útil específica porque é continuamente reciclada na atmosfera, nos oceanos e na biosfera terrestre. É emitida como resultado da queima de combustíveis fósseis, desmatamento e degradação florestal e produção de ferro e aço. As emissões são absorvidas pelos oceanos, o que causa sua acidificação (IPCC, 2007a).

Apesar das recomendações dos relatórios globais, sabe-se que o Brasil tem dificuldades para alcançar as expectativas socioambientais. Segundo dados do IBGE (2010, p. 19), a principal fonte de emissão de CO₂ no Brasil é a destruição da vegetação natural, com destaque para a Floresta Amazônica e as queimadas no Cerrado, respondendo por mais de 75% das emissões brasileiras, o que coloca o país entre os dez maiores emissores de gases de efeito estufa para a atmosfera.

A preocupação internacional com a redução de emissões levou à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, em 1992, e ao Protocolo de Quioto, de 1997, pelo qual as partes deveriam procurar limitar ou reduzir as emissões de GEEs (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, [2015]). O Protocolo entrou em vigor no dia 16 de fevereiro de 2005, e logo depois o atendimento das condições que exigiam a ratificação por, no mínimo, 55% do total de países-membros da Convenção e que fossem responsáveis por, pelo menos, 55% do total das emissões de 1990. O Brasil ratificou o documento em 23 de agosto de 2002, tendo sua aprovação interna se dado por meio do Decreto Legislativo nº 144, de 20 de junho de 2002.

O Brasil se comprometeu a diminuir suas emissões, instituindo em 2009 a Política Nacional sobre Mudança do Clima pela Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, cujo artigo 12 dispõe

que, para alcançar os objetivos previstos na Lei, adota como compromisso nacional voluntário ações de mitigação das emissões de GEEs, visando reduzi-las entre 36,1% e 38,9% até 2020.

Montes (2012, p. 148) aponta vários problemas na América Latina relacionados às mudanças climáticas, como a vulnerabilidade, devido à maior frequência e intensidade de desastres com efeitos adversos especialmente nas zonas mais pobres; degelo dos glaciais; risco de aumento das emissões, devido ao crescimento econômico e à demanda por energia para funcionar novas indústrias; e perda das florestas e diminuição das águas do rio Amazonas, reduzindo a reconversão do dióxido de carbono e cobertura de plantas.

Isso implica na obrigatoriedade do Estado de estabelecer políticas públicas firmes para minimizar os efeitos que já são inevitáveis. Deve o Estado, assim, destinar recursos públicos para realização de estudos científicos e elaborar um plano de prevenção de emergências advindas dos desastres (MONTES, 2012, p. 147).

Com vistas a implementar tais ações executivas, no Brasil, foi instituída a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil pela Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, visando, entre outros, a assistência e socorro às populações atingidas por desastres, os quais não atingem a todos de forma igual, vez que são as populações mais vulneráveis econômica e sistemicamente que vivem em áreas de risco, encostas de morros, próximas a áreas industriais, representando um problema de injustiça ambiental.

Para Carvalho e Damacena (2013, p. 47), as condições econômicas modernas, o crescimento populacional, as decisões sobre ocupação do solo, a infraestrutura verde e a construída e as mudanças climáticas são fatores de potencialização dos riscos e dos custos socioambientais dos desastres. Acrescenta-se a esse rol a matriz energética dos países, que representam não somente uma das maiores fontes de emissão, como também demonstram sua es-

colha política a respeito da necessidade de utilização de fontes alternativas renováveis.

Assim, são necessários compromissos de redução de emissão de gases poluentes que contribuem para as mudanças climáticas e promover o desenvolvimento de energias limpas acompanhados de planos de eficiência energética (MONTES, 2012, p. 144–145).

Em conclusão, as fontes de energia utilizadas pelos países mostram parte de sua escolha e da sociedade. Tal escolha é baseada na disponibilidade de recursos naturais, clima, condições de atmosfera e outros fatores naturais

Matriz Energética Brasileira

A produção e o consumo de energia desempenham um papel central nos Estados, sendo a escolha da matriz energética de fundamental importância em suas estratégias.

O Brasil produz a maioria de sua energia elétrica a partir de grandes empreendimentos hidrelétricos, os quais, embora sejam considerados de fontes renováveis, causam significativos impactos socioambientais. Além disso, com as mudanças climáticas, o regime de chuvas é alterado, o que coloca em risco a previsibilidade e a segurança dos volumes das barragens para manutenção desse sistema.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Estudos do Direito da Energia (IBDE), consideram-se, para produção de energia elétrica, fontes energéticas tradicionais: o petróleo (muito utilizada no Brasil); a nuclear (pouco utilizada); a mineral, incluindo gás, carvão natural, entre outros (muito utilizada); e a hidroelétrica (muito utilizada). Dentre as tradicionais, todas as fontes, com exceção da hidrelétrica, são não renováveis.

Já entre as fontes energéticas alternativas, apresentam-se: eólica; solar (ambas pouco utilizadas, mas com grande potencial);

hidrogênio (não utilizada); biomassa, que compreende álcool, lenha, biogás e outros (muito utilizada); marés; e geotérmica (ambas não passíveis de utilização no Brasil). Ressalta-se que todas as fontes energéticas alternativas são renováveis ou permanentes (IBDE, [2015]).

Segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), os empreendimentos de geração de energia elétrica em operação no Brasil estão distribuídos em 196 unidades de usinas hidrelétricas, que representam 63,9% da potência instalada; 477 pequenas centrais hidrelétricas, com 3,7%; 440 centrais geradoras hidrelétricas – potência instalada igual ou inferior a 1MW – com 0,2%; 1.824 usinas termoeletricas – gás, petróleo, biomassa, carvão mineral e outros – com 28,7%; 2 usinas termonucleares, representando 1,6% da potência instalada; 117 centrais geradoras eólico-elétricas, com 1,9%; e 87 centrais geradoras solares fotovoltaicas, sem representatividade na potência instalada, com 0,0%.

No Brasil, a participação de fontes não renováveis, compreendendo gás natural, óleo diesel, carvão, nuclear e outras representavam, em 2012, 13,2%, em 2013, 19,8%, e em 2014, 21,3%. Já as fontes renováveis, compreendendo hidráulica, biomassa e eólica representavam, em 2012, 86,8%, em 2013, 80,2%, e em 2014, 78,7% (ANEEL, 2014, p. 4-6).

O aumento das fontes não renováveis em detrimento de fontes renováveis pode ser justificado pelas alterações na estrutura dos investimentos, incluindo a instalação de centrais termoeletricas a gás natural, por serem mais rápidas e baratas que as hidrelétricas (ESCELSA, [2015]).

Assim, observa-se que o Brasil não está agindo conforme seus compromissos firmados tanto internacional quanto internamente de redução de emissões, visto que tem aumentado suas fontes não renováveis de energia, como as termoeletricas, conhecidas por serem altamente poluentes, em detrimento das fontes renováveis.

Contudo, algumas políticas públicas vêm sendo tomadas tanto para incentivar a diminuição do consumo de energia elétrica, quanto para investimento em fontes alternativas renováveis, como a eólica e a solar, o que será visto posteriormente.

Embora haja aumento de centrais termoeletricas, é fato que a maioria da energia elétrica no Brasil é proveniente de grandes usinas hidrelétricas, as quais, apesar de consideradas advindas de fonte renovável – a água – trazem inúmeros impactos socioambientais, bem como contribuem com as mudanças climáticas.

Como visto, no Brasil, a utilização de energia hidrelétrica é predominante, em decorrência do grande potencial natural do País para sua utilização, o que é apontado como um dos principais sinalizadores de que a matriz energética nacional é sustentável, por tratar-se de fonte renovável, o que apresentaria, supostamente, uma baixa emissão de carbono. Por tais motivos, é entendimento, predominante, tanto nos estudos do Ministério das Minas e Energia (MME) como nos do Banco Mundial e discussões do Fórum Econômico Mundial, de que a expansão da energia hidrelétrica é uma das respostas à crise climática (ANDRADE; MATTEI, 2013, p. 19).

Contudo, a produção de energia hidrelétrica no Brasil, baseada em grandes empreendimentos, traz diversos e graves impactos sociais e ambientais, que colocam em dúvida sua sustentabilidade, sua fama de “energia limpa” e sua adoção como solução à substituição de fontes não renováveis e às crises energética e climática.

Entre as importantes degradações socioambientais das hidrelétricas, exemplifica-se com o comprometimento das atividades econômicas no entorno da barragem; diminuição da qualidade da água; assoreamento do corpo hídrico; aumento de doenças de veiculação hídrica; exclusão de usos múltiplos antes existentes no espaço ocupado pelo reservatório; o deslocamento compulsório de população e atividades anteriormente localizadas na área, cujo de-

saparecimento desestrutura as próprias comunidades deslocadas, que não possuem resiliência ecossistêmica e sociocultural (MORETTO *et al.*, 2012, p. 142).

A par de tais degradações, Andrade e Mattei (2013, p. 19-20) destacam três problemas socioeconômicos e ambientais que consideram como os principais causados pelo uso da energia hidrelétrica. O primeiro deles é o deslocamento populacional de áreas alagadas para a formação de represas, o que altera a dinâmica da vida local, inviabilizando muitas vezes a continuidade de atividades econômicas anteriormente exercidas, e a interferência em culturas locais, como nas comunidades quilombolas, ribeirinhas e indígenas. O segundo problema identificado seria a perda da qualidade da água pela formação de lagos artificiais, o desmatamento, a perda de espécies da fauna e flora e a formação de processos erosivos. Por fim, trazem a possibilidade de os reservatórios estarem contribuindo para a intensificação da emissão de GEE.

Quanto ao último aspecto, os autores detêm uma atenção maior. Afirmam que, a partir dos anos 1990, as hidrelétricas passaram a ser alvo de questionamentos a respeito da contribuição de seus reservatórios na emissão de GEEs pela liberação de gases como o metano, que seriam gerados pela decomposição da biomassa em sua bacia de acumulação, ali depositada pelo processo de represamento da água. Como exemplo, trazem estudo quanto às hidrelétricas da região amazônica, em que se constatou serem as emissões da Usina de Balbina mais elevadas do que as de uma termelétrica movida a carvão mineral. Explicam que “[...] a questão central envolvendo o polêmico debate das hidrelétricas gira em torno das emissões de Metano (CH₄) à jusante da represa, ou seja, após a água passar pelas turbinas.”, sendo que, “[...] quanto maior a profundidade da represa mais elevada se torna a concentração de metano, cujo potencial de aquecimento global é 21 vezes maior do que o dióxido de carbono.” (ANDRADE; MATTEI, 2013, p. 20).

Além do metano, emissões de CO₂ também ocorreriam por sua liberação na atmosfera pela decomposição das partes das árvores inundadas que se projetam acima da superfície da água, respondendo as duas situações citadas por quantidades significativas das emissões de GEE das usinas hidrelétricas, o que não se contabiliza nas estatísticas oficiais, visto considerarem apenas as emissões da superfície da represa, que representam uma parcela relativamente pequena do impacto total (ANDRADE; MATTEI, 2013, p. 20).

Quanto aos demais problemas citados pelos autores, são necessárias ainda algumas considerações. O enorme impacto social que as áreas alagadas representam para as populações que ali vivem é evidenciado pelo Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), cujo início se deu no final da década de 1970, período marcado por grave crise energética mundial, fazendo com que os países buscassem novas formas de gerar energia. Com a construção das usinas hidrelétricas no País, não havia estudos a respeito de indenização adequada para as famílias que viviam na beira dos rios, expulsas de suas terras.

Além dos graves problemas sociais causados pelas hidrelétricas, há ainda a enorme perda de espécies da fauna e da flora, de grandes áreas que ficam completamente alagadas e perdidas. O reservatório da Usina de Tucuruí, por exemplo, possui 2.430 km² de área inundada, e Itaipu 1.350 km². A represa de Itaipu inundou o conjunto de cachoeiras conhecido como “Sete Quedas”, entre o Brasil e o Paraguai, de beleza natural incomparável, constituindo um verdadeiro desastre não somente ambiental, mas natural e cultural, de um patrimônio da humanidade. Inundar áreas de tamanha singularidade e importância é um crime contra as gerações atuais, futuras e contra o planeta.

O exemplo mais emblemático, contudo, foi a construção da Usina de Barra Grande, entre os Estados de Santa Catarina e do

Rio Grande do Sul. As usinas hidrelétricas, por serem obras ou atividades causadoras de degradação ambiental, estão sujeitas ao licenciamento de forma obrigatória, conforme Anexo I da Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997, do CONAMA, e é um instrumento da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, Lei nº 6.938, 31 de agosto de 1981. No procedimento de licenciamento, é necessário Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA), comando constitucional disposto no artigo 225, §1º, inciso IV.

Na construção de Barra Grande, o EPIA “esqueceu” que havia uma floresta primária (intocada) de araucárias, vegetação protegida da Mata Atlântica. A inundação da área com a consequente destruição da floresta ensejou ação civil pública ajuizada em 2004 pela Rede de Organizações Não Governamentais de Mata Atlântica contra o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e a Energética Barra Grande S/A (BAESA).

Em vista da natureza criminosa e imoral do “esquecimento” de tão importante floresta em um estudo de máxima importância para proteção do meio ambiente em obras ou atividades degradadoras, foi incluído na Lei nº 9.605, 12 de fevereiro de 1998, Lei de Crimes Ambientais, o artigo 69-A, pela Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006, Lei de Florestas Públicas, que prevê o crime de “Elaborar ou apresentar, no licenciamento, concessão florestal ou qualquer outro procedimento administrativo, estudo, laudo ou relatório ambiental total ou parcialmente falso ou enganoso, inclusive por omissão.”, apenado com reclusão de três a seis anos e multa, consistindo no crime mais grave previsto na lei, trazendo à discussão a responsabilidade do perito pelas informações prestadas.

Outro exemplo dos enormes impactos das hidrelétricas é a Usina de Belo Monte, no Estado do Pará, prevista para ser a terceira maior hidrelétrica do mundo, parte do Programa de Aceleração do Crescimento do Governo Federal (PAC), inicialmente planejada em meados da década de 1980, como uma das obras de infraestrutura e integração da Amazônia do então governo militar. Dentre

os problemas de Belo Monte, destaca-se a questão indígena, pois na bacia do Rio Xingu vivem mais de vinte etnias, diretamente afetadas e não efetivamente ouvidas no processo, representando uma enorme injustiça socioambiental.

Pelo exposto, afirma-se que usinas hidrelétricas não são a solução para a diversificação de matrizes energéticas, muito menos como fontes sustentáveis para minimizar os efeitos das mudanças climáticas. Nesse contexto, são necessários investimentos em fontes alternativas renováveis, como a eólica e a solar, sem prejuízo de outras, como biomassa, maremotora, entre outras.

Políticas Públicas para Energias Alternativas Renováveis no Brasil: o PROINFA

As usinas hidrelétricas, principais geradoras de energia elétrica no Brasil, são consideradas “energia limpa e renovável” que, conforme elucidado, nada tem de limpa e sustentável, devido aos graves impactos socioambientais que causam. A crise energética, contudo, é uma tendência da contemporaneidade, em vista do consumo cada vez maior pelo sistema crescentista, sendo premente a busca por fontes alternativas e socioambientalmente corretas pelos Estados.

O problema, entretanto, não deve ser resolvido apenas pela busca de alternativas por outras fontes de energia, mas também pela diminuição de seu consumo, pela conscientização do uso racional e por outras medidas como o horário de verão, e pela busca por maior eficiência energética tanto das fontes geradoras quanto dos produtos elétricos, o que demanda investimentos em tecnologia, sendo necessárias, portanto, políticas públicas de uso racional de energia e de busca por eficiência energética.

Segundo Nodari (2010, p. 53), “[...] a busca por eficiência energética, também chamada de utilização racional de energia, é uma atividade que procura otimizar o uso das fontes de energia”. Para tal finalidade, foi criado pelo Governo Federal, em 1985, o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), visando promover a racionalização do consumo de energia elétrica, combater o desperdício e reduzir os custos e os investimentos setoriais, aumentando a eficiência energética. Possui também o Selo Procel de Economia de Energia, que indica ao consumidor os produtos que apresentam os melhores níveis de eficiência energética dentro de cada categoria.

Já a Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001, a qual dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, visando à alocação eficiente de recursos energéticos e à preservação do meio ambiente, dispendo inclusive sobre o desenvolvimento de mecanismos que promovam a eficiência energética nas edificações.

Em decorrência do aumento do consumo, o Estado implementou políticas públicas para diminuição e para uso consciente de energia elétrica. Entre elas, podemos citar o horário de verão, que visa aproveitar melhor a luz solar durante a estação. Atualmente, o Horário Brasileiro de Verão é regulamentado por meio do Decreto nº 8.112, de 30 de setembro de 2013, que revisou o Decreto nº 6.558, de 8 de setembro de 2008. No período 2014 a 2015, a medida foi implementada durante 126 dias nos estados da região Sul, Sudeste, Centro Oeste e no Distrito Federal.

Nos últimos anos, como resultado da aplicação do horário de verão, em algumas regiões do País, alcançou-se uma redução média da demanda de energia elétrica de 4,5% e uma economia no consumo de energia elétrica agregada de 0,5%, considerada como um ganho decorrente ou marginal, mas que não pode ser desprezado (BRASIL, 2013).

Um marco importante para o setor elétrico brasileiro foi a Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, que criou o PROINFA, visando, conforme artigo 3º, aumentar a participação da energia elétrica produzida por empreendimentos de Produtores Independentes Autônomos, concebidos com base em fontes eólica, pequenas centrais hidrelétricas (PCH) e biomassa, no Sistema Elétrico Interligado Nacional (SIN), também descrito no Decreto nº 5.025, 30 de março de 2004.

De acordo com a Lei n.º 11.943, de 28 de maio de 2009, o prazo para o início de funcionamento desses empreendimentos encerrava em 30 de dezembro de 2010.

O intuito é promover a diversificação da Matriz Energética Brasileira, buscando alternativas para aumentar a segurança no abastecimento de energia elétrica, além de permitir a valorização das características e potencialidades regionais e locais.

Coube ao MME definir as diretrizes, elaborar o planejamento do Programa e definir o valor econômico de cada fonte, e a Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobrás) o papel de agente executora, com a celebração de contratos de compra e venda de energia (CCVE).

Para tanto, foi estabelecido que o valor pago pela energia elétrica adquirida, além dos custos administrativos, financeiros e encargos tributários incorridos pela Eletrobrás na contratação desses empreendimentos, fossem rateados entre todas as classes de consumidores finais atendidas pelo SIN, com exceção dos consumidores classificados na Subclasse Residencial Baixa Renda (consumo igual ou inferior a 80 KWh/mês).

O Programa prevê a implantação de 144 usinas, totalizando 3.299,40 MW de capacidade instalada, sendo 1.191,24 MW provenientes de 63 PCHs, 1.422,92 MW de 54 usinas eólicas, e 685,24 MW de 27 usinas a base de biomassa. Toda essa energia tem garantia de contratação por 20 anos pela Eletrobrás.

O PROINFA é um programa pioneiro, que impulsionou essas fontes, mas em especial a energia eólica. O Brasil passou, em pouco mais de três anos, de apenas cerca de 20 MW de energia eólica instalada, para os atuais 414 MW instalados, e, em breve, serão completados os demais MW previstos. E isso se deve, em grande parte, ao Programa, que mostrou a vocação brasileira de uma matriz elétrica limpa.

O grande desafio estabelecido pelo PROINFA foi o índice de 60% de nacionalização dos empreendimentos, que teve o objetivo principal de fomentar a indústria de base dessas fontes. Se considerarmos como fator de desenvolvimento o domínio da cadeia produtiva, o Programa se coaduna com outras ações do governo que resultaram no fortalecimento da indústria brasileira de geração de energia elétrica.

Atualmente, estima-se que até o final de 2010, entrarão em operação 68 empreendimentos, o que representa a inserção de mais 1.591,77MW no Sistema. Serão mais 23 PCHs (414,30MW), 2 usinas de biomassa (66,50MW) e 43 usinas eólicas (1.110,97MW).

A respeito do Programa, críticas e elogios devem ser feitos. As PCHs também podem causar impactos socioambientais graves. A Resolução nº 394, de 4 de dezembro de 1998, da ANEEL, define PCH como toda usina hidrelétrica de pequeno porte com capacidade instalada entre 1MW e 30MW e área inundada máxima de reservatório de 3 km², tendo sido concedido alguns benefícios para incentivar sua implantação.

Entretanto, não são poucos os impactos, conforme Bermann (2007, p. 151), ao exemplificar com o projeto da PCH Aiuruoca, no Estado de Minas Gerais, com 16MW, que prevê a formação de um reservatório de 16 hectares, que suprimiria importante e único trecho de Mata Atlântica responsável pela conectividade das matas do Parque Estadual da Serra do Papagaio e as matas do Parque Nacional do Itatiaia, comprometendo também as condições sanitárias do núcleo urbano de Aiuruoca, já que o esgoto doméstico e

hospitalar é lançado diretamente no rio. Ademais, diversas PCHs em uma mesma bacia hidrográfica poderiam causar impactos gravíssimos, semelhantes aos das grandes hidrelétricas.

Assim, entende-se que um programa que visa o pioneirismo e a diversificação da matriz energética brasileira para fontes alternativas renováveis, deveria ter seu foco em outras fontes e não em PCHs que, além de causar grandes impactos socioambientais, seguem utilizando um dos bens mais preciosos para a vida: a água. A crise hídrica enfrentada só tende a crescer, no contexto de mudanças climáticas atual.

Quanto à energia eólica, expandiu-se rapidamente na última década. Contudo, no Brasil, ainda há poucos dados consistentes e confiáveis sobre sua viabilidade técnica e econômica, o que limita os investimentos no setor. As melhores áreas para aproveitamento eólico no País situam-se nas bordas do sistema de distribuição elétrica, distantes da geração hidrelétrica, o que melhoraria o desempenho do sistema, diminuindo linhas de transmissão e possibilitando uma melhor distribuição (GARBE; MELLO; TOMASELLI, 2014, p. 54-55).

Dentre as desvantagens da utilização de energia eólica encontram-se os altos custos de produção; a intermitência do vento; impacto visual, sonoro e sobre aves; e interferência eletromagnética. Contudo, com a tecnologia, atualmente, passa a ser economicamente viável, além de existir um grande potencial eólico a ser explorado, encontrando-se as vantagens no reduzido impacto social e ambiental – físico, biótico, atrofico, social, ou relativo à emissão de GEEs; diversificação da matriz energética; geração de empregos, principalmente em áreas rurais; possibilidade de plantação e criação de animais entre as turbinas; dentre outros. (OLIVEIRA; FERNANDES; PEREIRA, 2014, p. 81; 102).

Quanto à utilização de energia eólica e solar, o MME publicou a Portaria nº 70, de 16 de março de 2015, que define as diretri-

zes para o segundo Leilão para Contratação de Energia de Reserva, onde serão negociados Contratos de Energia de Reserva (CER) na modalidade por quantidade e com prazo de 20 anos com início de suprimento em 1º de novembro de 2018, para contratação de energia a partir da fonte solar fotovoltaica e da eólica.

Nota-se que, apesar de tímidas, há algumas iniciativas interessantes para consumo consciente de energia e para utilização de fontes alternativas renováveis. Entretanto, um problema que ainda deve ser solucionado é a atual impossibilidade legal de sistemas solares serem interligados à rede elétrica.

Caso haja produção excessiva de energia nas residências, não é possível inverter o relógio medidor e enviar esse excesso para a rede pública, o que deveria ser repensado e adaptado para que haja uma melhor distribuição da energia e, conseqüentemente, menor pressão sobre o sistema público e sobre as hidrelétricas.

Conclusão

As mudanças climáticas, preocupação dos Estados na atualidade, ensejou uma maior discussão sobre a diminuição dos GEEs evidenciando uma crise das fontes energéticas tradicionais.

O IPCC, por meio de seus relatórios, demonstra que os danos, decorrentes da emissão dos GEEs, já são irreversíveis ao plano. Inclusive, por meio do relatório de abril de 2014, enfatizaram-se as alterações no clima perceptíveis, a extinção de determinadas espécies, bem como a acidificação dos oceanos e impactos na fauna marinha. Assim, necessita-se pensar formas de mitigação dessas mudanças climáticas, intervindo e reduzindo as fontes de emissão dos GEEs.

Apesar das recomendações dos relatórios globais, sabe-se que o Brasil tem dificuldades para alcançar as expectativas socioam-

bientais. Diz-se isso, pois o encaicho brasileiro está justamente em diversificar a sua matriz energética, ou seja, inovar em uma área já estável, o uso de hidrelétricas, passando a explorar outras fontes sustentáveis.

Um marco importante nessa tentativa de adequação brasileira foi a criação do PROINFA, visando aumentar a participação da energia elétrica produzida por outros meios, como a eólica, pequenas centrais hidrelétricas e biomassa, entre outras.

A política pública do PROINFA é promover a diversificação da matriz energética brasileira, buscando alternativas para aumentar a segurança no abastecimento de energia elétrica e diminuindo a emissão de GEEs. Visa-se, com isso, valorizar as outras fontes, além de incentivar as potencialidades regionais e locais de produção.

Diante disso, diz-se que o PROINFA é um programa pioneiro, impulsionador de fontes alternativas de energia elétrica, em especial a eólica, que vem se mostrando a vocação brasileira de uma matriz limpa.

Não se descarta que isso é um grande desafio estabelecido pelo Programa, porém, em longo prazo, haverá o fortalecimento da indústria brasileira de geração de energia elétrica, ainda que, na atualidade sejam tímidas suas iniciativas elas são a esperança de um futuro com menos emissão de GEEs.

Referências

ANDRADE, André Luiz Campos de; MATTEI, Lauro. A (in)sustentabilidade da matriz energética brasileira. **Revista Brasileira de Energia**, Itajubá, v. 19, n. 9. p. 9–36, 2º sem. 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Informações gerenciais**. 2014. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/IG_Mar_14.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2015.

BERMANN, Célio. Impasses e controvérsias da hidreletricidade. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 21, n. 59, p. 139–153, 2007.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Resolução nº 237, de 4 de dezembro de 1998**. 1998. Disponível em: <http://www.portalpch.com.br/pdfs/Resolucoes/ANEEL_Resolucao-n_394_de_04.12.98.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2017.

_____. **Decreto Legislativo nº 144, de 20 de junho de 2002**. 2002. Aprova o texto do Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, aberto a assinaturas na cidade de Quioto, Japão, em 11 de dezembro de 1997, por ocasião da Terceira Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/2002/decretolegislativo-144-20-junho-2002-458772-republicacao-26700-pl.html>>. Acesso em: 2 abr. 2015.

_____. **Decreto nº 5.025, 30 de março de 2004**. 2004. Regulamenta o inciso I e os §§ 1º, 2º, 3º, 4º e 5º do art. 3º da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, no que dispõem sobre o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), primeira etapa, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5025.htm>. Acesso em: 2 abr. 2015.

_____. **Decreto nº 6.558, de 8 de setembro de 2008**. 2008. Institui a hora de verão em parte do território nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6558.htm>. Acesso em: 2 abr. 2015.

_____. **Decreto nº 8.112, de 30 de setembro de 2013**. 2013. Altera o Decreto nº 6.558, de 8 de setembro de 2008, que institui a hora de verão em parte do território nacional, para excluir o Estado do Tocantins de sua abrangência. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/Decreto/D8112.htm>. Acesso em: 2 abr. 2015.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 24 abr. 2017.

_____. **Lei nº 6.938, 31 de agosto de 1981**. 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 2 abr. 2015.

_____. **Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997.** 1997. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19478.htm>. Acesso em: 2 abr. 2015.

_____. **Lei nº 9.605, 12 de fevereiro de 1998.** 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em: 2 abr. 2015.

_____. **Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001.** 2001. Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10295.htm>. Acesso em: 2 abr. 2015.

_____. **Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002.** 2002. Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, [...] e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10438.htm>. Acesso em: 2 abr. 2015.

_____. **Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006.** 2006. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro (SFB); cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF); [...] e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=485>>. Acesso em: 2 abr. 2015.

_____. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.** 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm>. Acesso em: 2 abr. 2015.

_____. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012.** 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC); dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC); autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; [...] e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm>. Acesso em: 2 abr. 2015.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MEA). **Protocolo de Quioto**. 2015. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/protocolo-de-quioto>>. Acesso em: 29 mar. 2015.

_____. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA (MME). **Programas de incentivo às fontes de incentivo (PROINFA)**. [201?]. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/programas/proinfa/>>. Acesso em: 10 jul. 2015.

BRASIL. **Portaria nº 70, de 16 de março de 2015**. Disponível em: <[http://www.epe.gov.br/leiloes/Documents/Leilão%20de%20Reserva%20\(2015\)/prt2015070mme.pdf](http://www.epe.gov.br/leiloes/Documents/Leilão%20de%20Reserva%20(2015)/prt2015070mme.pdf)>. Acesso em: 24 abr. 2017.

CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013.

ESPÍRITO SANTO CENTRAIS ELÉTRICAS S. A. (ESCELSA). **Histórico da energia elétrica no Brasil**. [2015]. Disponível em: <<http://www.escelsa.com.br/aescelsa/historia-ee-brasil.asp>>. Acesso em: 24 mar. 2015.

GARBE, Ernesto Augusto; MELLO, Renato de; TOMASELLI, Ivan. Projeto conceitual e análise de viabilidade econômica de unidade de geração de energia elétrica eólica na Lagoa dos Patos-RS. **Revista Brasileira de Energia**, Itajubá, v. 20, n. 1, p. 53-77, 1º sem. 2014.

GASES DE EFEITO ESTUFA. [2015]. Disponível em: <<http://www.mudancasclimaticas.andi.org.br/content/gases-de-efeito-estufa-gee>>. Disponível em: 7 mar. 2015.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate change 2007**. 2007a. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/contents.html>. Acesso em: 18 abr. 2014.

_____. **Climate change 2014: mitigation of climate change**. 2014. Disponível em: <http://report.mitigation2014.org/spm/ipcc_wg3_ar5_summary-forpolicymakers_approved.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2014.

_____. **Climate Change 2007: working group I: the physical science basis**. Glossário. 2007b. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/annex1sglossary-a-d.html>. Acesso em: 23 abr. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DIREITO DA ENERGIA (IBDE). **Fontes energéticas no Brasil**. [2015]. Disponível em: <<http://www.ibdenegia.org.br/fontes.htm>>. Acesso em: 2 abr. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores de desenvolvimento sustentável 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

MONTES, Veronica Rojas. La lucha contra el cambio climatico – propuestas para reflexionar: energias renovables y proteccion de bosques amazonicos. **Revista Brasileira de Direito do Petróleo, Gás e Energia**, Rio de Janeiro, v. 3, p. 143–164, 2012.

MORETTO, Evandro Mateus *et al.* Histórico, tendências e perspectivas no planejamento espacial de usinas hidrelétricas brasileiras: a antiga e atual fronteira Amazônica. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 141–164, 2012.

NODARI, Rubens Onofre. Agrocombustíveis: impactos e benefícios. *In*: FERREIRA, Heline Sivini; LEITE, José Rubens Morato (Org.). **Biocombustíveis: fonte de energia sustentável? Considerações jurídicas, técnicas e éticas**. São Paulo: Saraiva, 2010.

OLIVEIRA, Wagner S.; FERNANDES, Antonio J.; PEREIRA, Elizabeth T. Tendências do preço da eletricidade na indústria eólica global para 2050. **Revista Brasileira de Energia**, Itajubá, v. 20, n. 1, p. 79–104, 1. sem. 2014.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Climate change compendium 2009**. 2009. Disponível em: <<http://www.unep.org/compendium2009/>>. Acesso em: 5 jun. 2015.

Como a Engenharia do Conhecimento tem Contribuído para as Tecnologias *Smart Energy*?

Sigmundo Preissler Junior

Doutorando em Ciência da Computação, pela Sapienza Università di Roma (Itália); e em Engenharia e Gestão do Conhecimento, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); mestre em Engenharia Elétrica, pela Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC); graduado em Informática e especialista em Redes de Computadores e Aplicações Web, pela Universidade do Contestado (UnC). *E-mail:* preissler@di.uniroma1.it

Resumo

Este documento visa apresentar os resultados de uma pesquisa bibliométrica sobre a pesquisa científica nos últimos dez anos relacionada à contribuição da Engenharia do Conhecimento para os estudos de *smart energy*. O termo *smart energy*, aqui, refere-se aos estudos energéticos (*energy studies*) em interseção com as áreas *smart grids*, *smart cities* e *smart buildings*. A Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), utilizada como forma de interação e controle, é considerada neste estudo como o ponto de conexão entre *smart energy* e Engenharia do Conhecimento. Este estudo foi realizado em três etapas de pesquisa e análise e foram utilizadas três conhecidas e relevantes bases de dados científicas.

Palavras-chave: Engenharia do Conhecimento. *Smart energy*. *Smart buildings*. Estudo bibliométrico.

Introdução

Nos últimos anos, tem-se investido montantes significativos na investigação em pesquisa e desenvolvimento nas áreas de *smart grids*, *smart cities* e *smart buildings*. O termo *smart grid* está relacionado ao uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) aplicadas à gestão e operação de redes elétricas, as chamadas redes inteligentes.

Em outra perspectiva, o termo *ciudades inteligentes* (*smart cities*) tem muitas aplicações, mas neste trabalho está relacionado ao uso da inovação e TIC na inovação metropolitana para as pessoas e para o meio ambiente. Finalmente, *smart buildings* é o termo usado frequentemente para descrever casas que fazem uso da inovação tecnológica e TIC para fins de automação residencial e economia de recursos. Tais áreas de estudo têm muitos pontos de convergência. Neste estudo, o termo *smart energy* é utilizado para referir-se a iniciativas de pesquisa e desenvolvimento nas principais áreas de estudo citadas, mas aqui aplicadas a pesquisas focadas em energia. Portanto, é possível definir *smart energy* como a área de interseção entre *smart grid*, *smart cities* e *smart buildings* em relação à energia.

Como a TIC é uma área de estudos presente tanto na *smart energy* (energia inteligente) como na Engenharia do Conhecimento, é necessário investigar a relação entre elas, bem como os estudos científicos que abrangem essas áreas. Nesse sentido, o presente documento visa apresentar um estudo bibliométrico sobre as pesquisas acadêmicas encontradas no tema proposto. Este estudo centrou-se na análise dos resultados de pesquisas em bases de dados científicos nos últimos dez anos.

Este artigo é caracterizado como um estudo bibliométrico, descritivo e analítico. Em primeiro lugar, escolheram-se as palavras-chave relacionadas aos tópicos estudados e, em seguida, as três bases de dados científicas a serem utilizadas; depois foi realizada uma busca direta; foram então realizados ajustes em termos de busca e leitura dos resumos, a fim de filtrar o conteúdo; finalmente, foi realizada a leitura completa dos trabalhos selecionados pelo passo anterior. Os resultados parciais são analisados e descritos ao longo deste documento, no final os resultados gerais, bem como estudos futuros relação aos temas são discutidos.

Engenharia do Conhecimento

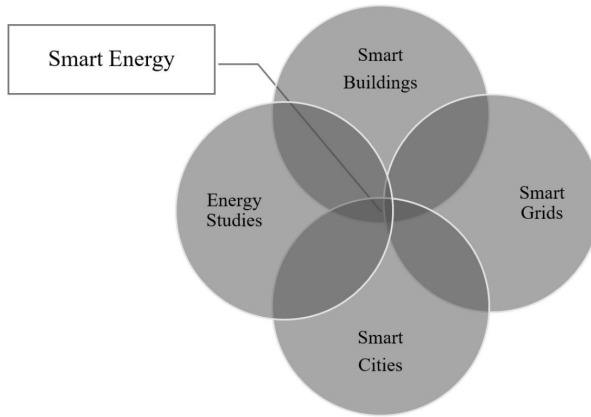
Uma das primeiras definições de Engenharia do Conhecimento foi feita por Feigenbaum e McCorduck. Os autores explicam que a Engenharia do Conhecimento está inseparavelmente ligada às soluções na área das TIC: “[...] a engenharia do conhecimento envolve a integração do conhecimento em sistemas computacionais para resolver problemas complexos.” (FEIGENBAUM; MCCORDUCK, 1984; JOOß, *et al.*, 2012). Apenas no ano de 1991 a Gestão do Conhecimento foi introduzida como uma disciplina que inclui cursos ministrados nas áreas de administração de empresas, sistemas de informação, gestão e outros (NONAKA, 1991).

Pode-se, portanto, dizer que a partir do início dos anos 1990 as duas disciplinas: Engenharia do Conhecimento e Gestão do Conhecimento puderam se fundir e formar a nova disciplina: a Engenharia e Gestão do Conhecimento, que por sua vez reúne as técnicas de ambas as disciplinas-mães e, em seguida, forma uma nova área capaz de compreender e estudar os problemas relacionados ao ambiente empresarial usando como suporte, ou meios para gerenciar, as TIC.

Smart Energy

Smart energy é o termo usado neste documento para se referir à área de interseção entre as principais áreas de estudo: *smart grids*, *smart cities*, *smart buildings* e *energy studies*. A Figura 1 mostra a relação entre as subáreas da energia inteligente.

Figura 1 – Relação entre as Subáreas de Energia Inteligente



Fonte: Elaborada pelo autor deste artigo

Observando a Figura 1, pode-se verificar que existem áreas de estudos inerentes apenas a *smart grids* e não fazem parte da área *smart cities*. Há também questões relacionadas às *smart buildings* ou *smart homes* também presentes em *smart cities*. Percebe-se também que, no entanto, não estão presentes na área de *smart grids*, entre outros. O conceito de *smart energy* também pode ser expresso pela Equação 1:

$$SE = SG \wedge SC \wedge SH \wedge ES^2 \quad (1)$$

Para entender melhor a relação dessas subáreas do *smart energy*: *smart grids*, *smart cities*, *smart buildings* e *energy studies* serão apresentadas nas seções a seguir uma breve descrição de cada uma dessas subáreas.

Smart Grids

O termo *smart grid* pode ser melhor entendido como:

[...] a sobreposição de um sistema unificado de comunicações e controle na infraestrutura de fornecimento de energia existente para fornecer as informações corretas à entidade certa [...] no momento certo para tomar a ação correta. É um sistema que otimiza a oferta de energia e entrega, minimiza as perdas e permite a geração de eficiência energética e aplicações de resposta à demanda. (SIDDIQUI, 2008).

Uma *smart grid* é projetada para integrar avançadas tecnologias de comunicação em redes de energia elétrica para torná-los “mais inteligentes.” (GAO *et al.*, 2012). Objetivamente, esse termo refere-se à aplicação da TIC aos sistemas de energia.

Lund *et al.*, (2012), em seu artigo, pretende explicar por que as redes inteligentes não devem ser vistas como separadas dos outros setores energéticos e o que a integração dos outros setores significa para a identificação de soluções adequadas para o problema da integração. Para esse autor o ponto de convergência entre as outras áreas do setor de energia e da rede inteligente é a “energia renovável”.

Smart Cities

Embora o termo *smart cities* seja muito usado hoje em dia, ainda não existe uma compreensão clara e consistente do conceito entre os praticantes e a academia (CHOURABT *et al.*, 2012). No entanto, um significado importante foi dado pela Fundação Mundial para as Comunidades Inteligentes, que combina cidades digitais com o crescimento inteligente, um tipo de desenvolvimento baseado em tecnologias de informação e comunicação. “Uma Comunidade Inteligente é uma comunidade que tem feito um esforço consciente para usar a tecnologia da informação para transformar as vidas e trabalhar dentro de seu território significativamente e fundamentalmente, em vez de seguir um caminho incremental.” (IFF, 2011).

O conceito de *smart cities* pode ser dividido em várias áreas, como planejamento e gestão, humanos e infraestrutura e muitas subáreas como governo e agência de administração, segurança pública, programas sociais, saúde, educação, transporte e energia de água, planejamento urbano. Para este estudo, são utilizados aqueles relacionados ao setor de energia (IFF, 2011).

Smart Buildings

Os termos *smart buildings* ou *smart homes* podem ser traduzidos como edifícios ou casas inteligentes. Tais termos são comumente utilizados para se referir a edifícios ou residências equipadas com tecnologia da informação que antecipa e responde às necessidades dos ocupantes, trabalhando para promover o seu conforto, conveniência, segurança e entretenimento por meio da gestão da tecnologia dentro da casa ou edifício e conexões com o mundo (ALDRICH, 2003).

Nesse caso, o conceito de “inteligente” se aplica a casas que têm algum tipo de automação e onde há uma tecnologia interativa com o usuário final. Esse princípio de automação inteligente surgiu a partir de uma necessidade das famílias que querem ter um melhor controle de suas vidas. Assim, pode proporcionar uma melhor experiência de vida em casa aos moradores com interfaces de usuário intuitivas e sem dominá-los com tecnologias complexas. Para este estudo serão consideradas principalmente as áreas de automação residencial relacionadas ao consumo e produção de eletricidade.

Hipóteses

Como já discutido anteriormente, o *smart energy* é uma área de interseção entre as subáreas: *smart grids*, *smart cities*, *smart*

homes e energy studies. Nas seções anteriores pode-se perceber que as três primeiras subáreas estão relacionadas com as TIC, ou seja, usando as TIC como um meio para gerenciar dados e informações.

Neste estudo, é incluída ainda a área de Engenharia de Conhecimento, que, por sua vez, como apresentado, é uma disciplina que trata de estudos relacionados à Gestão do Conhecimento e uso das TIC como meio de operacionalização. Assim, pode ser visto que o principal ponto comum entre *smart energy* e Engenharia do Conhecimento é a TIC.

Com base nessas afirmações, o presente estudo pretende apresentar uma pesquisa bibliométrica em três importantes bases de dados científicos de produções na área de *smart energy*, sob a perspectiva de estudos de Engenharia do Conhecimento. Tendo, portanto, esse propósito, tem-se estas hipóteses:

- **Hipótese 1** – Tendo a área de Engenharia do Conhecimento emergido nos anos 1990 e sendo também recentes as terminologias *smart grid*, *smart cities* e *smart buildings*, assume-se que o maior número de publicações que relaciona os dois temas será encontrado principalmente nos últimos anos.
- **Hipótese 2** – Considerando que a disciplina de Engenharia do Conhecimento faz uso das TIC como principal ferramenta para operacionalizar suas aplicações e a área de *smart energy* também utiliza as TIC como uma ferramenta, assume-se que a maioria dos estudos relacionados a esses dois temas será subordinado à área de Ciência da Computação.
- **Hipótese 3** – Como a disciplina de Engenharia e Gestão do Conhecimento é primariamente interdisciplinar, assume-se que um grande número de documentos encontrados nas bases de dados será descartado entre a primeira e a última análise.

Metodologia

Este documento visa apresentar, por meio de um estudo bibliométrico, as pesquisas encontradas no tema proposto. Este estudo objetiva analisar os resultados de pesquisas de três bases de dados científicas importantes nos últimos dez anos. São elas: IEEE Xplore¹ (IEEEEx), Scopus² e Web of Science³ (WoS).

O presente documento é caracterizado como descritivo, analítico e bibliométrico. Trata-se de um estudo descritivo, pois procura descrever toda a informação recolhida durante a investigação em todas as suas fases. É também analítico porque ao final de cada estágio apresentado ou ao longo dos passos são analisadas as informações coletadas, a fim de verificar as hipóteses.

Bibliometria

A bibliometria é o estudo de aspectos quantitativos da produção, divulgação e uso de informações registradas (MACIAS-CHARULA, 1998). O estudo bibliométrico tem caráter documental e não conteúdo.

O objetivo da análise de documentos é a representação condensada de informações para consulta e armazenamento (BARDIN, 2004). Apesar de não ser o escopo da pesquisa bibliométrica a análise de conteúdo, fazem-se importantes os levantamentos quantitativos documentados com relação a uma quantidade de artigos, autor, ano de publicação, entre outros indicadores. Esses indicadores poderão ser utilizados para a comunidade científica em pesquisas futuras.

¹ Para saber mais, ver: IEEEExplore (2017).

² Para saber mais, ver: SCOPUS (2017).

³ Para saber mais, ver: Web of Science (2017).

Processo de Pesquisa

Esta etapa do processo de pesquisa é composta da seguinte forma: primeiro escolheram-se as palavras-chave relacionadas aos tópicos pesquisados, depois os bancos de dados científicos a serem utilizados e depois foi realizada a pesquisa direta. Os termos de pesquisa utilizados nesta pesquisa são apresentados com a seguinte fórmula:

$$Results = (t_1 \wedge (t_2 \vee t_3 \vee t_4)) \wedge (y \geq 2005)^6 \quad (2)$$

Em quê:

$t_1 = \textit{knowledge engineer}^{*4}$

$t_2 = \textit{"smart grid"}^{*5}$

$t_3 = \textit{"smart cit"}^{*}$

$t_4 = \textit{"smart build"}^{*}$

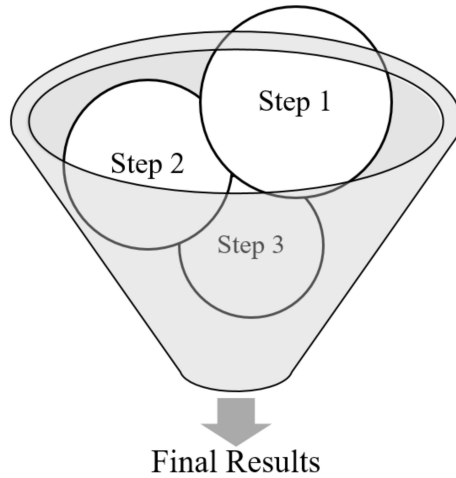
$y = \textit{year of publications}$

Para executar a pesquisa direta, os termos acima também são definidos no mecanismo de pesquisa nas categorias: títulos, resumos e palavras-chave. Depois da realização das pesquisas diretas realizadas com as configurações dos termos de pesquisa, procedeu-se a leitura da etapa de abstrações para filtrar o conteúdo e verificar se o artigo selecionado estava alinhado com os termos de pesquisa. Finalmente, prosseguiu-se com a leitura completa dos artigos foram filtrados no passo anterior.

⁴ O símbolo asterisco (*) é usado como um caractere coringa, o qual informa à ferramenta de busca para sobrepor qualquer outro caractere em seu lugar.

⁵ As aspas ("") são usadas para informar à ferramenta de busca que é necessário realizar uma pesquisa utilizando a exata expressão correspondente àquela entre aspas e não utilizando as palavras individualmente.

Figura 2 – O Funil de Etapas



Fonte: Elaborada pelo autor deste artigo

Os estágios desta pesquisa, apresentados na Figura 2, são definidos como segue: análise dos dados coletados (etapa 1), leitura dos resumos (etapa 2) e última leitura dos textos completos (etapa 3). Os resultados dessas etapas são apresentados na seção a seguir.

Desenvolvimento da Pesquisa

Esta seção apresenta cada etapa desta pesquisa e seus resultados parciais. Ao final da seção são apresentadas análises globais.

Passo 1 – Análise dos Dados Coletados

Nesta primeira etapa, as palavras-chave foram inseridas em bancos de dados bibliográficos, pesquisas e resultados para análise posterior foram salvos. A primeira pesquisa em três bases de dados resultou nos valores mostrados na Tabela 1.

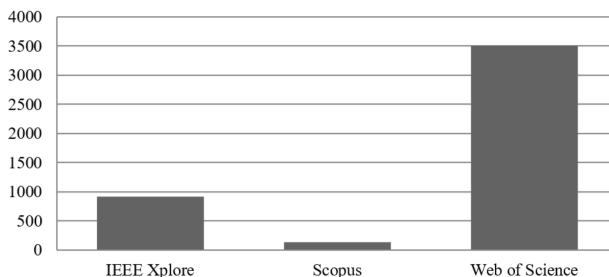
Tabela 1 – Primeira Seleção de Dados

Base de Dados	Quantidade	Percentual
IEEE Xplore	914	20%
Scopus	141	3%
Web of Science	3529	77%
TOTAL	4584	100%

Fonte: Elaborada pelo autor deste artigo

Os mesmos termos foram usados na pesquisa das três bases de dados, gerando resultados bastante diferentes entre eles. Uma possível causa pode estar relacionada com o tamanho do banco de dados e com a maneira em que diferentes algoritmos de pesquisa e mineração de dados possam agir. Portanto, fases posteriores com uma análise mais detalhada são necessárias.

Gráfico 1 – Resultados por Banco de Dados

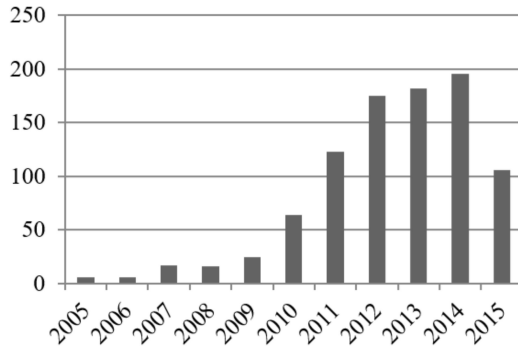


Fonte: Elaborado pelo autor deste artigo

O Gráfico 1 mostra a relação entre a quantidade de trabalhos científicos encontrados nas três bases de dados. É possível observar que Scopus tem a menor quantidade (141), a WoS tem o maior número (3510) e o segundo menor número é da IEEEEx com 914 artigos.

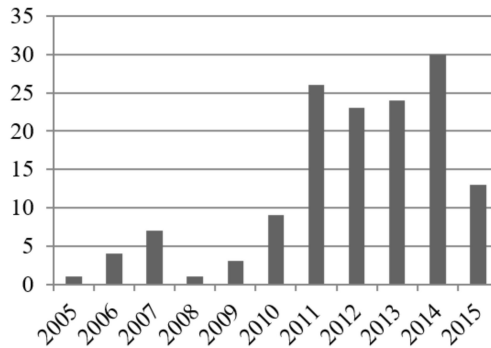
Os Gráficos 2, 3 e 4 foram agrupados, pois representam o mesmo tipo de análise em diferentes bancos de dados bibliográficos. Nesse caso está sendo analisada a quantidade de publicações por ano e por banco de dados.

Gráfico 2 – Itens Publicados por Ano (IEEEEx)



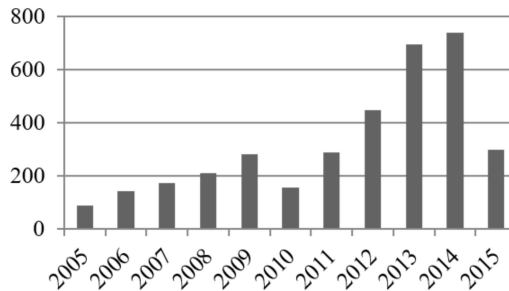
Fonte: Elaborado pelo autor deste artigo

Gráfico 3 – Itens Publicados por Ano (Scopus)



Fonte: Elaborado pelo autor deste artigo

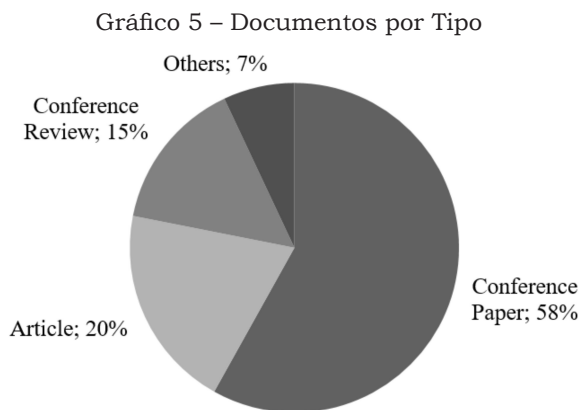
Gráfico 4 – Itens Publicados por Ano (WoS)



Fonte: Elaborado pelo autor deste artigo

Em todos os três casos é possível observar uma pequena produção nos primeiros cinco anos da amostra. É possível também possível verificar que nos últimos quatro anos existe maior número de publicações, com especial ênfase no ano de 2014.

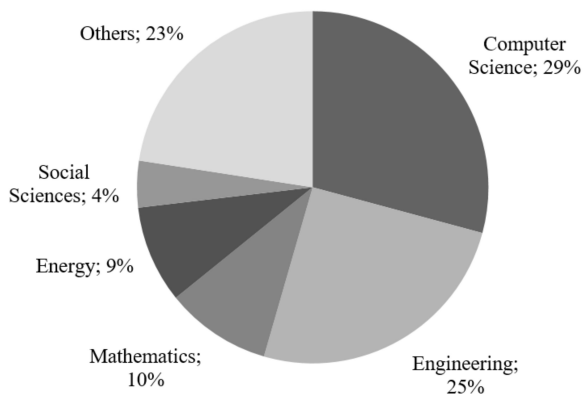
Nas três bases de dados, o ano de 2015 apresenta queda significativa no número de publicações. Isto se deve, em grande parte, porque este documento foi finalizado na metade do ano corrente de 2015, justificando assim esses baixos números.



Fonte: Elaborado pelo autor deste artigo

Gráfico 5 demonstra a relação percentual entre os tipos de documentos encontrados na primeira pesquisa. Mais de metade (58%) dos documentos encontrados são do tipo *Conference Paper*, seguidos da categoria *Articles* (20%), depois *Conference Review* (15%) e *Others* (7%). A categoria dos *Others* inclui: artigos na imprensa, livros, capítulos do livro e revisões.

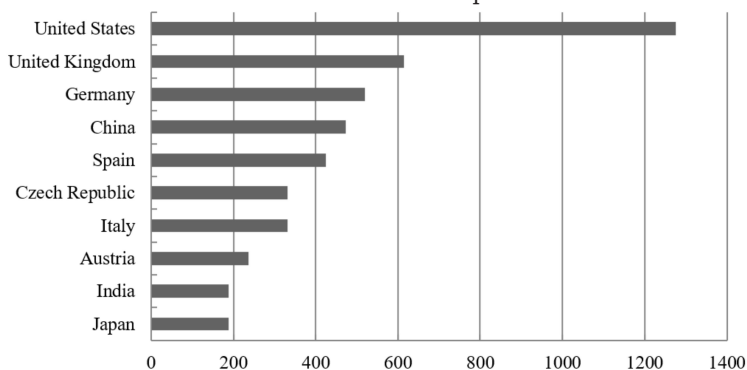
Gráfico 6 – Documentos por Área de Assunto



Fonte: Elaborado pelo autor deste artigo

O Gráfico 6 representa os documentos por área de assunto. Pode-se observar que a grande maioria é das áreas de Ciência da Computação (29%) e Engenharia (25%). Apesar de representarem 23% significativos, a categoria “*Others*” inclui muitas outras áreas de conhecimento que individualmente representam 1% ou menos.

Gráfico 7 – Documentos por País



Fonte: Elaborado pelo autor deste artigo

O Gráfico 7 mostra a lista dos dez países com maior número de publicações. Os EUA encabeça a lista com uma diferença significativa para o segundo classificado. Em seguida, na segunda e terceira posições estão Reino Unido e Alemanha. Os demais países

foram omitidos desse gráfico porque não representam uma quantidade significativa de produções.

Passo 2 – Leitura dos Resumos

Depois da análise dos dados coletados na primeira etapa, procedeu-se ao ajuste dos termos de busca, a fim de reduzir a quantidade de trabalhos científicos a serem estudados. As alterações podem ser observadas na Equação 3:

$$Results = (t_1 \wedge (t_2 \vee t_3 \vee t_4)) \wedge (y \geq 2010) \quad (3)$$

Em quê:

$t_1 = \text{"knowledge engineer*"}$

$t_2 = \text{"smart grid*"}$

$t_3 = \text{"smart cit*"}$

$t_4 = \text{"smart build*"}$

$y = \text{year of publications}$

Depois de verificarem-se os resultados da etapa 1 foi decidido mudar o ano de publicação de “2005 intervalo 2015” para “2010 até 2015”. Tal alteração deveu-se ao fato de haver um maior número de publicações encontradas nesse último período. As diferenças entre as Equações 2 e 3 são: o uso das aspas (“) adicionadas ao termo 1 (t_1) e ao ano de publicação que muda para “2010 até 2015” (y).

Tabela 2 – Segunda Coleção de Dados

Banco de Dados	Quantidade	Percentual
IEEE Xplore	298	20%
Scopus	13	1%
Web of Science	1187	79%
TOTAL	1498	100%

Fonte: Elaborada pelo autor deste artigo

Os resultados dessa segunda análise são mostrados na Tabela 2. A relação entre as quantidades obtidas nas três bases de dados permanece relativamente a mesma, mas o número total de trabalhos científicos foi reduzido de 4565 para 1498, com uma redução total de 3067 documentos, ou 67,19% da quantidade de trabalhos analisada.

Todos esses 1498 resumos foram lidos e analisados. Os artigos científicos que não alinharam com o foco do estudo deste documento foram eliminados. Como critério de decisão-chave, utilizaram-se as palavras relacionadas normalmente empregadas nas grandes áreas mencionadas nas seções “Engenharia do Conhecimento e *smart energi*” deste documento. Também foi necessário eliminar documentos que não estavam em formato digital legível, sem resumos ou em outro idioma que não o inglês. No final, para a próxima etapa, restaram 407 trabalhos científicos, representando uma diminuição de 73%, em comparação com 1498 artigos analisados nesta etapa.

Passo 3 – Leitura Completa dos Textos

Esta etapa pode ser considerada a mais longa, pois visa identificar por meio de leitura completa de textos a relação entre os documentos localizados nas bases de dados e o tema aqui estudado. Foi necessário ler 407 artigos nesta etapa, mas alguns deles não foram encontrados disponíveis nos bancos de dados e houve ainda casos em que não foi possível abrir o arquivo diretamente do *site* de busca.

No momento em que este documento foi escrito ainda estava-se trabalhando nesse último passo de leitura e análise completa. Isso se deve ao fato do alto tempo gasto para a leitura de todos os artigos; até agora foram analisados cerca de 135 arquivos.

Das leituras realizadas até agora, vários documentos foram descartados, cerca de 70% deles. Isso ocorre porque muitas vezes

está relacionado a apenas uma das subáreas de estudo e não ter a relação que se pretende encontrar (conforme apresentado nas seções “Engenharia do Conhecimento e *Smart Energy*”).

Em alguns artigos, encontraram-se outros termos como “*assistive life*” ou “*smart life*” que estão dentro do contexto de *smart buildings*. Tais observações podem ser úteis para os próximos pesquisadores, a fim de considerar também termos “substitutos” para os padrões frequentemente usados como *smart buildings*, *cities* ou *grids*. Outro termo encontrado em algumas publicações foi “*smart energy building*” conectado com a ideia de *smart cities* mais *smart homes*.

Resultados

Esta seção pretende fornecer discussões sobre o desenvolvimento e os resultados desta pesquisa. Outros resultados e análises gerais são apresentados nas considerações finais.

É considerado neste artigo *smart energy* como a área comum entre as subáreas *smart grids*, *smart cities*, *smart buildings* e *energy studies* (Figura 1), optou-se por usar a Equação 1 usando o operador lógico OR (‘v’). Isso ocorre porque quando tenta-se executar as pesquisas para todos os termos nos bancos de dados substituindo todas as expressões OR (‘v’) por AND (’^’), a pesquisa não retornou resultados. E também para isso, o processo de encontrar a relação de interseção entre as três subáreas foi executado nos passos 2 e 3.

A seguir apresentam-se as conclusões sobre cada uma das hipóteses formuladas e apresentadas:

- **Hipótese 1** – Satisfeita, conforme as Figuras 2, 3 e 4 mostram que o maior número de publicações tem ocorrido nos últimos cinco anos.

- **Hipótese 2** – Satisfeita, pois o Gráfico 6 mostra que 29% dos estudos na pesquisa se referem à área de Ciência da Computação.
- **Hipótese 3** Satisfeita, como no primeiro passo, o total de publicações encontradas foi de 4565 e, no último passo, apenas 407, representando um total de 4158 publicações rejeitadas, ou seja 91,08%.

É importante considerar como limitação de dados o fato de haver um número de dados insuficiente para o ano corrente, o que poderia afetar o volume de publicações do ano em curso.

Considerações Finais

Este trabalho tem como objetivo apresentar, por meio de um estudo bibliométrico, pesquisas sobre os temas: Engenharia do Conhecimento e *smart energy*. A principal contribuição deste trabalho está relacionada à apresentação do perfil das pesquisas científicas envolvendo as áreas de Engenharia do Conhecimento e energia inteligente e suas características.

As hipóteses preliminares foram todas verificadas e todas foram satisfeitas. Durante a pesquisa encontraram-se algumas dificuldades, como o problema do acesso a artigos científicos porque eles só estão disponíveis para venda ou para instituições associadas. Além disso, foram detectados resumos que não tinham um forte relacionamento com o seu título causando um número significativo de artigos descartados na etapa 2.

Este trabalho de pesquisa ainda encontrava-se em etapa de desenvolvimento, enquanto a redação deste documento. Porém, já é possível prospectar para trabalhos futuros o uso de outros termos de pesquisa como mencionado na seção “Passo 3 – Leitura Completa dos Textos”, por exemplo. Também sugere-se usar para

pesquisas bibliométricas adicionais sistemas de computadores locais com algum tipo de mineração de dados, a fim de agilizar o processo entre as etapas.

Agradecimentos

O autor agradece ao programa FUMDES da Secretaria do Estado e da Educação de Santa Catarina, Erasmus Mundus Programme e o BE MUNDUS Project⁶. Também agradece à Universidade Federal de Santa Catarina e à *Sapienza Università di Roma*.

Referências

ALDRICH, F. K. **Smart homes:** past, present and future, in inside the smart home. London: Springer. 2003, p. 17–39.

BARDIN, L. **Content analysis.** 3. ed. Lisbon: Editions 70, 2004.

CALIFORNIA INSTITUTE FOR SMART COMMUNITIES. **Ten Steps to Becoming a Smart Community.** 2001. Disponível em: <<https://goo.gl/CwDcVU>>. Acesso em: 19 maio 2017.

CHOURABI, H. *et al.* Understanding smart cities: an integrative framework. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON IEEE, 45., jan. 2012, Hawaii, **Anais...**, Hawaii: IEEEExplore, p. 2289–2297.

FEIGENBAUM, E. A.; MCCORDUCK, P. **The Fifth Generation:** artificial intelligence and japan's computer challenge to the world. London: M. Joseph, 1984.

GAO, J. *et al.* A survey of communication–networking in smart grids. From electricity smart grids to smart energy systems—a market operation based approach and understanding. **Energy**, Elsevier. Amsterdã. v. 42, n.1, p. 96–102, 2012.

⁶ Este projeto foi parcialmente financiado pela Comissão Européia. Essa publicação reflete somente a posição do autor. A Comissão Europeia não pode ser responsável por nenhuma informação constante nesta pesquisa.

IEEEEXPLORE (2017). **Portal virtual**. 2017. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

INTERNATIONAL FLAVORS & FRAGRANCES INC (IFF). 2020 FORECAST. **The future of cities, information, and inclusion**: a planet of civic laboratories. Technology Horizons Program, Palo Alto: CA 9430. 2011. Disponível em: <<http://www.iftf.org/>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

JOOß, C. *et al.* Knowledge engineering in interdisciplinary research clusters. Proceedings of the 2012. **IEEE IEEM**, Hong Kong, v. 1, p. 1845–1852, 2012.

LUND, H. *et al.* From electricity smart grids to smart energy systems—a market operation based approach and understanding. **Energy**, Elsevier. Amsterdã. v. 42, n. 1, p. 96–102, 2012.

MACIAS-CHAPULA, C. A. The role of informetrics and scientometrics and its national and international perspective. **Information Science**, Brasília, DF, v. 27, n. 2, p. 134–140, maio/ago., 1998.

NONAKA, I. The knowledge creating company. **Harvard Business Review**, Massachusetts, v. 69, n. 6, p. 96–104, 1991.

SIDDIQUI O. The green grid: energy savings and carbon emissions reductions enabled by a smart grid. Electric Power Research Institute (EPRI). **Technical Update Report 1016905**, Palo Alto: CA, jun. 2008, p. 64.

SOPUS. **Portal virtual**. 2017. Disponível em: <<http://www.scopus.com>>. Acesso em: 9 jun. 2017.

WEB OF SCIENCE. **Portal virtual**. 2017. Disponível em: <<http://apps.webofknowledge.com/>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

Programa de Patentes Verdes como Incentivo a Patentes de Tecnologias Envolvendo Energia Alternativa

Samaira Siqueira Santos

Advogada. Mestranda em Propriedade Intelectual e Inovação no Programa de Pós Graduação do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). *E-mail:* samairasiqueira@hotmail.com.

Resumo

Tendo em vista que um dos grandes desafios do século XXI é saber manejar a falta de recursos naturais, e controlar desastres ambientais, de forma a garantir o equilíbrio entre as várias formas de vida e o meio ambiente, as iniciativas de resolver esses problemas são cada vez mais essenciais. As chamadas tecnologias verdes têm como objetivos reduzir impactos ambientais causados por produtos ou processos industriais, como eliminar gases poluentes, diminuir a deprecação de recursos naturais e diminuir custos da produção. Para proteger e incentivar as invenções dessa natureza, o Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) implementou o Programa Piloto Patentes Verdes, no âmbito do Brasil. Os objetivos desse programa são, entre outros, diminuir o tempo de análise e concessão de patentes para invenções que estejam dentro da lista das consideradas “verdes”. Entre a lista de invenções abrangidas pelo programa, encontram-se as inovações ligadas a energias alternativas. Os objetivos do presente trabalho são: mostrar de que forma o Programa Patentes Verdes se consolida como uma ação de incentivo ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis, envolvendo energias alternativas e qual a importância de ações nesse sentido. Os resultados preliminares apontam no sentido de que o programa vem atingindo seu objetivo de reduzir o tempo de exame dos pedidos de patente. As áreas técnicas de energia solar, energia eólica e biocombustíveis se destacam no programa, como principais demandadas.

Palavras-chave: Instituto Nacional de Propriedade Intelectual. Tecnologias verde. Energia alternativa.

Introdução

Tendo em vista que um dos grandes desafios do século XXI é saber manejar a falta de recursos naturais e controlar desastres ambientais, de forma a garantir o equilíbrio entre as várias formas de vida e o meio ambiente, as iniciativas para resolução desses problemas são cada vez mais urgentes e essenciais.

As tecnologias verdes são tecnologias com foco na questão ambiental e práticas sustentáveis que objetivam reduzir impactos ambientais causados por produtos ou processos industriais, também eliminar gases poluentes, diminuindo a depredação de recursos naturais e custos da produção.

Para proteger e incentivar as invenções dessa natureza, o Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) criou o Programa Piloto Patentes Verdes, em abril de 2012. Seguindo o exemplo de seletos escritórios de Propriedade Industrial ao redor do mundo, como os escritórios dos Estados Unidos, Japão, Coreia do Sul, Canadá, Grã-Bretanha, China e Austrália.

Os objetivos desse programa eram, entre outros, diminuir o tempo de análise e concessão de patentes para invenções que estejam dentro da lista das consideradas “verdes”. Entre a lista de invenções abrangidas pelo programa, encontravam-se as inovações ligadas às energias alternativas.

Por meio do Sistema de Propriedade Intelectual (SPI), o INPI estimula o desenvolvimento de novas tecnologias em prol do meio ambiente, influenciando na modernização e melhoria da qualidade de vida da população, além da expansão da economia sustentável.

Observamos a necessidade da proteção à invenção, para estimular a produção de novos produtos e serviços, acrescidos de valor, sendo condição relevante para assegurar maior competitividade no mundo globalizado.

Com relação às inovações que envolvem energias alternativas, destaca-se que possuem importante papel na descentralização de fontes não renováveis. Por serem recursos finitos, se consolidam em problema ambiental exponencial, devendo ser preservadas e protegidas. Com isso, a alternativa é optar por fontes que se renovam, e causam danos menos expressivos ao meio ambiente.

Metodologia

A *priori* realizou-se uma pesquisa bibliográfica a fim de construir embasamento teórico acerca do Programa Patentes Verdes e de tecnologias envolvendo energias alternativas, além de acesso às fontes documentais e base de dados públicos do INPI. Foram realizadas buscas no *Google Acadêmico* com as palavras “tecnologias verdes”, “patentes verdes”, “patentes energias alternativas”, na sequência foram selecionados trabalhos que abordam sobre o patenteamento de tecnologias verdes no Brasil e em outros países.

Necessidade de Energias Alternativas

Um dos grandes problemas atuais que afligem a sociedade está relacionado com a produção de energia. Somos indiscutivelmente dependentes da energia elétrica, e para sua obtenção conflitamos com alguns obstáculos. O embate traçado entre o desenvolvimento dos meios de produção e o respeito ao meio ambiente não tem mais sentido na atualidade. Há a necessidade de avançar nessa discussão.

Nos últimos anos, o acelerado crescimento tecnológico e industrial tem sido acompanhado de degradação ambiental. Nessa relação: necessidade de expansão tecnológica *versus* degradação ambiental *versus* esgotamentos de recursos naturais é urgente a necessidade de fomento à produção de energias renováveis.

Segundo a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE)¹, a produção de energia elétrica no Brasil provém de fontes hídricas, combustíveis fósseis, biomassa, nuclear e eólica. Sendo os combustíveis fósseis, que são a matéria-prima das usinas termelétricas, os responsáveis pela emissão de gases do efeito estufa de forma significativa. Ao passo que atendem à demanda de produção de energia, também resultam em prejuízo ambiental.

Já com relação às usinas hidrelétricas, que são a principal fonte energética brasileira, também provocam significativos impactos ambientais, como o alagamento das áreas de implantação das usinas e a consequente perda da biodiversidade local. Além dos problemas sociais, como a remoção de famílias das áreas atingidas pelos empreendimentos hidrelétricos. Cerca de 250 mil famílias, ou quase um milhão de pessoas já foram expulsas de suas terras, sendo que menos de 10% receberam algum tipo de indenização (BERMANN, 2008).

A energia está relacionada diretamente com o desenvolvimento econômico, com a competitividade, assim, nas palavras de Santos e De Oliveira (2014), “Alternativas que buscam aliar a atividade econômica com a preservação ambiental assumem hoje, papel de destaque no cenário global, sobretudo, por possibilitarem uma melhor qualidade de vida e existência à coletividade”.

Segundo estudos da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), em 1970 duas fontes de energia atendiam 78% do consumo: petróleo e lenha. Já em 2000, eram necessárias três fontes: petróleo, lenha e energia hidráulica para atender 74% de consumo. Existe previsão que em 2030 serão necessárias quatro fontes de energia para atender 77% do consumo: petróleo, energia hidráulica, cana de açúcar e gás natural (TOMASQUIM; GUERREIRO; GORINI, 2007).

¹ Para saber mais, ver: CCEE (2016).

Com base nesses dados, percebe-se que devem ser estimuladas iniciativas que promovam o uso eficiente das fontes de energias, visto que, com o desenvolvimento econômico, espera-se que aumente a demanda de energia sendo necessário alterar fontes menos eficientes, por fontes mais eficientes, como o petróleo e a energia elétrica (TOLMASQUIM; GUERREIRO; GORINI, 2007).

A propriedade industrial influencia o direcionamento de investimentos em produção de novas tecnologias, daí a importância de difundir as oportunidades de desenvolvimento sustentável, incentivando as tecnologias “verdes”, de forma segura e atrativa, avaliando os riscos e minimizando vulnerabilidades.

O estudo de planejamento setorial de longo prazo, Plano Nacional de Energia (PNE/2030), prevê uma meta de conservação anual de energia equivalente a 10% do mercado de 2030. Porém indica entraves para garantir o desenvolvimento da eficiência energética, os quais se relacionam com políticas públicas, legislação específica, que devem ser aperfeiçoadas, além de exigir uma postura no sentido de estabelecer estrutura operacional que articule os agentes envolvidos e implemente ações efetivas entre os diversos segmentos consumidores.

Temos como exemplo de uma boa iniciativa, programas nacionais, como o Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural (CONPET)², que objetiva incentivar o uso eficiente de fontes de energia não renováveis no transporte, nas residências, no comércio, na indústria e na agropecuária. As ações do programa contribuem para a articulação de estratégias econômicas, ambientais e institucionais.

Essas ações* estratégicas visam, entre outros objetivos, racionalizar o consumo dos derivados do petróleo e do gás natural; reduzir a emissão de gases poluentes na atmosfera; promover a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico; e fornecer apoio técnico

² Para saber mais, ver: CONPET (2011).

para o aumento da eficiência energética no uso final da energia. Os projetos, de abrangência nacional, dependem de parcerias com o governo e com escolas, empresas, sociedade civil e consumidor final.

Nesse contexto pode-se relacionar os objetivos do CONPET às inovações das chamadas tecnologias verdes, que objetivam equacionar os problemas citados, propondo soluções eficazes e sustentáveis. Tem-se a propriedade intelectual como elemento incentivador de inovação em eficiência energética. E para proteger e incentivar as inovações que podem vir a ser invenções dessa natureza, o Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) implementou o Programa Piloto Patentes Verdes.

Finalidades das Patentes Verdes

Visto que o Brasil depende de tecnologias de outros países, uma boa alternativa é utilizar da propriedade industrial para avançar nos objetivos de capacitação industrial e tecnológica. Entretanto, as invenções relacionadas com questões climáticas representam aproximadamente 1% dos depósitos de todo o mundo, dois terços desses depósitos estão no Japão, Alemanha e Estados Unidos (WINTER, 2012 *apud* MELO; CZARNOBAY, 2013).

Segundo Gama (2011 *apud* RICHTER, 2014, p. 391) “A relação entre a inovação e as patentes se configura à medida que o incentivo à inovação por meio da obtenção de patentes e posteriormente de sua divulgação para o meio ambiente sustentável fomentam o espaço para a abertura de ideias”.

Ressalta-se que os países em desenvolvimento podem ser fortes difusores de tecnologia, pois atuam como receptores de inovações tecnológicas, e transferem conhecimento e experiência em diferentes áreas industriais para outros países (RITTL, 2009 *apud* REIS *et al.*, 2014).

Segundo Melo e Czarnobay (2013), ao analisar as patentes em nível nacional e internacional, identifica-se que o Brasil encontra-se no estágio de desenvolvimento de tecnologia básica em relação à energia renovável, enquanto a Europa encontra-se no estágio de uso comercial.

O princípio do desenvolvimento sustentável deve deixar o campo da abstração para se tornar alternativas práticas, Edgar Morin adverte que existe uma “[...] crise ecológica que se acentua com a degradação crescente da biosfera, gerando prejuízos a presente e futura gerações, oriundos da degradação ambiental e social e suscitando problemas no âmbito econômico, social e político.” (MORIN, 2013, p. 22).

No ano de 1982 a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento publicou o Relatório Brundtland, que trouxe a tona severas críticas ao modelo de desenvolvimento econômico adotado pelos países desenvolvidos. O relatório destacou a incompatibilidade entre o modo como se dava a relação entre a produção e consumo vigentes e o uso dos recursos naturais. Buscou ainda, rebater a errônea convicção de inesgotabilidade dos recursos naturais. O relatório Brundtland definiu o desenvolvimento sustentável da seguinte maneira: O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades. Um mundo onde a pobreza e a desigualdade são endêmicas estará sempre propenso a crises ecológicas, entre outra. O desenvolvimento sustentável requer que as sociedades atendam às necessidades humanas tanto pelo aumento do potencial produtivo como pela garantia de oportunidades iguais para todos. Na sua essência, o desenvolvimento sustentável é um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, o direcionamento dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estão em harmonia e reforçam o atual e futuro potencial para satisfazer as aspirações e necessidades humanas (ONU, 1992).

Com relação ao crescimento econômico advindo das patentes, segundo Furtado (1996 *apud* REIS *et al.*, 2014), o sistema patentário exerce no mundo, um papel extremamente relevante na composição de ações que visam ao desenvolvimento socioeconômico de um país ou região. Explicita que ao possibilitar a divulgação de novas invenções em publicações oficiais, é possível acompanhar o desenvolvimento industrial e científico em um determinado nicho tecnológico.

O sistema patentário deve assumir imediatamente o papel central na conexão entre desenvolvimento tecnológico, crescimento econômico e o controle da degradação ambiental, tornando o conhecimento tácito adquirido em ciência, tecnologia e propriedade industrial ferramentas valiosas em prol de um desenvolvimento mais sustentável.

Programa Patentes Verdes

Durante a Conferência Rio-92 foi produzido o documento Agenda 21, que no capítulo 34 apresenta as tecnologias ditas “ambientalmente amigáveis”, definidas como sendo tecnologias que protegem o meio ambiente, menos poluentes e que usam todos os recursos de uma forma mais sustentável, reciclam mais seus resíduos e produtos, e, além disso, tratam os dejetos mais corretamente do que as tecnologias que vieram substituir (REIS *et al.* 2014).

Em 1997, foi criado o Protocolo de Quioto, que constitui-se como um tratado internacional com compromissos rígidos para a redução da emissão dos gases que agravam o efeito estufa. Tais gases são considerados como as causas antropogênicas do aquecimento global, de acordo com a maioria das investigações científicas (UNFCCC, 2011 *apud* REIS *et al.* 2014).

O debate sobre energias renováveis propiciou a implementação de políticas públicas há algumas décadas. Temos datas importantes, como: 1997, na Europa, publicação do “Livro Branco” e

2006, o “Livro Verde”. Nessa mesma data, na Alemanha, a Lei de Energia Renovável serviu de parâmetro para outros países.

Em 2006, o Relatório Stern argumentava que o PIB mundial poderia sofrer perdas de até 20% nas próximas décadas, se não houvesse ações práticas sobre as mudanças climáticas. As tecnologias verdes surgiram em 2007, depois de cientistas do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) lançarem o 4º Relatório de Avaliação, que se tornou referência nas discussões sobre mudança climática porque foram confirmadas que mudanças climáticas possuíam causas antropogênicas com consequências drásticas para o planeta (RITTL 2009 *apud* REIS *et al.*, 2014).

Virtualmente, em 2010, foi posto em funcionamento uma ferramenta vinculada ao sistema de Classificação Internacional de Patentes conhecida por Inventário Verde da World Intellectual Property Organization (OMPI) com o objetivo de facilitar a busca e identificação de tecnologias verdes e contribuir para que pesquisadores e investidores do setor privado invistam recursos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) para desenvolver tecnologias verdes já existentes (REIS *et al.*, 2014).

Em 2012, no Brasil, o INPI iniciou o Programa Patentes Verdes visando celeridade no exame dos pedidos de patentes de invenção, estimulando o depósito de patentes voltadas ao desenvolvimento sustentável e conseqüentemente à criação de novas tecnologias nacionais. O princípio que rege o objetivo das patentes verdes é o de oferecer às empresas inovadoras em tecnologias “verdes” a chance de obter direitos de patente de alta qualidade em menos tempo.

De acordo com um estudo realizado por Lane (2012 *apud* RICHTER, 2014), percebemos alguns desafios das inovações verdes, como custo expressivo na implantação de tecnologias. Segundo o autor, algumas alternativas para driblar o problema, é licenciar patentes por *startups*, e usá-las como meios de implementação e

transferência internacional de tecnologias verdes em negócios internacionais.

Seu estudo revela também que as patentes além de incentivar pesquisas em desenvolvimento, estimulam a inovação, por difundirem o emprego e uso de tecnologias verdes. Percebemos que isso é necessário, pois produtos e serviços que utilizam tecnologias verdes podem ser desenvolvidos por meio de pesquisas e testes, mas eles não podem ser implementados sem instalações de produção, área de montagem, engenheiros, especialistas em projetos para construção e, finalmente, consumidores dispostos a utilizar tais tecnologias.

Ainda, segundo Lane (2012 *apud* RICHTER, 2014), investimentos em P&D representam apenas cerca de 50% do sucesso de inovações verdes, pois a concepção de uma ideia ou o desenvolvimento de um protótipo não pode aliviar o aquecimento global se a inovação não for implementada. Portanto, patentes relacionadas a tecnologias verdes são freqüentemente negociadas para o lançamento de produtos e serviços, incentivando e difundindo tecnologia limpa de P&D e a implantação de tecnologias sustentáveis. Para Richter (2014), as patentes verdes estão incentivando a inovação na indústria de tecnologia limpa.

De acordo com o estudo realizado por Reis *et al.* (2014) acerca do desenvolvimento das tecnologias de aproveitamento das fontes alternativas de energia e ao crescimento do depósito de tais tecnologias no Brasil, percebe-se que de 1999 a 2009 a produção de pedidos de patentes referentes às tecnologias de aproveitamento das fontes alternativas de energia, considerando médias anuais em termos absolutos, mostra baixo quantitativo de depósitos nesse nicho tecnológico.

Portanto, percebe-se a necessidade de aumentar o número de depósitos. Ao incentivar a criação de tecnologias que beneficiem a natureza, contribui-se com a manutenção do planeta sustentável,

a promoção da economia verde e o desenvolvimento social, pois será possível gerar renda e emprego no setor tecnológico, ou diminuir custos de produção com melhor aproveitamento da matéria-prima (OLIVEIRA; FREITAS; DANTAS, 2013).

Conclusão

Observa-se que o Brasil encontra-se em estágio inferior à Europa, com relação ao desenvolvimento tecnológico relacionado à energia renovável. A importação de tecnologia pode ser considerada uma das responsáveis pelo não desenvolvimento de novas tecnologias nacionais, além do baixo incentivo do governo.

Um caminho que poderia ser utilizado pelo poder público é incentivar a pesquisa por meio de incentivos fiscais e de financiamento prévios tendo critérios técnicos definidos e premiando práticas inovadoras que tragam melhorias realmente efetivas para a condução das questões ambientais, podendo inclusive incentivar o licenciamento de tais tecnologias e a adesão dos envolvidos em cada processo.

As crises econômicas não devem redirecionar o foco em investimentos fundamentais como as tecnologias verdes, para alcançar objetivos a longo prazo de luta contra as mudanças climáticas, garantindo um futuro energético mais seguro e sustentável. A inovação é um motor necessário e as patentes verdes são peças essenciais.

O desenvolvimento e a implementação de tecnologias de energias renováveis devem ser acelerados de forma ambientalmente responsável. Essencial que caminhem paralelamente: a previsibilidade de instrumentos normativos, o envolvimento das empresas, centros de pesquisas e universidades e os incentivos governamentais à fabricação dos produtos e processos gerados pelas patentes

verdes e efetivamente disponibilizar linhas de financiamento com fomento à pesquisa de tecnologias sustentáveis.

O apoio agressivo da ciência e tecnologia de energia, associado a incentivos que aceleram o desenvolvimento e implementação simultâneos de soluções inovadoras podem transformar todo o cenário de demanda e oferta de energia (FAPESP, 2010). O futuro das próximas gerações estará garantido assim como a melhoria da qualidade de vida da população hoje, se for incentivado a criação de tecnologia que beneficie a natureza.

As patentes cumprem um papel importante possibilitando o retorno do investimento realizado na inovação por meio de licenças. Além disso, a proteção patenteária possibilita a reunião e sistematização de tecnologias por meio de indexadores que facilitam sua identificação via mecanismos de busca.

Nas palavras de Santos *et al.* (2014, p. 7, “[...] se a concessão rápida de patentes é fundamental em qualquer área do conhecimento, para as tecnologias do setor energético é ainda mais importante”. Os autores destacam a garantia adicional, proporcionada ao detentor da patente, acerca da viabilidade de retornos em pedidos de investimento para implantação da criação.

Percebe-se que a concessão das patentes verdes, além de proteger, incentivam a inovação, pois as patentes concedidas irão compor um banco com documentos patentários verdes estimulando assim que tecnologias posteriores tomem como base os avanços ambientais proporcionados. A identificação de um processo ou produto novo disponibilizado no mercado gera uma vantagem competitiva a ser considerada pela concorrência.

Analisando os dados públicos do INPI, percebe-se que o Programa Patentes Verdes vem atingindo seu objetivo de redução do tempo de exame dos pedidos de patente. Entre áreas técnicas que se destacam no programa, como principais demandadas estão as tecnologias envolvendo energia solar, energia eólica e biocombustíveis.

Conclui-se pela importância do programa como propulsor de tecnologias benígnas ao meio ambiente, em especial as patentes relacionadas com energias alternativas. Os países que gerem mais inovações conduzirão os demais. Podemos alterar o estilo de vida desta sociedade por meio da educação ambiental ativa, encontrando a chave para viver em harmonia com o meio ambiente, pois segundo Reis *et al.* (2014, p.16) “As patentes verdes são um reflexo de como nosso mundo será em mais alguns anos”.

Referências

CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (CCEE). **Portal virtual**. 2016. Disponível em: <www.ccee.org.br>. Acesso em: 2 jun. 2017.

CONPET. **Ação Local**. Benefício Global. 2011. Disponível em: <http://www.conpet.gov.br/portal/conpet/pt_br/conteudo-gerais/conpet.shtml>. Acesso em: 2 jun. 2017.

COOPERATION ON ENVIRONMENTALLY SOUND TECHNOLOGIES (EST). 2009–2015. Disponível em: <<http://environment.asean.org/asean-cooperation-on-environmentally-sound-technologies-est/>>. Acesso em: 20 jun. 2014.

BERMANN, Célio. Crise ambiental e as energias renováveis. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 60, n. 3, 2008. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252008000300010>. Acesso em: 13 maio 2015.

INTERNATIONALPATENTCLASSIFICATION (IPC). **Green inventory**. Disponível em: <<http://www.wipo.int/classifications/ipc/en/est/>>. Acesso em: 20 jun. 2014.

MELO, Arthur Aprígio de; CZARNOBAY, Victor. Prospecção Tecnológica das energias renováveis no Brasil: panorama atual e perspectivas após Resolução Normativa 482 e Programa de Patentes Verdes. **Congresso Brasileiro de Prospecção Tecnológica**, v. 6, n. 4, p. 553–560, 2013. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/nit/article/view/11402/8229>>. Acesso em: 13 maio 2015.

MORIN, Edgar. **A via para o futuro da humanidade**. São Paulo: Bertrand Brasil: 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Agenda 21**. Rio de Janeiro: CMMED, 1992.

_____. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**.

Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>>. Acesso em 17 mar. 2014.

RICHTER, Fernanda Altvater. **As patentes verdes e o desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <<http://www.uninter.com/revistameioambiente/index.php/meioAmbiente/article/download/309/163>>. Acesso em: 15 maio 2015.

REIS, Patrícia Carvalho dos *et al.* **Programa das Patentes Verdes no Brasil: aliança verde entre o desenvolvimento tecnológico, crescimento econômico e a degradação ambiental**. Disponível em: <http://www.altec2013.org/programme_pdf/1518.pdf>. Acesso em: 13 maio 2015.

SANTOS, D. A. *et al.* Inovações patenteadas no âmbito das tecnologias limpas: estudo de casos depositados no Programa Piloto de Patentes Verdes do INPI. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA (COBEQ)*, XX., 2014, São Paulo. **Anais eletrônicos...** [S.l. s. n], v. 1, n. 2. p. 17
Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br/chemicalengineeringproceedings/cobeq2014/0626-24680-152174.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2014.

SANTOS, Nivaldo dos; DE OLIVEIRA, Diego Guimarães. **A patenteabilidade de tecnologias verdes como instrumento de desenvolvimento sustentável**. 2014. Disponível em: <<http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RevJur/article/viewFile/1051/738>>. Acesso em: 14 jun. 2015.

TOLMASQUIM, Mauricio T.; GUERREIRO, Amílcar; GORINI, Ricardo. Matriz energética brasileira: uma prospectiva. **Novos Estudos**, São Paulo, n. 79, nov. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300003&script=sci_arttext>. Acesso em: 16 maio 2015.

UM FUTURO COM ENERGIA SUSTENTÁVEL: iluminando o caminho. Tradução de Maria Cristina Vidal Borba, Neide Ferreira Gaspar. São Paulo: FAPESP; Amsterdam: Interacademycouncil; Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2010. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/publicacoes/energia.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2015.

A Relação Universidades-Empresas-Comunidades a partir da Ótica da MP 2186-16/2001: reflexões acerca da promoção da sustentabilidade

Denise Silva Nunes

Advogada. Mestra em Direito, pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); graduada em Direito, pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Integrante do Grupo de Pesquisa em Direito da Sociobiodiversidade (GPDS/UFSM). *E-mail*: denise.silva.nunes@hotmail.com

Lorenice Freire Davies

(*in memoriam*)

Mestra em Direito, pela UFSM; especialista em Docência do Ensino Superior, pela Universidade Dinâmica das Cataratas; especialista em Língua Portuguesa e Literatura Brasileira, pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Imaculada Conceição; graduada em Direito, pela Faculdade Unificada de Foz do Iguaçu; e em Letras, pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Imaculada Conceição. Integrante do Grupo de Pesquisa em Direito da Sociobiodiversidade (GPDS/UFSM).

Márcia Samuel Kessler

Advogada. Mestra em Direito, pela UFSM; pós-graduada em Direito Público, pela Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (UNIDERP); graduada em Direito; e em Ciências Contábeis, pela UFSM. *E-mail*: marcia.kessler@gmail.com

Resumo

A presente pesquisa versa sobre a relação entre Propriedade Intelectual, conhecimentos tradicionais e promoção da sustentabilidade. Parte-se do pressuposto de que a Medida Provisória nº 2186-16, de 23 de agosto de 2001 estabelece requisitos, que são impostos às empresas e às universidades interessadas em utilizar recursos genéticos e conhecimentos tradicionais. Nessa questão, verifica-se a possibilidade de uma maior morosidade da análise de autorizações para acesso. Assim sendo, questiona-se: quais as implicações da MP 2186-16/2001 na relação entre universidades-empresas-comunidades? quais as contribuições da MP para a manutenção da biodiversidade? Objetivando-se verificar a relação entre a biotecnologia e os conhecimentos tradicionais, com apontamentos da MP 2186-16/2001 e implicações no âmbito do governo, das empresas e da universidade. Utiliza-se o método dedutivo, em uma abordagem descritiva, por meio de consulta a: livros, revistas, periódicos eletrônicos e legislação aplicada. Como resultado final, aponta-se que a sustentabilidade deve ser abrangida em sua multidimensão por todos os segmentos, estendendo-se a sua abrangência aos conhecimentos tradicionais, os quais contribuem para a manutenção da biodiversidade.

Palavras-chave: Conhecimentos tradicionais. Sustentabilidade. Propriedade Intelectual.

Introdução

Depois de 14 anos da edição da Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001, verifica-se que o tempo não foi capaz de responder a todas as dúvidas geradas por essa nova legislação. A partir de sua elaboração, foi possível se perceber uma série de inovações legislativas com o objetivo de trazer maior clareza e regulamentação para as disposições criadas pela MP 2.186/2001.

A edição apressada dessa MP trouxe reflexos. Entre eles, a imprecisão de determinadas terminologias e a ausência de maior cuidado em se contemplar os interesses dos diversos grupos de atores envolvidos. Atrelada à imprecisão da terminologia e da técnica adotada pelas legislações infraconstitucionais, a ausência de previsões da MP 2.186/2001 é motivo para muitas insatisfações. Seja por parte das empresas e universidades, seja pelas comunidades envolvidas.

Tendo em vista a atual redação dessa MP, buscar-se á no presente artigo desenvolver uma análise abrangente sobre o papel da legislação brasileira de acesso ao patrimônio genético na proteção da sustentabilidade e seus efeitos entre seus diversos usuários: comunidades, universidades e empresas. Parte-se de uma análise introdutória sobre a elaboração da MP e seus objetivos iniciais.

Posteriormente, busca-se demonstrar a conexão existente entre a referida MP, o desenvolvimento de inovações biotecnológicas e a proteção dos conhecimentos tradicionais. Por fim, busca-se de uma forma integrada demonstrar como se estabelece a relação entre comunidades, universidades e empresas, demonstrando as interseções e distanciamentos existentes entre esses grupos de atores.

A Origem da Medida Provisória nº 2.186-16/2001

Em 26 de outubro de 1995, a Senadora Marina Silva apresentou o Projeto de Lei nº 306/1995 que tinha por principal objetivo a proteção da biodiversidade e dos conhecimentos tradicionais. Atentando ao preâmbulo da Convenção da Diversidade Biológica, de 1992, o projeto buscava articular biodiversidade e sociodiversidade, por meio da proteção da diversidade e do patrimônio genético (SANTOS, 2005).

No final de 1997, o Senador Osmar Dias apresentou substitutivo ao referido projeto, propondo uma reformulação radical. Deslocou-se o foco de atenção da proteção dos conhecimentos tradicionais e primou-se pelo aspecto econômico da compensação justa e equitativa dos benefícios gerados pela utilização dos conhecimentos tradicionais associados (SANTOS, 2005). Desconsiderou-se um debate mais aprofundado quanto aos limites da utilização do conhecimento acessado. Mais adiante, em 1998, o Deputado Jacques Wagner apresentou o Projeto de Lei nº 4.579, em 2 de junho de 1998, que em seguida foi apresentado pelo Poder Executivo (PALMA; PALMA, 2012).

As longas negociações dos projetos de lei acabaram por prejudicar sua votação. Por volta de julho de 1999, foram descobertos casos de acordos envolvendo contratos de bioprospecção, motivo que fez com que se agilizasse a movimentação da Câmara dos Deputados para votação da lei de acesso. Concomitantemente, ouvia-se falar na edição de uma medida provisória pelo Executivo, com o objetivo de ratificar o acordo realizado com a empresa Novartis (SANTOS, 2005).

Em meados de 2000, o caso Novartis determinou a necessidade de novos rumos no tratamento do tema. Ao ser assinado um acordo de bioprospecção entre o grupo farmacêutico suíço Novartis e a organização social BioAmazônia, foram concedidos àquele di-

reitos ligados ao envio de 10 mil bactérias e fungos da Amazônia à Novartis (SANTILLI, 2003).

A mobilização de organizações não governamentais (ONGs), universidades e setores da sociedade civil buscou tornar mais célere a tramitação dos projetos e evitar a edição de uma medida provisória para regular o assunto. Apesar das contestações e pedidos realizados por entidades e fóruns de entidades ambientalistas, em 30 de junho de 2000 foi editada a Medida Provisória nº 2.052 (SANTOS, 2005).

Segundo Santilli (2003) a MP 2.052/2000 tinha por objetivo legitimar o acordo entre a Bioamazônica e a Novartis, por meio da regulação do acesso aos recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais associados. O acordo foi criticado por viabilizar acesso de baixo custo à indústria biotecnológica (SANTOS, 2005).

A MP 2.052/2000 foi reeditada diversas vezes até a entrada em vigor da Emenda Constitucional nº 32, de 11 de novembro de 2001. A partir dessa emenda (por força da previsão de seu artigo 2º) houve a manutenção das medidas provisórias editadas até então, motivo pelo qual a última edição da MP 2.052/2000, reeditada como MP 2.186-16/2001, manteve-se em vigor até novembro de 2015.

A precariedade da MP 2.186-16/2001, que regulamentou apenas parcialmente a matéria (MOREIRA, 2005), resultou na necessidade de que o Poder Executivo adotasse medidas que viabilizassem seu funcionamento. Uma delas foi a criação do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN), órgão para coordenação de políticas para gestão do patrimônio genético, responsável pela autorização de acesso ao patrimônio genético e a conhecimentos tradicionais associados.

O CGEN teve sua composição definida por meio do Decreto nº 3.945, de 28 de setembro de 2001 (posteriormente alterado pelo Decreto nº 4.946, de 31 de dezembro de 2003, pelo Decreto

nº 5.439, de 3 de maio de 2005 e pelo Decreto nº 6.159, de 17 de julho 2007). O CGEN é um órgão colegiado, de caráter deliberativo e normativo, composto por representantes de ministérios governamentais, aos quais é concedido o direito a voz e a voto.

A partir da criação do CGEN verificou-se a edição de 40 resoluções e oito orientações técnicas, responsáveis pela construção de uma larga colcha de retalhos legislativa. Considerando-se esse cenário, na próxima seção se buscará realizar uma análise crítica acerca dos impactos dessa medida provisória para determinados atores dos setores privados e públicos.

Dificuldades Encontradas pelos Grupos de Atores no Acesso e Exploração do Patrimônio Genético Brasileiro

A MP 2.186-16/2001 se destaca em sua importância por regulamentar quatro principais aspectos: 1) o acesso e a remessa de componente do patrimônio genético; 2) o acesso e a proteção ao conhecimento tradicional associado; 3) a repartição justa e equitativa dos benefícios advindos da exploração econômica de produto ou processo desenvolvido em decorrência do acesso; e 4) o acesso e a transferência de tecnologia (LAVRATTI, 2004). Para isso, a legislação utiliza-se de diversas definições importantes em seu artigo sétimo, dentre elas: “patrimônio genético”, “conhecimento tradicional associado”, “comunidade local”, “acesso ao patrimônio genético/conhecimento tradicional associado/à tecnologia e transferência de tecnologia”, “condição *ex situ*”, entre outras.

Entretanto, apesar da utilização de termos técnicos, a rápida elaboração da MP provocou a imprecisão de seus termos, gerando dúvidas (exemplo disso são os termos pesquisa científica – atividade de acesso sem potencial econômico –, e desenvolvimento tecnológico – definido por meio da Orientação Técnica nº 4/2004/CGEN, de 27 de maio de 2004). Para sanar os questionamentos levanta-

dos, foi elaborada uma série de orientações técnicas que buscassem esclarecer melhor os termos técnicos utilizados.

A primeira orientação técnica emitida pelo CGEN buscou diferenciar os termos “acesso” e “coleta”. O termo “acesso”¹ é restrito ao “[...] nível genético, molecular ou de substâncias provenientes do metabolismo de seres vivos ou de extratos obtidos destes organismos.” (GODINHO; MACHADO, 2011, p. 90). Já a coleta ou “remessa de amostras de componentes do patrimônio genético” consiste na “retirada do organismo, no todo ou em parte, de condições *in situ*”² (GODINHO; MACHADO, 2011, p. 90).

Verifica-se, portanto, que a orientação técnica permitiu esclarecer que uma coleta de material biológico nem sempre acarretará em seu acesso, e portanto, nem sempre precisará de autorização. Quando houver atividade de acesso de recursos biológicos ou conhecimentos tradicionais, será necessária a autorização³ do CGEN. Nesses casos, o uso, a comercialização e o aproveitamento do material acessado serão submetidos à fiscalização, restrições e à repartição de benefícios (BRASIL, 2001).

Além disso, dentre os termos previstos no artigo 7, inciso V da MP, importa que se verifique a sutileza da mudança de palavras. Atualmente, a legislação prevê que o acesso ao conhecimento tradicional consiste na “obtenção de informação”. Para a comunidade empresarial, a mudança do termo para “utilização da infor-

¹ A redação oficial da orientação técnica conceitua acesso como “[...] a atividade realizada sobre o patrimônio genético com o objetivo de isolar, identificar ou utilizar informação de origem genética ou moléculas e substâncias provenientes do metabolismo dos seres vivos e de extratos obtidos destes organismos.” (BRASIL, 2003).

² O termo *in situ* originalmente designava recursos vegetais, selvagens e domésticos ligados ao seu meio ambiente (tratando-se de um ecossistema ou de um agro-sistema) (HERMITTE, 2004). Posteriormente, a Convenção da Diversidade Biológica (CDB), por meio de seu artigo segundo, ampliou esse conceito ao conjunto dos recursos biológicos, com exceção do ser humano “Condições *in situ* significa as condições em que recursos genéticos existem em ecossistemas e *habitats* naturais e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, nos meios onde tenham desenvolvido suas propriedades características.” (BRASIL, 1999, p. 9).

³ Segundo Derani (2012), essa autorização é ato jurídico da Administração Pública, condicionado a critérios estabelecidos pelo CGEN. Para autorização de acesso e da remessa é preciso que haja anuência prévia, de acordo com o artigo 16, § 9º da MP 2.186-16/2001.

mação” parece se adequar melhor, visto só caracterizar o acesso quando efetivamente utilizado para o desenvolvimento tecnológico e a pesquisa científica (MEBBRASIL, 2012).

Outra mudança sugerida pelo Movimento Empresarial pela Biodiversidade é em relação à extinção da autorização prévia da União para acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional, de forma a agilizar a atração de investimentos internacionais. A proposta consiste em criar um sistema de cadastro com dados gerais da empresa/instituição, projeto e demais informações adicionais. Nos casos de conhecimentos tradicionais, seria exigido adicionalmente a anexação do Termo de Anuência Prévia, demonstrando a forma de repartição de benefícios. Todos os anos devem ser apresentados relatórios dos estágios das pesquisas realizadas.

Segundo esclarecem Palma e Palma (2012) a atual legislação prejudica o desenvolvimento de pesquisas científicas no País. Pesquisadores nacionais enfrentam dificuldades em relação ao demorado processo de análise das solicitações de acesso, que pode demorar diversos anos. Além disso, acusações de biopirataria e a negativa de acesso desestimulam a continuidade de pesquisas nacionais relacionadas ao patrimônio genético de plantas e animais (PALMA; PALMA, 2012).

A obtenção de acesso a organismos marinhos e plantas no País, segundo Pinto (2006), pode ser analogicamente associada a uma corrida de obstáculos com barreiras. Muitos acabam desistindo de percorrer os trâmites necessários (que incluem muitas vezes o trâmite em instituições de ensino superior, por quatro órgãos colegiados, com reuniões mensais) e, cansados com a lentidão, acabam por incorrer em situações de biopirataria (PINTO, 2006).

Atualmente, a autorização para acesso ao patrimônio genético com finalidade de pesquisa científica é dada pelo Instituto Brasileiro o Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), conforme Deliberação 40/2003. Ao Conselho Nacional de Desen-

volvimento Científico e Tecnológico (CNPq) cabe a autorização da participação de instituição estrangeira, de acordo com a Orientação Técnica nº 03, de /2003/CGEN. E ao CGEN, cabe a autorização de acesso a patrimônio genético e/ou conhecimento tradicional associado com fins de bioprospecção ou desenvolvimento tecnológico, e ainda, do conhecimento tradicional com fins de pesquisa científica (LAVRATTI, 2004).

A importância da autorização de acesso é que para os requerentes de pedido patentário posterior a 30 de junho de 2000 devem informar ao Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) a origem do material que foi acessado e o número da autorização de acesso. Ou seja, a concessão de patente no Brasil fica atrelada à comprovação do atendimento do disposto na MP 2186-16/2001, obtendo-se as devidas autorizações, quando necessárias (BRASIL, 2009).

As dificuldades para a realização de pesquisas em âmbito nacional são reflexo do parco diálogo estabelecido entre os órgãos governamentais e a comunidade científica. Todavia, percebe-se que lentamente já existem sinais de uma maior atenção às necessidades da academia como, por exemplo, nos casos previstos na Resolução 21/2006/CGEN⁴ em que se permitiram exceções nas quais não é necessária a autorização de acesso (BRASIL, 2006).

Entretanto, é importante que se perceba que as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs⁵) e os Núcleos de Inovação Tecnológicas (NITs) devem trabalhar em conjunto, com a finalidade de adotar políticas para uma melhor gestão da Propriedade Intelectual. Nesse sentido, Araujo *et al.* (2010) destacam que a Propriedade Intelectual é um fator estratégico para a inovação tecnológica.

Alia-se, portanto, a capacidade dos setores tecnológicos de inovar com a segurança trazida por um instrumento jurídico.

⁴ A Resolução 21/2006/CGEN sofreu alterações pela Resolução 28/CGEN, 31 de agosto de 2006.

⁵ Os ICTs são regulados pelo artigo 2º, V, do Decreto nº 5.563, de 11 outubro de 2005.

A proteção da Propriedade Intelectual acaba por selar uma parceria importante para o desenvolvimento científico e tecnológico do País.

Entretanto, para que se observem mudanças positivas no cenário legislação burocrática, Araujo *et al.* (2010) destacam a importância de um trabalho conjunto entre as ICTs, as empresas, os parques tecnológicos, as agências de fomento, entre outros setores que integradamente podem contribuir para o desenvolvimento de legislações e políticas voltadas para a pesquisa e desenvolvimento, bem como à inovação.

Mas as críticas à legislação não se restringem por parte somente dos grupos de pesquisadores. Windham-Bellord e Moreira (2012) abordam que grupos ambientalistas e representantes indígenas consideram a utilização do termo “anuência prévia” (presente nos artigos 11, 14, 16 e 17, da MP 2.1868-16/2001) inadequada e insuficiente. Esses grupos concordam que o ideal seria a manutenção do termo utilizado na CDB, que é “consentimento prévio informado”, o qual exige a anuência prévia das comunidades locais para a realização de expedições e manipulação com recursos genéticos da região (WINDHAM-BELLORD; MOREIRA, 2012).

Uma crítica realizada por representantes da sociedade civil à referida MP foi no sentido de que organizações sem fins lucrativos, setor acadêmico, indígenas, entre outros interessados, foram excluídos do processo de participação no conselho até 2003 (MOREIRA, 2005), quando a então Ministra do Meio Ambiente, Marina Silva, criou a figura de convidados permanentes, conferindo aos convidados o poder de fala, mas não o de voto.

Outra dificuldade enfrentada pelo CDB foi o pequeno número de reuniões para deliberação de todos os pedidos de acesso (MOREIRA, 2005), tornando o processo mais moroso. Nesse sentido, em estudo publicado por Schmidt (2013), desde 2004 até março de 2013 foram analisados 103 contratos de repartição de benefícios anuídos pelo CGEN.

Analisando pelo viés das comunidades tradicionais, Santilli (2006) critica a possibilidade de mero pagamento pontual de taxas de coleta e bioprospecção, visto ser limitador ao restringir a possibilidade de uma troca permanente de informações e de repartição de benefícios. O autor afirma que apesar do artigo 25 da MP prever mecanismos monetários e não monetários para repartição de benefícios, as formas mais eficientes seriam por meio do: envolvimento das comunidades nas atividades de pesquisa e desenvolvimento, capacitação desses povos, bem como acesso a tecnologias e biotecnologias (SANTILLI, 2006).

Conclusão

A legislação brasileira relacionada à temática dos recursos genéticos e dos conhecimentos tradicionais associados encontra-se constantemente influenciada por diversos setores, principalmente os ligados à indústria. O influxo de empresas de grande porte e multinacionais acaba por demonstrar a vulnerabilidade das legislações brasileiras, sendo determinante para o contínuo cenário de embates e críticas com as comunidades indígenas.

Muito se fala em buscar iniciativas para fortalecimento da interação entre universidades e empresa, facilitando o surgimento de novas tecnologias. Entretanto, não se pode deixar de atentar para que esse desenvolvimento seja estabelecido respeitando o equilíbrio da sociobiodiversidade. Deve-se proteger as criações intelectuais, atrelando à proteção ecológica a esse objetivo.

Referências

ARAÚJO, Elza Fernandes. *et al.* Propriedade Intelectual: proteção e gestão estratégica do conhecimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 39, jul. 2010.

BRASIL. CONSELHO DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO (CGEN).

Orientação Técnica n° 1, de 24 de setembro de 2003. Esclarece os conceitos de acesso e de remessa de amostras de componentes do patrimônio genético. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_dpg/_arquivos/ot1.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2015.

_____. **Decreto Lei 4. 946, de 31 de dezembro de 2003.** Altera, revoga e acrescenta dispositivos ao Decreto n° 3.945, de 28 de setembro de 2001, que regulamenta a Medida Provisória n° 2.186-16, de 23 de agosto de 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4946.htm>. Acesso em: 12 abr. 2017.

_____. **Decreto n° 6.159, de 17 de julho de 2007.** Altera o Decreto n° 3.945, de 28 de setembro de 2001, que define a composição do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético e estabelece as normas para o seu funcionamento, mediante a regulamentação dos arts. 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18 e 19 da Medida Provisória n° 2.186-16, de 23 de agosto de 2001, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, à 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. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2007/decreto-6159-17-julho-2007-557030-norma-pe.html>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

_____. **Decreto n° 5.439, de 3 de maio de 2015.** Dá nova redação aos arts. 2° e 4° do Decreto n° 3.945, de 28 de setembro de 2001. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20042006/2005/Decreto/D5439.htm>. Acesso em: 12 abr. 2017.

_____. **Decreto n° 5.563, de 11 de outubro de 2005.** Regulamenta a Lei n° 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5563.htm>. Acesso em: 12 abr. 2017.

_____. **Decreto n° 3.945, de 28 de setembro de 2001.** Define a composição do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético e estabelece as normas para o seu funcionamento,[...] e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/legislacao/patrim%C3%B4nio-gen%C3%A9tico/category/121-conselho-de-gestao>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

_____. **Emenda Constitucional nº 32, de 11 de novembro de 2001.** Altera dispositivos dos arts. 48, 57, 61, 62, 64, 66, 84, 88 e 246 da Constituição Federal, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc32.htm>. Acesso em: 12 abr. 2017.

_____. **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>. Acesso em: 10 nov. 2013.

_____. **Medida Provisória nº 2.052 de 30 de junho de 2000.** Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição, os arts. 1º e 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 a transferência de tecnologia para sua conservação e utilização, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/Antigas/2052.htm>. Acesso em: 12 abr. 2017.

_____. **Resolução nº 21, de 31 de agosto de 2006.** Define as pesquisas e atividades científicas não se enquadram sob o conceito de acesso ao patrimônio genético para as finalidades da Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_dpg/_arquivos/res21cons.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2015.

_____. **Resolução nº 34, de 12 de fevereiro de 2009.** Estabelece a forma de comprovação da observância da Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001, para fins de concessão de patente de invenção pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial, e revoga a Resolução nº 23, de 10 de novembro de 2006. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/patrimoniogenetico/arquivos-e-formularios/resolucao-34>>. Acesso em: 12 jan. 2015.

_____. **Resolução nº 28, de 6 de novembro de 2007.** Conselho de gestão do patrimônio genético (CGEN), Altera art. 1º da Resolução nº 21, de 31 de agosto de 2006, no uso das competências que lhe foram conferidas pela Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001, e pelo Decreto nº 3.945, de 28 de setembro de 2001, e o disposto no art. 13, inciso I, do seu Regimento Interno. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/sisbio/images/stories/instrucoes_normativas/res28com_alteracoes.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2017.

_____. **Orientação Técnica nº 4, de 27 de maio de 2004.** Esclarece o significado da expressão “desenvolvimento tecnológico”. Disponível em: <www.mma.gov.br/estruturas/sbf_dpg/_arquivos/ot4.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2017.

DERANI, Cristiane. **Estudos sobre acesso aos recursos genéticos da biodiversidade, conhecimentos tradicionais associados e repartição de benefícios interpretação da Medida Provisória 2.186-16, de 23 de agosto de 2001.** Fernanda Pennas (Colaboradora). Florianópolis: Fundação Boiteaux, 2012.

GODINHO, Rosemary de Sampaio; MACHADO, Carlos José Saldanha. Avanços e percalços na elaboração da legislação nacional sobre acesso a recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais associados. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Ed. UFPR, n. 24, p. 83–99, jul./dez. 2011.

HERMITTE, Marie-Angèle. O acesso aos recursos biológicos: panorama geral. *In*: BARROS-PLATIAU, Ana Flávia; VARELLA, Marcelo Dias. **Diversidade Biológica e Conhecimentos Tradicionais**, v. 2, Belo Horizonte: Ed. Del Rey, 2004, p.1–28.

LAVRATTI, Paula Cerski. **Acesso ao patrimônio genético e aos conhecimentos tradicionais.** Palestra proferida no Museu Paraense Emílio Goeldi. 19 nov. 2004.

MOREIRA, Teresa Cristina. Discussão em torno do acesso a biodiversidade. *In*: BELAS, Carla Arouca; MOREIRA, Eliane; BARROS, Benedita (Org.). SEMINÁRIO SABER LOCAL/INTERESSE GLOBAL: PROPRIEDADE INTELECTUAL, BIODIVERSIDADE E CONHECIMENTO TRADICIONAL NA AMAZÔNIA. Belém, de 10 a 12 set. 2003. **Anais...** Belém: CESUPA/MPEG, 2005, p. 99–104.

PALMA, Carol Manzoli; PALMA, Mario Sergio. Bioprospecção no Brasil: análise crítica de alguns conceitos. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 64, n. 3, 2012.

PINTO, Angelo. Editorial. **Journal of Brazilian Chemical Society**, São Paulo, v. 17, n. 5, set./out. 2006.

SANTILLI, Juliana. Patrimônio imaterial e direitos intelectuais coletivos. *In*: MATHIAS, Fernando; NOVION, Henry de (Org.). **As encruzilhadas das modernidades: debates sobre biodiversidade tecnociência e cultura.** São Paulo: Instituto Socioambiental, 2006, p. 83–100.

_____. Biodiversidade e conhecimentos tradicionais associados: novos avanços e impasses na criação de regimes legais de proteção. *In*: LIMA, André; BENSUSAN, Nurit. **Quem cala consente?** Subsídios para a proteção aos conhecimentos tradicionais. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2003, p. 53–74.

SANTOS, Laymert Garcia. Quando o conhecimento tecnocientífico se torna predação high-tech: recursos genéticos e conhecimento tradicional no Brasil. *In*: SANTOS, Boaventura de Sousa (Org.). **Semear outras soluções: os caminhos da biodiversidade e dos conhecimentos rivais**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005, p. 125–165.

SCHMIDT, Larissa. **Avaliação sobre a repartição de benefícios no Brasil: contratos anuídos e em tramitação no CGEN**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80043/Apresentacao%20RB%20LARISSA%20SCHMIDT.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2015.

SILVA, Marina. **Projeto de Lei nº 306, de 26 de outubro de 1995**. Dispõe sobre os instrumentos de controle do acesso aos recursos genéticos do país e dá outras providências. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/1691>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

WAGNER, Jaques. **Projeto de Lei 4.579, de 2 de junho de 1998**. Dispõe sobre o acesso a recursos genéticos e seus produtos derivados, a proteção ao conhecimento tradicional a eles associados, e dá outras providências. Inclui sanções penais para os crimes contra o patrimônio genético, visando combater a biopirataria; regulamenta a Constituição Federal de 1988. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=20975>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

WINDHAM-BELLORD, Karen Alvarenga; MOREIRA, Luísa Santos Sette Câmara. O Protocolo de Nagoya e a legislação brasileira sobre acesso e distribuição de benefícios advindos de recursos genéticos e conhecimentos tradicionais. **Revista dos Tribunais**, Porto Alegre, n. 916, p. 133–151, fev. 2012.

ANAIS



I Congresso Internacional:
Pesquisa & Desenvolvimento

A Espacialização da Expansão da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica no Brasil de 2005 a 2015

Jesué Graciliano da Silva

Professor do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Geografia, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sob orientação de José Messias Bastos (orientador) e César Augusto Avila Martins (coorientador). *E-mail*: jesue@ifsc.edu.br

Resumo

O Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEFCT) completou em 2015 uma década. Desde 2005, quando foi realizado o lançamento do programa de expansão da RFEFCT foram construídos mais de 400 novos *campi* em todo o País, que se somaram aos 152 existentes. Em apenas uma década a região Sul teve um aumento de 328% do número de *campi*. A região Sudeste 293%, a região Centro-Oeste 600%, a região Nordeste 252% e a região Norte 300%. A presente pesquisa tem por objetivo avaliar como ocorreu a espacialização da expansão da RFEFCT nas cinco macrorregiões brasileiras. Para tanto, foi realizado o levantamento dos indicadores socioeconômicos e da posição de cada uma das cidades atendidas pela RFEFCT nas fases da pré-expansão e da expansão, utilizando o *software* livre Sistema de Informação Geográfica e Dados Oficiais, Quantum GIS, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Foi possível identificar onde houve maior grau de interiorização e de percentual de população atendida, bem como identificar quais as regiões que são mais deficitárias em relação à oferta de matrículas na RFEFCT. Essas informações são importantes para o planejamento de futuros *campi* da RFEFCT e para se compreender de que forma eles podem contribuir efetivamente para o desenvolvimento regional brasileiro.

Palavras-chave: Educação profissional. Desenvolvimento. Expansão.

Introdução

A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT) teve início no ano de 1909, com a publicação do Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909, do Presidente Nilo Procópio Peçanha, que criou 19 Escolas de Aprendizes e Artífices. Essas escolas surgiram duas décadas depois da Proclamação da República brasileira e eram destinadas preferencialmente aos “desfavorecidos da fortuna”. Esse foi um período de grandes transformações sociais, culturais e econômicas decorrentes do fim da escravatura, da consolidação do processo de imigração e da expansão da economia cafeeira, que possibilitou investimentos na infraestrutura das ferrovias, estradas e indústrias. Nesse período, a formação para o trabalho foi um expediente utilizado como meio de contenção daquilo que se chamava de “desordem social”. O caráter assistencialista da educação profissional começou a ser superado na década de 1950, na gestão do Presidente Juscelino Kubitschek (1956–1961), quando foram realizados grandes investimentos em infraestrutura por meio do Plano de Metas. O Plano de Metas era um conjunto de 30 objetivos definidos pelo governo para alavancar diversos setores da economia como energia e transportes. Nesse contexto, houve uma intensificação da formação de profissionais técnicos, indispensáveis ao processo de industrialização.

O surgimento dos primeiros Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs), em 1978 é coincidente com o período designado por Milton Santos (2012) como “técnico-científico-informacional”, no qual o “toyotismo”, também conhecido como “modo de produção flexível” tornou-se importante, exigindo maior grau de qualificação dos trabalhadores.

A década de 1990 teve início com o Governo do Presidente Fernando Collor de Mello e com a adoção do ideário neoliberal e a Política do Estado Mínimo, seguindo os princípios emanados pelo

Consenso de Washington, que tiveram graves consequências para a economia brasileira.

Apesar de o Governo do Presidente Itamar Franco ter construído 26 novas escolas técnicas em pouco mais de dois anos, em 1994 foi aprovada pelo Congresso Nacional a Lei nº 8.948, de 8 de dezembro de 1994, que determinava que a expansão da oferta de educação profissional, mediante a criação de novas unidades de ensino por parte da União, somente poderia ocorrer em parceria com estados, municípios, Distrito Federal, setor produtivo ou organizações não governamentais, que seriam responsáveis pela manutenção e gestão dos novos estabelecimentos de ensino.

O Governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso construiu apenas 11 escolas técnicas federais entre os anos de 1995 a 2002. Outras 70 foram construídas com recursos do Banco Interamericano de Desenvolvimento. Mas 50 delas estavam fechadas ao final de seu governo por falta de recursos para custeio.

Dentro do ideário neoliberal, foi realizada uma profunda reforma curricular na educação brasileira com o principal objetivo de alinhar as políticas e as ações das instituições ao cenário econômico, de acordo com as demandas locais e regionais. Em 20 de dezembro de 1996, a Lei nº 9.394, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB), foi aprovada e no ano seguinte, por meio do Decreto nº 2.208, de 17 de abril de 1997, deu-se a regulamentação dos artigos 36, 39 e 42 da lei, que tratavam especificamente da educação profissional. O Decreto 2.208/1997 reforçou mais uma vez a dualidade estrutural da educação brasileira, criando matrizes curriculares e matrículas distintas para o estudante que desejava se formar técnico: uma no ensino médio e outra no ensino técnico, podendo ambos ocorrer em épocas ou instituições de ensino diferentes.

O Governo do Presidente Luís Inácio Lula da Silva procurou retomar o projeto nacional desenvolvimentista, inaugurado pelo

Presidente Getúlio Vargas, com a ampliação de investimentos em grandes obras públicas, políticas de expansão do crédito e programas de transferência de renda, que tiveram como resultados o aumento real do salário mínimo, a ampliação do Produto Interno Bruto (PIB) e a geração de 10,8 milhões de empregos entre os anos 2003 e 2010.

A queda no nível de desemprego, de 11,2%, em 2002, para 6,1%, em 2010, foi acompanhada pela pressão de empregadores e da classe política ao Governo Federal para ampliação das vagas em cursos profissionalizantes. Em discurso proferido no Senado Federal, em junho de 2003, o Senador Paulo Paim destacou que os novos postos de trabalho que estavam sendo criados estavam reservados para os trabalhadores que tivessem a capacidade de se adequar aos avanços tecnológicos e às exigências das empresas que agora enfrentam a competição em mercados globalizados.

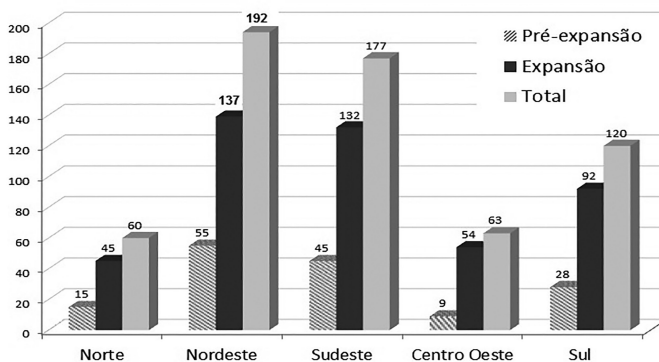
A formação de trabalhadores capazes de enfrentar as mudanças econômicas e sociais que o mundo experimenta vai exigir que o País prossiga no necessário desenvolvimento da Educação Profissional, e para isso é imperativo que se inclua o ensino profissionalizante como prioridade na educação brasileira. (PAIM, 2003).

Em 2005, a partir de uma ação integrada dos Dirigentes da RFEPCT, do Ministério da Educação (MEC) e da Frente Parlamentar em Defesa da Educação Profissional, houve a revogação do Decreto 2.208/1997 e teve início o maior projeto de construção de escolas profissionalizantes de toda a história brasileira. Esse processo foi integrado à Política Nacional de Desenvolvimento Nacional, e o Estudo da Dimensão Territorial para o Planejamento considerou a educação profissional como um dos meios para redução das desigualdades regionais e sociais brasileiras.

Do universo de mais de 55 milhões de jovens matriculados na educação básica no ano de 2005, menos de 2% cursavam o ensino técnico. Apesar da ampliação do número de vagas na Educação Profissional, Científica e Tecnológica (EPCT), que se deu a partir de 2005, somente 15% dos jovens brasileiros com idade entre 15 e 19 anos estavam matriculados em cursos profissionalizantes em 2013. A média dos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) é de 40% (INEP, 2013).

Desde 2005, quando foi realizado o lançamento do programa de expansão da RFEPCT, foram construídos mais de 400 novos *campi* em todo o País, que se somaram aos 152 já existentes. No Gráfico 1, tem-se a evolução do número de *campi* da RFEPCT nas macrorregiões brasileiras. A região Sul teve um aumento de 329% do número de *campi*. A região Sudeste cresceu 293%, e a região Centro-Oeste teve a maior expansão: 600%. A região Nordeste teve uma expansão de 253% e a região Norte de 300%.

Gráfico 1 – Evolução da Distribuição dos *Campi* da RFEPCT por Macrorregião



Fonte: Adaptado de MEC (2015)

Além da expansão, a RFEPCT passou por uma importante reestruturação no ano de 2008. As Escolas Técnicas Federais, Escolas Agrotécnicas Federais e a maioria dos CEFETs foram agrupa-

dos para a criação de 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.

Quando a proposta dos Institutos Federais surgiu, no ano de 2007, o projeto de alguns CEFETs era o de se transformar em Universidades Tecnológicas, a exemplo do que havia acontecido com o antigo CEFET do Paraná, atual UTFPR. Os CEFETs do Rio de Janeiro e Minas Gerais, que haviam sido transformadas em CEFET juntamente com o CEFET do Paraná, em 1978 não foram contemplados pela Lei nº 11.184, de 7 de outubro de 2005.

O novo modelo, diferente do concebido para a UTFPR, trouxe apreensão em diversas instituições. Segundo Otranto (2010), uma das preocupações das Escolas Agrotécnicas Federais era a perda de autonomia e de identidade, caso viessem a se integrar aos CEFETs para constituição dos Institutos Federais. Superados os obstáculos iniciais, os Institutos Federais foram instalados por meio da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, e vêm assumindo uma nova institucionalidade. Há o compromisso legal de garantir a oferta de 50% de vagas para cursos técnicos e ofertar no mínimo 20% de vagas para cursos de formação de professores. Também têm entre suas finalidades o compromisso de atuar por meio de seus cursos, da pesquisa e da extensão, com objetivo de contribuir para o desenvolvimento regional.

Uma vez que a RFEPCT tem sido apresentada nos documentos oficiais do MEC como responsável por contribuir para a redução das desigualdades regionais tem-se como objetivos da presente pesquisa responder às perguntas centrais: como ocorreu a espacialização da expansão da RFEPCT no Brasil e de que diferentes formas houve ampliação do Percentual de População Potencialmente Atendida e do Grau de Interiorização? O recorte temporal será entre os anos de 2005 a 2015. Parte dos resultados dessa análise será apresentada neste artigo.

Desenvolvimento

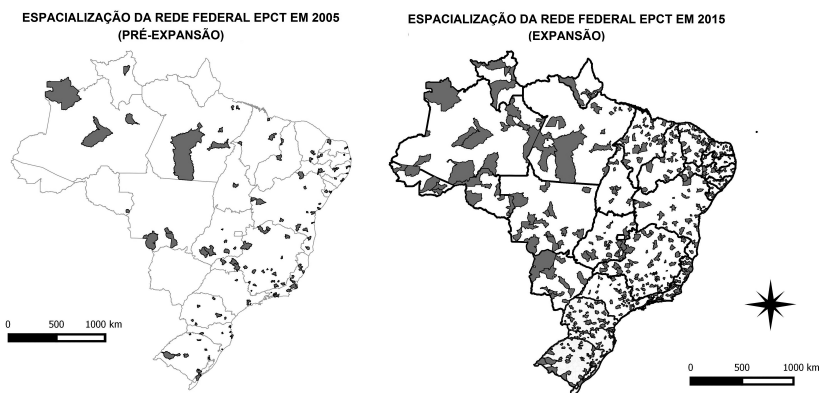
Segundo Pacheco (2011), a espacialização dos novos *campi* da Fase 1 da expansão da RFEPCT priorizou inicialmente o atendimento das regiões e estados não atendidos. Na Fase 2, priorizou o atendimento de 150 cidades-polo e seus Arranjos Produtivos Locais. Na Fase 3 foram priorizadas as cidades localizadas dentro dos Territórios da Cidadania e do G-100¹. Além desses critérios geográficos, econômicos e sociais também estiveram presentes, embora em menor escala, critérios políticos, conforme depoimentos obtidos com ex-dirigentes da RFEPCT. Entre o discurso oficial e a realidade concreta há de se analisar de que forma a expansão da RFEPCT efetivamente ocorreu.

Na presente pesquisa, foram avaliados alguns dados socioeconômicos de todos os municípios brasileiros que possuem *campi* da RFEPCT instalados, tanto da pré-expansão quanto da expansão. Além do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), do PIB *per capita* e da população dos municípios, também foram calculados, para cada estado, o Grau de Interiorização da RFEPCT (GRINT), o Percentual da População Potencialmente Atendida e as taxas de crescimento populacional das cidades contempladas pela expansão.

Na Figura 1, tem-se a ilustração de como ocorreu a espacialização da RFEPCT, antes e depois da expansão. Diversos estados não eram atendidos pela RFEPCT até o ano de 2005. Em uma análise preliminar, é possível visualizar que houve a ampliação da presença de novos *campi* em todas as regiões brasileiras, principalmente no interior do País.

¹ G-100 – Conjunto de 100 cidades brasileiras que apresentam grande população, mas baixo PIB *per capita*.

Figura 2 – Espacialização da Expansão da RFEPCT por Municípios



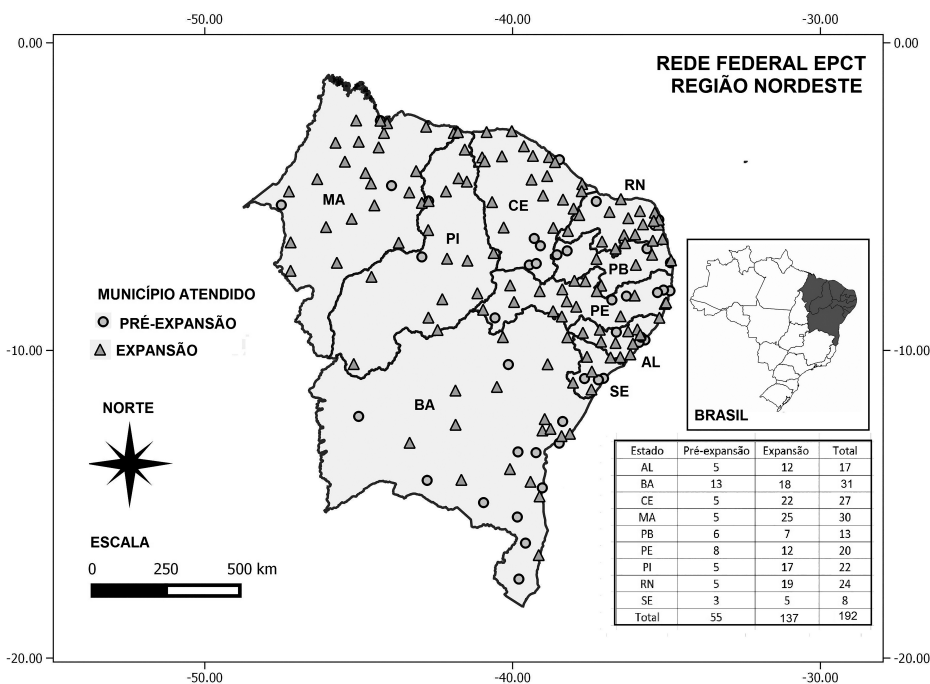
Fonte: Adaptado de MEC (2015)

Depois da expansão, a região Norte, que tem um percentual de 8,3% da população brasileira, passou a ter 9,1% dos *campi* da RFEPCT. A região Nordeste, que possui 27,8% da população brasileira passou a ter 33,6% dos *campi*; a região Centro-Oeste, que tem 7,4% da população alcançou 11,1% dos *campi*; a região Sudeste, que tem 42,1% da população, alcançou 25,3% do número de *campi*; Finalmente, a região Sul, que tem 14,4% da população brasileira, alcançou 20,7% do total de *campi* da RFEPCT. Para se avaliar a evolução do Percentual de População Potencialmente Atendida (PPPA) nas diferentes macrorregiões brasileiras depois da expansão calculou-se a população dos municípios atendidos e dividiu-se pela população total de cada macrorregião. Antes da expansão o IPPA da região Sul era 21%, Sudeste 30%, Nordeste 28%, Centro-Oeste 16% e Norte 27%. A região Centro-Oeste teve o maior avanço em relação à população potencialmente atendida, passando de aproximadamente 2,1 milhões de pessoas para 9,0 milhões. Em termos percentuais, significa que o IPPA passou de 16% para 59%. A região Norte passou de 27% para 66%.

Entre todas as macrorregiões brasileiras, a Nordeste se destaca pelo atendimento dos municípios com menor nível de renda.

Na região Nordeste, onde 68% das pessoas recebem menos que um salário mínimo mensal, foram instalados 137 *campi* (Figura 2). A região contava com 55 *campi* em 2005. Atualmente conta com um total de 192. Como é possível perceber, o estado do Maranhão foi o que mais recebeu novos *campi* entre os anos 2005 e 2015, passando de 5 para 30.

Figura 2 – Espacialização da Expansão da RFEPCT na Região Nordeste



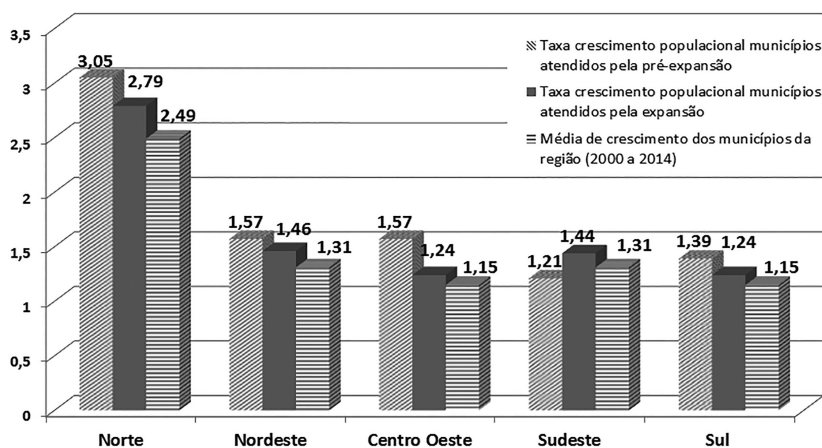
Fonte: Adaptado de MEC (2015)

Com exceção da região Sudeste, o IDH-M médio dos municípios atendidos pela expansão é menor que o IDH-M médio de suas respectivas regiões. A mediana do IDH-M das cidades contempladas com *campi* da expansão é ligeiramente superior à mediana do IDH-M dos municípios brasileiros. Metade dos *campi* da expansão possuem IDH-M médio menor que 0,701. Mesmo que o IDH não

esteja entre os indicadores oficiais utilizados para escolha dos municípios que receberam os novos *campi* da expansão, os dados permitem afirmar que houve atendimento preferencial dos municípios com menores índices de desenvolvimento humano se comparados com os *campi* da expansão.

Realizou-se também a comparação da taxa de crescimento populacional dos municípios atendidos pela RFEPCT na pré-expansão e na expansão com a taxa de crescimento populacional das macrorregiões brasileiras para o período de 2000 a 2014. É possível inferir que os novos *campi* foram instalados em cidades com taxas de crescimento populacional superiores à média regional (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Taxas de Crescimento Populacional dos Municípios Atendidos pela RFEPCT

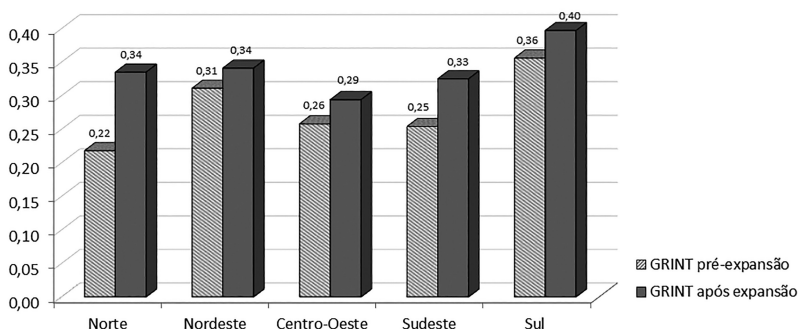


Fonte: Adaptado de IBGE (2014)

Ao se avaliar qual foi o tamanho dos municípios atendidos pela expansão observou-se que mais da metade (59,2%) dos *campi* da pré-expansão estavam localizados em municípios com mais de 100 mil habitantes. Esse percentual caiu para 41,8% depois da expansão. O percentual de municípios atendidos com população menor que 40 mil habitantes subiu de 17,1% para 26,8% depois da expansão.

Para se avaliar como se deu a interiorização dos novos *campi*, calculou-se o GRINT da RFEPCT para cada estado brasileiro por meio da relação entre a distância do município atendido até a capital e a distância da cidade mais distante da capital de seu respectivo estado. O GRINT se aproxima de 1,0 quando a cidade está mais afastada da capital. Antes da expansão o GRINT foi calculado em 0,29. Depois da expansão o GRINT subiu para 0,34. O maior avanço em relação à interiorização da RFEPCT ocorreu na região Norte. A região Sul é onde a rede está mais interiorizada, seguida de perto pelas regiões Nordeste e Sudeste (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Evolução do Grau de Interiorização da RFEPCT por Região
Evolução do Grau de Interiorização entre os anos 2005 e 2015



Fonte: Elaborado pelo autor deste artigo

A região Norte teve a maior taxa de crescimento do número de matrículas na RFEPCT. Até 2005, os Estados do Acre, Mato Grosso do Sul, Amapá e Distrito Federal não eram atendidos pela RFEPCT. Em números absolutos, a região Nordeste é que apresenta o maior número de matrículas em 2015. A região com menor número de matrículas é a Centro-Oeste.

Segundo Thomaz (2013), nos últimos anos tem havido a ampliação do percentual de estudantes de menor renda na RFEPCT.

O PSC² – perfil socioeconômico de clientela – que mede o nível de renda dos estudantes da RFEPCT, calculado entre os anos 2007 a 2011 mostrou que metade dos estudantes matriculados recebia até 1,18 salário mínimo mensal *per capita*. Em 2007, metade deles recebia até 1,68 salário mínimo *per capita*. Esse fato pode ser explicado pela entrada em grande número de estudantes de regiões com menor nível de renda da região Norte e Nordeste, onde foram instalados a maioria dos novos *campi*. Esta pesquisa vai ao encontro do Relatório de Indicadores Socioeconômicos, disponibilizado no Relatório de Gestão da SETEC (2014), que mostra que em 2014, em média, 53% dos estudantes da RFEPCT vieram de famílias com renda mensal *per capita* menor que um salário mínimo. Esse valor era de 29% em 2007. Além da criação de diversos programas de Assistência aos Estudantes e de Políticas Afirmativas, essa evolução na taxa de inclusão dos estudantes mais carentes também se explica porque a rede cresceu mais nas regiões mais pobres do País. Na região Nordeste, que recebeu a maior quantidade de novos *campi*, 68% dos estudantes da RFEPCT são provenientes de famílias com renda familiar mensal *per capita* menor que um salário mínimo. Na região Sul, esse percentual é de 39%; na região Sudeste, é de 44%; na região Norte, é de 58% e na região Centro-Oeste, 62%.

Conclusões

O processo de expansão da RFEPCT, que teve início no ano de 2005, foi analisado a partir dos indicadores socioeconômicos dos aproximadamente 550 municípios onde há *campi* instalados. Procurou-se confrontar esses dados com os critérios oficiais divulgados pelo MEC para definição das localidades atendidas pela re-

² PSC é um indicador previsto no Acórdão do Tribunal de Contas da União para avaliação da RFEPCT e que mede a condição socioeconômica dos estudantes.

cente expansão da RFEPCT. Além de atender inicialmente as regiões não atendidas, contemplar os Arranjos Produtivos Locais e os municípios localizados nos Territórios da Cidadania e no G-100, a redução das desigualdades regionais foi uma das motivações apontadas pelo MEC. Em termos concretos, comprovou-se por meio do cálculo do Grau de Interiorização que a expansão da RFEPCT proporcionou uma interiorização das matrículas na educação profissional e tecnológica, com atendimento prioritariamente das regiões mais pobres do País. Houve também uma ampliação do Percentual de População Atendida e do percentual de *campi* em cidades com até 40 mil habitantes. A partir da análise dos dados, também é possível inferir que a expansão atendeu as cidades mais dinâmicas em termos de crescimento populacional e com os menores IDH-M.

Além da análise quantitativa, é também importante a análise qualitativa do processo da expansão, que está sendo realizada a partir de uma pesquisa de campo em uma amostra de municípios catarinenses onde os *campi* foram instalados, para se compreender as reais condições de intervenção e contribuição dessas instituições para o desenvolvimento regional. Como resultados preliminares da pesquisa de campo e das entrevistas com dirigentes e lideranças é possível afirmar que praticamente todos os cursos oferecidos pela RFEPCT em Santa Catarina estão em sintonia com as principais atividades econômicas desenvolvidas em cada região do estado. Todos os cursos são criados a partir de audiências públicas e pesquisa de demanda na região. Em Santa Catarina, houve ampliação de mais de 600% do número de matrículas em cursos de formação inicial e continuada, cursos técnicos, licenciaturas, graduações e mestrado profissional. São cursos gratuitos, que se preocupam com a formação integral dos estudantes, desenvolvendo habilidades para a ação empreendedora e para a inovação. Além disso, foram identificadas diversas ações exitosas relacionadas à pesquisa aplicada e à extensão tecnológica. No entanto, ainda é um desafio para as instituições da RFEPCT de Santa Catarina a

promoção de maior articulação com outros agentes educacionais públicos e privados para a discussão e proposição de ações conjuntas que possam contribuir para o desenvolvimento regional.

Referências

BRASIL. Decreto nº 2.208, de 17 de abril de 1997. Regulamenta o art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 jun. 1997. Seção 1, p. 7760.

_____. **Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909**. 1909. Cria nas capitais dos Estados das Escolas de Aprendizes Artífices, para o ensino profissional primário e gratuito. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/decreto_7566_1909.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2016.

_____. **Lei nº 8.948, de 8 de dezembro de 1994**. 1994. Dispõe sobre a instituição do Sistema Nacional de Educação Tecnológica e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/Leis/L8948.htm>. Acesso em: 24 set. 2015.

_____. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007.../2008/lei/11892.htm>. Acesso em: 18 ago. 2014.

_____. **Lei nº 8.948, de 8 de dezembro de 1994**. 1994. Dispõe sobre a instituição do Sistema Nacional de Educação Tecnológica e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/Leis/L8948.htm>. Acesso em: 24 set. 2015.

_____. Ministério da Educação **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**. Brasília, DF, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 24 jun. 2015.

_____. **Lei nº 11.184, de 7 de outubro de 2005**. 2005. Dispõe sobre a transformação do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná em Universidade Tecnológica Federal do Paraná e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11184.htm>. Acesso em: 13 abr. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). DIRETORIA DE PESQUISAS (DPE). COORDENAÇÃO DE POPULAÇÃO E INDICADORES SOCIAIS (COPIS). **Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2014**. 2014. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/pdf/analise_estimativas_2014.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2017.

_____. **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS (INEP). **Panorama da educação**. 2013. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/estatisticas_educacionais/ocde/education_at_a_glance/eag2015_panorama_educacao.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2016.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Sinopse das ações do Ministério da Educação**. 1. ed. Brasília, DF, 2011.

_____. **Relatório anual de análise dos indicadores de gestão das Instituições Federais de Educação Profissional, Científica e Tecnológica**. Brasília, DF: MEC, 2014.

_____. **Expansão da Rede Federal**. 2015. Disponível em: <<http://redefederal.mec.gov.br/expansaodaredefederal>>. Acesso em: 28 jun. 2015.

OTRANTO, C. R. **Criação e implantação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFETs)**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.celia.na-web.net/pasta1/trabalho19.htm>>. Acesso em: 15 jul. 2015.

PAIM, P. R. **Pronunciamento em que defende a necessidade de fortalecimento do Programa de Expansão da Educação Profissional (PROEP/MEC)**. 2003. Disponível em: <<http://www.senadorpaim.com.br/verDiscurso.php?id=1057>>. Acesso em: 15 jul. 2015.

PACHECO, E. **Institutos federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica**. 1. ed. Brasília, DF: Editora Moderna, 2011.

SANTOS, M. **A Natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. 7. Reimpressão. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012. (Coleção Milton Santos 1).

THOMAZ, S. M. **Avaliação do impacto da expansão da rede federal na qualidade dos Institutos Federais de Educação segundo indicadores de desempenho**. 2013. 109 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

Parques Científicos e Tecnológicos: análise do Estado de Santa Catarina

Milena Maredmi Corrêa Teixeira

Graduanda em Ciência da Informação, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). VIA Estação Conhecimento. *E-mail:* milenasilva.fafamilis@gmail.com

Joana Halta dos Santos

Graduanda em Ciência da Informação, pela UFSC. VIA Estação Conhecimento. *E-mail:* joana.halla12@gmail.com

Clarissa Stefani Teixeira

Professora da UFSC, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento e Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação. VIA Estação Conhecimento. *E-mail:* clastefani@gmail.com

Resumo

Os parques científicos e tecnológicos vêm recebendo atenção, em termos de desenho das políticas científica, tecnológica e industrial tanto no Brasil, quanto no mundo. A temática vem se tornando objeto de programas especiais do governo, e as ações se refletem nos estados que iniciam planos estratégicos para a implantação desses ambientes. O presente estudo buscou analisar os parques localizados no Estado de Santa Catarina de forma a identificar os seus perfis e as suas atuações. Como resultado da análise das informações obteve-se que Santa Catarina apresenta sete parques em operação, sendo: ParqTec Alfa, em Florianópolis; Parque de Inovação Tecnológica de Joinville (Inovaparq), em Joinville; Parque Científico e Tecnológico do Extremo Sul Catarinense (I-parque), em Criciúma; Parque Científico e Tecnológico de Chapecó, (Parque Chapecó@); Sapiens Parque, em Florianópolis; Uniparque em Tubarão; e Orion Parque, em Lages. De maneira geral, os parques catarinenses apresentam forte ligação com as universidades e para dinamizar o ambiente empreendedor mantêm outras tipologias de *habitats* de inovação em suas estruturas como as incubadoras e centros de inovação. Além disso, há presença da tríplice hélice. Em uma análise das convergências de objetivos observa-se que os parques se preocupam com a promoção da ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento regional de forma a gerar competitividade e qualidade de vida para a comunidade.

Palavras-chave: Parques científicos e tecnológicos. Santa Catarina. *Habitats* de inovação.

Introdução

Os *habitats* de inovação vêm sendo considerados como importantes estratégias de desenvolvimento econômico das regiões e estimula o entorno desses ambientes, a inovação e a produção científica (NETO; PAULA, 2009; TARTARUGA, 2014). Nesse contexto, os parques vêm recebendo atenção, em termos de desenho das políticas científica, tecnológica e industrial tanto no Brasil, quanto no mundo. A origem desse ambiente como se conhece atualmente se situa no conhecido *Silicon Valley* nos anos 1950 na Califórnia. No Brasil os primeiros incentivos para fomentar o desenvolvimento relacionado a parques ocorreram em meados da década de 1980, e surgiu a partir da criação do Programa Brasileiro de Parques Tecnológicos, pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), visando modificar a realidade econômica do País (PLONSKI, 2010; TOÉ, 2015). Mais tarde, a Portaria nº 139, de 10 de março de 2009, institui o Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas (BRASIL, 2009). A partir disso, os estados lançam estratégias de desenvolvimento e implantação de diversos ambientes. Entretanto estudos que busquem traçar o perfil dos parques em operação no Brasil ainda são escassos na literatura. Dessa forma, o presente estudo buscou analisar os parques localizados no Estado de Santa Catarina de forma a identificar os seus perfis e as suas atuações.

Metodologia

Para tanto, foram mapeados os parques catarinenses tendo como base os dados da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), e da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (AN-PROTEC). Esses dados estão contidos nos documentos publicados

em parceria com o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação. Além disso, foram considerados os dados do Grupo VIA Estação Conhecimento, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que tem como foco de estudo os *habitats* de inovação e o empreendedorismo. Depois da identificação dos parques existentes foram localizados os seus respectivos *sites* e a documentação oficial de cada parque. Além disso, os parques foram contatados quando as informações públicas eram insuficientes para as análises.

Os Parques Científicos e Tecnológicos em Santa Catarina

Os parques tecnológicos são descritos pela literatura como importante ferramenta de estímulo ao desenvolvimento local, pois colaboram para a criação de cargos profissionalizantes e disseminam o conhecimento para uma região. Os parques se tornaram ferramentas fundamentais para o desenvolvimento regional. Para esse feito, formulam sua base em ciência, tecnologia e inovação. Ainda os completam as políticas públicas orientadas para o desenvolvimento de empresas intensivas em conhecimento (NASCIMENTO; LABIAK JÚNIOR. 2011). No Sul do Brasil essa busca tem se tornado evidente principalmente no Estado de Santa Catarina, com a Lei Catarinense de Inovação, Lei nº 14.328, de 15 de janeiro de 2008, que “Dispõe sobre incentivos à pesquisa científica e tecnológica e à inovação no ambiente produtivo no Estado de Santa Catarina, visando à capacitação em ciência, tecnologia e inovação, o equilíbrio regional e o desenvolvimento econômico e sustentável.” (SANTA CATARINA, 2008).

A política catarinense de inovação considera os *habitats* de inovação como importantes estratégicas para o desenvolvimento econômico sustentável (SANTA CATARINA, 2010). Segundo o mesmo documento, “[...] constituem importante instrumento de fomento à implantação e ao sucesso de empresas de base tecnológica em Santa Catarina. Surgidos pioneiramente em Florianópolis,

expandem-se a todas as regiões catarinenses, pela indução de políticas de apoio governamental.” (SANTA CATARINA, 2010, p. 24). De acordo com Montibeller Filho e Binotto (2008) Santa Catarina tem apresentado uma evolução relacionada à educação nos últimos anos, fruto do desempenho de políticas governamentais, que possibilitaram melhorias no ensino básico, acesso ao ensino superior e pós-graduação para a sociedade. Esses dados indicam as potencialidades de capital humano do estado. No âmbito dos *habitats* de inovação, a FAPESC vem apresentando importantes estratégias para o estímulo ao empreendedorismo inovador com a criação de parques e incubadoras. Embora Santa Catarina não tenha tido programas específicos para parques, de 2001 a 2010, foram evidenciados editais regulares com foco em incubadoras e projetos balcão foram aprovados para parques. Mais recentemente, a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS) foca suas ações na criação de ambientes menores que os parques – os chamados Centros de Inovação (TEIXEIRA *et al.*, 2016). Assim, Santa Catarina apresenta hoje diversos *habitats* de inovação, como 25 incubadoras (CASTILHO, 2016), três aceleradoras (FLÔR; TEIXEIRA, 2016) e sete parques que serão apresentados a seguir. Os parques hoje no estado podem ser considerados descentralizados. Mesmo que a capital – Florianópolis – apresente dois dos principais parques (Sapiens Parque e ParqTec Alfa), outras regiões também já mantêm parques em operação, como Criciúma (I-Parque), Tubarão (Uniparque), Lages (Orion Parque), Chapecó (Parque Chapecó@) e Joinville (Inovaparq). Considerando a análise de desenvolvimento dos parques no Estado de Santa Catarina, pode-se dizer que o mais antigo é o ParqTec Alfa, implantado em 1993 seguido pelo Sapiens Parque. O mais novo é o de Lages que foi inaugurado com a implantação do primeiro Centro de Inovação do estado que se situa dentro do Orion Parque. A Figura 1 ilustra os anos de implantação dos parques catarinenses.

Figura 1 – Ano de Implantação dos Parques em Operação em Santa Catarina



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo

Considerando a área desses parques, o Sapiens Parque (4.315.680,88 m²) apresenta destaque sendo considerado o maior do Brasil em área. Além disso, alinhado com as iniciativas internacionais, como o Sophia Antipolis na França (MENEGAZZO *et al.*, 2016), o Sapiens apresenta considerável área verde chegando a aproximadamente 50% de sua área total. Os parques Orion e ParqTec Alfa apresentam medidas de 90.000 m² e 100.000 m², sendo que na região do Tec Alfa não é possível realizar expansão de área, pois trata-se área residencial, com construções no entorno do parque. Os parques Inovaparque, I-parque e Chapecó@ apresentam áreas de 200.000 m², 150.000 m², 9.000 m², respectivamente. O Uniparque é o menor dos parques catarinenses com 2.200 m². Destaca-se que esses parques estão ligados às universidades do estado, sendo alocados nas áreas dessas Instituições de Ensino Superior (IES). O Inovaparque localizado em área contígua à Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) é resultado de um esforço conjunto de três instituições em responder a uma demanda crescente da sociedade do Norte catarinense na busca de ambientes que propiciem a inovação e o desenvolvimento econômico e social; o I-parque é idealizado e instituído pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC); o Chapecó@ localizado e idealizado pela Universidade Comunitária Regional de Chapecó (Unochapecó); o Uniparque é idealizado pela Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL). Um dos destaques dos parques ligados a universidades é a semelhança em relação a iniciativas internacionais que também fazem uso da in-

fraestrutura das IES, facilitando o acesso ao conhecimento e à tecnologia. O estudo de Menegazzo *et al.* (2016) indica que os parques brasileiros ligados à universidade possibilitam uso de sua infraestrutura, como salas de aula, auditórios, laboratórios, bibliotecas e o próprio corpo docente. Além disso, segundo os autores, outro benefício é a atividade de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) que demanda parcerias com as universidades e seu corpo docente. No caso dos parques catarinenses, essas ações estão facilitadas. Além disso, autores como Otowicz *et al.* (2015) já indicam que um dos fatores de atratividade dos parques do Rio Grande do Sul, por exemplo, estava associado à presença das universidades. Já os parques Sapiens Parque, ParqTec Alfa e Orion Parque possuem estratégias diferenciadas. O Sapiens é uma sociedade de propósito específico que tem como objetivo principal executar o Projeto Sapiens e tem como proprietários majoritários o Governo do Estado de Santa Catarina (CODESC e SC Parcerias) e minoritários a Fundação CERTI e o Instituto Sapiencia (SAPIENS PARQUE, 2016). Entretanto, o Sapiens apresenta parcerias com a UFSC, que mantém diversos prédios no parque, além de grupos de pesquisa que ali realizam atividades de pesquisa e extensão. O ParqTec Alfa, tem como a instituição gestora a FAPESC, segundo estudo realizado pela ANPROTEC (2008). O Parque Tecnológico Alfa foi constituído por meio do Decreto Estadual nº 941, de 31 de outubro de 1991 (SANTA CATARINA, 1991). O Orion por sua vez, foi instituído pela Lei nº 3.934, de 30 de novembro de 2012, e é um complexo institucional e físico de utilidade pública e interesse social, destinado a dotar o Município de Lages e a região (LAGES, 2012).

Os objetivos de cada parque podem ser identificados no Quadro 1.

Quadro 1 – Objetivos dos Parques de Santa Catarina

ParqTec Alfa	Contribuir para o desenvolvimento do sistema local de ciência e tecnologia, tendo a inovação como o objetivo central do esforço de P&D; gerar localmente novos conhecimentos passíveis de serem transformados em novos produtos e processos, através do estímulo à criação de ligações entre agentes inovativos na troca de conhecimentos específicos e do desenvolvimento de conexões locais de redes mundiais de informações; facilitar o surgimento de novas empresas provenientes de instituições locais estabelecidas, como universidades e empresas de base tecnológica (<i>spin-offs</i>); criar ambiente favorável para o desenvolvimento de empresas inovadoras baseadas em novos conhecimentos, gerados especialmente através de redes locais de informações; melhorar a competitividade mundial de empresas locais estabelecidas; criar novos mercados de produtos e serviços especializados; e criar postos de trabalho especializados contribuindo para aumentar o efeito multiplicador da renda local (ANPROTEC, 2008).
Sapiens Parque	Promover e fortalecer setores econômicos, como o turístico, de serviços e tecnologia, sem deixar de lado as questões prioritárias como o meio ambiente e o bem-estar da sociedade. Busca consolidar Florianópolis como a capital brasileira do conhecimento e da qualidade de vida, construindo um ambiente com altíssima qualidade, em que a criação de novos conhecimentos deve ser utilizada como o principal fator de competitividade das empresas ali instaladas e, consequentemente, de toda a região do entorno. Um dos objetivos do Sapiens Parque é desenvolvê-lo com características comerciais, com alta atratividade para implantação de projetos privados, orientado e direcionado com foco no ser humano e no conhecimento e sabedoria (SAPIENS PARQUE, 2016).
Parque Chapecó@	Os principais objetivos do Parque Científico e Tecnológico Chapecó@ são: fortalecer a produção acadêmica local, disponibilizando novas fontes de financiamento e aproximando os pesquisadores das problemáticas regionais; criar condições para consolidar e ampliar os programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> e <i>lato sensu</i> na região; fomentar o desenvolvimento de atividades produtivas com base na inovação, viabilizando o desenvolvimento de uma economia focada na agregação de valor no Oeste catarinense; criar condições para absorver e manter profissionais altamente qualificados nas IES (mestres e doutores) e na economia regional; fomentar o empreendedorismo e a inovação nos processos de formação profissional dos cursos superiores de graduação e pós-graduação da região; fomentar o desenvolvimento regional através da implementação de processos de inovação nas organizações; fortalecer empresas de base tecnológicas que atuam na região. viabilizar o surgimento de novos empreendimentos a partir das iniciativas dos estudantes locais; impulsionar o empreendedorismo e o crescimento empresarial como forma de apoio ao desenvolvimento regional, buscando a colaboração da Universidade com o setor público e o privado, aumentando a atividade científica e tecnológica nas matrizes locais (PARQUE CHAPECÓ@, 2016).
Inova-parque	Criar um ambiente de aproximação entre universidades, empresas e governos, de modo a promover a inovação e o desenvolvimento regional sustentável, respondendo assim aos desafios enfrentados por Joinville e região (INOVAPARQ, 2016).
iParque	Estimular a chegada de uma terceira geração de empresas, fundamentadas sobre tecnologia de ponta, com o objetivo de desenvolver produtos e processos inovadores (IPARQUE, 2016).

Uniparque	Apoiar a Unisul nas iniciativas de fomento e desenvolvimento de incubadoras e parques tecnológicos, com vista ao cumprimento de seu papel no exercício do extensionismo, na formação empreendedora e na disseminação da inovação nos processos de ensino, pesquisa e extensão (UNIPARQUE, 2016).
Orion Parque	Albergar instituições públicas e privadas destinadas ao desenvolvimento de atividades de pesquisa, desenvolvimento de tecnologias, ensino e produção industrial, com o fim de propiciar o acesso da população a um mais elevado nível de desenvolvimento humano e à formação de uma sociedade do conhecimento (LAGES, 2012).

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo a partir de informações fornecidas pelos parques

Cada um dos parques apresenta diferenciais quanto às suas atuações e suas estruturas. As informações sobre cada um dos parques são apresentadas a seguir.

Parqtec Alfa

O ParqTec Alfa localizado no bairro João Paulo em Florianópolis não possui *homepage*, o que dificulta o acesso a informações sobre o parque. Da mesma forma, poucos são os trabalhos publicados associados a esse parque.

O parque possui 13 módulos, todos direcionados a empresas de base tecnológica com destaque para a Reivax e AltoQi. Situado no mesmo espaço do parque está o Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequena Empresa (SEBRAE), o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) e a Rede Catarinense de Inovação (RECEPETI). No parque ainda estão a FAPESC e a incubadora Centro Empresarial de Laboração de Tecnologias Avançadas (Incubadora CELTA), eleita como sendo a melhor incubadora do Brasil no ano de 2016, pela Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC).

Sapiens Parque

O Sapiens Parque é o único parque brasileiro intitulado como sendo de inovação e foi concebido para promover o desenvolvimento de importantes segmentos econômicos de Florianópolis, atuando na promoção da Ciência, Tecnologia, Meio Ambiente e Turismo, a fim de garantir a construção de experiências únicas, criativas e inesquecíveis. O Sapiens possui um modelo inovador para atrair, desenvolver, implementar e integrar iniciativas, visando estabelecer um posicionamento diferenciado, sustentável e competitivo. Está localizado no norte da Ilha de Santa Catarina, próximo às praias de Canavieiras e Cachoeira do Bom Jesus, onde estão sendo edificados cerca de 1,3 milhões de m² em cinco fases de implantação. No total, o Sapiens terá 257 unidades privativas, divididas entre diferentes áreas e módulos que irão abrigar diversos empreendimentos (SAPIENS PARQUE, 2016). Desenvolve prioritariamente as seguintes áreas: Tecnológica, Serviços, Turismo e Socioambiental. Dentre os empreendimentos com terrenos próprios já estabelecidos no Sapiens Parque estão: Reason, Neoway e a Softplan. Destaque para a Darwin Starter – aceleradora de *startups* e para o Instituto Comunitário da Grande Florianópolis (ICOM). Além disso, diversos prédios da UFSC também residem no parque. No parque também foi desenvolvido o primeiro filme longa metragem realizado em *stop motion* do Brasil pelo Estúdio de Animação AnimaKing (SAPIENS PARQUE, 2016).

Parque Científico e Tecnológico Chapecó

O Parque Chapecó@ surge com um conjunto de ações que se voltam para estruturar projetos inovadores e como o elemento agregador e fomentador de um Sistema Regional de Inovação, a ser instituído, que poderá se constituir em um dos principais instrumentos de desenvolvimento da região Oeste catarinense. Nas diretrizes do Parque Científico e Tecnológico Chapecó@ é estabelecida

uma governança com a participação dos três entes da tríplice hélice, ou seja, do setor público, do setor produtivo e das instituições acadêmicas. E, assim, funcionar a partir de um Conselho Administrativo, com atuação organizativa estratégica e contará, também, com uma gestão operativa para atuação no âmbito tático e operacional. Essa gestão será responsável por gerir o seu funcionamento administrativo e estará lotada na estrutura organizativa da UNOCHAPECÓ, e assim promover o desenvolvimento sustentável e integral da região, por meio de ações focadas nas áreas Social, de Tecnologia da Informação, de Saúde e de Meio Ambiente. O primeiro edifício do parque tem projeto desenvolvido de 3.637,45 m², a ser construído com recursos do Governo do Estado de Santa Catarina, em um terreno de 2.231,33 m², lindeiro à UNOCHAPECÓ – o Centro de Inovação, novo *habitat* de inovação que está sendo construído no parque. Um dos diferenciais é a Rede de Inovação que contempla além do parque, da incubadora e da universidade com seus núcleos de pesquisa e programas de mestrado, doutorado e especialização, laboratórios especializados e escritório de projetos e produção de serviços, um Escritório de Negócios e Empreendedorismo, um Núcleo de Inovação e Transferência de Tecnologia e um Escritório dos Municípios (CHAPECO@, 2016).

Inovaparq

O projeto é mantido pela Fundação Educacional da Região de Joinville (FURJ) e gerenciado por duas instituições de ensino: UNIVILLE e UFSC. A parceria busca consolidar uma rede de cooperação para o desenvolvimento tecnológico sustentável de Joinville e região aproximando academia, empresas e governo, de forma a estimular e apoiar o empreendedorismo inovador. O Inovaparq atua com foco em sete plataformas tecnológicas, definidas com base nas competências das universidades parceiras e na atuação das empresas da região. São elas: Biotecnologia, *Design*, Químico-farmacêutica, Materiais, Meio Ambiente, Metalomecânica, Tecno-

logia da Informação e Comunicação. As plataformas tecnológicas do Inovaparq também estão de acordo com as diretrizes nacionais e estaduais para pesquisa, desenvolvimento e inovação. O parque possui uma Incubadora de Base Tecnológica (IBT) e tem o objetivo de apoiar empreendimentos em fase inicial que necessitem de apoio tecnológico e de gestão. Incubadora e os laboratórios são de Engenharia e Arquitetura, e neles são realizados testes e produzidos protótipos que auxiliam no desenvolvimento das pesquisas. Os espaços são utilizados também por estudantes. O Inovaparq apresenta importantes empresas que, incubadas, foram investidas, como a ContaAzul (INOVAPARQ, 2016).

I-Parque

O Parque Científico e Tecnológico é composto por cinco institutos que auxiliam as empresas a desenvolver e ajustar processos e produtos de forma a atingir qualidade e competitividade. Os institutos objetivam também a iniciar o efeito sinérgico na promoção da inovação, considerando o forte espírito empreendedor existente na região Sul catarinense.

Os institutos são: Instituto de Alimentos (i-ALI); Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas (i-PAT); Instituto de Engenharia e Tecnologia (i-DT); Instituto de Pesquisa Socioeconômica Aplicada (i-PESE) e Instituto de Pesquisa em Tecnologia Educacional (i-PETE).

O I-parque conta também com uma incubadora (ITEC.IN). Mesmo com diferentes atribuições, os institutos têm propósitos em comum: atender organizações do setor público e privado e ofertar serviços diferenciados. Por se tratar de um parque tecnológico integrado à universidade, o I-parque também está voltado à construção do conhecimento, uma vez que professores e alunos fazem parte do corpo técnico dos institutos o parque também dispõe de uma ampla estrutura capaz de abrigar todos os institutos e, princi-

palmente, dar vazão às necessidades geradas, pois a infraestrutura conta com salas de aula, salas de reuniões, biblioteca setorial, laboratórios, auditório, entre outros espaços (I-PARQUE, 2016).

Uniparque

O Uniparque conta com empresas residentes e uma incubadora do Centro Regional de Inovação e Empreendedorismo (CRIE) que atua desde 2005 para viabilizar projetos de micro e pequenas empresas. A partir de suporte técnico, gerencial e infraestrutura, a incubadora contribui para o desenvolvimento regional sustentável oferecendo às empresas nascentes, por baixo custo, espaço e serviços básicos, além de um conjunto de orientações técnicas e gerenciais. O espaço promove ainda a sinergia entre empresas incubadas com instituições de ensino e pesquisa, empresas, órgãos governamentais, associações de classe, agentes e mercado consumidor. O parque ainda conta com apoio do Núcleo de Empreendedorismo, com o Escritório de Projetos de P&D e serviços tecnológicos e um Centro de Pesquisa e Prestação de Serviços e uma agência – Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da UNISUL (AGETEC) (UNIPARQUE, 2016).

Orion Parque

O Orion Parque, inaugurado com a implantação do Centro de Inovação (parceria Governo do Estado, Prefeitura do Município de Lages e Instituto Órion – gestor do parque e do Centro de Inovação) em 2016, abrigará empresas de Tecnologia da Informação, Biotecnologia, outros serviços e produtos que agreguem tecnologia e inovação, além de pesquisas avançadas na área tecnológica. O Orion Parque apresenta uma incubadora do Centro de Inovação, ambientes de *coworking* e espaço para a instalação de empresas residentes que já iniciaram suas obras em 2016 (ORION PARQUE, 2016).

Considerações e Resultados

Como resultado da análise das informações obteve-se que Santa Catarina apresenta sete parques em operação, sendo: ParqTec Alfa, em Florianópolis; Parque de Inovação Tecnológica de Joinville e Região, Inovaparq, em Joinville; Parque Científico e Tecnológico do Extremo Sul Catarinense, I-parque, em Criciúma; Parque Científico e Tecnológico Chapecó, CHAPECÓ@, em Chapecó; Sapiens Parque, em Florianópolis; Uniparque, em Tubarão; e Orion Parque, em Lages.

Foi identificado que a maior concentração está na capital – Florianópolis – com dois parques, sendo os demais distribuídos nas regiões Sul, Oeste, Norte e Planalto. Em uma análise das convergências de objetivos observa-se que os parques se preocupam com a promoção da ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento regional de forma a gerar competitividade e qualidade de vida para a comunidade. Destaque para os parques Orion, Chapecó@ e Uniparque que já estão com Centros de Inovação em implementação. Sapiens Parque, I-parque e Inovaparq aguardam a liberação dos recursos.

De maneira geral, os parques catarinenses apresentam forte ligação com as universidades e para dinamizar o ambiente empreendedor mantêm outras tipologias de *habitats* de inovação em suas estruturas, como as incubadoras e centros de inovação. Além disso, há presença da tríplice hélice.

Referências

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES (ANPROTEC). **Portfólio de Parques Tecnológicos do Brasil**. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <http://www.anprotec.org.br/ArquivosDin/portfolio_versao_resumida_pdf_53.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2016.

BRASIL. **Portaria nº 139, de 10 de março de 2009**. 2009. Institui o Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas. 2009. Disponível em: <<http://projetos.unioeste.br/campi/nit/arquivos/Portaria%20MCT%20PNI%20%20n%5B1%5D.pdf>>. Acesso em: 30 dez. 2016.

CASTILHO, S. Uma análise do perfil das incubadoras de empresas localizadas no Estado de Santa Catarina. 2016. 29 f. TCC (Graduação) – Curso em Ciências Contábeis. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

FLÔR, C. S.; TEIXEIRA, C. S. Caracterização das aceleradoras do Estado de Santa Catarina. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA, 1., 2016, São Bento do Sul. **Anais...** [S. 1]: INOVA, 2016. Disponível em: <<http://via.ufsc.br/wp-content/uploads/2016/11/caracterizacao-das-aceleradoras-SC.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

LAGES. **Lei nº 3934, de 30 de novembro de 2012**. 2012. Cria o Órion Parque Tecnológico (ÓRION), dispõe sobre incentivos econômicos e fiscais para empresas que ali se estabelecerem, ampliem sua capacidade produtiva, ou implantarem projetos de desenvolvimento tecnológico e inovação e dá outras providências. Disponível em: <goo.gl/BoNVKu>. Acesso em: 30 dez. 2016.

MENEGAZZO, C., *et al.* Os parques brasileiros e as soluções e serviços aos empreendedores. *In*: CONFERENCIA ANPROTEC, 26., 2016, Fortaleza. **Anais...** Florianópolis: ANPROTEC, 2016. Disponível em: <http://www.anprotec.org.br/moc/anais/ID_125.pdf> Acesso em: 8 dez. 2016.

MONTIBELLER FILHO, G.; BINOTTO, P. A. **Caracterização geral da economia regional**. *In*: CÁRIO, S. *et al.* (Org.). Economia de Santa Catarina inserção industrial e dinâmica competitiva. Blumenau: Nova Letra, 2008, p. 25–64.

NASCIMENTO, D. E.; LABIAK JÚNIOR, S. **Ambientes e dinâmicas de cooperação para inovação**. Curitiba: Aymarã, 2011, p. 124. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/pro-reitorias/prorec/diretoria-da-agencia-de-inovacao-1/downloads/colecao-utfnova/04AmbientesedinmicasdecooperaoInovao.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2016.

NETO, R. J.; PAULA, E. W. de. Indicadores de avaliação de desempenho para o parque científico e tecnológico da PUCRS-ECNOPUC, na percepção de seus principais stakeholders. *In*: SEMINÁRIO NACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS, 19., 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANPROTEC, 2009. Disponível em: <http://www3.pucrs.br/pucrs/files/inovapucrs/tecnopuc/Artigo_Indicadores-Tecnopuc_Anprotec_2009.pdf>. Acesso em: 20 set. 2016.

- ORION PARQUE TECNOLÓGICO (ORION PARQUE). **Portal virtual**. 2016. Disponível em: <<http://www.orionparque.com/>>. Acesso em: 11 out. 2016.
- PARQUE CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CHAPECÓ@). 2016. **Portal virtual**. Disponível em: <<http://bell.unochapeco.edu.br/pctchapeco/>>. Acesso em: 11 out. 2016.
- PARQUE CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (IPARQUE). 2016. **Portal virtual**. Disponível em: <<http://www.unesc.net/portal/capa/index/326>>. Acesso em: 11 out. 2016.
- PARQUE DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DE JOINVILLE E REGIÃO (INOVAPARQ). **Portal virtual**. 2016. Disponível em: <<http://www.inovaparq.com.br/>>. Acesso em: 11 out. 2016.
- PARQUE TECNOLÓGICO ALFA (PARQTEC ALFA). **Portal virtual**. Disponível em: <<https://www.facebook.com/pages/Parque-Tecnologico-Alfa/508115292536450>>. Acesso em: 11 out. 2016.
- PLONSKI, G. A. Empreendedorismo inovador sustentável. **Parcerias estratégicas. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos**, v.15, n.31, p. 153–158, 2010.
- SANTA CATARINA. **Decreto Estadual nº 941, de 31 de outubro de 1991**. 1991. Regulamenta o benefício de que trata os §§ 1º e 2º do artigo 11 da Lei no 5.684, de 9 de maio de 1980, e dá outra providência. Disponível em: <http://www.deter.sc.gov.br/arquivos/arquivos/318.Decreto_914-91.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2017.
- SANTA CATARINA. **Lei nº 14.328, de 15 de janeiro de 2008**. 2008. Disponível em: <http://www.fapesc.sc.gov.br/wp-content/uploads/2015/09/03092009lei_inovacao.pdf>. Acesso em: 17 out. 2016.
- SANTA CATARINA. **Política catarinense de ciência, tecnologia e inovação**. Florianópolis, 2010. Disponível em: <http://www.fapesc.sc.gov.br/wp-content/uploads/2015/09/politica_catarinense.pdf>. Acesso em: 17 out. 2016.
- SAPIENS PARQUE. **Portal virtual**. 2016. Disponível em: <<http://www.sapiensparque.com.br/pt/inicio/>>. Acesso em: 11 out. 2016.
- TARTARUGA, I. G. P. **Inovação, território e cooperação: um novo panorama da geografia econômica do Rio Grande do Sul**. 2014. 334 f. 2014. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Pós Graduação em Geografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/106435/000943798.pdf?sequence=>>. Acesso em: 19 set. 2016.

TEIXERA, C. S. *et al.* Estratégias catarinenses para a inovação. In: CONFERÊNCIA ANPROTEC, 26., 2016, Fortaleza. **Anais...** Florianópolis: ANPROTEC, 2016. Disponível em: <<http://via.ufsc.br/wp-content/uploads/2016/10/Estrat%C3%A9gias-Catarinenses-para-a-Inova%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

TOÉ, R. A. D. **Análises de fatores críticos à implantação de parques científicos**: um estudo de caso. 2015. 215 f. Tese (Doutorado) – Engenharia e Gestão do Conhecimento, Centro Tecnológico. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/160554/337782.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 11 out. 2016.

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA (UNISUL). **Uniparque**. Negócios de Inovação e Empreendedorismo da UNISUL. [2016]. Disponível em: <<http://www.unisul.br/wps/portal/home/pesquisa-e-inovacao/agetec/uniparque>>. Acesso em: 30 dez. 2016.

Laboratórios de Fabricação Digital: um estudo da região Sul do Brasil

Sofia Lorena Urrutia Pinto

Graduanda em Ciências Contábeis, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Membro do Grupo de Pesquisa VIA Estação Conhecimento. *E-mail:* sofiaurrutia@outlook.com

Danielle Nunes Ramos

Graduanda em Ciências Contábeis, pela UFSC. Membro do Grupo de Pesquisa VIA Estação Conhecimento. *E-mail:* nunesrdanielle@gmail.com

Clarissa Stefani Teixeira

Professora da UFSC, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento e Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação. Membro do Grupo de Pesquisa VIA Estação Conhecimento. *E-mail:* clastefani@gmail.com

Resumo

Nas últimas décadas, com o chamado movimento *Maker* muitos ambientes de prototipação foram surgindo. Nesse contexto, desde 2001, observa-se a criação dos Laboratórios de Fabricação Digital com ações que envolvem o uso pessoal de equipamentos com apoio de uma rede de laboratórios nacionais e internacionais. No programa do Center for Bits and Atoms (CBA), no Massachusetts Institute of Technology (MIT), foi desenvolvido o primeiro Laboratório de Fabricação Digital (FabLab) focado em fabricação digital pessoal em pequena escala. Os FabLabs são ambientes de prototipação rápida que têm como finalidade a promoção da invenção, inovação, educação e o empreendedorismo de comunidades locais. No Brasil, nos últimos anos, o movimento dos FabLabs vem se tornando cada vez mais popular. Porém, a literatura ainda não mostra conhecimento suficiente que demonstre a integralidade desses ambientes assim como suas práticas. Dessa forma, o presente estudo buscou identificar os FabLabs da região Sul do Brasil de modo a verificar as ações realizadas por esses ambientes. O estudo foi efetuado em três fases, sendo: i) identificação dos FabLabs no Brasil com ênfase na região sul, ii) localização de documentos pertinente a análise, iii) identificação da abrangência e foco de cada FabLab. O Brasil atualmente possui 32 laboratórios, mas somente na região Sul apresenta 13 *cases*, sendo um no Paraná, seis em Santa Catarina e seis no Rio Grande do Sul. A transformação que acontece no cenário da inovação devido à criação dos FabLabs é considerada importante para empreendedores pequenos ou ainda pessoas físicas.

Palavras-chave: Laboratórios de Fabricação Digital. FabLabs. Movimento *Maker*. Inovação e empreendedorismo.

Introdução

Segundo Anderson (2012), os últimos dez anos foram focados em descobertas de novas formas de criar, de inventar e de favorecer na *Web*¹, enquanto, os próximos dez anos serão de práticas desses princípios no mundo real. O movimento *Maker* surgiu de ações de grupos amadores e profissionais atuando em diversas áreas ligadas à ciência e à tecnologia, com objetivo de sustentar mutuamente o desenvolvimento dos projetos dos seus membros ou clientes (SAMAGAIA, NETO, 2015). Os *Makerspace* são semelhantes ao movimento dos Laboratórios de Fabricação Digital (FabLabs)²e tem como ponto comum a perspectiva na democratização de produção e/ou aprendizagem (ROCHA, 2011). Entretanto, os FabLabs surgiram em 2001, nos Estados Unidos, no Massachusetts Institute of Technology (MIT) do programa do Center for Bits and Atoms (CBA). Atualmente presentes em mais de 60 países, apoiam-se na rede internacional de FabLabs favorecendo o compartilhamento das atividades realizadas (FABFOUNDATION, 2016). Os propósitos almejados com a implantação dos FabLabs são de encontrar resultados aos problemas sociais, a educação, a inovação e ao empreendedorismo (MIKHAK *et al.*, 2002).

Entretanto, mesmo que os FabLabs estejam criando uma cultura em prol do conhecimento, da inovação, da tecnologia e do empreendedorismo, pode-se dizer ainda que faltam estudos que buscam definir o perfil dos FabLabs e suas atuações. Além disso, na região Sul do Brasil estudos com foco em ambientes de fabricação digital são poucos desenvolvidos. Assim, o presente estudo buscou realizar levantamento dos FabLabs brasileiros com enfoque na região Sul do País e identificar as características e as atividades que esses ambientes vêm desenvolvendo.

¹ Nome pelo qual a rede mundial de computadores Internet se tornou conhecida a partir de 1991, quando se popularizou devido à criação de uma interface gráfica que facilitou o acesso e estendeu seu alcance ao público em geral.

² FabLab é a abreviação do termo em inglês *Fabrication Laboratory*.

Metodologia

Este estudo se caracteriza como descritivo exploratório e tem como objetivo buscar o levantamento dos FabLabs brasileiros com enfoque na região Sul do País e identificar as características e as atividades que esses ambientes vêm desenvolvendo (PEREIRA, 2003).

O presente estudo foi realizado em três fases, sendo: i) identificação dos FabLabs; ii) localização de documentação pertinente a análise; iii) identificação da abrangência e foco de cada FabLab. As fases da pesquisa podem ser definidas assim como segue:

- Fase 1 – Identificação dos FabLabs: primeiramente um mapeamento na Internet foi realizado com o objetivo de identificar os FabLabs existentes no Brasil, seguido da região Sul. Os FabLabs brasileiros foram identificados por meio da rede FabLab³. Ao todo foram localizados 32 FabLabs, sendo 13 na região Sul, com um no Paraná, seis em Santa Catarina e seis no Rio Grande do Sul.
- Fase 2 – Localização de documentação pertinente à análise: depois do mapeamento dos FabLabs, por estado, foram acessados os *sites* e localizada a documentação pertinente à análise, como infraestrutura e equipamentos disponíveis, quais as ações desenvolvidas para empreendedores e público geral, as regras e o funcionamento dos espaços. Além disso, como forma de complementação do estudo foram localizados estudos em base de dados internacionais, com a utilização do Science Direct⁴, para conceituação desses ambientes.
- Fase 3 – Identificação da abrangência e foco de cada FabLab: depois da localização de todos os documentos, foram padronizadas as informações considerando

³ Para saber mais, ver: Fab Lab [2017].

⁴ Para saber mais, ver: Science Direct [2017].

os equipamentos, tempo de existência de cada FabLab, o número de equipamentos utilizados, o número de parceiros e associados, e a sua atuação na sociedade. Esses dados foram importantes para a definição da abrangência de cada um dos FabLabs.

Contextualização sobre os Fablabs

O primeiro movimento para a criação dos FabLabs teve início no MIT, no laboratório interdisciplinar CBA fundado em 2001 pela National Science Foundation (NSF) (MIT-FABLAB, 2016). Segundo Eychenne e Neves (2013), o primeiro FabLab foi montado no CBA sob a orientação, do professor e diretor do CBA, Neil Gershenfeld ligado ao renomado MIT Media Lab. A disciplina acadêmica conduzida por Neil era chamada “How to Make Almost Anything⁵”. O ensino reunia em um mesmo ambiente: estudantes, profissionais e empreendedores, em busca de um espaço adequado e equipado com máquinas, ferramentas e pessoas com conhecimento para a prototipagem e o desenvolvimento de produtos e de ideias (OLIVEIRA, 2016). Logo, Gershenfeld, animado com os resultados obtidos com os alunos, decide utilizar o método de ensino como modelo de criação para outras unidades fora da universidade, com o propósito de oferecer acesso a todos interessados. Depois do sucesso dos FabLabs é formada em 2009 a FabFoundation, para auxiliar e apoiar o crescimento da Rede FabLab Internacional, uma organização sem fins lucrativos, a FabFoundation, surgida a partir do Center for Bits & Atoms Fab Lab Program do MIT (FABFOUNDATION, 2016).

Autores como Eychenne e Neves (2013) consideram que os FabLabs devem corresponder a exigências, como: i) ser vetor de empoderamento, de implementação de capacidade, ser um organismo ativo; ii) voltar à aprendizagem da prática da tecnologia (o

⁵ Tradução nossa para o português: “Como fazer quase qualquer coisa”.

fazer) na criação de protótipos, permitindo espaço para o erro de forma incremental e no privilégio das abordagens colaborativas e transdisciplinares; iii) responder aos problemas e questões locais, em particular nos países em desenvolvimento, se apoiando na rede internacional; iv) valorizar e pôr em prática a inovação ascendente; e v) ajudar a incubar empresas para facilitação de processos.

Oliveira (2016) indica a lógica de funcionamento de um FabLab, ilustrada na Figura 1, e sugere que esse seria um espaço de compartilhamento, implementação de projetos, aprendizagem, formação, resolução de problemas, plataforma de inovações, experimentação e um lugar para fazer quase tudo.

Figura 1 – Lógica de Funcionamento de um FabLab de acordo com CBA-MIT



Fonte: Oliveira (2016)

Um Laboratório de Fabricação é uma plataforma de prototipagem e produção de maneira ágil, rápida e acessível a qualquer pessoa, originando ações de transferência em rede e transformação da tecnologia com base nas necessidades da sociedade e potencializando as capacidades locais (FABLAB UNAL MEDELLÍN,

2016). Assim, a FabFoundation (2016) estabelece que para ser um FabLab precisa estar conectado a uma comunidade global de estudantes, educadores, técnicos, pesquisadores e responsáveis pela tomada de decisão em uma rede – *innovators*, compartilhando conhecimento, ferramentas e processos. Portanto, a rede global de laboratórios está sendo formada pelo compartilhamento das atividades efetuadas, possibilitando a realização de novas pesquisas e invenções. Outra exigência cobrada pela FabFoundation é a respeito do direito de utilizar o nome. Conforme, FabFoundation (2016) e Eychenne e Neves (2013), para poder usar o nome FabLab é preciso seguir a Fab Chartes, uma carta explicando qual a finalidade de se ser um FabLab e posteriormente, contatar a associação nacional correspondentes ou diretamente o CBA, solicitando que o nome do laboratório seja associado à lista. Em conformidade com a FabFoundation (2016) os FabLabs que querem se manter ligados à rede de Fab Labs necessitam das seguintes práticas, assim como ilustra o Quadro 1.

Quadro 1 – Recomendação para as FabLabs

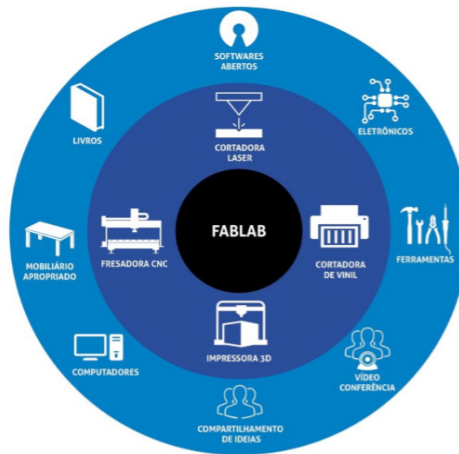
O que é um FabLab?	FabLabs são uma rede global de laboratórios locais, permitindo a invenção e fornecendo acesso a ferramentas de fabricação digital.
Como funciona a rede de um FabLab?	FabLabs compartilham um inventário de máquinas e componentes em evolução que auxilia na capacidade básica de fazer (quase) qualquer coisa, permitindo também o compartilhamento de projetos desenvolvidos ali pelas pessoas.
O que os FabLabs fornecem?	Assistência operacional, educacional, técnica, financeira e logística, além do que está disponível dentro dos laboratórios.
Quem pode usar um FabLab?	FabLabs estão disponíveis como um recurso da comunidade, oferecendo acesso livre para os indivíduos, bem como o acesso programado para programas específicos.
Quais são as responsabilidades de um FabLab?	Segurança: não ferir as pessoas ou danar as máquinas; operações: ajudar com a limpeza, manutenção e melhoria do laboratório; conhecimento: contribuir para a documentação e instrução.

Como funcionam as invenções no FabLab?	Projetos e processos desenvolvidos no FabLab podem ser protegidos e vendidos. O inventor escolhe a maneira como seu projeto será realizado, porém, a documentação do projeto contendo os processos e as técnicas envolvidas devem permanecer disponíveis para que os outros usuários possam aprender com o Laboratório.
Como empresas utilizam um FabLab?	As atividades comerciais podem ser prototipadas e incubadas em um FabLab, mas não devem entrar em conflito com outros usos. Elas devem crescer além do laboratório e beneficiar os inventores, os próprios laboratórios que lhes deram suporte e as redes que contribuíram para o seu sucesso.

Fonte: Adaptado de FabFoundation (2016)

Considerando a importância da Fab Chartes, outro ponto relevante é a sua abertura à comunidade. De acordo com Eychenne e Neves (2013), por possuir o propósito de democratização ao acesso a máquinas e a ferramentas, possibilitando que qualquer interessado consiga passar da ideia a prototipação. Para tanto, os FabLabs precisam ter as portas abertas ao público de forma gratuita ou em troca de serviços e/ou material para a prototipação, no mínimo uma vez por semana ou mês. Essa ação que constitui o acesso ao ambiente do FabLab é conhecida como *open day*. De maneira a promover os eventos e o espaço, disponibilizando toda sua estrutura para auxiliar os usuários com assistência técnica, ajudando com processos de fabricação, desenvolvimento de projetos, oficinas, cursos, palestras e *workshops*. Conforme Eychenne e Neves (2013), os Laboratórios de Fabricação Digital proporcionam, por meio de um conjunto de máquinas e equipamentos eletrônicos executados por *softwares* e programas de código aberto, que facilitam a produção dos protótipos. Assim, um FabLab possui em geral, as seguintes máquinas de produção: Corte Laser; Corte de CNC (geralmente com 3 eixos); Corte de CNX de alta precisão (para fabricação de circuitos eletrônicos); Corte de Vinyl e Impressora 3D, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2 – Conjunto de Máquinas e Equipamentos Sugeridos pelo CBA-MIT



Fonte: Oliveira (2016)

Para autores, como Eychenne e Neves (2013), os Laboratórios de Fabricação Digital são classificados por distintos meios de atuação, sendo eles os acadêmicos, os privados e os públicos, como ilustram as informações do Quadro 2.

Quadro 2 – Tipos de FabLabs Existentes e suas Aplicabilidades

Tipo de Fab Lab	Clientes	Sustentabilidade	Open Day
Acadêmicos	Estudantes, com menor custo, e um número menor de usuários externos que aportam maior recurso para uso.	Não é sustentável financeiramente. A receita não cobre as despesas. Normalmente é sustentado pelas universidades com apoio de parceiros privados.	Pelo menos um dia na semana com custo zero para uso de máquinas e/ou participação em atividades. Os usuários precisam pagar somente o material que utilizam.
Profissionais	Propostas conjuntas de empresas, startups, empreendedores e makers.	Não possuem estruturas financiadoras. Geralmente, nos primeiros anos, se beneficiam de auxílios públicos ou investimento inicial de associação de indústrias ou mesmo do governo local. Depois disso, precisam buscar sustentabilidade financeira.	Pelo menos um dia na semana com custo zero para uso de máquinas e/ou participação em atividades. Os usuários precisam pagar somente o material que utilizam. Os outros dias são reservados às atividades pagas.

Públicos	Público variado com ações e usos totalmente gratuitos.	Sustentados pelo governo, institutos de desenvolvimento e por comunidades locais.	Todos os dias.
----------	--	---	----------------

Fonte: Adaptado de Eychenne e Neves (2013)

As influências dos Laboratórios de Fabricação Digital, conforme Eychenne e Neves (2013), estão combinadas em distintos recursos entre eles os financiamentos públicos (municipal, estadual, nacional e proveniente de editais) e privados (parceiros, trabalho coletivo, apoio). Assim, para Troxler e Schweikert (2010), esses ambientes como possuem o foco em facilitar o acesso, precisam de um período de dois a três anos para se tornarem autossuficientes.

Para Eychenne e Neves (2013), os FabLabs buscam ser de uso pessoal ou pequena escala. A distinção de uma grande fábrica se associa a impossibilidade de realizar produções de grande escala, centralizando o desenvolvimento de produtos em pequena escala, ou mesmo, personalizada. No LabFab as atividades prioritárias são as atividades educacionais, a pesquisa e compromisso social com impacto local. Conseqüentemente, para não haver confusão na relevância das atividades, foram categorizadas como: a primeira desenvolvida a um indivíduo ou empresa que busca no FabLab um meio de realizar seu projeto, usufruindo dos benefícios de estar conectado a rede mundial, porém agindo individualmente, assim chamados de “Fabricação pessoal e em Pequena Escala”. Já a segunda se caracteriza como colaborativa na qual os projetos estão em contato com a rede, incluindo mais um FabLab no processo, para a formação de um ecossistema de produção cooperativo, aplicando estratégias desenvolvidas em modelos de negócios inovadores e abertos, buscando resultados e benefícios a todos os envolvidos.

FabLabs Brasileiros com Enfoque na Região Sul

A finalidade deste estudo é elaborar uma investigação dos FabLabs brasileiros com enfoque na região Sul e verificar os que esses ambientes vêm desenvolvendo com os usuários e a comunidade em prol da inovação e social. Com base dos dados da FabLab Foundation, somente no Brasil foram encontrados 32 FabLabs em distintas regiões dos estados. Todos os FabLabs analisados são afiliados a rede global e conseqüentemente ao MIT e visam utilizar a fabricação digital. Na região Sul foram localizados 13 FabLabs, sendo um no Paraná, seis em Santa Catarina e seis no Rio Grande do Sul, como ilustram as informações do Quadro 3.

Quadro 3 – FabLabs Localizados na Região Sul

FabLab	Município	Estado	Tipo de FabLab
FabLab Curitiba	Curitiba	Paraná	Profissional
Fablab Unilasalle	Canoas	Rio Grande do Sul	Universitário
MetalLAB			Profissional
Fabrique Lab	Porto Alegre		Profissional
LIFE			Universitário
POALAB			Universitário
Usina FabLab			Profissional
3D Floripa FabLab	Florianópolis		Santa Catarina
FabLab Floripa		Profissional	
FabLab Unisul		Universitário	
PRONTO3D		Universitário	
ArteLaser	São José	Profissional	
FabLab Joinville	Joinville	Profissional	

Fonte: Adaptado de FabFoundation [2017]

A partir do modelo de FabLab é possível verificar tipos de usuários, modelo de gestão e de organização e entidade que finan-

cia, como já foi citado no Quadro 2 . Logo, percebe-se um predomínio de oito FabLabs profissionais. Dos modelos profissionais destaca-se o FabLab Joinville sendo uma associação sem fins lucrativos de caráter público ou privado. Sua missão é democratizar a tecnologia e reduzir barreiras à inovação. O diferencial desse *habitat* é o apoio institucional do Join.Valle, um programa do governo que possui como propósito melhorar a qualidade de vida das pessoas, tornando Joinville uma cidade do futuro, mais criativa, inteligente e humana (JOIN.VALLE, 2016).

Em contrapartida, observa-se cinco FabLabs inseridos nas universidades. No modelo universitário vale ressaltar os projetos direcionados a crianças e a jovens, chamados de FabLabs Kids. Conforme Eychenne e Neves (2013) ações realizadas com crianças buscam apresentar o ambiente e a prática para a fabricação digital, tendo como aspectos principais o desenvolvimento da criatividade, tecnologia e empreendedorismo, por meio das diversas atividades propostas como fabricação de seus próprios *skates* ou robôs, programação de jogos para *videogames*, impressão de brinquedos, entre outros. O FabLab da UFSC, PRONTO 3D, realizada periodicamente atividades voltadas para o público infantil, de modo a estimular o aprendizado na prática.

No presente estudo não foi possível localizar nenhum FabLab de personalidade pública, de modo realmente acessível a todos, possuindo *workshops* e cursos de formação com o objetivo de permitir um grande número de acesso pelo mais variado público (EYCHENNE, NEVES, 2016). Entretanto, todos os FabLabs, independente da modalidade, precisam apresentar o *open day*, a maior diferença está na periodicidade dessa ocorrência. No público o *open day* deve ocorrer durante todo o tempo, já no universitário e profissional essas práticas precisam ocorrer ao menos uma vez por semana. Dos 13 FabLabs localizados na região Sul do Brasil, apenas dois indicam as datas e horários para a comunidade, sendo eles: POALAB e Usina FabLab, localizados no Rio Grande do Sul.

Não estar alinhado com as indicações do FabFoundation e MIT enfraquece a proposta de valor de um FabLab na qual busca democratizar o acesso as máquinas e aos equipamentos. Entretanto, mesmo aqueles que não apresentam o *open day*, de maneira clara em seu *site*, é possível que o público solicite atividades a partir de agendamento.

Conforme ilustrou o Quadro 3, percebe-se que há uma centralização dos FabLabs nas capitais, como Florianópolis, Curitiba e Porto Alegre.

A 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável (2010) indica que é fundamental assegurar o atendimento às demandas mais receptível às assimetrias intra-regionais, dessa maneira concerne desenvolver mecanismos de descentralização dos recursos para consolidar os grupos regionais e buscar um método para disseminar. No entanto, como o movimento dos FabLabs no Brasil ainda é prática recente as iniciativas em cidades de menores portes ainda não são identificadas o que conseqüentemente não permite a descentralização de ações além das capitais.

Em relação ao cenário nacional as outras regiões brasileiras, o Sul apresenta o maior número de FabLabs com 13, seguido da Sudeste com nove, Centro-Oeste com três, Nordeste com cinco e o Norte apenas com dois. É relevante destacar que houve um crescimento considerável no número de FabLabs no Brasil. Esse crescimento é identificado quando são realizadas as análises do estudo de Pinto *et al.* (2016) que evidenciou que no início de 2016 havia somente 17 *habitats* com essa temática, já na atual análise foram mapeados 32, ou seja, houve um avanço de 15 novos FabLabs somente no ano de 2016. Todavia, comparado mundialmente, o Brasil destaca-se na oitava colocação no *ranking* que considera os números de FabLabs no País, ficando a frente de países desenvolvidos, como Bélgica (17 FabLabs), Japão (16 FabLabs), Canadá

(19 Fab Labs) e Suíça (15 Fab Labs). Em vista disso, Pinto *et al.* (2016) indicam que no início de 2016 havia 673 FabLabs no mundo, porém esse número atualmente chega a 1.047. Mesmo assim, o Brasil permaneceu em 8^a colocação mostrando acompanhar o movimento do fortalecimento desses *habitats* e respondendo a uma demanda emergente principalmente nas capitais dos estados brasileiros. A Índia também apresentou números expressivos sendo que no início de 2016 apresentava 16 FabLabs e atualmente apresenta 42, tendo subido cinco posições. Considerando o *ranking* por país, os Estados Unidos lideram com a presença de 142, seguido da França 133 e Itália com 128, Alemanha com 45, Índia com 42, Espanha com 38, Inglaterra com 38, Brasil com 32, Holanda com 31 e Rússia com 29.

Considerações Finais

O presente estudo buscou realizar levantamento dos FabLabs brasileiros com enfoque na região Sul do País e identificar as características e as atividades que esses ambientes vêm desenvolvendo. Os Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul apresentam FabLabs principalmente profissionais e ligados às universidades, mostrando ausência de investimentos do setor público. Como resultado identificou-se que o Brasil atualmente possui 32 laboratórios, e somente na região Sul apresenta 13 *cases*, sendo um no Paraná, seis em Santa Catarina e seis no Rio Grande do Sul. De maneira geral, os FabLabs, em suas comunicações com os usuários, por meio de suas *homepages*, não possibilitam a identificação de forma clara de todas as possibilidades de atuação e de benefícios para uma fabricação pessoal. Além disso, as oportunidades por meio do *open day* são divulgadas por apenas dois FabLabs o que pode prejudicar a proposta de valor direcionada pelo MIT. As atuações em rede também não são facilmente identificadas. Mesmo assim, o movimento vem sendo considerado como influente e

fundamental para a disseminação da cultura da prática do empreendedorismo, da invenção e da inovação em prol da comunidade local. As demandas existem e vem sendo contempladas com o aumento significativo de FabLabs nas diversas regiões do Brasil, inclusive na região Sul com destaque para Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Referências

ANDERSON, C. A. **Makers Nova Revolução Industrial**. Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, 2012.

EYCHENNE, F; NEVES, H. **Fab Lab**: a vanguarda da nova Revolução Industrial. São Paulo: Editorial Associação Fab Lab Brasil, 2013.

FAB LAB UNAL MEDELLÍN. **Semillero de investigación en diseño interactivo**. 2016. Disponível em: <https://issuu.com/fablabunalmedellin/docs/doc_fase1_fablab>. Acesso em: 9 dez. 2016.

FABLAB FOUNDATION. **Portal virtual**. 2016. Disponível em: <<http://www.fabfoundation.org/>>. Acesso em: 1 jun. de 2016.

GERSHENFELD, N. **Fab**: the coming revolution on your desktop—from personal computers to personal fabrication. Mishawaka: Basic Books, 2005.

PROGRAMA JOIN.VALLE. **Apresentação do programa Join.Valle**. Prefeitura de Joinville, 2016. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2016/04/Join.Valle_.pdf>. Acesso em: 9 dez. 2016.

LIVRO Azul da 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o desenvolvimento sustentável. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia—Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. 2010. Disponível em: <<http://www.cgee.org.br/publicacoes/livroazul.php>> Acesso em: 9 dez. 2016.

MIKHAK, B. *et al.* Fab Lab: an alternate model of (ICT) for development. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON OPEN COLLABORATIVE DESIGN FOR SUSTAINABLE INNOVATION, 2., Cambridge, 2002, **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<http://18.85.8.56/events/03.05.fablab/fablab-dyd02.pdf>>. Acesso em: 8 dez. 2016.

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY (MIT)-FABLAB. **Portal virtual.**

Disponível em: <<http://fab.cba.mit.edu/>>. Acesso em: 8 dez. 2016.

OLIVEIRA, D. J. de L. **O uso da prototipagem e fabricação digital no ambiente FAB LAB.** Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em *Design*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

PEREIRA, M. G. **Epidemiologia: teoria e prática.** Rio de Janeiro: Koogan, 2003.

PINTO, S. L. U. *et al.* C. S. O Movimento Maker: enfoque nos FabLabs brasileiros. *In: CONFERÊNCIA ANPROTEC*, 26., 2016. Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: [s.n], 2016.

ROCHA, J. **Fab Labs como ideia, espaço, comunidade e empresa.** 2011. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/72159679/Relatorio-FabLabs>>. Acesso em: 8 dez. 2016.

SAMAGAIA, R.; NETO, D. D. Educação científica informal no movimento Maker. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS–X EMPEC*, 10., 2015. Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: [s. n], 2015. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/listaresumos.htm>>. Acesso em: 8 dez. 2016.

SCIENCEDIRECT. [2017]. **Portal virtual.** Disponível em: <sciedirect.com>. Acesso em: 20 abr. 2017.

TROXLER, P.; SCHWEIKERT, S. Developing a business model for concurrent enterprising at the Fab Lab. *In: 2010 IEEE INTERNATIONAL TECHNOLOGY MANAGEMENT CONFERENCE (ICE)*. 2010, Lugano. **Anais...** Lugano: IEEE, 2010. p. 1–8. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7476996/>>. Acesso em: 8 dez. 2016.

Medellinnovation: contextualização e a análise da iniciativa colombiana

João Vitor Tibincovski de Souza

Acadêmico em Ciências Contábeis, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Membro do Grupo VIA Estação Conhecimento. *E-mail*: joaotibincoski@gmail.com

Danielle Nunes Ramos

Acadêmica em Ciências Contábeis, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Membro do Grupo VIA Estação Conhecimento. *E-mail*: nunesrdanielle@gmail.com

Clarissa Stefani Teixeira

Professora da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), no Departamento de Engenharia de Conhecimento do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento e Programa de Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia. Membro do Grupo VIA Estação Conhecimento. *E-mail*: clastefani@gmail.com

Resumo

O crescimento descontrolado e sem planejamento das cidades tem se mostrado insustentável, principalmente depois da revolução industrial considerada o estopim da urbanização, configurando o êxodo rural. Nos últimos 50 anos, o cenário da inovação tem dominado muitos espaços. Propostas de intervenção, como os “distritos de inovação” estão emergindo e se configuram em ambientes fisicamente compactos e que oferecem um ambiente agradável no qual as pessoas podem trabalhar, morar e se divertir. Um distrito de inovação é pensado para ocupar áreas específicas de uma cidade, incentivando a revitalização do local e a geração de empregos e renda, por meio de ações inovadoras. Alguns são os *cases* observados no mundo. Entretanto, há um de maior destaque que demonstra uma transformação social da cidade mais violenta para a mais inovadora do mundo, é o de Medellín, na Colômbia. Assim, o objetivo do presente estudo é a análise do distrito de inovação que está localizado ao Norte da cidade de Medellín. A metodologia usada se baseou nas informações oficiais disponibilizadas pelo Distrito de Inovação de Medellín. Esse distrito teve como projeto norteador o *case* pioneiro internacional 22@Barcelona, na Espanha, e pretende por meio da criação de um ecossistema de inovação que une cidadãos, empresários e entidades, públicas e privadas, fazer a transformação de uma área carente e pouco desenvolvida. Medellín tem como proposta o processo de transformação social, urbana e econômica dessa área.

Palavras-chave: Inovação. Distrito de inovação. Revitalização urbana.

Introdução

O crescimento descontrolado e sem planejamento das cidades tem se mostrado insustentável. Os espaços urbanos são locais de prejuízos ambientais, onde esse crescimento causa a má gestão de recursos, gera fontes de poluição, além de outros prejuízos, como o congestionamento e o ruído, resultando em uma menor qualidade de vida para quem vive na cidade (NIJKAMP; PERRELS, 1994). Segundo a Organizações das Nações Unidas (ONU), em 1945, 2/3 da população mundial, ou seja, cerca de 2,5 bilhões de pessoas viviam em áreas rurais e 1/3 vivia nas cidades; e no ano 2012 cerca de metade desse número já passava a residir em zonas urbanas (ONU, 2012); estima-se que em 2050 somente 1/4 da população viverá no campo tendo o restante da população residência nas áreas urbanas (BAKICI; ALMIRALL; WAREHAM, 2013).

A causa dos principais problemas relacionados à sustentabilidade e ao desenvolvimento é proveniente do aumento populacional (VAN BELLEN, 2005). É em meio ao caos urbano que aparecem as principais alternativas, propostas e desafios para a melhoria da qualidade de vida fazendo com que intervenções sejam necessárias.

Dentro das propostas de intervenção surgem iniciativas como os “distritos de inovação”, que se configuram como espaços fisicamente compactos, e que oferecem um ambiente mais propício no qual as pessoas podem trabalhar, morar, estudar e ter locais para lazer. Dos *cases* mais conhecidos, tem-se as iniciativas internacionais 22@Barcelona, na Espanha e Soho, na Inglaterra. Entretanto, outras iniciativas em países ainda em desenvolvimento também vêm sendo observadas, como a do Distrito de Inovação de Medellín, nomeado de Medellinnovation. Assim, o foco do presente estudo foi realizar a análise do distrito de inovação que está localizado ao Norte da cidade de Medellín, na Colômbia.

Metodologia

Esta pesquisa é classificada como descritiva, pois revela a realidade da iniciativa Medellinnovation (DUARTE, 2002). Vergara (2000) aponta que a pesquisa descritiva é a que se propõe apresentar características de determinada população ou fenômeno, por meio de levantamento ou observações. Logo, para a contextualização e análise do Distrito de Inovação Medellinnovation foram considerados os documentos disponibilizados na página oficial do distrito¹ além de informações coletadas em visita técnica, realizada em outubro de 2016, bem como a leitura de estudos publicados sobre o distrito. A partir dos dados coletados foram realizadas análises com enfoque em: i) contextualizar os objetivos e atuações do Distrito de Inovação de Medellín; ii) analisar a infraestrutura e os *habitats* de inovação presentes no Distrito de Inovação de Medellín; iii) identificar os projetos do Distrito de Inovação de Medellín; iv) contextualizar o *habitat* em questão e analisá-lo mediante outras iniciativas do mesmo viés.

Contextualização Geral sobre o Distrito de Inovação de Medellín

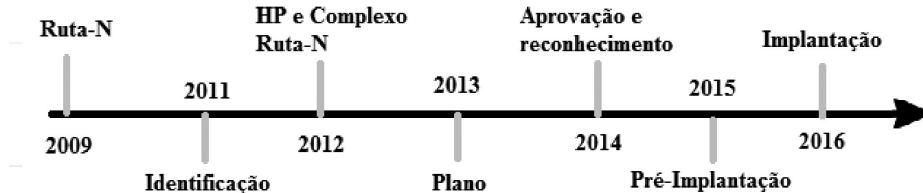
Segundo Mello e Mello (2015), um distrito de inovação é uma nova modalidade de ambiente de inovação, um arranjo imobiliário planejado para atender a nova classe criativa, transformando espaços para uso misto, baseado no conceito *work, live and play* (trabalhar, morar e se divertir).

No final do século XX, os habitantes de Medellín vivenciariam o apogeu da violência urbana decorrente do narcotráfico. A média de homicídios alcançava os 7 mil anuais. Ao ver que a situação se tornava cada vez mais insustentável o Governo Municipal decidiu

¹ Para saber mais, ver: Gran Pacto por la Innovación [2017].

agir. Para enfrentar o narcotráfico, juntamente com o combate armado, iniciava-se um forte investimento em educação para mudar a cultura da cidade desde as crianças. No momento que a segurança se estabelecia nas regiões mais perigosas, surgiam nesses mesmos locais projetos tecnológicos, pedagógicos e culturais para despertar uma mentalidade empreendedora na população (ENDEAVOR, 2015). Cavalcanti, Santiago e Andreza (2013) contextualizam que as cidades colombianas, como Medellín e Bogotá, seguem o lema: “O melhor para os mais pobres” e também que as infraestruturas criadas pelo governo ao longo de 15 anos fazem a diferença no que tange à inovação das cidades. Entretanto, especificamente tratando do distrito de inovação, a trajetória do Medellinnovation se inicia em 2009, há oito anos, portanto. A Figura 1 ilustra esse percurso.

Figura 1 – Linha do Tempo do Medellinnovation



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo

Apresenta-se a seguir importantes estratégias de crescimento que foram sendo implantadas ano a ano e que levaram o distrito de inovação, ao que se conhece hoje:

- 2009: é criado a RUTA N, que é um centro de inovação e negócios; instituição responsável por coordenar a mudança da economia de serviços para uma economia baseada na produção do conhecimento. Tem como principal objetivo fomentar o desenvolvimento de produtos inovadores nas áreas de saúde, energia e tecnologia da informação e comunicação (TIC), representando as instituições da ci-

dade frente ao tema da inovação (MEDELLINNOVATION, 2016; RUTA N, 2016).

- 2011: um estudo é realizado pela prefeitura identificando as três principais atividades econômicas que impulsionam a cidade, resultando na construção do Plano de Ciência, Tecnologia e Informação. As três áreas identificadas foram energia, saúde e TIC, o que demonstrou a capacidade de criar *clusters* em torno desses setores (MEDELLINNOVATION, 2016).
- 2012: a Internacional HP inaugura seu centro global de serviços na cidade, iniciando a consolidação de um ecossistema na atual região do distrito, baseada em ciência, tecnologia e inovação (CTI) (MEDELLINNOVATION, 2016).
- 2012: é inaugurado o complexo de inovações e negócios RUTA N que se torna um símbolo urbano de inovação e desenvolvimento tecnológico de Medellín. Nesse contexto, a RUTA N apresenta compromisso com a cidade para formar um quadro institucional em torno da inovação e do empreendedorismo (MEDELLINNOVATION, 2016).
- 2013: é entregue o plano que trata de coordenar uma série de ações sobre a região da cidade destinada a liderar a inovação, com dimensões, vocação econômica e orientações em termos gerais. É definida uma área de 172 hectares que compreende as áreas entre a comunas 4 e 10 para ser o distrito de inovação da cidade de Medellín (MEDELLINNOVATION, 2016).
- 2014: é aprovado o plano de distrito proposto em 2013 e se inicia o reconhecimento dos atores sociais (MEDELLINNOVATION, 2016).
- 2015: inicia-se o trabalho com a capacitação da comunidade estabelecida nos bairros do entorno do distrito com

- o objetivo de explicar para a população o que irá ser o Medellinnovation (MEDELLINNOVATION, 2016).
- 2016: começa a implantação do projeto; a área já é denominada como distrito de inovação (MEDELLINNOVATION, 2016).

Infraestrutura e os *Habitats* Presentes no Distrito de Inovação de Medellín

Betancur, Mesa e Hincapié (2015) indicam que o processo para a inclusão social de Medellín tem sido impulsionado com o apoio de grupos de empresas públicas de Medellín. Os mesmos autores chamam a atenção para o fato de a cidade ter sido reconhecida em 2013 como a cidade mais inovadora do mundo, no concurso organizado pelo Wall Street Journal (2013). Esse reconhecimento se deu graças ao fomento das políticas realizadas, pelo moderno transporte público e políticas ambientais inovadoras. Segundo Betancur, Mesa e Hincapié (2015) a educação, a criação de espaços culturais são destaque em Medellín. Cavalcanti, Santiago e Andrezza (2013) chamam a atenção para os espaços públicos, como as bibliotecas.

O distrito acolhe atualmente 11 mil pessoas, sendo que cerca de 40% são estudantes. O distrito (Figura 2) conta com altos níveis de educação centrados em universidades que fazem parte de seu território de influência, possuindo as seguintes universidades/faculdades: Universidad Nacional Colômbia, Universidad de Antioquia, Facultad de Enfermería, Facultad Nacional de Salud Pública, Facultad de Odontología, Institución Universitaria ITM, Facultad de Medicina e Fundación Universitaria Claretiana. Além disso, o distrito de inovação conta com serviços educativos que vão além das ações universitárias, como informa o Quadro 1.

Quadro 1 – Serviços Educativos do Distrito de Inovação de Medellín

Aula ambiental Paseo del Rio	Espaço de formação, informação e gestão ambiental com ênfase no fomento de boas práticas que contribuam com a redução do impacto ambiental negativo, provocado por atividades cotidianas de uso e consumo dos recursos naturais. Nesse espaço, realizam-se atividades de educação ambiental, caminhadas de observação e práticas amigáveis com a natureza.
Planetário Jesús Emilio Ramirez	Lugar emblemático de Medellín cujo propósito principal é a divulgação das Ciências Espaciais, Ciências da Terra e Astrobiologia. Oferece experiências atrativas de conhecimento participativo e conta com um novo centro de observação científica que transmite não somente conteúdo astronômico, mas também outros responsáveis por criar poderosas aventuras culturais.
Edifício Extensión Universidad de Antioquia	Reconhecido como um dos mais importantes centros de transferência e troca de conhecimentos com a sociedade, oferece espaços para o desenvolvimento de atividades acadêmicas, culturais, recreativas e de negócios.
Educativa Javiera Londoño	Entidade de caráter oficial do município de Medellín que oferece serviços educacionais de qualidade nos níveis de educação pré-escolar, básica e média. Forma cidadãos no sentido cultural, social e humano, capacitando-os a construir seu projeto de vida por meio do desenvolvimento de competências essenciais. Ocupou o 9º lugar entre as melhores instituições públicas da cidade no ano 2015.
Colegio Adventista Simón Bolívar	Entidade de caráter privado que presta serviços educacionais nos níveis de pré-escola, educação básica e média. Foi criado em 1973, buscando responder às necessidades educacionais das crianças do setor e, desde 1996, foi aumentando o número de graus para cobrir desde o 1º até o 11º ano.

Fonte: Adaptado de Google Maps (2016)

Além disso, outros destaques do distrito estão para os serviços recreativos e culturais, assim como ilustra o Quadro 2.

Quadro 2 – Serviços Culturais e Recreativos do Distrito de Inovação de Medellín

Serviços recreativos	
Parque Norte	Parque de diversão focado na convivência cidadã, contando com mais de 160 mil m ² e o maior lago urbano latino-americano. É formado por 25 atrações distribuídas em quatro setores.
Parque Explora	É o maior projeto de promoção e divulgação científica e tecnológica de Medellín. Oferece vários espaços de experimentação como Aquário, sala 3D e estúdio de TV, bem como programas que levam a exaltar a criatividade, a aprendizagem e a diversão, a fim de construir um conhecimento que contribua para apropriação pública do saber científico, tecnológico e social em um contexto de descobrimento e jogos.

Jardim Botânico	Museu vivo que serve como refúgio de plantas de vários grupos e espécies, localizado no coração da cidade. Tem coleções organizadas por classificação científica, ervas, biblioteca e vários espaços para o lazer dos habitantes da cidade. O jardim faz programas permanentes para disseminar e aplicar o conhecimento científico sobre a flora de Antioquia e a diversidade do país.
Parque de los Deseos	Primeiro espaço público na Colômbia que vincula a ciência e a tecnologia para o cotidiano de vida dos habitantes de uma cidade. Desde o seu nascimento tem aumentado seu fluxo de público graças a uma programação variada. Além da exposição de esculturas do artista Eduardo Ramírez Villamizar e da Casa da Música, esse cenário reúne e oferece ciência, astronomia, música, arte e lazer.
Parque de la Republica	Localizado no bairro de Sevilla, está anexado ao Cemitério e Museu San Pedro. É um dos grandes parques da cidade, de enorme tradição e grande importância histórica para o processo de povoamento da Comuna 4.
Serviços recreativos	
Casa Museo Pedro Nel Gómez	A casa de Pedro Nel Gómez, artista, engenheiro e urbanista colombiano, reconhecido como um dos muralistas latino-americanos mais importantes do século XX, é hoje um museu, que abriga quase três mil obras de arte realizadas na cidade e no país e expõe também parte de da biografia do artista. A entidade fornece serviços de gestão e promoção de atividades artísticas e culturais, treinamento, consultoria e pesquisa em parceria com várias instituições públicas e privadas da região e do país.
Centro de Desarrollo Cultural de Moravia	Espaço onde a cultura, arte e educação são os protagonistas como motores do desenvolvimento social. Esse equipamento cultural, localizado no setor Cuatro Bocas, tornou-se um epicentro privilegiado para o encontro da educação e cultura.
Casa de la Musica	Espaço no qual é ofertada ótimas condições para o desenvolvimento artístico das principais orquestras, bandas e coros da cidade. Combina a natureza espacial e especificações técnicas de som, além de um espaço adequado para os músicos que vão ensaiar ou fazer as apresentações. É usado por orquestras, como a Orquestra Sinfônica da Universidade de Antioquia, rede de escolas de música de Medellín e a Orquestra Sinfônica Juvenil de Antioquia.
Museo Cementerio Museo San Pedro	Cemitério que, por sua transcendência histórica, tornou-se Museu para promover vários programas culturais, de investigação e reconstrução da história. Abriga os túmulos de personalidades renomadas como os antigos presidentes Mariano Ospina Rodríguez, Carlos Restrepo e Pedro Nel Ospina, empresários, comerciantes e artistas, como María Cano, Pedro Nel Gómez, Bernardo Vieco, o Jorge Isaac, Efe Gómez, Ciro Mendía e Fidel Cano.
Parque de la Vida	Espaço público que permite a implementação de atividades relacionadas à saúde, partindo de uma perspectiva de bem-estar. Seus projetos são caracterizados por focar no treinamento de saúde e vida, sendo ambientalmente sustentável, socialmente participativo, culturalmente diversificado, politicamente inclusivo e eticamente responsável no individual e coletivo.

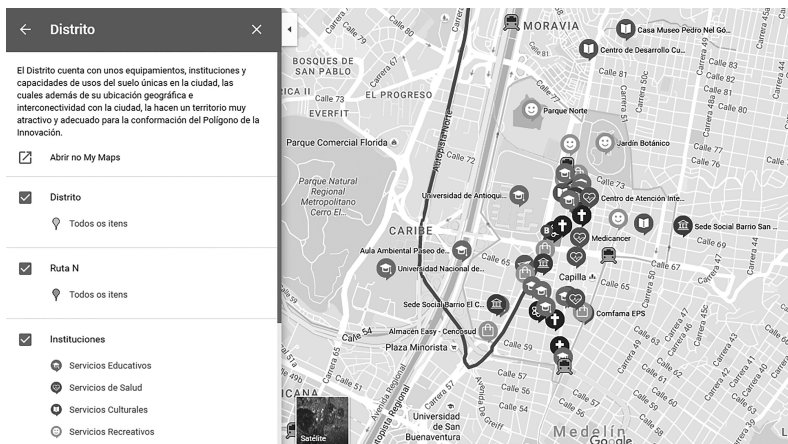
Fonte: Adaptado de Google Maps (2016)

Comércio, serviços do governo e templos religiosos também são encontrados no Distrito. Ambientes, como a Sede de Investiga-

ção Universitaria² e a Ruta N³ disponíveis no distrito são classificadas como Ciência, Tecnologia e Inovação. Além disso, o ecossistema de Medellín, associado ao distrito de inovação, conta com serviços orientados aos empreendedores, como o Parque del Empreendimiento que é uma plataforma especializada, dedicada a fomentar a cultura empreendedora e a fortalecer iniciativas e projetos empresariais inovadores que dinamizam a economia da região e se projetam a mercados nacionais e internacionais. Contribui com a execução da política pública de empreendedorismo para fortalecer a competitividade da cidade em articulação com os atores do sistema.

De maneira geral, o ponto forte do Distrito é a atuação das 115 empresas locais nacionais e internacionais que atuam em sinergia com ações voltadas à Ciência, Tecnologia e Inovação. O mapeamento dos *habitats* do Medellinnovation pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 – Mapa Distrito de Inovação de Medellín



Fonte: Google Maps (2016)

² Sede de Investigación Universitaria: realiza atividades de pesquisa básica e aplicada com extensão produtiva da Universidade de Antioquia. Os grupos selecionados compartilham conhecimento e recursos para fomentar a pesquisa interdisciplinar e interinstitucional de qualidade no marco do sistema de pesquisa universitária e com projeção regional, nacional e internacional de seus resultados.

³ Ruta N: é uma corporação criada pela prefeitura de Medellín, Une Telecomunicaciones e Empresas Públicas de Medellín (EPM) que facilita a evolução econômica da cidade em negócios de ciência, tecnologia e inovação, de forma incluyente e sustentável.

Um dos objetivos do Distrito de Inovação de Medellín é promover o desenvolvimento urbano do seu entorno, diverso e aberto, que seja atrativo para a cidade e que possa concentrar qualidade de vida, ambientes amigáveis, interessantes para investidores e empresas de tecnologia da informação e comunicação que dinamizam a economia e ofereçam empregos dignos e mantenham espaços públicos adequados para a cidade. Para tanto, Medellíninnovation envolve serviços educativos, de saúde, culturais, recreativos, comércio, governo, espaços religiosos, de ciência e tecnologia e empreendimentos.

Os Projetos do Distrito de Inovação de Medellín

Com a instalação do distrito houve a apresentação de diversos projetos sociais a serem implantados na área, cada um com diferentes funções, como a de atrair empresas, cidadãos, reconhecimento internacional e a formação de capital intelectual. Seu primeiro projeto foi a própria implantação do Distrito Medellíninnovation, que pretendeu criar um distrito de inovação onde a inovação e as oportunidades eram bem-vindas, gerando conhecimento e empregos para a população (MEDELLINNOVATION, 2016).

Outro projeto é o *Medellinnovation Festival*, que tem como proposta fazer da inovação uma festa, tornando o distrito conhecido, atraindo a população para frequentá-lo, assim, gerando pessoas participativas e interessadas. Já o *Medellín Co-creación Ciudadana* apresenta a ideia de incentivar a produção de capital intelectual coletivo, no qual os cidadãos podem procurar e contar com a cidade. A ideia de promover um encontro em Medellín entre as cidades mais inovadoras do mundo é apresentada no projeto *Global Innovation Cities Forum* (MEDELLINNOVATION, 2016).

O último projeto apresentado é o *Gran Pacto Medellíninnovation* que propõe a geração de um pacto com a cidade e seus cidadãos, no qual todos tenham compromisso com a inovação, atraindo in-

vestimentos e reconhecimento nas atividades de ciência, tecnologia e inovação. O distrito de inovação estudado teve como projeto norteador o *case* pioneiro internacional 22@Barcelona na Espanha, e, pretende, por meio da criação de um ecossistema de inovação que une cidadãos, empresários e entidades, públicas e privadas, fazer a transformação de uma área carente e pouco desenvolvida. Medellín tem como proposta o processo de transformação social, urbana e econômica (MEDELLINNOVATION, 2016).

Cases de Sucesso que se Assemelham à Iniciativa Medellinnovation

Segundo Queirós (2010) foi nos anos 1980 que a relação de Barcelona com a inovação ficou mais forte, a imagem internacional da cidade se uniu a um modelo urbano inovador que ficou conhecido como modelo Barcelona, não retratando apenas assuntos de planejamento urbano, mas também se referindo à cultura urbana, à inclusão social e à participação cidadã.

Barcelona possui o exemplo pioneiro quando se aborda a temática de distrito de inovação, sendo considerado o primeiro no mundo. A partir do sucesso da sua implantação surgiram outros casos mundiais, como o caso retratado no presente estudo. A criação do 22@Barcelona, na Espanha, foi muito importante para a região, transformando uma área historicamente degradada como o bairro Poblenou em um distrito de alta qualidade, onde se pode trabalhar, viver, estudar e se divertir. Foram investidos cerca de 180 milhões de euros, possibilitando a revitalização de mais de 190 hectares, gerando e ofertando cerca de 130 mil novos empregos. A partir de sua criação até os dias atuais o distrito atraiu mais de 4.500 mil empresas de diversos setores, sendo 43% *startups* e 31% da área de Tecnologia e Conhecimento (22@BARCELONA, 2016).

Considerações Finais

É no cenário urbano que grandes problemas ambientais globais acontecem e nesse contexto uma estratégia que confronte tais problemas e utilize melhor os espaços das cidades são os distritos de inovação. A união de ações em inovação e a revitalização de áreas degradadas, e por vezes, extremamente violentas, como era o caso das comunas colombianas, resultam na criação de um *habitat*, como o Distrito de Inovação Medellinnovation, no qual a tríplice hélice (governo, universidades, empresas) é altamente fundamental para o seu êxito.

Distritos de inovação aparecem no cenário urbano com propostas de um local agradável, no qual as pessoas podem trabalhar viver e estudar de maneira sadia e tranquila.

O Medellinnovation se mostrou capaz de modificar e unir o ambiente no qual está inserido, também mostrando a grande importância dos incentivos por parte do governo nesse tipo de iniciativa, não somente pelo massivo investimento financeiro, mas também pela preocupação em formar capital intelectual desde a educação básica.

Referências

22@BARCELONA. **Portal virtual**. 2016. Disponível em: <<http://www.22barcelona.com/>>. Acesso em: 17 dez. 2016.

BAKICI, T.; ALMIRALL, E.; WAREHAM, J. **A smart city initiative**: the case of Barcelona. Springer Science, 2013. Disponível em: <http://www.scconf.ir/files/site1/files/A_Smart_City_Initiative_the_Case_of_Barcelona_2013.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2016.

BETANCUR, C. M. M.; POLANCO LÓPEZ DE MESA, J. A.; MONTES HINCAPIÉ, J.M. Bases para la gobernanza del distrito de ciencia, tecnología e innovación en Medellín. **Semestre Económico**, Colombia, v. 18, n. 38, p. 191, 2015.

CAVALCANTI, M.; ANDREZA, S.; SANTIAGO, W. **Lições de Bogotá & Medellín:** do caos à referência mundial. Recife: Ed. INTG, 2013.

DUARTE, R. Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 115, n. 1, p. 139–154, mar. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/cp/n115/a05n115.pdf>>. Acesso em: 9 jul. 2016.

ENDEAVOR. Medellín, a cidade mais inovadora do mundo. **Portal virtual**. 2015. Disponível em: <<https://endeavor.org.br/medellin-violenta-para-mais-inovadora/>>. Acesso em: 17 dez. 2016.

GRAN PACTO POR LA INNOVACIÓN. **Portal virtual**. [2017]. Disponível em: <<http://www.medellinnovation.org/>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

GOOGLE MAPS. **Mapa do Distrito de Inovação de Medellín**. Colômbia. Google 2016. 1 imagem de satélite. Disponível em: <<https://www.google.com.co/maps/@6.2619978,-75.5952501,14z/data=!4m2!6m1!1szN7Ny0A5LJIQ.kE1qmNpwXBfM>>. Acesso em: 4 jan. 2017.

MEDELLINNOVATION. **Portal virtual**. 2016. Disponível em: <<http://www.medellinnovation.core.rutanmedellin.org/>>. Acesso em: 17 dez. 2016.

MELLO, C. A. V; MELLO, P. A. S. Distritos de Inovação: contemplando a classe criativa em parques tecnológicos. AMPROTEC DE EMPREENDEDORISMO E AMBIENTES DE INOVAÇÃO, 25., Cuiabá, 2015. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <http://www.anprotec.org.br/Relata/AnaisConferenciaAnprotec2015/ArtigosCurtos/ID_23-X.pdf>. Acesso em: 3 mai. 2017.

NIJKAMP, P.; PERRELS, A. **Sustainable cities in Europe:** a comparative analysis of urban energyenvironment-policies. London: Earthscan, 1994.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Rio20:** cidades. 2012. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/cidades.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

QUEIRÓS, M. Barcelona(s) cidade dos projectos ou projectos da cidade? **Finisterra-Revista Portuguesa de Geografia**, n. 90, p. 7–32, 2010.

RUTA N. **Portal virtual**. 2016. Disponível em: <<http://rutanmedellin.org/es/>>. Acesso em: 17 dez. 2016.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade:** uma análise comparativa. Rio de Janeiro: FGV Ed., 2005.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios em administração**. São Paulo: Atlas, 2000.

WALL STREET JOURNAL. CITY OF THE YEAR. **Mayor Gaviria comments on what being named City of the Year means to Medellín.** 2013. Disponível em: <<http://online.wsj.com/ad/cityoftheyear>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

A Análise das Redes Catarinenses de Apoio à Inovação e aos Negócios

Danielle Nunes Ramos

Graduanda em Ciências Contábeis, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Membro do Grupo de Pesquisa VIA Estação Conhecimento. *E-mail:* nunesdanielle@gmail.com

Sofia Lorena Urrutia Pinto

Graduanda em Ciências Contábeis, pela UFSC. Membro do Grupo de Pesquisa VIA Estação Conhecimento. *E-mail:* sofiaurrutia@gmail.com

Clarissa Stefani Teixeira

Professora da UFSC, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento e no Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação. Membro do Grupo de Pesquisa VIA Estação Conhecimento. *E-mail:* clastefani@gmail.com

Resumo

Advindo das dificuldades encontradas pelas empresas para o crescimento e para a competitividade, nos últimos anos, novos processos estão se formando com o objetivo de otimizar as ações. Uma das estratégias encontradas para fortalecimento organizacional é a operação em rede. Trabalhar em rede é um processo que organiza e mantém colaborações eficientes. Entretanto, apenas nos últimos anos é que se tem observado aumento de estudos que enfocam o tema. Além disso, considerando o foco das redes estaduais não são encontrados estudos sobre sua organização de acordo com seus diferentes focos de atuação. Dessa forma, o presente estudo buscou analisar as redes catarinenses. Para tanto, foram realizadas três fases, sendo: i) identificação das redes; ii) localização de documentação pertinente a análise; iii) identificação da abrangência e foco de cada rede. O Estado de Santa Catarina apresenta três redes, sendo a Rede Catarinense de Inovação, a Rede de Investidores Anjo e a Rede de Investidores Sociais. Com focos diferentes, as redes encontradas buscam apoiar *habitats* de inovação, investidores anjos e sociais, respectivamente. De maneira geral, pode-se dizer que Santa Catarina já é considerada um estado associativista. Mesmo com presença de diversas associações, principalmente aquelas de empresas, as redes de colaboração estão presentes, mas principalmente com focos em apoio de entidades ligadas ao empreendedorismo, à inovação e aos investidores (anjos e sociais).

Palavras-chave: *Habitats* de inovação. Redes. Colaboração. Desenvolvimento.

Introdução

A partir do crescimento da internacionalização da economia intensificou-se a necessidade da reorganização dos fatores produtivos e os modos de gestão empresarial com a finalidade de compatibilizar a organização com padrões internacionais de qualidade e produtividade (OLAVE; AMATO NETO, 2001). Atrelado ao crescimento da internacionalização tem-se a inovação que assume atuação cada vez mais necessária e disseminada, principalmente na área empresarial já que as empresas inovadoras apresentam ganhos em competitividade e diferenciação (VERSCHOORE; BALESTRIN, 2008).

Entretanto, atualmente muitas são as dificuldades enfrentadas pelas organizações e sua sobrevivência está entre esses obstáculos; para que os organismos sejam sustentáveis, novos processos estão substituindo os processos ultrapassados, o que é o caso das estruturas em rede. Segundo os autores Balestrin, Verschoore e Reys Júnior (2010) o trabalho em rede é um processo que organiza e mantém colaborações eficientes, todavia, apenas nos últimos anos é que se tem observado aumento de estudos que desenvolvem o tema.

As organizações ao se estabelecerem em rede aliam os conhecimentos de produtores, fornecedores e usuários localizados em diferentes organizações e tendem a facilitar a rápida troca de informação e os processos decisórios conjuntos (KUPPERS; PYKA, 2002). O aumento do número de redes ocorre porque elas emergem como uma nova forma de organização para a produção do conhecimento (PELLEGRIN *et al.*, 2007).

Autores, como Koppers e Pyka (2002), indicam que as redes possuem três implicações-chave: i) constituem um dispositivo de coordenação que possibilita e auxilia a aprendizagem interempresarial; ii) permitem a exploração de complementaridades, fator es-

sencial para o domínio de soluções tecnológicas caracterizadas pela complexidade e diversidade de áreas de conhecimento envolvidas; iii) formam um ambiente organizacional (ou interorganizacional) que abre a possibilidade da exploração de sinergias pela junção de diferentes competências tecnológicas. Outros estudiosos do tema, como Pellegrin *et al.* (2007), descrevem que outros motivos para a constituição das redes fazem relação à diminuição da incerteza e complexidade que se tem no processo, principalmente em relação aos fatores relacionados com a demanda.

A literatura já vem abordando os objetivos de um trabalho em rede. Autores, como Katz *et al.* (2000), indicam que tais propósitos se baseiam na troca de ideias, tecnologias, informações, experiências, conhecimentos técnicos e buscam estabelecer negócios entre organizações, institutos ou centros de pesquisa tecnológica e universidades. As redes que mantêm relações interorganizacionais demonstram diferentes soluções das formas tradicionais para resolução de problemas, fato que é facilitador da realização de ações conjuntas e a transação de recursos para obtenção de um objetivo organizacional (BALESTRIN; VERSCHOORE; REYES JÚNIOR, 2010).

Araújo *et al.* (2010) indicam que a formação das redes representa uma estratégia fundamental de disseminação e consolidação da cultura, permitindo a troca de informações, experiências e interações entre as instituições que as compõem, visando ao aprimoramento de suas ações. Os mesmos autores afirmam que a construção de redes viabiliza e facilita a capacitação dos profissionais.

Entretanto, estudos mais aprofundados especificando as redes brasileiras ainda precisam ser realizados. No caso de estados com alta capacidade de associativismo, como é o caso de Santa Catarina, ainda faltam estudos científicos sobre o tema. Dessa forma, o presente estudo buscou realizar uma análise das redes de Santa Catarina.

Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa é classificada como descritiva, pois descreve as redes de Santa Catarina com enfoque nas redes catarinenses de apoio à inovação e aos negócios (DUARTE 2002). De acordo com Vergara (2000), a pesquisa descritiva revela características de determinada população ou fenômeno, por meio de um levantamento ou observações de suas características.

Ademais, a abordagem utilizada na presente análise tem caráter qualitativo, pois como descreve Godoy (1995, p. 63):

Quando o estudo é de caráter descritivo e o que se busca é o entendimento do fenômeno como um todo, na sua complexidade, é possível que uma análise qualitativa seja a mais indicada. Ainda quando a nossa preocupação for a compreensão da teia de relações sociais e culturais que se estabelecem no interior das organizações, o trabalho qualitativo pode oferecer interessantes e relevantes dados.

Isto é, quando a pesquisa procura entendimento do contexto como um todo, é mais interessante utilizar-se da pesquisa qualitativa, pois tem-se com isso uma análise mais completa.

O presente estudo foi realizado em três fases, sendo: i) identificação das redes localizadas em Santa Catarina; ii) localização de documentação pertinente à análise; iii) identificação da abrangência e foco de cada rede. As fases da pesquisa podem ser assim definidas:

- Fase 1 – Identificação das redes brasileiras: inicialmente foram mapeadas as redes catarinenses. Para tanto, foram realizadas buscas em base de dados utilizando os seguintes termos: rede inovação; rede tecnologia; rede *habitats* de inovação; rede empreendedorismo. As buscas foram realizadas de acordo com as indicações de estudos como

os de Ramos e Teixeira (2016) que mapearam as redes brasileiras.

- Fase 2 – Localização de documentação pertinente à análise: depois do mapeamento das redes catarinenses, foram localizados documentos pertinentes para o desenvolvimento do estudo. Como exemplo de documentação, além de artigos foram localizados os *sites* de cada rede e seus respectivos estatutos, por definirem as regras e o funcionamento das organizações.
- Fase 3 – Identificação da abrangência e foco de cada rede: nesta fase foram identificados os quantitativos como o tempo de existência de cada rede, a territorialização, o número de associados e o propósito de cada rede. Esses dados foram importantes para a definição da abrangência de cada uma das redes.




Dessa forma, foram mapeadas as redes que apresentavam em seus *websites* dados suficientes para a análise e configuração de seu perfil.

Resultados e Discussões

De maneira geral, Santa Catarina é considerada um estado associativista. Mesmo com presença de diversas associações, principalmente as de empresas, as redes estão presentes. As redes catarinenses mapeadas no presente estudo se destinam basicamente ao apoio aos *habitats* de inovação, aos investidores tanto os anjos quanto os sociais.

Ao todo, foram encontradas três redes em operação: a Rede Catarinense de Inovação (RECEPETI), a Rede de Investidores Anjos (RIA) e a Rede de Investidores Sociais (RIS), apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Redes Catarinenses Avaliadas pelo Presente Estudo

Nome da Rede	Website	Foco
 Rede Catarinense de Inovação (RECEPETi)	http://recepteti.org.br	Inovação
 Rede de Investidores Anjo (RIA)	https://www.acate.com.br/node/76052	Investidores
 Rede de Investidores Sociais (RIS)	http://www.icomfloripa.org.br/	Investidores

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo

A RECEPETI proporciona integração com incubadoras, parques tecnológicos, distritos de inovação, núcleos de inovação tecnológica e outros atores, promovendo a educação, o desenvolvimento econômico, social, científico e tecnológico e o empreendedorismo inovador em Santa Catarina, estabelecendo parcerias e articulações com entidades públicas e privadas para alavancar a competitividade e a capacidade de desenvolvimento sustentável dos associados. Seus valores envolvem compromisso com o associado, com a ética, com a transparência, com inovação, com a excelência, com a cooperação, com a acessibilidade e responsabilidade socioambiental (RECEPETI, 2016).

Já a RIA propõe a atração e conexão dos investidores anjo de Santa Catarina e aproximação de empreendedores que buscam apoio para os seus projetos de base tecnológica (RIA, 2016). A RIS age da mesma forma que a RIA, porém divergem no ponto em que seus investidores fomentam ações que fazem a diferença social na capital catarinense, não tendo ligação a projetos de base tecnológica (RIS, 2016).

A RECEPETI é a única formalizada, com associados e com estatuto próprio. Além disto, há também captação de recursos públicos e privados para a realização de suas ações. Atualmente possui 140 associados, de diversos segmentos, como *habitats* de inovação (incubadoras e parques), governo, associações empresariais, instituições de ensino superior, fundações e institutos. Já na análise da RIA e da RIS não é possível evidenciar esses números.

Embora a estrutura seja considerada como ponto importante para a formação das redes, autores como Tálamo e Carvalho (2010) apontam que para a formação das redes os impactos obtidos vão além dos resultados dos negócios. Formais ou não as redes estão para o aprimoramento das ações em segmentos que tenham um foco comum, que no caso do presente estudo, se associam a *habitats* de inovação, investidores anjos e investidores sociais.

Nos três casos avaliados, os ganhos evidenciados com a formação das redes são principalmente associados à organização dos segmentos associados às redes como o de investidores (anjos e sociais) e de inovação ou ainda dos ambientes de inovação do estado. Com a formação das redes é possível ter um ponto de apoio e orientação de práticas relacionadas a essas duas temáticas. A RIA vem facilitar a tomada de decisão de investidores ao mesmo tempo em que sinaliza aos empreendedores catarinenses sobre as oportunidades de se ter negócios de qualidade que sejam considerados potenciais e que tenham possibilidade de escalonar. Já a RIS, gerenciada pelo Instituto Comunitário da Grande Florianópolis (ICOM), possibilita que Pessoas Físicas possam apoiar projetos sociais independentemente do valor a ser aportado. Além disso, uma curadoria é realizada de forma a identificar os projetos em potencial associados à inovação social o que aumenta a segurança dos investidores e destina recursos a projetos específicos que tenham potencial de resultados positivos. A RECEPETI, por sua vez, oportuniza um alinhamento dos diferentes segmentos para a inovação e em especial para incubadoras, parques e centros de inovação do

Estado de Santa Catarina. Entretanto, a rede age na captura de recursos não reembolsáveis para a realização de suas ações.

O apoio e a potencialização de ações realizadas em torno do empreendedorismo, dos investimentos e da inovação também são práticas evidenciadas com a formação das redes catarinenses. Autores, como Fleury (2003), já indicam que a formação de redes permite a identificação de potencialidades, possibilidades, carências e riscos o que vai ao encontro do observado nas redes catarinenses.

No caso da teoria das redes, é evidenciado, assim como indicam Verschoore e Balestrin (2008), que os ganhos competitivos se associam a escala e ao poder de mercado, acesso a soluções, aprendizagem e inovação, redução de custos e de riscos e relações sociais. Os mesmos autores ainda indicam que o tempo de existência da rede e número de associados está diretamente associado aos ganhos competitivos. O que se evidencia nas redes catarinenses é que a RECEPETI apresenta uma formalização e um número de associados considerado alto. Em uma comparação com as demais redes encontradas, inclusive em outros estudos, a RECEPETI pode ser considerada como a maior do Brasil como ilustra o estudo de Ramos e Teixeira (2016).

Ao mesmo tempo, as redes de investidores facilitam as práticas de investimentos e viabilizam, por meio da ação em rede, a localização de potenciais a serem investidos. Conforme indicam Verschoore e Balestrin (2008), o acesso a soluções para a questão dos investimentos anjos, prática ainda considerada recente no Brasil, pode ser observada quando a rede foi organizada pela Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia (ACATE). Em âmbito nacional, já se observa essas práticas quando a Anjos do Brasil¹ é analisada. Entretanto, as ações realizadas em

¹ Entidade de fomento ao investimento-anjo apoiando o empreendedorismo de inovação. Atualmente conta com 14 núcleos regionais sendo a RIA o Núcleo de Santa Catarina. Os núcleos são: Núcleo Regional ABC, Núcleo Regional Alagoas, Núcleo Regional Amazonas, Núcleo Regional Distrito Federal, Núcleo Regional Goiás, Núcleo Regional Mato Grosso do Sul, Núcleo Regional Minas Gerais – Belo Horizonte, Núcleo Regional do Sul de Minas Gerais, Núcleo Curitiba – Paraná, Núcleo Regional Rio Grande do Norte, Núcleo Regional Rio Grande do Sul, Núcleo Regional de Santa Catarina – Rede de Investidores Anjos (RIA),

âmbito estadual, com residentes que queiram investir em soluções desenvolvidas pelos seus conterrâneos é prática importante e já desenvolvida em importantes ecossistemas, como o do Vale do Silício.

Já na RECEPETI pode ser evidenciada a aprendizagem, por meio das ações realizadas pela rede para seus associados – como os eventos com incubadoras e parques e os *workshops* de *habitats* de inovação. No caso da RIA algumas ações de compartilhamento de conhecimento evidenciam as boas práticas de investimentos, por meio de palestras realizadas pelos investidores que também se enquadram na busca por aprendizagem. As reuniões realizadas entre os investidores também se apoiam nesse ganho. Os fóruns para atrair *startups* e que realizam *pitchs*² para a tomada de decisão também se enquadram como um dos ganhos da rede que consegue em um único evento reunir empresas e investidores para assim debater sobre os negócios e muitas vezes aportar recursos.

Simon (2001) considera as chamadas Redes de Conhecimento, que são espaços nos quais ocorrem as trocas de informações e experiências entre profissionais das mais diversas áreas e organizações. Para o autor, essas trocas surgem da necessidade em se ter conhecimento ou ainda ter aprofundamento de temas relevantes aos atores envolvidos na rede. No caso das redes catarinenses, pode-se dizer que a vertente do conhecimento fica evidente com as práticas realizadas.

Núcleo Regional de São José dos Campos, Núcleo Regional de São Paulo (ANJOS DO BRASIL, 2011–2016).

² *Pitch* ou *elevatorpitch* se caracteriza por ser uma apresentação relativamente curta, de três a cinco minutos de duração que busca demonstrar a visão geral de uma ideia, produto, serviço, pessoa, ou negócio. Projetado para atrair a atenção de possíveis investidores e ainda convencer os ouvintes a se interessar pelas informações que estão sendo apresentadas (SPINA, 2012; O'LEARY, 2008; FERREIRA; TEIXEIRA, 2015).

Considerações Finais

O presente estudo buscou realizar uma análise das redes de Santa Catarina. O estado apresenta três redes: a RECEPETI, a RIA e a RIS. Com focos diferentes, as redes estudadas buscam apoiar *habitats* de inovação, investidores anjos e sociais, respectivamente. De maneira geral, as redes apresentam abrangência estadual e contemplam ações que envolvem a organização dos atores em prol da inovação e do investimento. No caso da RECEPETI a atuação é ligada principalmente aos *habitats* de inovação de Santa Catarina, como parques, incubadoras e centros de inovação. As atividades envolvem principalmente eventos com foco em *habitats*. A RIA organiza os investidores e, por meio da realização de fóruns, contempla e otimiza a aproximação com as *startups* permitindo a tomada de decisão mais assertiva de investidores. A RIS realiza ações que permite que Pessoas Físicas consigam aportar recursos para a realização de diversos projetos sociais, que passam por uma curadoria e assim apresentam maior possibilidade de serem selecionados para serem investidos.

Referências

ANJOS DO BRASIL. **Portal virtual**. 2011–2016. Disponível em: <www.anjosdobrasil.net/>. Acesso em: 23 dez. 2016.

ARAÚJO, E. F. *et al.* Propriedade Intelectual: proteção e gestão estratégica do conhecimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, supl. esp., p. 1–10, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982010001300001>. Acesso em: 27 dez. 2016.

ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE EMPRESAS DE TECNOLOGIA (ACATE), **Portal virtual**. 2016. Disponível em: <<https://www.acate.com.br/>>. Acesso em: 26 dez. 2016.

BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J.; REYES JÚNIOR, E. O campo de estudo sobre redes de cooperação interorganizacional no Brasil. **Revista de Administração Científica**, v. 14, n. 3, p. 458-477, 2010.

DUARTE, R. Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo. **Cadernos de pesquisa**, São Paulo, v. 115, n. 1, p. 139-154, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/cp/n115/a05n115.pdf>>. Acesso em: 9 jul. 2016.

FERRIRA, M. C. Z.; TEIXEIRA, C. S. **Terminologia de habitats de inovação: alinhamento conceitual**. Florianópolis: Perse, 2015. 52 p.

FLEURY, A. L. Redes de conhecimento: aplicações temáticas e regionais. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 13., 2003, Ouro Preto, **Anais...** Minas Gerais: ENEGEP, 2003.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 1-5, 1995.

KATZ, R. *et al.* (Org.). **The technology management handbook**. Boca Raton: CRC Press, 2000.

KÜPPERS, G.; PYKA, A. **The self-organization of innovation networks: introductory remarks in innovation networks. Theory and Practice**. Cheltenham: Edward Elgar, 2002.

OLAVE, M. E. L.; AMATO NETO, J. Redes de cooperação produtiva: uma estratégia de competitividade e sobrevivência para pequenas e médias empresas. **Gestão e Produção**, São Carlos, n. 3, v. 8, p. 289-318, 2001.

O'LEARY, C. **Elevator Pitchessentials: how to create an effective elevator pitch**. St. Louis: The Limb Press, 2008, 25. p. Disponível em: <http://www.elevatorpitchessentials.com/documents/ElevatorPitchEssentials_Version_1_0_LookInside.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2016.

PELLEGRIN, I. *et al.* Redes de Inovação: construção e gestão da cooperação pró-inovação. **Revista de Administração**, São Paulo, n. 3, v. 42, p. 313-325, 2007.

PERTILE, K.; VIEIRA, M. S. Espaço Público em Florianópolis: vitalização ou especulação urbana? *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL ESPAÇOS PÚBLICOS, 1., 2015, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2015.

RAMOS, D. N.; TEIXEIRA, C. S. Redes de inovação: alinhamento conceitual e o panorama atual da temática no território brasileiro. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA, 1., 2016, São Bento do Sul. São Bento do Sul: INOVA, 2016. INOVA, 2016.

REDE CATARINENSE DE INOVAÇÃO, **Portal virtual**. 2016. Disponível em: <<http://recepeti.org.br/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.

REDE DE INVESTIDORES ANJO, **Portal virtual**. 2016. Disponível em: <<https://www.acate.com.br/node/76052>>. Acesso em: 15 dez. 2016.

REDE DE INVESTIDORES SOCIAIS, **Portal virtual**. 2016. Disponível em: <<http://www.icomfloripa.org.br/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.

SIMON, I. Sociedade da informação: temas e desafios. **Boletim Redemoinhos**, [S.l.], jun. 2001. Disponível em: <<http://www.cidade.usp.br/redemoinhos/0301/>>. Acesso em: 22 dez. 2016.

SPINA, C. A. **O Pitch quase perfeito**. 2012. Disponível em: <<http://www.ufal.edu.br/empreendedorismo/downloads/manuais-guias-cartilhas-e-documentos-sobre-empreendedorismo-e-inovacao/livro-o--pitch-quase-perfeito-cassio-spina>>. Acesso em: 18 set. 2016.

TÁLAMO, J. R.; CARVALHO, M. M. Redes de cooperação com foco em inovação: um estudo exploratório. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 17, n. 4, p. 747-760, 2010.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios em administração**. São Paulo: Atlas, 2000.

VERSCHOORE, J. R.; BALESTRIN, A. Ganhos competitivos das empresas em redes de cooperação. **Revista de Administração Eletrônica**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-21, 2008.

CELTA e MIDI Tecnológico: um estudo de caso das incubadoras de Florianópolis

Ingrid Santos Cirio de Azevedo

Acadêmica em Ciência Contábeis, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). VIA Estação Conhecimento. *E-mail:* ingrid.cirio@gmail.com

Milena Corrêa Teixeira

Acadêmica em Ciência da Informação, pela UFSC. VIA Estação Conhecimento. *E-mail:* millybiblio@hotmail.com

Clarissa Stefani Teixeira

Professora da UFSC, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento e no Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação. VIA Estação Conhecimento. *E-mail:* clastefani@gmail.com

Resumo

Muitas empresas enfrentam dificuldade para a manutenção de seus empreendimentos. Nesse contexto, os *habitats* de inovação são procurados uma vez que há mais chances de sobreviverem quando passam por processos, como a incubação. Segundo a literatura, a incubadora se tornou um *habitat* de inovação essencial no desenvolvimento da região e por meio dela as empresas são preparadas a enfrentar o mercado competitivo. Especialmente em Florianópolis, existem duas incubadoras, sendo uma o MIDI Tecnológico (MIDI) e outra o Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas (CELTA). Recentemente, as duas foram certificadas pelo Centro de Referência para Apoio a Novos Empreendimentos (CERNE). Dessa forma, o presente estudo buscou analisar ambas as incubadoras considerando seu perfil, foco de atuação e indicadores. Para tanto, foram considerados os dados oficiais, disponíveis nos *sites* das incubadoras. De maneira geral, observa-se o impacto no desenvolvimento de novas empresas. As incubadoras valorizam o ambiente e prospectam a economia onde estão inseridas, gerando empregos e produzindo competitividade, tornando a economia mais reativa.

Palavras-chave: Inovação. Incubadoras de Empresas. CELTA. MIDI Tecnológico.

Introdução

O ambiente econômico atual apresenta mudanças constantes, ou seja, o mercado flutua intensamente e as inovações passam a apresentar importância para a sobrevivência das empresas (CORREIA; GOMES, 2011). Muitas empresas enfrentam dificuldade para a manutenção de seus empreendimentos. Nesse contexto, encontram-se os *habitats* de inovação com uma solução para a deficiência do desenvolvimento econômico, pois os empreendimentos apresentam mais chances de sobreviverem quando passam por processos, como a incubação. O processo cria valor para as empresas, sendo constatado que as empresas incubadas depois de todos os processos possuem um nível de capacitação apropriado para ingressar no mercado com sucesso (ANDINO *et al.*, 2004; LACERDA *et al.*, 2015). As incubadoras passam a surgir na década de 1950 nos Estados Unidos, uma característica dessas primeiras incubadoras é estarem sempre vinculadas a um parque tecnológico, o que atualmente já não é mais uma obrigação (LEITE, 2000). Hoje muitas incubadoras são ligadas às universidades, pois essas instituições, por meio da pesquisa e desenvolvimento (P&D), produzem inovação a partir do conhecimento gerado. Dessa forma as incubadoras constituem a principal ligação entre a inovação e o setor produtivo (LEITE, 2000). Alocadas em todo o mundo, as incubadoras se destacam no apoio ao empreendedor. Especialmente em Florianópolis, existem duas incubadoras, o MIDI Tecnológico (MIDI) e o Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas (CELTA). Recentemente, ambas foram certificadas pelo Centro de Referência para Apoio a Novos Empreendimentos (CERNE) e escolhidas como sendo as melhores incubadoras do Brasil. Assim, este artigo se desenvolve sobre o propósito de analisar o funcionamento dessas incubadoras no que tange ao perfil, ao foco de atuação e a seus indicadores.

Metodologia

O desenvolvimento deste artigo se deu por meio de uma investigação descritiva, pois buscou apresentar as informações, fatos e fenômenos acerca do tema proposto (TRIVIÑOS, 1987). Ainda pode-se considerar a pesquisa como explicativa, pois apresenta o motivo pelo qual ocorreram os resultados obtidos e, no caso do referente artigo, por serem discriminadas as características das incubadoras em destaque. Para Oliveira (2002) os estudos exploratórios têm como meta tornar o tema mais explícito e claro. Por fim, foi utilizado o método de busca bibliográfica, por meio de base de dados *online* e dos dados oficiais disponíveis nos *sites* das incubadoras.

Contextualização do Tema

Os primeiros registros de incubadoras no mundo são a partir da década de 1950 em Nova Iorque, quando um empresário sublocou um espaço de uma empresa falida para destiná-la para a utilização de empresas que estavam iniciando no mercado. Essas empresas pertenciam a setores semelhantes, assim, eram oferecidos equipamentos e serviços administrativos, contábeis, vendas, *marketing*. Esses serviços eram compartilhados o que ocasionava a redução dos custos de operação dessas empresas e assim surgiu a primeira incubadora (SILVA; VELOSO, 2013). Posterior a esse evento surgiram outras centenas de incubadoras nos Estados Unidos e conseqüentemente no mundo. No Brasil¹, as primeiras incubadoras surgiram a partir da década de 1980, quando por iniciativa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), cinco fundações tecnológicas foram criadas: uma em Campina Grande/PB, uma em Manaus/AM, uma em São Carlos/SP, uma em Santa Catarina/SC e uma em Porto Alegre /RS. Depois

¹ Para saber mais, sobre o histórico do setor de incubação de empresas no Brasil e no mundo, ver: ANPROTEC [2016a].

disso, em dezembro de 1984, ocorreu a implantação da Fundação Parque de Alta Tecnologia de São Carlos (ParqTec), começando, assim, a funcionar a primeira incubadora de empresas no Brasil, também considerada a mais antiga da América Latina, com quatro empresas instaladas. Ainda nessa década, quatro incubadoras foram constituídas no País: em São Carlos, Campina Grande, Florianópolis e Rio de Janeiro/RJ.

Para o Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil, as incubadoras de empresas são mecanismos cujo intuito é estimular a criação e o desenvolvimento de micro e pequenas empresas industriais ou de prestação de serviços, por meio de auxílio ao empreendedor em aspectos técnicos e gerenciais e que, além disso, facilita e agiliza o processo de inovação tecnológica nas micro e pequenas empresas. Essas incubadoras devem possuir um espaço físico construído para alojar temporariamente as micro e pequenas empresas (MCT, 2000). Já para a National Business Incubation Association (NBIA), associação estadunidense de apoio às incubadoras de empresa, salienta que o principal objetivo de uma incubadora de empresas é desenvolver empresas de sucesso deixando o programa de incubação financeiramente viável e independente. Essas empresas quando graduadas (usa-se esse termo para nomear as empresas que já passaram pelo processo de incubação e agora conseguem caminhar com seus próprios recursos) têm o potencial de criar empregos, comercializar novas tecnologias e fortalecer as economias locais e nacionais (NBIA, 2016). No entanto, para Özdemir e Şehitoğlu (2013) o termo incubadora abrange um conceito amplo que engloba um heterogêneo grupo de instituições.

Alguns estudos classificam as incubadoras de empresas ao longo de várias dimensões, como: finalidade, estrutura, se são públicas ou privadas, características dos serviços e gestão. Porém, são perceptíveis as características em comum compartilhada por todas as definições das incubadoras de empresas, são elas: as instalações concebidas para criar um ambiente propício para novos

e pequenos empreendimentos, a fim de ajudá-los a lidar com as dificuldades existentes nos estágios iniciais, sobreviver, crescer e tornarem-se empresas maduras, e bem-sucedidas; os serviços das incubadoras de empresas podem variar, no entanto, os serviços básicos contam com espaço físico a taxas subsidiadas, compartilhamento de serviços administrativos básicos e equipamentos com pouco ou nenhum custo, assistência de negócios, suportes legais e técnicos, e aconselhamentos financeiros. (ÖZDEMİR; ŞEHİTOĞLU, 2013). As incubadoras são utilizadas como uma ferramenta para reduzir a probabilidade de falha e para acelerar o processo de criação de empresas. O processo inovador das incubadoras pretende alinhar projetos de empreendimentos em colaboração com a confecção do plano de negócios, plano de captação de recursos e constituição da empresa (GRIMALDI; GRANDI, 2005). Para isso o processo de incubação apresenta-se como uma ferramenta de apoio às empresas em seu estágio inicial de desenvolvimento, concedendo-lhes estruturas físicas compartilhadas entre os empreendimentos incubados além de suporte gerencial e consultoria especializada (AERTS; MATTHYSSENS; VANDENBEMPT, 2007; BERGEK; NORRMAN, 2008). De acordo com Vedovello e Figueiredo (2005), as ações inovadoras das organizações, a partir do conhecimento adquirido, refletem-se diretamente na sociedade e no desenvolvimento econômico de um país. Percebe-se então que as incubadoras nasceram refletindo a crescente importância que passava a ter a inovação tecnológica como instrumento de estratégia econômica das sociedades avançadas, com a aceleração do desenvolvimento das novas tecnologias de base microeletrônica e de alta tecnologia, em geral (DIAS; ROSENTHAL, 1997).

No Brasil as incubadoras surgiram em grandes números e atualmente são 369 incubadoras em operação, que abrigam 2.310 empresas incubadas e já graduaram 2.815 empresas (ANPROTEC; SEBRAE, 2016). O crescimento desse segmento, que ainda apresenta número que não podem ser considerados como expressivos

frente aos dados mundiais, reflete um problema na qualidade dos serviços prestados e conseqüentemente nos resultados das incubadoras. Em 2011 a partir da parceria entre Associação Nacional das Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) foi criado, como uma solução para esse problema, um selo de certificação de qualidade específico para incubadoras, o CERNE (OLIVEIRA; ROOS; PALADINI, 2010; REIS; PALMA; CRESPO, 2012; CERNE, 2016). O CERNE constitui uma metodologia cujo objetivo final é ampliar a capacidade da incubadora em gerar empreendimentos inovadores bem-sucedidos. Essa metodologia teve como inspiração o Small Business Development Centers (SBDC), um modelo de apoio às micro e pequenas empresas dos Estados Unidos, que tem o objetivo de gerar oportunidades (OLIVEIRA; ROOS; PALADINI, 2010). O CERNE possui uma metodologia baseada em uma série de atividades elencadas como as boas práticas que devem ser seguidas pelas incubadoras, essas foram elaboradas a partir de um processo participativo com as próprias incubadoras (ANPROTEC, 2015). Por fim, obteve-se a metodologia dividida em quatro níveis de capacitação, seguindo os eixos norteadores do programa, são eles: CERNE 1 – Empreendimento; CERNE 2 – Incubadora; CERNE 3 – Rede de Parceiros e CERNE 4 – Melhoria Contínua (ANPROTEC, 2015).

O Estado de Santa Catarina é considerado um dos melhores estados do Brasil para se viver mais e melhor, possuindo um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,84, uma pontuação considerada elevada por se tratar de uma escala que vai até 1. O estudo desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) apresenta que das 100 cidades brasileiras com melhor IDH, 27 estão no Estado de Santa Catarina, e Florianópolis é considerada a capital com a mais alta qualidade de vida e

a quarta melhor cidade do País para se viver. Apresentando um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de 0,847, no ano de 2013, Florianópolis ainda se destaca como o melhor IDH-M da região Sul e o 3^a melhor do País (PINTO; COSTA; MARQUES, 2013). Logo em seguida no ano de 2014, Florianópolis lidera a primeira edição do Índice de Cidades Empreendedoras, nos anos seguintes aparece em segundo lugar logo, atrás somente da capital paulista (ENDEARVOR, 2016). Ainda assim, a cidade se mantém como um bom exemplo de planejamento e da importância dos formuladores de políticas públicas para o desenvolvimento econômico institucional e social, iniciado a partir da década de 1960 com a criação de instituições de ensino e pesquisa (ENDEARVOR, 2016). Para Depiné (2016) esse é um fator canalizado como uma predominante que pode ser justificado pela presença de duas universidades públicas de grande renome a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), devido a isto a facilidade da cidade de gerar oportunidades de educação e aprendizagem, construindo assim um alto grau de capital humano. A literatura ainda afirma que o capital humano se destaca como a dimensão direcionada para a competitividade, inovação e empreendedorismo (GIFFINGER, 2007; NAM; PARDO, 2011). Sendo assim, a cidade está inserida em um contexto favorável à discussão e à vivência da inovação, por possuir uma alta capacidade de conectividade além da diversidade cultural e o entusiasmo criativo de sua população que se sobressai com a presença dos universitários entre 15% e 20% dos moradores economicamente ativos na cidade.

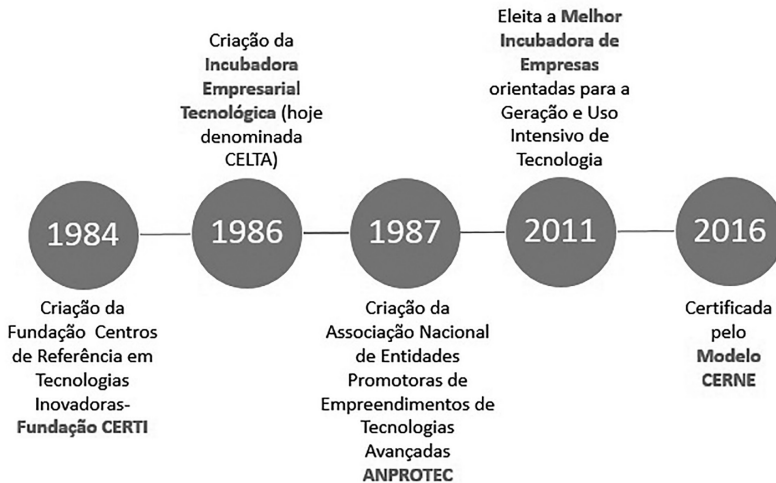
Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas (CELTA)

A incubadora CELTA foi criada em 1986². Essa iniciativa pioneira viabilizou a criação de um setor econômico promissor na capital catarinense. No início, o CELTA abrigou sete empresas, num espaço de 1.200 m² no mesmo prédio em que também passou a operar o Condomínio Empresarial da Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia (ACATE). E, em 2011, o CELTA foi eleito a Melhor Incubadora de Empresas orientadas para a geração e uso intensivo de tecnologia. Naquele período, foi responsável pela administração do Parqtec Alfa, pela presidência da Rede Catarinense de Inovação (RECEPETi) e pela diretoria da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC). Atualmente, a incubadora objetiva prestar suporte a Empreendimentos de Base Tecnológica (EBTs) e, ao mesmo tempo, estimular e apoiar sua criação, desenvolvimento, consolidação e interação com o meio empresarial e científico.

A incubadora CELTA compartilha da história empreendedora da cidade com seus 33 anos, tendo surgido dentro da UFSC. Uma criação da Fundação CERTI – originada do Departamento de Engenharia Mecânica da universidade. A incubadora CELTA é pioneira do Brasil no gênero, juntamente com a incubadora de São Carlos. Surge como resposta aos anseios de desenvolvimento da capital catarinense e com o objetivo de viabilizar um promissor setor econômico, aproveitando os talentos e o conhecimento gerados pela UFSC. Possui um modelo de gerenciamento que envolve as principais representações da sociedade, como a Prefeitura Municipal de Florianópolis, Governo do Estado, UFSC e as entidades de classe do meio empresarial. A Figura 1 ilustra a evolução da Incubadora CELTA.

² Para saber mais, ver: CELTA (2016).

Figura 1 – Evolução Histórica da Incubadora CELTA



Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo

Para incubar no CELTA, e ser ingressante no empreendimento, é preciso passar por um processo de seleção que tem fluxo contínuo e o ingresso depende da disponibilidade de vagas sendo preciso estabelecer um plano de negócio que será avaliado como parte da seleção. Os temas devem configurar as empresas de base tecnológica nas seguintes áreas de interesse: Instrumentação, Telecomunicações, Automação, Eletrônica, Meca optoeletrônica, Microeletrônica, Informática (incluindo *hardware* e *software*) e Mecânica de precisão. Sendo selecionado, o empreendedor terá acesso a suporte para o desenvolvimento empresarial, suporte operacional, sistema de qualidade, sistema informatizado de administração, suporte tecnológico financeiro, tecnológico negócio, capitalização e jurídico. A infraestrutura disponível para o empreendedor é: espaços privativos da empresa (são 129 módulos de 30 e 40 m²), centro de eventos, restaurante e lanchonete, centro de serviços, comunicação e informática, locação de equipamentos.

Alguns dos diferenciais do CELTA são que a cada semestre é realizada a avaliação de desempenho das empresas incuba-

das para identificar os potenciais de melhoria em diversas áreas. As empresas recebem relatórios individuais de avaliação em tecnologia, produto, mercado, gestão, finanças e pessoas. Esses diagnósticos identificam pontos fortes e fracos de seus negócios, para melhoria de seu desempenho, além de identificar o momento ideal para a graduação. Também por meio do Global Opportunities for Innovation objetiva analisar e identificar as necessidades das empresas em relação ao seu processo de internacionalização, propondo soluções que contribuam para a sua inserção, ou aumento de participação, no mercado internacional. A Figura 2 ilustra os dados considerando os 33 anos de operação.

Figura 2 – CELTA em Dados



Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo

MIDI Tecnológico

Criado em 1998, objetivando prestar serviços de incubação, para o desenvolvimento de empreendimentos nascentes de base tecnológica, visando à criação de empresas inovadoras e sustentáveis, conta com o SEBRAE/SC como entidade mantenedora e abriga empresas incubadas cujos produtos, processos ou serviços são gerados a partir de resultados de pesquisas científicas aplicadas, nos quais a tecnologia e a inovação representam alto valor agrega-

do. O MIDI tem como foco de atuação empreendimentos de base tecnológica associados ao segmento da ACATE que é sua entidade gestora. Sua missão é alavancar o sucesso de empresas de base tecnológica e sua visão é ser a incubadora número 1 do Brasil até 2020. A Figura 3 ilustra a evolução histórica do MIDI, e suas premiações ao longo de sua existência, prêmios estes concedidos pela ANPROTEC.

Figura 3 – Evolução Histórica da Incubadora MIDI



Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo

Para incubar no MIDI, a empresa deve configurar-se como empresa de base tecnológica, nas seguintes áreas de interesse: Instrumentação, Telecomunicações, Automação, Eletrônica, Meca optoeletrônica, Microeletrônica, Informática (incluindo *hardware* e *software*) e Mecânica de precisão. O MIDI possui dois tipos de incubação: a incubação residente, que são as empresas que se instalam fisicamente nas dependências da incubadora e a incubação virtual, na qual a empresa possui sua própria sede, situada na região da Grande Florianópolis. O empreendedor tem acesso a: consultorias em gestão; rede social corporativa; estrutura de eventos e oportunidades; aproximação entre a empresa e as fontes de financiamento; parcerias tecnológicas; sinergia e *networking* e filiação automática à ACATE. Além disso, as incubadas contam com um

programa de apadrinhamento das empresas de porte maior que são associadas à ACATE.

O MIDI, mesmo mais recente que o CELTA, foi considerado durante quatro anos a melhor incubadora do Brasil.

A Figura 4 apresenta o MIDI em números:

Figura 4 – MIDI em Dados



Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo

As comparações entre ambas as incubadoras podem ser observadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Quadro Comparativo entre as Incubadoras CELTA e MIDI

INFORMAÇÕES	CELTA	MIDI
Ano de implantação	1986	1998
Gestor	Fundação CERTI	ACATE com SEBRAE/SC como mantenedor
Localização	No Parque TecAlfa	No Centro de Inovação CIA ACATE Primavera
Segmentos de empresas atendidos	Instrumentação, Telecomunicações, Automação, Eletrônica, Meca optoeletrônica, Microeletrônica, Informática (incluindo <i>hardware e software</i>) e Mecânica de precisão	Empresas de base tecnológica com inovações que apresentem alto valor agregado
Forma de ingresso	Por meio de edital – fluxo contínuo	Por meio de edital
Principais benefícios aos incubados	Avaliação e acompanhamento da evolução competitiva do negócio incubado	Consultoria, <i>networking</i> , infraestrutura, apadrinhamento, acesso a investidores, associação à ACATE

Categorias	Incubação	Pré-incubação, incubação e incubação virtual
Número de empresas graduadas	93	88
Número de empresas incubadas atualmente	32	22
Prêmios	<p>2016 – Melhor incubadora de empresas orientada para a geração e uso intenso de tecnologias</p> <p>2011 – Melhor incubadora de empresa de base tecnológica</p> <p>2006 – Melhor incubadora de empresa de base tecnológica</p> <p>1996 – Melhor incubadora de empresa de base tecnológica</p>	<p>2016 – Melhor incubadora de empresas orientada para o desenvolvimento local e setorial</p> <p>2014 – Melhor incubadora do Brasil para Promoção da Cultura do Empreendedorismo</p> <p>2012 – Melhor incubadora do Brasil para o Desenvolvimento Local e Regional</p> <p>2008 – Melhor incubadora do Brasil para a Geração e Uso Intensivo de Tecnologias</p>

Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo

Considerações Finais

De acordo com a pesquisa, pode-se afirmar que vários são os fatores que influenciam no desenvolvimento de uma empresa durante o processo de incubação, auxiliando a permanência da empresa na área em que está inserida, mas o principal fator é a participação em uma incubadora adequada que promova a empresa e proporcione meios para seu desenvolvimento.

O MIDI e o CELTA são exemplos de incubadoras que alavancaram a economia local, cresceram como instrumentos de economia criativa e ainda geraram inúmeros postos de trabalho, qualificando profissionais para competitividade no mercado.

Como resultado da pesquisa foi possível identificar que além das grandes universidades presentes no cenário inovativo e empreendedor da capital, a cidade ainda possui uma ampla presen-

ça de *habitats* de inovação que fortalecem essa sua característica, como incubadoras, aceleradoras, e parques tecnológicos (LOGO, 2014). Entre esses ambientes de inovação estão as duas principais incubadoras de Florianópolis: CELTA e MIDI Tecnológico que representam essa característica empreendedora da cidade. Além disso, recentemente ambas foram vencedoras do 20º Prêmio Nacional de Empreendedorismo Inovador³ que aconteceu em dezembro de 2016, o CELTA como melhor incubadora de empresas orientada para a geração e uso intenso de tecnologias (PIT), e o MIDI Tecnológico como **melhor incubadora de empresas orientada para o desenvolvimento local e setorial**.

Referências

- AERTS, K.; MATTHYSSENS, P.; VANDENBEMPT, K. Critical role and screening practices of European business incubators. **Technovation**, Bélgica, v. 27, n. 5, p. 254–267, 2007.
- ALMEIDA, C. *et al.* Análise da implantação da metodologia Cerne – estudo de caso em duas incubadoras nucleadoras do Paraná. **Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas**, [S. l.], v. 3, n. 3, p. 194–210, 2014.
- ANDINO, B. F. A. *et al.* Avaliação do processo de incubação de empresas em incubadoras de base tecnológica. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 28., 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba: ANPAD, 2004. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/enanpad2004-act-1712.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2017.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES (ANPROTEC). Reference Center for Business Incubation: a proposal for a new model of operation. In: CONFERÊNCIA DA NATIONAL BUSINESS INCUBATION ASSOCIATION (NBIA), 29., 2015, Denver, Estados Unidos. **Anais...** ANPROTEC, 2015. Disponível em: <<http://anprotec.org.br/cerne/menu/conhecimento/artigos/>>. Acesso em: 23 nov. 2016.

³ Para saber mais, ver: ANPROTEC (2016b).

_____. **Histórico do setor de incubação de empresas no Brasil e no mundo.**

2016a. Disponível em: <<http://www.anprotec.org.br/publicacaoconhecas2.php?idpublicacao=80>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

_____. **Confira os vencedores do Prêmio Nacional de 2016.** 2016b. Disponível em: <<http://anprotec.org.br/site/2016/12/confira-os-vencedores-do-premio-nacional-de-2016-2/>>. Acesso em: 9 dez. 2016.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES (ANPROTEC); SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Estudo de impacto econômico:** segmento de incubadoras de empresas do Brasil. 2016. Disponível em: <http://www.anprotec.org.br/Relata/18072016Estudo_ANPROTEC_v6.pdf>. Acesso em: 3 jul. 2016.

BERGEK, A.; NORRMAN, C. Incubator best practice: a framework.

Technovation, Suíça, v. 28, n. 1, p. 2–28, 2008. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497207001046>>. Acesso em: 20 jul. 2016.

CENTRO EMPRESARIAL PARA LABORAÇÃO DE TECNOLOGIAS AVANÇADAS (CELTA). **O ambiente de incubação da Fundação CERTI.** 2016. Disponível em: <<http://www.celta.org.br/historico.html>>. Acesso em: 24 abr. 2017.

CENTRO DE REFERÊNCIA PARA APOIO A NOVOS EMPREENDIMENTOS. (CERNE). **Histórico.** 2016. Disponível em: <<http://anprotec.org.br/cerne/menu/o-cerne/historico/>>. Acesso em: 8 maio 2017.

CORREIA, A. M. M.; OMES, M. L. B. Habitat de inovação PAQTCPB identificando ações de sucesso. **Gestão e Sociedade**, [S. l]: UFMG, v. 4, n. 8, p. 591–618, 2011.

DEPINÊ, Á. C. **Fatores de atração e retenção da classe criativa:** o potencial de Florianópolis como cidade humana inteligente. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016. Disponível em: <<http://btd.egc.ufsc.br/?p=2138>> Acesso em: 12 dez. 2016.

DIAS, A.; ROSENTHAL, D. Incubadora de Inovações: exploração de um conceito inovativo. *In: SEMINÁRIO DE MODERNIZAÇÃO TECNOLÓGICA PERIFÉRICA*, 25., 1997, Recife: **Anais...** Recife, FUNDAJ, 1997. p. 91–99.

ENDEAVOR. **Índice de cidades empreendedoras (ICE).** 2016. Disponível em: <<https://endeavor.org.br/indice-cidades-empreendedoras-2016/>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

GIFFINGER, R. **Smart cities: ranking of european medium-sized cities**, 2007. Disponível em: <www.smart-cities.eu>. Acesso em: 12 dez. 2016.

GRIMALDI, R.; GRANDI, A. Business incubators and new venture creation: an assessment of incubating models. **Technovation**, Itália, v. 25, n. 2, p. 111–121, 2005.

LACERDA, R. T. O. *et al.* Abordagem construtivista para avaliação de empresas incubadas em uma incubadora tecnológica. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO*, 5., 2015, Joinville. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2015. p. 2071. Disponível em: <<http://congresociki.org/wp-content/uploads/2016/05/articulos-escogidos-ciKi2015.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2016.

LEITE, E. **O fenômeno do empreendedorismo criando riquezas**. Recife: Ed. Bagaço, 2000.

LABORATÓRIO DE ORIENTAÇÃO DA GÊNESE ORGANIZACIONAL (LOGO). Projeto rota da inovação. Venha inovar com Floripa. **Revista**, Florianópolis, v. 3, 2014. Disponível em: <https://issuu.com/logoufsc/docs/revista3_final>. Acesso em: 12 dez. 2016.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT). **Manual para a implantação de incubadoras de empresas**. 2000. Disponível em: <http://www.incubaero.com.br/download/manual_incubadoras.pdf>. Acesso em: 10 out. 2016.

NAM, T.; PARDO, T. Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions. *In: THE PROCEEDINGS OF THE 12TH ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON DIGITAL GOVERNMENT RESEARCH*, 12., 2011, Maryland. **Anais...** Maryland: [s. n], 2011, p. 282–291.

NATIONAL BUSINESS INCUBATION ASSOCIATION (NBIA). **Business incubation FAQ**. 2016. Disponível em: <<https://www.inbia.org/resources/business-incubation-faq>>. Acesso em: 11 set. 2016.

OLIVEIRA, S. L. **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2002, p. 320.

OLIVEIRA, F. C.; ROOS, C.; PALADINI, E. P. Certificação da qualidade para incubadoras de empresas no Brasil: estratégias para obtenção dos selos CERNE. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 30., 2010, São Carlos. **Anais...** São Carlos: ABEPRO, 2010. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_114_748_16069.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2017.

ÖZDEMİR, Ö. Ç.; ŞEHİTOĞLU, Y. Assessing the impacts of technology business incubators: A framework for technology development centers in Turkey. **Procedia-social and behavioral sciences**, v. 75, p. 282–291, 2013.

PINTO, D. G. *et al.* (Coord.). **O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal brasileiro**. Brasília, DF: IPEA. 2013. (Série Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/130729_AtlasPNUD_2013.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

REIS, T. B.; PALMA, M. A. M.; CRESPO, A. de C. Avaliação de desempenho de empresas incubadas com base no modelo CERNE: o caso de uma incubadora do Norte Fluminense. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 32., 2012, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: ABEPRO, 2012. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2012_tn_sto_163_949_19780.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2016.

SILVA, J. B. DA; VELOSO, Y. S. **Manual**: programa multincubadora de empresas. Brasília, DF: Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico/UnB, 2013.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VEDOVELLO, C.; FIGUEREDO, P. N. Incubadora de inovação: que nova espécie é essa? **RAE-eletrônica**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 18, jan./jul. 2005.

Análise do Depósito de Patentes Realizados pela Universidade Federal de Santa Catarina de 1999 a 2015

Ingrid Santos Cirio de Azevedo

Acadêmica em Ciência Contábeis, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). VIA Estação Conhecimento. *E-mail:* ingrid.cirio@gmail.com

José Eduardo Machado Júnior

Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação, pela UFSC. Mestrando no Programa de Pós-Graduação, pela UFSC. VIA Estação Conhecimento. *E-mail:* edumachadojr@gmail.com

Clarissa Stefani Teixeira

Professora da UFSC, no Departamento de Engenharia do Conhecimento, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. VIA Estação Conhecimento. *E-mail:* clastefani@gmail.com

Resumo

O desenvolvimento de inovações pelas Instituições de Ensino Superior (IES) e de pesquisa de Santa Catarina se encontra em constante crescimento. Em concordância com a Lei da Inovação, que afirma que toda instituição científica e tecnológica, incluindo-se as universidades, deve possuir um núcleo de inovação tecnológica com a diretriz de cuidar das ações relativas ao patenteamento dos resultados obtidos em suas pesquisas acadêmicas. As patentes podem ser obtidas por meio de um depósito de um documento contendo a descrição da invenção a ser patenteada nas instituições capacitadas, no Brasil essa instituição é o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Entretanto, ainda são poucos os estudos que indicam os quantitativos desenvolvidos nas universidades brasileiras. Com isso, este artigo tem o objetivo de analisar os depósitos de patentes da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) no INPI no período de 1999 a 2015. Para cumprir com este objetivo recorreu-se ao instrumento de coleta de dados por meio de busca na base de dados Questel-Orbit.

Palavras-chave: Inovação. Patentes. Universidade. Transferência de Tecnologia. Propriedade Industrial.

Introdução

Em decorrência da globalização, a inovação tecnológica nas empresas se destaca como o aspecto principal para o crescimento e desenvolvimento do País (AMADEI; TORKOMIAN, 2009). O desenvolvimento econômico de uma nação está relacionado principalmente ao nível tecnológico que o país desenvolve ou possui. No Brasil, as leis que respaldam o fomento à pesquisa e à inovação são: a Lei da Inovação, nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei do Bem, nº 11.196, de 21 de novembro de 2005, que consolida no País os incentivos fiscais para Pessoas Físicas que realizem pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica; e o Novo Marco Legal, nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Essa última lei é o resultado de discussões sobre o reconhecimento e a necessidade de alterar questões da Lei de Inovação e das demais leis relacionadas, reduzindo os obstáculos legais e burocráticos garantindo maior flexibilidade às instituições atuantes neste âmbito (MELO *et al.*, 2013; RAUEN, 2016).

Atualmente a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) viabiliza projetos de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) em inovação de alto nível. As atividades de extensão nas universidades federais referem-se ao acesso para o público externo ao conhecimento adquirido com as atividades de ensino e de pesquisa (MELO *et al.*, 2013). Em decorrência disso seus números de patentes refletem seu nível de inovação constante, sendo possível identificar a evolução desses pedidos de patentes ao longo dos anos (MORAES *et al.*, 2014). Este artigo tem como objetivo analisar os depósitos de patentes da UFSC no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) no período de 1999 a 2015, a fim de entender como se deu essa evolução e identificar o perfil desse processo.

Metodologia

Para a elaboração deste artigo foi preciso o desenvolvimento de investigação classificada como bibliográfica e documental. O primeiro procedimento se baseia na consulta de todas as fontes primárias e secundárias relativas ao tema escolhido, ou seja, a investigação bibliográfica abrange todas as referências publicadas, como: livros, revistas, monografias, teses e artigos, impressos ou em meio eletrônico. Ainda por meio da pesquisa bibliográfica é possível delimitar um problema com base nas referências teóricas publicadas, além de conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas já registradas (CASTILHO *et al.*, 2011; BERNI; FERNANDEZ, 2012). A busca por essas referências se deu por meio de levantamento em bases de dados, utilizando a palavra-chave *patentes e universidades no Brasil*. Com o objetivo de analisar o perfil dos depósitos de patentes da UFSC foi realizada em novembro de 2016 uma pesquisa na base de dados Questel-Orbit, da empresa Questel. Trata-se de uma ferramenta de busca e análise de patentes comerciais. Esse sistema organiza a busca e a análise de informações contidas em patentes, cujo diferencial está no agrupamento por família de patentes, buscas por *status* de tramitação, e na facilidade de visualização e exportação de resultados (QUESTEL, 2016). O sistema oferece ferramentas de análise estatística que permite a elaboração de gráficos, que apresentaremos nos resultados da pesquisa.

Contextualização do Tema

O Manual de Oslo, desenvolvido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), dedicado à mensuração e à interpretação dos dados relacionados à ciência, à tecnologia e à inovação, servindo como uma orientação para a pa-

dronização desses dados, define inovação como a utilização de um novo conhecimento ou a nova utilização de um conhecimento já existente, quando esse é adquirido por meio de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) gerado pelas empresas, ou também por meio da compra de uma nova tecnologia, a inovação é um processo contínuo, apartado pelo conhecimento que em todas as suas formas desempenha um papel fundamental no progresso econômico, podendo a inovação ocorrer em qualquer setor da economia (OCDE, 2004). Da mesma forma Schumpeter (1988) afirma que a inovação ocorre quando o novo conhecimento passa a ter um valor econômico. O autor assegura ainda que a criatividade humana se tornou o motor principal da inovação tecnológica, sendo ela quem ditará a competitividade entre as empresas. Para tal efeito essas atividades dependem diretamente da relação que a criatividade mantém com os demais atores do sistema de inovação, como: laboratórios governamentais, universidades, departamentos de políticas, departamentos reguladores, fornecedores e consumidores (OCDE, 2004). No Brasil aproximadamente 30% do total de investimentos em P&D são direcionados para as instituições de IES, dentre elas destaca-se as universidades públicas, observando a relevância dessas instituições para a busca de novas tecnologias (GARNICA *et al.*, 2009). Essas inovações desenvolvidas na academia em geral são comercializadas para as empresas, essa transferência de tecnologia entre universidade e setor produtivo consiste em uma alternativa muito eficiente para que as empresas brasileiras alcancem um patamar tecnológico superior (HAASE; ARAÚJO; DIAS, 2009). A comercialização dos conhecimentos gerados nas universidades cria a necessidade da proteção jurídica sobre esses resultados, essa proteção se dá por meio das patentes.

Dentro desse contexto, as patentes têm ganhado uma grande notoriedade quanto à configuração das políticas públicas para a inovação; e o papel das universidades nesse sistema ganhado relevância. Assim, em 2004 com a aprovação da Lei da Inovação cria-

-se a necessidade de que as universidades públicas disponham de Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT), um departamento especializado para contribuir na elaboração e na gestão das políticas de inovação da universidade (GARNICA *et al.*, 2009; HAASE; ARAÚJO; DIAS, 2009). Nota-se que os NITs realizam a ponte de diálogo entre a demanda e a oferta de tecnologias, fortalecendo a cooperação via tríplice hélice (universidade, governo e empresa), forma mais eficaz e eficiente para alavancar a inovação do País, trazendo o NIT como seu agente fundamental no funcionamento desse processo (FERREIRA; TEIXEIRA, 2016). Uma patente é um direito exclusivo concedido pelo Estado, garantindo por lei a propriedade de uma invenção, no Brasil a lei que regula direitos e obrigações relativas à Propriedade Industrial é a Lei n°. 9.279, de 14 de maio de 1996 (BRASIL, 1996), conferindo ao seu detentor direitos exclusivos (durante certo período) para explorar a invenção patenteada no mercado, bem como impedir que terceiros explorem essa mesma invenção (OCDE, 2004; WIPO, 2004a). Existem dois tipos de patentes a serem concedidas: a Patente de Invenção e a Patente de Modelo de Utilidade. A primeira, Patente de Invenção, refere-se aos produtos ou processos que atendam aos requisitos para se considerar uma invenção (ser um atividade inventiva, novidade, e que possua uma aplicação industrial), trata-se de uma criação intelectual que objetiva apresentar uma solução para um problema técnico. Possui validade de 20 anos a partir da data do depósito de patente. Já a segunda, Modelo de Utilidade, refere-se ao objeto de uso prático, ou parte dele, de possível aplicação industrial, que apresente nova forma ou disposição, envolvendo ato inventivo, que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação. Sua validade é de 15 anos a partir da data do depósito de patente (INPI, 2013). Os direitos concedidos por meio das patentes são de caráter territorial, estando limitados pelas fronteiras do país ou da região a que foi concedida. Se tornando um eficaz instrumento empresarial, dado a exclusividade no uso de um novo produto ou processo. As

pessoas detentoras da patente obtêm uma posição tecnológica privilegiada no mercado, principalmente por obter lucros por meio da exploração direta ou da concessão de licenças. Em relatos históricos apresentados por Moraes *et al.* (2014), têm-se os primeiros registros de proteção à indústria mundial datado no ano de 1330, na França, para uma indústria de vidro. Nos anos seguintes ocorreram outros pedidos de proteção de criação para outros setores da indústria. Mas o pedido de proteção que impunha uma punição para o uso não permitido foi registrado somente em 1469 por meio de um decreto-lei no qual foi concedida a primeira patente na Itália, e posteriormente em 1474, foi promulgada a primeira lei de patente em Veneza. Com a Revolução Industrial, em 1623, iniciou-se o desenvolvimento do conceito do direito à propriedade intelectual, quando o Rei da Inglaterra James I criou uma lei para regularizar a emissão de patentes; nascia então o Estatuto dos Monopólios (INPI, 20--; MORAES *et al.*, 2014). Ao chegar na América os ingleses trouxeram a ideia e a aperfeiçoaram criando a segunda lei de patentes que se tem registro; nessa lei era estabelecido que o inventor deveria descrever detalhadamente os métodos e ensaios do seu invento de forma que aquele conhecimento pudesse servir à sociedade, a chamada suficiência descritiva, que até os dias de hoje é uma das exigências do processo de patenteamento (INPI, 20--). A ideia era que ao término do prazo de exclusividade da patente, essa invenção pudesse ser explorada por outros, e aperfeiçoada mantendo uma contínua renovação da tecnologia inventada. O episódio que demanda maior atenção para o desenvolvimento das patentes está na Segunda Guerra Mundial, quando os Estados Unidos disparam no desenvolvimento de tecnologias bélicas e passam a utilizar as vantagens que as patentes oferecem (MORAES *et al.*, 2014).

O Brasil se destaca entre os primeiros países do mundo a criar uma lei especificamente voltada para proteção intelectual, o País está em quarto lugar logo atrás da Inglaterra, Estados Unidos e França. Na época ainda de Dom João VI, em 1809, foi aprovado

o alvará que estabelecia regras e os benefícios para os inventores do Brasil (INPI, 20--). Ao longo do tempo cada país desenvolveu as suas regras para patentes; e em determinado momento sentiu-se a necessidade de criar princípio e regras internacionais no patenteamento, para isso aconteceu em 1883 a Convenção da União de Paris (FRANÇA, 1997). Depois da II Guerra Mundial, foi criada a Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI), em 1970, um organismo da Organização das Nações Unidas (ONU) dedicado a ajudar e garantir que os direitos dos criadores e proprietários da propriedade intelectual sejam protegidos em todo o mundo e que os inventores e autores sejam reconhecidos e recompensados pela sua criatividade (WIPO, 2004b; FRANÇA, 1997). No mesmo ano foi criado no Brasil o INPI uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços que controla a concessão de patentes e o registro de marcas no País.

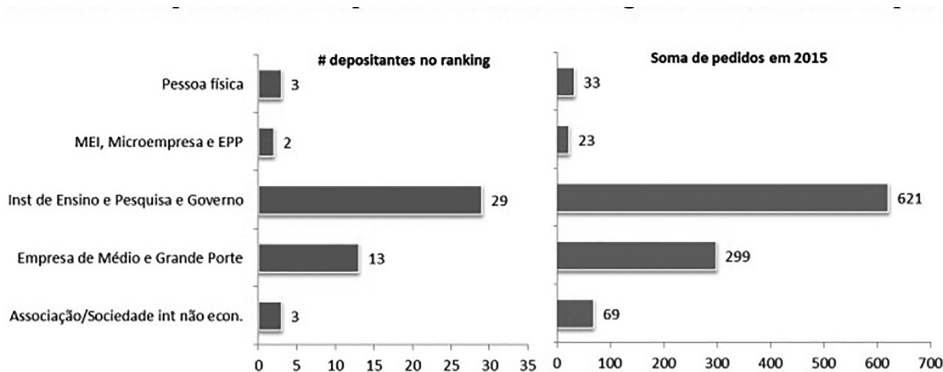
Resultados da Pesquisa

A UFSC foi criada em 1960, e desde então tem participado ativamente como uma instituição de excelência no cenário nacional, sendo classificada como a 9ª Melhor Universidade Pública do Brasil pelo Guia do Estudante¹ (BARROS; BILESSIMO, 2015).

Analisando o Boletim Mensal de Propriedade Industrial de 2015 elaborado pelo INPI, tem-se a empresa Whirlpool S.A na primeira colocação no *Ranking* dos Depositantes Residentes de Patentes de Invenção em 2015; a UFSC encontra-se na 20ª colocação. Os Gráficos 1 e 2 apresentam a natureza dos depositantes de Patentes de Invenção no ano de 2015, e a unidade federativa de maior incidência.

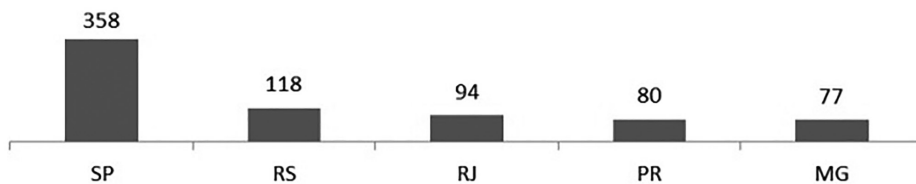
¹ Para saber mais, ver: Toledo (2016).

Gráfico 1 – A Natureza dos Depositantes, segundo o *Ranking* Patentes de Invenção em 2015



Fonte: INPI (2016)

Gráfico 2 – Estados com Maior Número de Pedidos de Patentes de Invenção em 2015

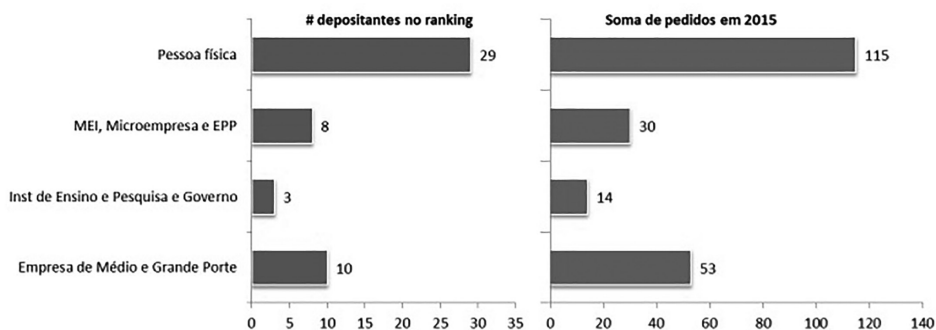


Fonte: INPI (2016)

Observa-se que o Santa Catarina não está ranqueado entre os cinco primeiros estados com maior incidência de depósitos de patentes de invenção.

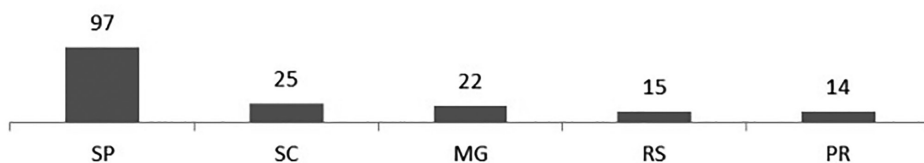
Já nos Gráficos 3 e 4 são apresentadas a natureza do depositante dos modelos de utilidade em 2015, e a unidade federativa de maior incidência. Novamente se destaca em primeiro lugar a empresa Whirlpool S.A., e a UFSC não se encontra entre o Top50 levantado por esse *ranking*.

Gráfico 3 – A Natureza dos Depositantes segundo o *Ranking* de Modelos de Utilidade 2015



Fonte: INPI (2016)

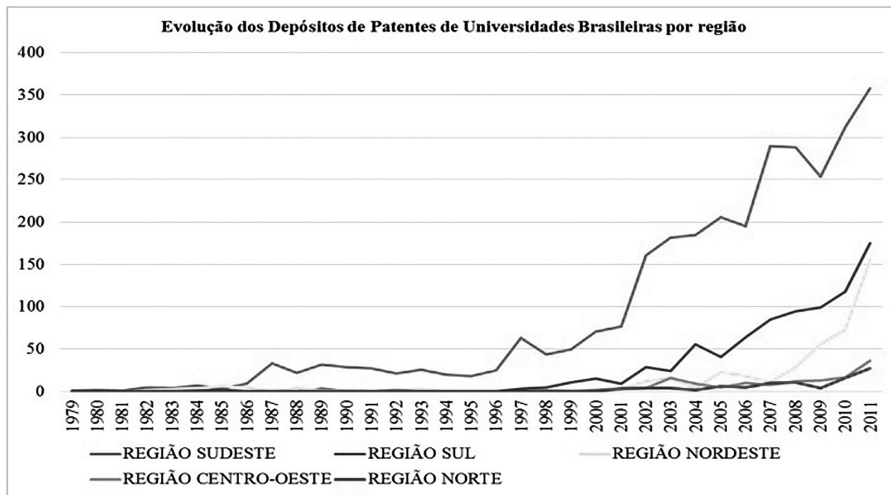
Gráfico 4 – Estados com Maior Número de Pedidos de Modelos de Utilidade em 2015



Fonte: INPI (2016)

De acordo com esse *ranking* é possível verificar a maior incidência de patentes de invenção depositadas pelas IES e pelo Governo, do que sobre modelos de utilidade. Verifica-se também que o Estado de Santa Catarina tem maior representatividade nos depósitos de patentes de modelo de utilidade. Percebe-se uma discrepância entre o volume de patentes entre os estados de São Paulo e de Santa Catarina. No entanto a região Sul possui uma evolução significativa dos depósitos de patentes das universidades brasileiras de 1979 a 2011, como mostra o Gráfico 5.

Gráfico 5 – Evolução dos Depósitos de Patentes de Universidades Brasileiras por Região (1979 a 2011)

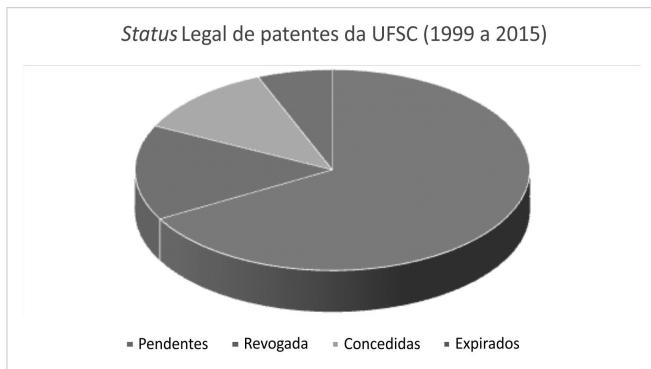


Fonte: Pereira e Mello (2015)

A atividade de registro de propriedade intelectual pode ser considerada muito recente em Santa Catarina, em especial relacionada às instituições de ensino e pesquisa. As atividades de registro de propriedade intelectual realizadas pela UFSC tiveram início depois da criação do seu Núcleo de Inovação Tecnológica (UFSC, 2008). Como é possível averiguar no Gráfico 5, a partir do ano de 1999 é retratado um crescimento expressivo nos depósitos de patentes das universidades da região Sul.

A seguir serão apresentadas as características e perfis das patentes depositadas no período de 1999 a 2015 pela UFSC. De acordo com a pesquisa na base de dados Questel-Orbit, observa-se que a Universidade representa um montante de 139 patentes requeridas distribuídas de 1999 a 2015. Entretanto, 46 dessas patentes são realizadas de forma conjunta com outras organizações (outras instituições de ensino ou empresas), enquanto 93 depósitos foram realizados apenas pela universidade. Outra característica apresentada se dá quanto à distribuição de resultados de pesquisa por *status* legal da patente, como apresenta o Gráfico 6 a seguir.

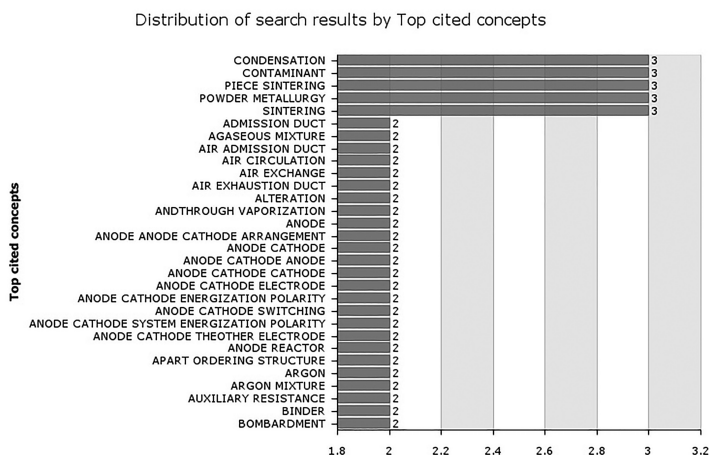
Gráfico 6 – Resultado da Distribuição por *Status* Legal de Patentes da UFSC (1999 a 2015)



Fonte: Questel (2016)

A maior parte das patentes da UFSC depositadas de 1999 a 2015 está pendente, representando 66,87% do total, sendo que apenas 15,34% foram revogadas, 11,67% efetivamente concedidas, e 6,13% são pedidos expirados. Diante da pesquisa, pode-se perceber também que os pedidos de patentes da UFSC tiveram maior incidência de 2008 a 2013. E os principais conceitos citados nos depósitos desse período são apresentados no Gráfico 7 a seguir.

Gráfico 7 – Principais Conceitos Citados nos Depósitos de Patentes da UFSC

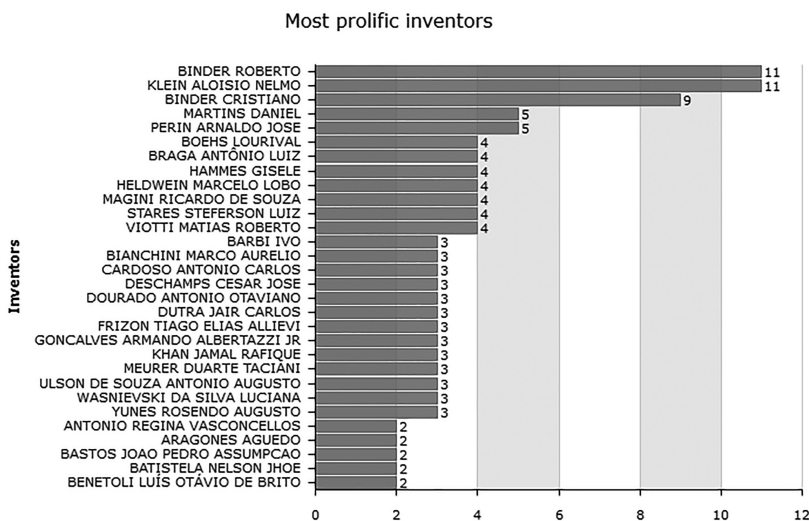


© Questel 2016

Fonte: Questel (2016)

Dentre os depósitos tem-se também uma recorrência bastante frequente dos autores dos pedidos de patentes, dessa forma foram elencados no Gráfico 8 os autores mais relevantes nos pedidos de patentes da UFSC de 1999 a 2015.

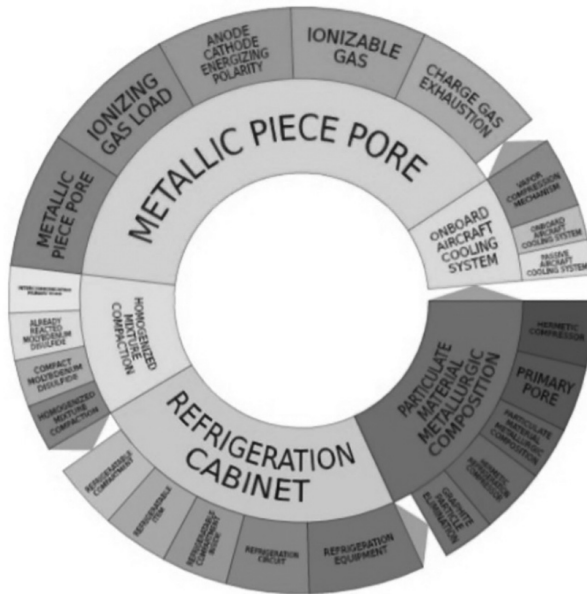
Gráfico 8 – Autores das Invenções com Depósito de Patentes da UFSC



Fonte: Questel (2016)

Esses autores são em maior parte docentes pesquisadores da própria Universidade; empatados com a mesma quantidade de patentes depositadas estão os professores pesquisadores Roberto Binder, do Curso de Engenharia de Materiais, e também o coordenador do grupo de pesquisa Laboratório de Materiais Aloísio Nelmo Klein. As áreas de pesquisa mais incidentes nos pedidos de patente da universidade são elencadas na Figura 1.

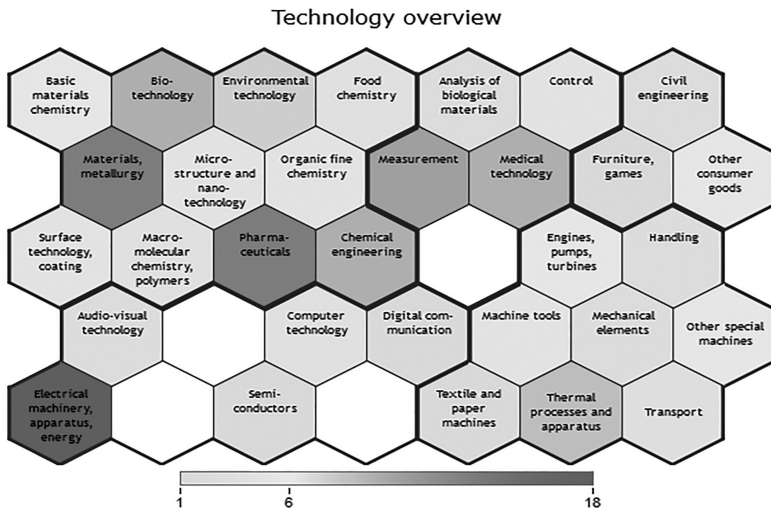
Figura 1 – Áreas de Maior Incidência de Pedidos de Patentes da UFSC (1999 a 2015)



Fonte: Questel (2016)

As cinco principais áreas de pesquisas e desenvolvimento, para as quais também são depositadas as patentes da UFSC, compreendem a área de refrigeração, materiais metalúrgicos, sistema de esfriamento de aeronaves a bordo, poros de peça metálica, homogeneização de misturas. O principal departamento da UFSC, no qual são desenvolvidas as inovações que originam os depósitos de patentes é o Centro Tecnológico, onde estão localizados os cursos de Engenharias e Informática. Outros dois departamentos que apresentam pesquisas e desenvolvimentos que resultam em depósitos de patentes são o Biológico e o Químico. Na Figura 2 é possível verificar as tecnologias que possuem maior volume de patentes depositadas.

Figura 2 – Quantidade de Patentes por Área Tecnológica da UFSC (1999 a 2015)



Fonte: Questel (2016)

Na Figura 2 estão dispostas as áreas tecnológicas que mais são patenteadas pela UFSC, no período estudado. Cada hexágono representa essa área tecnológica e as cores representam a sua incidência. Nos hexágonos de tom mais neutro estão as áreas que menos têm incidência de depósitos de patentes, em média um depósito, como: semi-conductors (semi-condutores), digital communication (comunicação digital), textile and paper machines (têxteis e máquinas de papéis). Os tons mais amarelados, que representam na média 6 pedidos de patentes para cada área, como: computer technology (tecnologia da computação), micro-structure and nano-technology (micro-estrutura e nano tecnologia). Por último os tons mais quentes, voltados para o laranja e o vermelho, que representa a média de 18 patentes depositadas por área, como: electrical machinery, apparatus, energy (máquinas, aparelhos, energia elétrica), pharmaceuticals (farmacêutico), materials metallurgy (materiais metalúrgicos).

Considerações Finais

O aumento do número de depósitos de patentes observados nos últimos anos pela UFSC reflete a criação de políticas de estímulo à inovação desenvolvidas nos NITs que visam o aumento da propriedade intelectual, proteção de patentes, e transferência de tecnologia nas universidades brasileiras. A universidade com a sua incumbência de produzir tecnologias em suas pesquisas que, de alguma maneira, solucionam problemas técnicos e de utilidade para o País, utiliza de maneira mais intensa o Sistema de Patentes.

Assim, o presente trabalho teve por objetivo central traçar um perfil das patentes depositadas pela UFSC no período de 1999 a 2015, visando efetuar uma análise sobre o tratamento dado por elas ao tema da Propriedade Industrial e suas repercussões. A UFSC representa a maior força do estado no processo de patenteamento, com um total de 139 patentes depositadas no período estudado, sendo realizadas de forma conjunta com outras organizações, ou sozinha.

A legislação vigente estimula essa parceria entre universidades e empresas, o que garante a inovação e o desenvolvimento tecnológico não só para a universidade, mas para o País, principalmente com o novo Marco Legal de Inovação (BRASIL, 2016).

Referências

- AMADEI, José Roberto P.; TORKOMIAN, Ana Lúcia V. As patentes nas universidades: análise dos depósitos das universidades públicas paulistas. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 38, n. 2, p. 9–18, 2009.
- BARROS, Alberto Felipe Friderichs; BILESSIMO, Simone Meister Sommer. A universidade e o desenvolvimento regional: o caso da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). *In*: SEMINÁRIO DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO (SPPI), 1., 2015, Araranguá, **Anais...** Araranguá: UFSC, 2015. Disponível em: <<http://rexlab.ufsc.br/ojs/index.php/sppi/article/view/21/19>>. Acesso em: 20 dez. 2016.

BERNI, Duilio de Avila; FERNANDEZ, Brena Paula Magno. **Métodos e técnicas de pesquisa: modelando as ciências empresariais**. São Paulo: Saraiva, 2012, p. 418.

BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**. 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm>. Acesso em: 26 abr. 2017.

_____. **Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016**. 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação [...] Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113243.htm>. Acesso em: 26 abr. 2017.

BRASIL. **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996**. 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9279.htm>. Acesso em: 5 dez. 2016.

_____. **Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005**. 2005. Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação (REPES), o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras (RECAP) e o Programa de Inclusão Digital; dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica [...] Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm>. Acesso em: 26 abr. 2017.

CASTILHO, A. P. *et al.* **Manual de metodologia científica**: ILES Itumbiara–GO. Itumbiara: ILES–ULBRA, 2011, p. 81. Disponível em: <<http://www.ulbraitumbiara.com.br/OLD/manumeto.pdf>>. Acesso em: 5 nov. 2016.

FERREIRA, Maria Carolina Zanini; TEIXEIRA, Clarissa Stefani. Fomento à inovação entre Instituição Científica Tecnológica (ICT) e Empresa: os Núcleos de Inovação Tecnológica. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA, 1., 2016, São Bento do Sul. **Anais....** São Bento do Sul: INOVA, 2016. INOVA, 2016, p. 1–10.

FRANÇA, Ricardo Orlandi. Patente como fonte de informação tecnológica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, 1997.

GARNICA, Leonardo Augusto. *et al.* Gestão de tecnologia em universidades: uma análise do patenteamento e dos fatores de dificuldade e de apoio à transferência de tecnologia no Estado de São Paulo. **Gestão & Produção**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 624–638, 2009.

HAASE, Heiko; ARAÚJO, Eliane Cristina de; DIAS, Joilson. Inovações vistas pelas patentes: exigências frente às novas funções das Universidades. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 4, n. 2, jul./dez., p. 329–362, 2009.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Inventando o futuro**: uma introdução às patentes para as pequenas e médias empresas. Rio de Janeiro: INPI, 2013. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/sobre/arquivos/03_cartilhapatentes_21_01_2014_0.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2016.

_____. **Patentes História e Futuro**. [20--]. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/sobre/arquivos/patente_historia_e_futuro.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2016.

_____. **Boletim Mensal de Propriedade Industrial**: ranking dos depositantes residentes 2015. Estatísticas preliminares. Rio de Janeiro: INPI, 2016. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/sobre/estatisticas/boletim-mensal>>. Acesso em: 6 dez. 2016.

MELO, E. M. *et al.* Análise das patentes depositadas por universidades federais brasileiras no banco de dados do Espacenet. **Cadernos de Prospecção**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 4, p. 561–571, 2014.

MORAES, Clarissa Kellermann de. *et al.* As patentes de Santa Catarina segundo seus depósitos: estudo métrico nas Instituições de Ensino Superior. **Revista ACB**, [S. l.], v. 19, n. 1, p. 33–51, mar. 2014.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Manual de Oslo**: proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. São Paulo: FINEP. 2004, p. 136.

PEREIRA, Fernanda de Carvalho; MELLO, Jose Manoel Carvalho de. Depósitos de patentes de universidades brasileiras na base do INPI. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ABEPRO), 35., 2015, Fortaleza. **Anais eletrônicos...** Fortaleza: ABEPRO, 2015. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_213_261_28167.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2016.

QUESTEL. **Base de dados**. 2016. Disponível em: <<https://www.questel.com/>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

RAUEN, Cristiane Vianna. O Novo Marco Legal da inovação no Brasil: o que muda na relação ICT-empresa? **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, Brasília, DF, n. 43, p. 81, fev. 2016. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6051/1/Radar_n43_novo.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

TOLEDO, Lisandra Matias e Simone. **Prêmio Melhores Universidades**: as melhores do Brasil, por região. 2016. Disponível em: <<http://guiadoestudante.abril.com.br/universidades/premio-melhores-universidades-as-melhores-do-brasil-por-regiao/>>. Acesso em: 8 nov. 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC). **Núcleo de Inovação Tecnológica**. Relatório de gestão: 2004–2008. Florianópolis, 2008, p. 64. Disponível em: <http://dit.ufsc.br/files/2009/12/relatorio_gestao_dpi_2004-2008.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2013.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). **What is Intellectual Property?** Genebra, 2004a. Disponível em: <http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/intproperty/450/wipo_pub_450.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2016.

_____. **Intellectual property handbook**: policy, law and use. 2004b. Disponível em: <<http://www.wipo.int/about-ip/en/iprm/>>. Acesso em: 6 dez. 2016.

_____. **Understanding industrial property**. 2016. Disponível em: <http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_895_2016.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2016.

O Case Centro Sapiens: análise e contextualização da iniciativa de revitalização urbana da capital catarinense

Jadhi Vincki Gaspar

Graduanda do Curso de Ciências Contábeis, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
E-mail: jadhivincki@hotmail.com

Luiz Salomão Ribas Gomez

Professor no Departamento de Design e Expressão Gráfica, no Programa de Pós-Graduação em Design e Expressão Gráfica, da UFSC. *E-mail:* salodesigner@gmail.com

Clarissa Stefani Teixeira

Professora da UFSC, no Departamento de Engenharia do Conhecimento, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. *E-mail:* clastefani@gmail.com

Resumo

Nos últimos 30 anos, tem-se observado uma intensa implementação de ações voltadas ao processo de revitalização urbana nos centros históricos brasileiros, com o intuito de buscar uma nova concepção que dá ênfase à revalorização urbana e à proposta de melhoria da qualidade de vida. Com isso, o conceito de revitalização urbana pode ser definido como um conjunto de ações que permite aos ambientes, uma nova eficiência ao sentido do seu uso, fato que traz à tona a discussão de integrar a preservação do patrimônio cultural existente, adaptando-o à conjuntura atual e às necessidades vigentes. O propósito do presente estudo é apresentar o *Case* Centro Sapiens (Florianópolis), vinculado ao Sapiens Parque e à Prefeitura Municipal de Florianópolis, lançado em 14 de setembro de 2015, por meio de aprofundamento teórico sobre o processo de revitalização urbana e de reflexão sobre o projeto. O Centro Sapiens é uma iniciativa que tem como principal expectativa gerar um ambiente de fortalecimento do setor leste da capital catarinense e sua região. O objetivo deste trabalho é apresentar a iniciativa instaurada na capital catarinense e como essa ação vem contribuindo para que Ilha de Santa Catarina se desenvolva de forma contínua em face do intenso trabalho destinado ao progresso da economia criativa e à revitalização urbana local.

Palavras-chave: Revitalização urbana. Qualidade de vida. Patrimônio cultural. Centro Sapiens. Economia criativa.

Introdução

Os processos de revitalização urbana são frequentes em diversas cidades devido à existência de espaços não utilizados e que são herdados de diferentes gestões públicas. Dessa forma estudos voltados ao tema são significativos na contemporaneidade, pois a maioria das cidades possuem áreas ociosas e em muitos casos degradadas, o que justifica a necessidade de projetos voltados à sua revitalização (COUTO; MARTINS, 2013).

Segundo Oliveira (2008), o termo revitalização urbana remete a um conjunto de medidas que visam criar nova vitalidade e a oferecer novo grau de eficiência ao cenário escolhido, em suma, acontece em prol da reabilitação de um espaço abandonado.

Os projetos que visam à revitalização urbana, segundo Del Rio (2011), são importantes, pois englobam o potencial do patrimônio instalado, a acessibilidade e o simbolismo das áreas centrais e também os vazios, as descontinuidades, os limites internos ao crescimento e a expansão da economia, além da expansão da consciência popular, a consolidação dos movimentos comunitários e ambientalistas, e o surgimento de um novo paradigma do desenvolvimento sustentável.

Nos processos de reestruturação e remodelação urbana, conhecidos sob o nome de qualificação, requalificação, ou revitalização, permitem que os espaços urbanos retomem seu caráter público (BARRETO, 2013). Em muitos lugares, com a revitalização urbana evitou-se a destruição de prédios históricos, além de promover a manutenção desses edifícios e também a memória individual, coletiva e urbana; portanto, o processo de revitalização está ligado à produção cultural das cidades, sendo importante fator da evolução urbana, atuando, por exemplo, na transformação dos núcleos urbanos em cidade-empresa-cultura, impulsionados pelo ca-

pital cultural, em meio a um planejamento estratégico voltado ao mercado (OLIVEIRA, 2008).

Assim, nos últimos 30 anos, o processo de revitalização urbana foi considerado diversos países que voltaram sua atenção à recuperação de áreas abandonadas, principalmente aquelas de cunho histórico (GASPAR *et al.*, 2016).

Nesse contexto, no Brasil, no Estado de Santa Catarina, especificamente em Florianópolis, parte do centro vem sendo revitalizada por meio do Projeto Centro Sapiens. O projeto tem como principal finalidade dinamizar a economia do ambiente, incentivando a economia criativa e tecnológica a se instalar na região ociosa, dando vigor e vida ao leste da região central para, que, a partir disso, seja válida a modificação da infraestrutura do local, por meio de investimentos públicos, nessa área que exhibe um cenário de degradação física e econômica (CENTRO SAPIENS, 2016).

Com isso, a proposta deste estudo é apresentar o *case* Centro Sapiens e suas contribuições para que a cidade venha a se desenvolver de forma contínua, a partir do intenso trabalho destinado ao desenvolvimento da economia criativa e à revitalização do centro histórico da Ilha de Santa Catarina.

Metodologia

Este estudo é caracterizado como sendo descritivo (GODOY, 1995; VERGARA, 2000; PEREIRA, 2003), pois expõe características de determinado fenômeno que neste estudo é o processo de revitalização urbana voltado principalmente para o desenvolvimento do *case* Centro Sapiens – projeto que visa atribuir uma nova visão ao Centro Histórico de Florianópolis e suas articulações de fomento em prol da economia criativa.

Para a elaboração deste artigo, optou-se, como metodologia, pela busca de dados por meio das *homepages* que fornecem infor-

mações sobre o Centro Sapiens e por meio de análises e de estudos de revisão que abarcam o conceito e a ênfase da revitalização urbana na contemporaneidade. Também foram consultados documentos oficiais vinculados ao tema.

O Processo de Revitalização Urbana e seu Significado na Contemporaneidade

Nas últimas décadas, tem-se observado o surgimento de uma nova tendência de projetos urbanos desenvolvidos em torno de um problema em comum: antigos espaços urbanos estão perdendo parte de suas funções produtivas e se tornando obsoletos, passando a ser considerados verdadeiros guetos de degradação urbana, social e ambiental (LEITE *et al.*, 2007). Todavia, quando essas áreas se tornam aptas a um conjunto de ações, que permitem nova eficiência, novo valor e novo sentido em seu uso, visando uma melhoria do espaço e do seu entorno, ocorre um processo denominado revitalização urbana (BEZERRA; CHAVES, 2014).

Por isso é cada vez mais frequente a discussão em torno de políticas públicas que visam à recuperação de áreas urbanas que se encontram em processo de deterioração. Com isso, de acordo com Silva (2002), o conceito de revitalização traz à tona a discussão sobre conciliar a preservação do patrimônio cultural e a conjuntura atual, adaptando-o às necessidades vigentes. Nesse sentido, os valores passam a ser considerados tanto na conservação quanto no resgate da memória dos lugares.

Segundo os autores Moura *et al.* (2006), podem destacar-se quatro grandes desafios e desígnios fundamentais da revitalização urbana, os quais são: aumentar a eficácia e a eficiência do sistema urbano, promovendo a coesão social e a competitividade territorial; dinamizar a sociedade civil, promovendo o bem estar urbano, a qualidade de vida dos cidadãos e a melhoria das empresas e do sis-

tema econômico; promover uma intervenção urbana equilibrada e articulada, tendo em conta as dimensões ambientais, econômicas, sociais e culturais; e contribuir para racionalização, modernização e para a responsabilidade da administração das áreas urbanas propondo e implementando estratégias, mas também esperando atribuição de valor e resultados.

O universo de questões consideradas relevantes e o conjunto de estratégias definidas nos projetos de renovação urbana parecem estar sendo reconfigurados nos últimos anos, perfilando uma verdadeira revolução simbólica (SANCHEZ *et al.*, 2011). Existem, assim, muitas transformações acontecendo, em centros históricos, em áreas de periferia, áreas de preservação, em espaços vazios e/ou degradados e lugares de usos comuns à população rica e pobre. Todas essas intervenções são baseadas em projetos urbanos que almejam a requalificação urbana dessas áreas. De uma forma ou de outra, as ações de requalificação têm se destacado na compreensão dessa dinâmica urbana contemporânea, sobretudo quando a revitalização se preocupa em assimilar o valor histórico, cultural e social da área (BEZERRA; CHAVES, 2014).

As diversas intervenções que têm ocorrido nas áreas centrais das cidades, com intuito da melhoria estética e em busca de renovação urbana, demandam alto investimento e têm como característica principal sobrepor sua finalidade com interesses imobiliários, aspecto que deve ter a atenção das autoridades de modo a garantir a qualidade de vida do cidadão (BEZERRA; CHAVES, 2014).

Um Novo Olhar para os Centros Urbanos: ênfase na área leste do centro histórico de Florianópolis

O centro urbano é geralmente congregador de atividades diversas relacionadas ao comércio, sendo um ambiente que envolve lojas, escritórios, locais de diversão, bancos, serviços públicos; e

surge inserido no contexto da nova ordem industrial, na qual assume um papel de espaço aglutinador de atividades sociais, tendo sempre um papel importante na estrutura urbana das cidades.

Assim, entende-se por centro urbano um lugar que concentra funções ou atividades específicas e exerce poder de convergência sobre a população da cidade. Diante das suas variadas vertentes, o centro urbano pode apresentar caráter histórico, o que atribui um elenco de características que o distingue e que podem ser reduzidas às seguintes: a) localização na área central; b) poder de polarização e grau de atividade coletiva; c) preservação integral ou parcial de trama urbana, permitindo a leitura do seu traçado original; e) parcelamento do solo; f) polarização funcional com referência às atividades centrais ali exercidas; e g) desempenho de papéis de “centro urbano” na trama funcional da cidade (BARRETO, 2013).

Os espaços públicos são, ou deveriam ser, para todos. No entanto, à medida em que as cidades cresceram houve apropriação de alguns de seus setores por diferentes atores sociais, o que foi levando aos poucos à segregação espacial (BARRETO, 2013). Dito de outra forma, de acordo com Leite (2002), o espaço urbano deixa de ser público e passa a ser, de certa forma, “privatizado” para uso de um único grupo social. Embora o espaço não seja interdito, alguns segmentos da sociedade o evitam. Essa situação se dá tanto quando uma parte da cidade se torna muito elitizada e é evitada pelas classes menos favorecidas, quanto em situações inversas, em que classes médias e altas evitam lugares chamados populares, ou em situações em que grupos sociais considerados marginais (mendigos, usuários de drogas, desabrigados) ocupam espaços que são evitados, na medida do possível, por todas as classes sociais.

Dessa maneira, segundo Barreto (2013), o declínio econômico e consequente deterioração do espaço físico de áreas urbanas centrais é um fenômeno que, desde meados do século XIX, tem se intensificado nas cidades de grande e médio porte. A expansão in-

dustrial, juntamente com a inovação tecnológica, vem contribuindo para a aceleração das transformações no modo de vida urbana. Isso reflete na organização da cidade e no seu centro urbano. Atualmente a grande concentração de atividades terciárias nessas áreas determina alguns aspectos a serem considerados quanto à organização dos espaços centrais. O esvaziamento de áreas centrais destaca-se, então, como consequência do crescimento industrial aliado à expansão física da malha urbanizada e ao crescimento populacional das cidades.

Nesse contexto, atualmente a área central de cidades, por ser um local que se costuma configurar em novos espaços com novas atribuições, está vivenciando um processo denominado revitalização urbana. O recurso do ordenamento do território a partir de práticas urbanas como a revitalização de centros históricos e a preservação do patrimônio é conceituado como uma prática para inserir as cidades no contexto da economia global (ORREGO, 2012). Logo, os processos de reestruturação e remodelação urbana conhecidos sob o nome de qualificação, requalificação ou revitalização, e pelo anglicismo gentrificação, permitem que os espaços urbanos retomem seu caráter público (LEITE, 2002). No entanto, têm sido alvo de muita discussão, sobretudo por causa da remoção de moradores pertencentes às classes menos favorecidas desses espaços.

O centro histórico de Florianópolis pôde ser definido, desde seus primórdios, como um espaço de grande importância para população. Tal área era compreendida como a própria “cidade”, abrigando funções relevantes, sobretudo a do comércio. Representava também um “espaço vivo” para o convívio da população e sede de empreendimentos voltados para a região. Porém devido a certas circunstâncias o local já apresenta degradação física e econômica principalmente na sua área leste, afetada pela descentralização e pelo crescimento de centros comerciais em outros bairros, como Canasvieiras, Ingleses e Lagoa da Conceição, os quais ganharam cresceram em oferta de serviços e se tornaram interessantes para

morar, trabalhar e se divertir. Além disso, com a desativação do antigo terminal de transporte urbano, Cidade de Florianópolis, localizado no centro da cidade, houve um impacto no fluxo de pedestres (PERTILE; VIEIRA, 2015).

Uma vez que Florianópolis tem se fortalecido como uma capital da inovação e da qualidade de vida, sendo referência para ambientes de negócios e sediando empresas em expansão, impulsionando cada vez mais o empreendedorismo na cidade, foi atribuído ao Centro Sapiens buscar alinhar os aspectos econômicos, governamentais e sociais, por meio de parceria entre os setores público e privado de modo que a região central volte a ganhar vida e seja um polo de economia criativa (CENTRO SAPIENS, 2016). Além disso, o projeto visa direcionar a instalação de novas empresas de tecnologia, as quais uma vez situadas na região leste do centro sejam contempladas com isenção do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), como um dos fatores de atratividade para sua instalação. Ademais o projeto prevê modificações na área, como o cabeamento elétrico, que passará a ser subterrâneo, melhorias previstas nos calçamentos, análise do uso dos prédios históricos do entorno para receber *startups* e replanejamento urbanístico como um todo. Essas ações têm o intuito principal de receber jovens investidores e empresários na região, proporcionando o desenvolvimento de empreendimentos e a conseqüente valorização do patrimônio histórico da cidade de Florianópolis (PREFEITURA FLORIANÓPOLIS, 2015).

Logo, nota-se que por meio das propostas do Centro Sapiens, a revitalização urbana será um meio pertinente para manter os edifícios históricos e a memória da cidade, o que é uma forma de pensar no bem estar das pessoas e possibilitar que todas as áreas da cidade possam ser aproveitadas.

O Case Centro Sapiens: em prol da reabilitação da área leste do centro da capital catarinense e o fomento da economia criativa

Para fazer frente a um novo modelo de cidade, a prefeitura de Florianópolis lançou, no dia 14 de setembro de 2015, no Museu da Escola Catarinense, o Centro Sapiens – projeto desenvolvido em prol de uma série de ações contínuas no setor leste do Centro Histórico da cidade, com vistas a fomentar o desenvolvimento tecnológico territorial voltado à promoção da economia criativa com foco em turismo, gastronomia, artes, *design* e tecnologia, que são setores com grande potencialidade na cidade de Florianópolis (CENTRO SAPIENS, 2016). Para Landry (2000) e Florida (2002), as cidades precisam atrair a nova “classe criativa” de forma a ampliar os seus níveis de competitividade. É nesse contexto que o processo de revitalização urbana é levado em consideração para difundir o discurso de promoção da economia criativa como estratégia.

Segundo Vaz e Silveira (1999), o processo de revitalização deverá seguir critérios políticos, funcionais, sociais e ambientais, visando uma intervenção que proporcione nova vitalidade ao local. Para tanto, o autor cita cinco critérios: a) humanização dos espaços coletivos produzidos; b) valorização dos marcos simbólicos e históricos existentes; c) incremento dos usos de lazer; d) incentivo à instalação de habitações de interesse social; e) preocupação com aspectos ecológicos; e f) participação da comunidade na concepção e implantação. Assim, diante das soluções criativas e inovadoras impostas pelo Centro Sapiens para transformar o ambiente urbano, destaca-se algumas ações previstas (CENTRO SAPIENS, 2016):

- revitalização do centro histórico por meio do cabeamento elétrico subterrâneo na região pelas Centrais Elétricas de Santa Catarina (CELESC);
- revitalização de prédios, como o do Museu Vitor Meireles;

- melhoria nos calçamentos e planejamento urbanístico pela Prefeitura e Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF);
- implantação do Museu da Cidade na antiga Casa de Câmara e Cadeia;
- valorização do Espaço do Miramar;
- implantação do Centro de Inovação & *Design*;
- disponibilização de *Wi-Fi* gratuito;
- plano de turismo do Centro Sapiens;
- desenvolvimento do Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) do Centro Sapiens;
- implantação do Projeto de Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) zero para *startups*;
- estudo do potencial imobiliário da região;
- monitoramento dos empreendimentos de economia criativa do Centro Sapiens;
- manutenção de feira permanente: “Viva a Cidade” com o objetivo de movimentar o centro da cidade;
- incentivo ao desenvolvimento do polo gastronômico;
- realização de estudo do mix comercial da região;
- implantação de uma incubadora de economia criativa no Centro Sapiens; e
- implantação de um *coworking* de economia criativa.

Como forma de identificar a realidade local já instalada, o Centro Sapiens lançou o mapeamento dos empreendimentos relacionados à economia criativa localizados na porção leste do centro histórico. Os locais estão classificados por gastronomia, espaços para *coworking*, comércio, *design* e comunicação, arte, cultura e educação, tecnologia e espaços urbanos, ilustrados pela Figura 1 (GASPAR *et al.*, 2016):

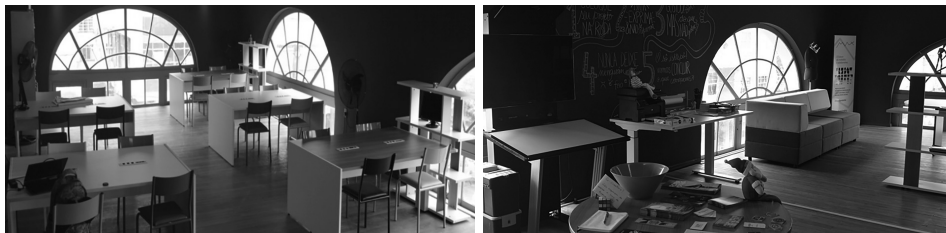
Figura 1 – Mapa Colaborativo



Fonte: Centro Sapiens (2016)

Ademais, seguindo o cronograma de realizações estabelecido pelo projeto, o Cocreation Lab (Figura 2), considerado uma pré-incubadora de ideias e *coworking*, foi implantado como um dispositivo do Centro Sapiens localizado no Museu Escola Catarinense (MESCC) e é caracterizado por um espaço de trabalho colaborativo com foco em economia criativa. Nesse caso, o ambiente oferece, gratuitamente aos projetos instalados no local, benefícios, como: mentoria, consultoria, palestras, oficinas, oportunidades de negócio e expectativas para que as ideias lá implantadas tenham futuro. O Cocreation Lab já beneficiou dez projetos selecionados em seu primeiro edital que ocorreu no ano de 2016, e para 2017, por meio de um novo edital, selecionou outros dez grupos com ideias inovadoras voltadas ao desenvolvimento da economia criativa, com foco nas áreas de *design*, gastronomia, turismo, artes e tecnologia, para usufruir do espaço e das atividades de desenvolvimento do negócio por um período de até um ano (CENTRO SAPIENS, 2016).

Figura 2 – Cocreation Lab



Fonte: Centro Sapiens (2016)

Outras estratégias que vêm sendo desenvolvidas em prol do Centro Sapiens é o Movimento Traços Urbanos – iniciado em agosto de 2016, surgiu pelas inquietações de diversos arquitetos que pensam as intervenções das cidades. Além dos arquitetos, outros profissionais foram se juntando ao movimento que realizou diversas intervenções na região, como oficina, exposição de trabalhos, debates, discussões a partir de filmes, palestras. Um dos pontos fortes do movimento é o desenvolvimento de exercícios que buscam compreender a realidade atual de Florianópolis. Assim o Movimento Traços Urbanos com caráter transdisciplinar se preocupa e age em prol da cultura urbana da cidade.

De maneira geral, com a execução das ações propostas pelo projeto, o Centro retratará um novo valor atribuído ao local, com atividades e espaços que fomentam a conexão mais íntegra entre o cidadão e a cidade e o desenvolvimento de atrativos voltados para a inovação e para o empreendedorismo, gerando um ambiente cada vez mais propício para o desenvolvimento do patrimônio cultural e da economia criativa na região (GASPAR *et al.*, 2016).

Considerações Finais

A necessidade de intervenção em centros urbanos se dá não apenas para que se conserve toda a estruturação existente, mas, sobretudo, pela necessidade de restaurar a identidade dos

espaços e das pessoas que se relacionam com eles (BEZERRA; CHAVES, 2014).

A revitalização urbana, no entanto, é um processo que busca restaurar os centros históricos e seus edifícios considerados patrimônios culturais, desenvolvendo e privilegiando o comércio da área.

Conclui-se que o Centro Sapiens é um projeto que tem como expectativa gerar um ambiente de fortalecimento do setor leste da capital catarinense e sua região, pois vem contribuindo para que a cidade se desenvolva de forma contínua, por meio do intenso trabalho destinado ao desenvolvimento da economia criativa e à revitalização do Centro Histórico de Florianópolis.

Referências

- BARRETO, M. Revitalização Urbana, Lazer e Turismo. **Revista Rosa dos Ventos**, Caxias do Sul, v. 5, n. 4, p. 592-601, 2013.
- BEZERRA, A. M. M.; CHAVES, C. R. C. Revitalização urbana: entendendo o processo de requalificação da paisagem. Periódico do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB. **Revista do CEDS**, São Luis, v. 1, n. 1, 2014.
- CENTRO SAPIENS. **Portal virtual**. 2016. Disponível em: <<http://www.centrosapiens.com.br>>. Acesso em: 23 dez. 2016.
- COUTO, P. D.; MARTINS, S. F. Revitalização urbana como produto de apropriação do espaço público. In: SIMPÓSIO DE ESTUDOS URBANOS: A DINÂMICA DAS CIDADES E A PRODUÇÃO DO ESPAÇO, 2., 2013, Paraná. **Anais...** Paraná: SEURB, 2013.
- DEL RIO, V. Voltando às origens: A revitalização de áreas portuárias nos centros urbanos. **Arquitextos**, São Paulo, v. 2, 2001. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/02.015/859>>. Acesso em: 20 dez. 2016.
- FLORIDA, R. **The rise of the creative class, and how it's transforming work, leisure, community and everyday life**. New York: Basic Books, 2002.

GASPAR, J. V. *et al.* A Revitalização de Espaços Urbanos: o case do Centro Sapiens em Florianópolis. *In: CONFERÊNCIA ANPROTEC*, 26., 2016, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ANPROTEC, 2016.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57–63, 1995.

LANDRY C. **The Creative City**. A Toolkit for Urban Innovators. London: Earthscan, 2000.

LEITE, R. P. Contra-usos e espaço público: notas sobre a construção social dos lugares na MangueTown. **RBCS**, São Paulo, v. 17, n. 49. p. 115–135, 2002.

LEITE, C. *et al.* Projetos urbanos em antigas áreas industriais degradadas: um novo conceito de urbanismo na experiência 22@ bcn de Barcelona. *In: FÓRUM DE PESQUISA FAU MACKENZIE*, 3., 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2007.

MOURA, D. *et al.* A Revitalização Urbana: contributos para a definição de um conceito operativo, cidades, comunidades e territórios. **Centro de Estudos Territoriais (CET)**, Lisboa, n. 12–13, p. 15–34, 2006.

OLIVEIRA, R. D. Revitalização patrimonial. **Revista Eletrônica do Mestrado em Administração: Patrimônio: Lazer e Turismo**, Santos: Unisantos, v. 5, n. 3, 2008.

ORREGO, J. F. M. Práticas Contemporâneas no centro urbano: o caso da revitalização urbana na área de Cisneros, Medellín–Colômbia. *In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL URBICENTROS*, 3., 2012, Salvador. **Anais...** Salvador: URBICENTROS, 2012, p. 1–20.

PERTILE, K.; VIEIRA, M. S. Espaço Público em Florianópolis: vitalização ou especulação urbana? *In: CONGRESSO INTERNACIONAL ESPAÇOS PÚBLICOS*, 1., 2015, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2015.

PEREIRA, M. G. **Epidemiologia**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Koogan, 2003.

PREFEITURA FLORIANÓPOLIS. **Portal virtual**. 2015. Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/ipuf/index.php?pagina=notpagina¬i=1521>>. Acesso em: 3 dez. 2016.

SÁNCHEZ, F. *et al.* Produção de Sentido e Produção de Espaço: convergências discursivas nos grandes projetos urbanos. **Revista Paranaense de Desenvolvimento–RPD**, Curitiba, n. 107, p. 39–56, 2011.

SILVA, H. D. A. **Revitalização urbana de centros históricos**: uma revisão de contextos e propostas: a Ribeira como estudo de caso. 2002. 186 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2002.

VAZ, L. F.; SILVEIRA, C. B. Áreas centrais, projetos urbanísticos e vazios urbanos. **Revista Território**, Rio de Janeiro, n. 7, p. 51–66, 1999.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios em administração**. São Paulo: Atlas, 2000.

Aplicação de Recurso Destinado à Inovação em uma Instituição Pública de Ensino de Santa Catarina

Carla Zandavalli

Mestra em Engenharia de Produção, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Coordenadora do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) do Instituto Federal Catarinense (IFC). *E-mail:* setteca@gmail.com

Cladecir Alberto Schenkel

Doutor em Educação, pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IFC. *E-mail:* schenkelca@hotmail.com

Resumo

A presente pesquisa configura-se como um estudo de caso de caráter quantitativo e qualitativo que tem como objetivo analisar como foi aplicado o recurso público destinado à inovação em uma instituição de ensino superior pública de Santa Catarina. Para tanto, foi realizada a descrição do histórico da instituição; a elaboração do planejamento dos recursos destinados à inovação; o levantamento dos instrumentos jurídicos utilizados para auxiliar na execução do recurso; a análise do planejado *versus* o executado. A instituição de ensino em estudo é o Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia, Instituto Federal Catarinense (IFC), localizado em Santa Catarina, com a Reitoria alocada em Blumenau. O recurso destinado à inovação foi um acordo estabelecido no Conselho Nacional dos Institutos Federais (CONIF), o qual definiu que parte dos recursos da matriz orçamentária de 2016 para os Institutos Federais seria destinado ao incentivo à inovação, haja vista que os IF são instituições promotoras de ciência, tecnologia e inovação. No IFC esse recurso é administrado pela Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação (PROPI) em conjunto com o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT). No momento da execução do planejamento, observou-se que devido aos cortes orçamentários e o contingenciamento na liberação financeira do governo federal, bem como o atraso na análise jurídica de alguns instrumentos, houve a necessidade de replanejar algumas ações. Pode-se afirmar que houve poucas alterações entre o planejado do recurso quando comparado ao executado.

Palavras-chave: Inovação tecnológica. Pesquisa e desenvolvimento. Aplicação de recurso público.

Introdução

O conceito de inovação, de acordo com a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, está diretamente relacionado ao desenvolvimento econômico e social, apresentando-se como uma estratégia capaz de reduzir a dependência tecnológica do País. A Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) define inovação como a criação e implantação de produtos e processos tecnologicamente novos ou que apresentem significativas melhorias tecnológicas (FINEP, 1997). A inovação é considerada implantada se tiver sido introduzida no mercado ou utilizada no processo de produção. Nesse sentido, pode-se perceber a importância que a inovação tem para promover o ambiente produtivo.

A Lei 13.243/2016, em seu artigo 2º, inciso IV, passa a definir inovação como:

Introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho. (BRASIL, 2016).

Nessa perspectiva, pode-se perceber que para ser considerada inovação a novidade deve ser absorvida pelo ambiente produtivo ou social, ou seja, concretizar-se sob a forma de um novo processo, serviço ou produto disponível para a sociedade.

Para tornar isso possível, é importante entender quem são os parceiros que podem atuar nessa perspectiva para facilitar e realizar o processo de inovação, com vistas ao desenvolvimento econômico e social no País. Pensando nisso, o modelo da tríplice hélice caracteriza essa dinâmica da inovação e define os atores do pro-

cesso que são elencados em três esferas institucionais: universidades/Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT), empresas e governo (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000). Nesse modelo cada um dos atores desempenha um importante papel no processo de inovação, cabendo às universidades/ICT a produção de novos conhecimentos e tecnologias, sendo que as empresas caracterizam o setor produtivo de bens e serviços e o governo representa o setor regulador e fomentador da atividade econômica.

Partindo dessa concepção, a Lei 13.243/2016 apresenta, em um de seus princípios, que a ICT deve estimular as atividades de inovação, inclusive para a atração, constituição e instalação de centros de pesquisa, desenvolvimento e inovação, e de parques e polos tecnológicos no País. Na Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, isso também fica claro, quando, dentre suas finalidades, enfatiza que seu processo educativo e investigativo deve ter em vista a geração e a adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais, bem como estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico (BRASIL, 2008).

O orçamento público destinado à educação é uma das principais ferramentas utilizadas pelas instituições públicas de ensino para fomentar suas políticas educacionais. Portanto, são de fundamental importância o planejamento eficaz e a efetividade na aplicação dos recursos provindos desse orçamento. A responsabilidade do gestor torna-se ainda mais relevante por lidar com um bem público que deve retornar para a sociedade com o objetivo de promover meios para o desenvolvimento social e econômico da coletividade.

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar como foi aplicado o recurso público destinado à inovação em uma

instituição pública de ensino superior de Santa Catarina. A instituição de ensino escolhida faz parte da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e está localizada no Estado de Santa Catarina, com sua Reitoria alocada na cidade de Blumenau.

Orçamento Público

O orçamento é elaborado, implementado e fiscalizado por meio de três leis ordinárias: o Plano Plurianual (PPA), a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA). A partir desses três instrumentos, são definidas todas as políticas públicas a serem implementadas pelo governo ao longo de um determinado período (ANDI, 2006).

O PPA representa o planejamento de longo prazo do poder público. Ele define as estratégias, diretrizes e metas do governo por um período de quatro anos. É elaborado no primeiro ano de mandato do prefeito, governador ou presidente e vigora até o primeiro ano de mandato do próximo governante. De acordo com a Constituição Federal de 1988, artigo 165, parágrafo 1º, o PPA “[...] estabelecerá as diretrizes, os objetivos e metas da administração pública para as despesas de capital e outras delas decorrentes e para as relativas aos programas de duração continuada.” (BRASIL, 1988).

A LDO, segundo a Constituição, artigo 165, § 2º, estabelece “[...] as metas e prioridades da administração pública federal, incluindo as despesas de capital para o exercício financeiro subsequente, e orientará a elaboração da lei orçamentária anual [...]” (BRASIL, 1988). A LDO detalha as metas e as prioridades estabelecidas pelo PPA. Suas diretrizes são expostas, no caso do governo federal, no chamado *Anexo de Metas e Prioridades da LDO*, disponível para consulta no *site* <www.senado.gov.br/sf/orcamento> (ANDI, 2006).

Com a promulgação da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), que fixa limites para as despesas com pessoal, para a dívida pública e ainda determina que sejam criadas metas para controlar receitas e despesas, servindo assim como um código de conduta para os administradores públicos de todo o País, a LDO passou a conter, em todos os níveis da federação, dois anexos fundamentais para o controle do orçamento: o *Anexo de Metas Fiscais* e o *Anexo de Riscos Fiscais*. Nesses documentos, constam os demonstrativos das metas orçamentárias anuais do exercício anterior, que especificam o percentual das metas efetivamente cumpridas na implementação dos programas e atividades previstas nas leis orçamentárias (ANDI, 2006).

O último instrumento do ciclo do orçamento é a LOA, que tem como objetivo apresentar a estimativa da receita a ser arrecadada e sua aplicação no ano de vigência, bem como a distribuição das despesas. De acordo com a Constituição Federal em seu artigo 165, § 5, o orçamento anual se desdobra em três partes:

I - o orçamento fiscal referente aos Poderes da União, seus fundos, órgãos e entidades da administração direta e indireta, inclusive fundações instituídas e mantidas pelo Poder Público; II - o orçamento de investimento das empresas em que a União, direta ou indiretamente, detenha a maioria do capital social com direito a voto; III - o orçamento da seguridade social, abrangendo todas as entidades e órgãos a ela vinculados, da administração direta ou indireta, bem como os fundos e fundações instituídos e mantidos pelo Poder Público. (BRASIL, 1988).

O orçamento da área de educação faz parte do Orçamento Fiscal. A unidade administrativa responsável pela execução orçamentária é o Ministério da Educação (MEC), que por sua vez, faz o planejamento do seu orçamento por meio de suas secretarias e demais setores envolvidos que influenciam no planejamento de suas

receitas e despesas. As despesas, de acordo com a Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964, que estabelece Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal, artigo 12, as despesas devem ser subdivididas em:

- a) Despesas Correntes: despesas de custeio e transferências correntes;
- b) Despesas de Capital: investimentos, inversões financeiras, transferência de capital.

Com base na LDO e também no planejamento local das unidades gestoras do orçamento, elabora-se uma planilha, por unidade gestora, que por sua vez encaminhará o planejamento orçamentário do ano subsequente à sua respectiva secretaria no MEC. A partir desses dados, o MEC elabora a planilha orçamentária, para fins de provimento de verbas para a educação, que irá compor parte da LOA que será apreciada pelos órgãos legislativos e executivos. Depois da aprovação da LOA, as unidades gestoras receberão o orçamento final a partir do qual poderão planejar e executar suas ações de acordo com as suas políticas.

O orçamento público é a força motriz para que as instituições públicas de ensino possam fomentar suas ações no desenvolvimento da educação. Essas instituições têm autonomia administrativa, pedagógica e orçamentária para gerirem suas políticas que devem estar em consonância com as leis educacionais vigentes. Nesse sentido, a responsabilidade do gestor é fundamental para que se possa criar e gerenciar políticas educacionais de forma eficaz e eficiente.

O Novo Marco Legal da Inovação no Brasil

A Lei 13.243/2016 traz várias alterações nas leis brasileiras com o intuito de avançar em diversos pontos na promoção de um

ambiente regulatório mais seguro e estimulante para a inovação no Brasil.

De acordo com Rauen (2016), os pontos focais alterados por essa lei foram: a formalização das ICT privadas – que são entidades privadas sem fins lucrativos – como objeto da lei; a ampliação do papel dos NIT, incluindo a possibilidade de que os NIT possam atuar como fundações de apoio aos ICT; a diminuição de entraves para a importação de insumos para P&D; a formalização das bolsas de estímulo à atividade inovativa; a permissão para utilização de instalações das ICT para realização de atividades de pesquisa, por atores externos; captação de recursos financeiros extraordinários advindos da prestação de serviço mediante fundações de apoio associadas às ICT, entre outros.

Quanto ao papel dos NIT, órgão responsável pela gestão da política de inovação de ICT e pela aproximação entre ICT e empresas em atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, pode-se observar que houve alterações significativas em suas atribuições. De acordo com a redação original da Lei de Inovação, suas atribuições estavam basicamente relacionadas à gestão da propriedade intelectual e da transferência de tecnologias de ICT. Com as alterações da nova lei, foram atribuídas aos NIT novas funções e atividades de caráter estratégico, prospectivo e analítico, o que confere maior relevância e fortalecimento ao seu papel dentro da instituição (RAUEN, 2016). Porém, pode-se observar que a alteração de maior impacto foi a possibilidade de que os NIT possam ter personalidade jurídica própria, podendo assumir atribuições similares às fundações de apoio. Essa possibilidade dará às ICT, entre outras vantagens, maior flexibilidade na gestão de seus recursos financeiros destinados à pesquisa e à inovação.

Pode-se perceber, dessa forma, a importância dada às ICT no processo de promover a inovação e a articulação de suas pesquisas com os arranjos produtivos, sociais e culturais.

Metodologia

O presente estudo se caracteriza, quanto à natureza do objetivo, como de caráter exploratório, sendo os procedimentos técnicos utilizados a pesquisa bibliográfica, o levantamento de dados e o estudo de caso. De acordo a Yin (2010), o estudo de caso traz como contribuição a compreensão de fenômenos individuais, pois permite ao pesquisador preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real.

Nesse sentido, o presente estudo trata de uma instituição pública de ensino superior, a qual destinou parte do recurso de sua matriz orçamentária de 2016 para fins de inovação. Para que fosse possível estudar o tema proposto, bem como entender a origem do recurso e sua aplicação, foram seguidos os seguintes passos metodológicos:

- levantamento do histórico da instituição em estudo;
- levantamento da elaboração do planejamento destinado à inovação;
- identificação dos principais instrumentos jurídicos para a execução do recurso;
- análise do planejado *versus* o executado em relação ao recurso.

Para dar sequência aos passos citados, foram necessárias consultas ao material documental institucional, leis aplicáveis ao tema, observações *in loco* e informações fornecidas pela Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PROPI), bem como pelo NIT da instituição. Os levantamentos foram realizados no período de 5 de julho a 3 de novembro de 2016.

No presente estudo foram levantados apenas os recursos destinados à inovação, geridos pela PROPI em conjunto com o NIT, com base no orçamento institucional de 2016.

Análise dos Dados e Discussão dos Resultados

Para análise e discussão dos resultados, levantou-se nesta seção os dados do histórico da instituição em estudo, a elaboração do seu planejamento, principais instrumentos jurídicos utilizados e por fim o planejado e executado do recurso previsto.

Histórico da Instituição de Ensino

Trata-se de um estudo de caso aplicado a uma ICT. A ICT escolhida foi o IFC, o qual faz parte da Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, vinculado ao MEC, criada pela Lei 11.892/2008. A instituição está localizada em Santa Catarina e conta atualmente com 15 *campi*, sendo que a sua Reitoria está alocada na cidade de Blumenau, interior do estado.

O IFC atua em todos os níveis e modalidades da educação profissional, com estreito compromisso com o desenvolvimento integral do cidadão trabalhador (BRASIL, 2008). A atuação nos diferentes níveis da educação profissional e tecnológica reforça o conceito da verticalização, pela oferta de diversos níveis de ensino em uma mesma área de conhecimento. Esse modelo de instituição de educação profissional e tecnológica tem como foco, em sua concepção, a justiça social, a equidade, a competitividade econômica e a geração de novas tecnologias, e, também, que possa responder de forma ágil e eficaz às demandas crescentes por formação profissional, por difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos e de suporte aos arranjos produtivos, sociais e culturais locais (BRASIL, 2008). O IFC é considerado uma ICT e o seu NIT encontra-se localizado na Reitoria e vinculado hierarquicamente à PROPI. A gestão do núcleo é centralizada e conta com os coordenadores de pesquisa que atuam como apoio ao núcleo nos *campi*.

Elaboração do Planejamento

O valor do orçamento destinado à inovação foi definido pelo Conselho Nacional dos Institutos Federais (CONIF) em negociação com os técnicos do MEC, que acordou que os institutos disponibilizariam um determinado valor de sua matriz orçamentária para atividades de incentivo à inovação. Esse valor foi planejado no final do ano de 2015, para matriz orçamentária de 2016. O planejamento para a utilização desse recurso no IFC teve como base o seu planejamento estratégico e as diretrizes da PROPI. Nesse contexto, o planejamento do recurso foi dividido em:

- execução de projetos de P&D, bem como ações de apoio a infraestrutura física e/ou de pessoal que auxiliem nas atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação.
- incentivo à cultura da inovação: cursos e eventos de capacitação para pesquisadores e servidores na área de inovação, associação a fóruns representativos, bem como outras atividades que promovam a cultura da inovação no IFC.
- proteção à propriedade intelectual: pagamento de taxas e outros valores necessários para registrar e proteger a propriedade intelectual do IFC nos órgãos competentes.

Quadro 1 – Planejamento do Orçamento de Inovação 2016

Ações	Formas de execução	Recurso (%)
P&D	Edital 079/2016 – seleção de projetos de pesquisa voltados à inovação	96,7 %
Incentivo à cultura da inovação	Participação em fóruns, capacitação e palestras.	3,1%
Proteção à Propriedade Intelectual	Taxas e anuidades	0,20%

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo

De acordo com o Quadro 1, 96,7% do recurso foi destinado à P&D. Para a execução desse recurso foi elaborado o Edital

079/2016, com vistas a promover institucionalmente ações voltadas ao desenvolvimento científico, tecnológico e social. Para tanto, o edital abriu três linhas de apoio: inovação tecnológica; inovação para o processo educacional e inovação social, com a previsão de contemplar duas propostas para cada linha. As propostas dos projetos deveriam ser realizadas, obrigatoriamente, com a parceria de demandantes externos que fossem Pessoa Jurídica de direito público ou privado.

No período de submissão das propostas para o edital foram recebidas 11 propostas de projetos, nas linhas de inovação tecnológica e inovação para o processo educacional. Dessas propostas, apenas quatro foram contempladas. Os contemplados dispuseram de um total de até R\$ 56.900,00 por projeto, a ser executado no prazo de 24 meses, de acordo com as especificações previstas no edital.

Quanto aos recursos destinados ao incentivo à cultura da inovação pode-se elencar as seguintes atividades planejadas: participação em fóruns; visitas técnicas; eventos de capacitação e palestras para servidores, e eventos que promovessem o fortalecimento da rede de inovação local.

Principais Instrumentos Jurídicos

Quanto aos instrumentos jurídicos utilizados para executar as ações de P&D, destacam-se:

- lançamento dos Editais 079/2016 e 183/2016 e sua publicação no sítio da instituição. O Edital 079/2016, por envolver parceiros externos, foi divulgado também no Diário Oficial da União; o Edital 183/2016 proporcionou a concessão de bolsas para apoio às coordenações de pesquisa dos *campi* desenvolverem, entre outras atividades, o mapeamento das atividades de pesquisa, extensão e inovação;

- termos de outorga de auxílio e bolsas para os coordenadores e bolsistas, para o Edital 079/2016;
- assinatura de acordo de cooperação entre o IFC e o parceiro externo, relativo ao Edital 079/2016.

Quanto às demais ações, de incentivo à cultura da inovação e de proteção à propriedade intelectual, foram utilizados os procedimentos já institucionalizados, não havendo a necessidade de instrumentos jurídicos específicos.

Planejado e Executado do Recurso

Os dados sobre os valores executados contemplam informações levantadas até a data de 3 de novembro de 2016. Conforme demonstra o Quadro 2, houve alterações quanto ao planejado e ao executado do recurso de 2016, tanto nas formas de execução, quanto nos valores destinados.

Quadro 2 – Planejado *versus* Executado

Ações	Planejado		Executado	
	Valores (%)	Formas de execução	Valores (%)	Formas de execução
P&D	96,7 %	Edital 079/2016 – seleção de projetos voltados à inovação	95,8%	Edital 079/2016 (seleção de projetos, incentivo à inovação) Edital 183/2016 (auxílio as atividades de pesquisa/ inovação e extensão) Laboratórios (equipamentos para P&D)
Incentivo à cultura da inovação	3,1%	Participação em fóruns, capacitação e palestras.	3,9%	Participação em fóruns e congressos, realização de capacitações e palestras sobre inovação
Proteção à propriedade intelectual	0,20%	Taxas e anuidades	0,3%	Taxas e anuidades

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo

De acordo com o Quadro 2, as maiores diferenças entre o planejado e o executado encontram-se nas formas de execução dos recursos destinados à P&D, sendo que conforme relatado pela Coordenação do NIT e pela PROPI essas alterações foram motivadas pelos seguintes motivos:

- atraso na liberação financeira do orçamento de 2016, contingenciamento de 1/18 avos até maio de 2016;
- corte e contingenciamento de 20% nas despesas de custeio e 50% com despesas de capital. Apenas em outubro de 2016 foi retirado o corte de 20% para as despesas de custeio, porém o corte das despesas de capital foi mantido em 40%;
- a não inscrição de projetos para fins de inovação social por meio do Edital 079/2016;
- atraso na análise de alguns instrumentos jurídicos devido ao acúmulo de demanda do setor.

Considerações Finais

O orçamento público é a força motriz para fomentar ações públicas no desenvolvimento da educação, sua gestão nas instituições públicas, que tem autonomia administrativa e orçamentária, enfatiza a responsabilidade do gestor na aplicação do recurso.

O IFC é uma ICT que faz parte da Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, vinculada ao MEC, criado pela Lei 11.892/2008. A instituição está localizada em Santa Catarina e conta atualmente com 15 *campi*, sendo que a sua Reitoria está alocada em Blumenau/SC. O seu NIT está situado na Reitoria e está vinculado hierarquicamente à PROPI. A gestão do núcleo é centralizada e conta com a colaboração dos coordenadores de pesquisa dos *campi*, que atuam como apoio ao núcleo.

O recurso destinado à inovação foi um acordo estabelecido no CONIF, que definiu um valor fixo da matriz orçamentária de 2016 que deveria ser destinado às ações de inovação nos IF. Coube a cada instituição fazer o seu planejamento para utilizar esse recurso. No IFC esse recurso é administrado pela PROPI em conjunto com o NIT. Nesse contexto, o uso do recurso foi planejado para atender ações destinadas à P&D, incentivo à cultura da inovação e à proteção à propriedade intelectual.

Ao comparar o planejado e o executado dos recursos, pode-se perceber que não houve alterações relevantes em valores, havendo apenas alterações significativas na forma de execução de recurso, principalmente em P&D. Observou-se também que houve dificuldades na execução do recurso devido aos atrasos na liberação financeira e contingenciamento de recursos, os quais motivaram as alterações nas formas de execução do recurso.

Por fim, pode-se concluir que a maior parte de recurso destinado à inovação no ano de 2016 foi executado conforme planejado e que a maior parte do recurso foi destinada às ações de P&D, com o intuito de incentivar e gerar produtos e processos inovadores. Sugere-se que para os próximos estudos seja realizada uma análise integral da execução dos Editais 079/2016 e 183/2016, bem como do investimento em equipamentos de laboratórios, para analisar a efetividade das ações e para servir de base para os próximos planejamentos do orçamento do IFC.

Referências

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DOS DIREITOS DA INFÂNCIA (ANDI). **Orçamento público e educação**: um estudo da cobertura de revistas e jornais brasileiros sobre os recursos públicos destinados às políticas educacionais. 2006. Disponível em: <www.andi.org.br/file/50192/download?token=LoN3tzOm>. Acesso em: 14 nov. 2016.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF, 1988. Disponível em: <https://www.senado.gov.br/atividade/const/con1988/CON1988_05.10.1988/ind.asp>. Acesso em: 29 abr. 2017.

_____. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 dez. 2008, n. 1, Seção 1, p. 1.

_____. **Lei nº 10.973 de 2 de dezembro de 2004**. 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm>. Acesso em: 3 nov. 2016.

_____. **Lei nº 13.243 de 11 de janeiro de 2016**. 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação [...] Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm>. Acesso em: 3 nov. 2016.

_____. **Lei nº 4.320 de 17 de março de 1964**. 1964. Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4320.htm>. Acesso em: 3 nov. 2016.

ESCOLA NACIONAL DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (ENAP). **Classificações Orçamentárias**. Brasília, DF, 2014. Disponível em: <[http://repositorio.ena.gov.br/bitstream/handle/1/2209/Or%C3%A7amento%20P%C3%ABlico%20Conceitos%20B%C3%A1sicos%20-%20M%C3%B3dulo%20\(4\).pdf?sequence=1](http://repositorio.ena.gov.br/bitstream/handle/1/2209/Or%C3%A7amento%20P%C3%ABlico%20Conceitos%20B%C3%A1sicos%20-%20M%C3%B3dulo%20(4).pdf?sequence=1)>. Acesso em: 14 nov. 2016.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. The dynamics of innovation: from National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of university-industry-government relations. 2. ed. **Research Policy**, v. 29, 109–123, 2000. Disponível em: <http://paca-online.org/cop/docs/Etzkowitz+Leydesdorf_The_dynamics_of_innovation_-_a_triple_helix.pdf>. Acesso em: 1 nov. 2016.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed., 1997. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/manualoslo.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2016.

RAUEN, Cristiane V. O novo marco legal da inovação no Brasil: o que muda na relação ICT-Empresa. **Radar: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior**, [S. l], n. 43, p. 21-35, fev. 2016. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6051/1/Radar_n43_novo.pdf>. Acesso em: 30 out. 2016.

YIN, R. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010,

Contratos de Confidencialidade no Âmbito das Relações entre Universidades Públicas e Empresas¹

Alejandro Knaesel Arrabal

Professor da Universidade Regional de Blumenau (FURB) e do Centro Universitário de Brusque (UNIFEBE). Doutorando em Direito Público, pelo Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade do Vale dos Sinos (UNISINOS), convênio DINTER UNISINOS/FURB – Edital 002/2013; mestre em Ciências Jurídicas, pela Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI); especialista em Direito Administrativo, pela FURB. *E-mail*: profarrabal@gmail.com

Ana Paula Colombo

Graduada em Direito, pela FURB. Coordenadora de Propriedade Intelectual do Núcleo de Inovação Tecnológica da FURB. *E-mail*: anapaulabnu@hotmail.com.

Resumo

Este estudo trata das possibilidades e dos limites incidentes sobre compromissos de confidencialidade firmados entre universidades públicas e empresas, no contexto do fomento à Inovação Tecnológica. Do ponto de vista metodológico, a investigação a partir da qual resultou este trabalho, considerou como base epistêmica o contexto fenomenológico das atividades realizadas no âmbito do Núcleo de Inovação Tecnológica da Universidade Regional de Blumenau, da Universidade Regional de Blumenau (FURB), em especial, aquelas relativas às cláusulas e tratativas de confidencialidade. O estudo permitiu constatar que o Princípio da Publicidade, previsto no artigo 5º, inciso XXXIII da Constituição Federal de 1988, é um dos eixos norteadores das atividades promovidas pelo Estado. Nesse sentido, a realização de acordos firmados por Instituição de Ensino Superior (IES) pública, com o objetivo de atuar sob sigilo e garantir contratualmente a confidencialidade de quaisquer informações, diverge desse primado constitucional. Entretanto, mesmo a publicidade no âmbito da Administração Pública comporta parâmetros limitadores, permitindo circunstâncias para as quais o compromisso de confidencialidade pode ser indispensável, a exemplo das atividades de PD&I. A pesquisa permitiu concluir que, além das disposições contratuais, a efetividade do sigilo implica, necessariamente, condições materiais, ambiente, procedimentos e práticas adequadas a esse desiderato. A confidencialidade, portanto, demanda a adoção institucional de políticas claras pelos contratantes em seus próprios ambientes.

Palavras-chave: Sigilo. Confidencialidade. Universidade. Empresa.

¹ Este ensaio é fruto de pesquisas realizadas no contexto das atividades promovidas no Núcleo de Inovação Tecnológica da Universidade Regional de Blumenau (FURB).

Introdução

As atividades de Pesquisa e Desenvolvimento realizadas, especialmente, entre Instituições de Ensino Superior Públicas (IES) e Empresas, devem sempre respeitar os limites e as realidades das partes envolvidas. Nesse contexto, os contratos de confidencialidade são instrumentos usualmente aplicados a essas parcerias e buscam resguardar o sigilo de informações primordiais, com vistas a alcançar os resultados propostos.

Todavia, a Administração Pública como um todo, no qual se inserem aqui as IES, é regida pelo princípio constitucional da publicidade, o que, portanto, vai de encontro à necessidade de se resguardar informações sigilosas. Diante da importância dessas relações e da possibilidade de se proteger direitos de Propriedade Intelectual oriundos dessas parcerias, é possível que contratos de confidencialidade sejam utilizados de forma excepcional ao Princípio da Publicidade. Essa confidencialidade, no entanto, mesmo se apresentando como exceção à regra geral, deve respeitar os limites impostos por esse princípio. Na prática, isso pode apontar dificuldades para garantir a eficácia desses instrumentos.

Faz-se necessário, dessa forma, uma análise das condições necessárias para garantir o sigilo de informações privilegiadas, atentando-se ainda para o papel dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) nesse contexto.

Universidades Públicas e os Princípios da Publicidade e da Transparência

Por força do que dispõe o artigo 37 da Constituição Federal de 1988 (CF/1988), o respeito ao Princípio da Publicidade se apresenta como regra para todas as instituições públicas da Administração direta e indireta, compreendidas, nesse contexto, também as uni-

versidades enquanto Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs), nos termos do inciso artigo 2, inciso V, da Lei da Lei nº 10.973, de 21 de dezembro de 2004 (Lei da Inovação).

É também o que se depreende do disposto no artigo 3, inciso I, da Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 que, ao dispor sobre o acesso à informação, reconhece como diretriz para a Administração Pública a “[...] observância da publicidade como preceito geral e do sigilo como exceção”.

O Princípio da Publicidade, conforme observam Alexandrino e Paulo (2007, p. 122) comporta dupla acepção na esfera do Direito Público. Uma remete ao efeito dos atos administrativos que criam, restringem e extinguem direitos aos administrados, de modo que, nesse contexto, a publicidade representa um imperativo. Outra acepção diz respeito “[...] à exigência de transparência da atividade administrativa como um todo.” a fim de que seja oportunizado aos administrados acesso a informações de seu interesse particular, ou de interesse coletivo ou geral, conforme preceitua o artigo 5, inciso XXXIII, da CF/1988.

Nesse sentido, a realização de tratativa firmada por IES com o objetivo de atuar sob sigilo e garantir contratualmente a confidencialidade de quaisquer informações, caracteriza-se como exceção.

O pensamento jurídico contemporâneo considera que nenhuma prerrogativa ou responsabilidade deve ser compreendida e operada de modo absoluto, seja ela de ordem principiológica ou estritamente legislativa. Mesmo a transparência e publicidade, no âmbito da Administração Pública, comportam parâmetros limitadores, de modo que não é possível universalizar e absolutizar qualquer preceito jurídico. Assim, há circunstâncias para as quais o compromisso de confidencialidade não apenas é factível, mas também necessário, desde que operado mediante expressa motivação.

Hipóteses Motivadoras de Exceção à Publicidade

No que importa à atuação de universidades públicas no contexto de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), procura-se há muito incentivar e promover condições para o estreitamento de relações institucionais entre atores das esferas pública e privada, demanda essa que ensejou a promulgação da Lei 10.973/2004, recentemente alterada pela Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016.

Nesse contexto, o agir público e seus postulados se deparam com os primados da iniciativa privada, dentre eles, a necessidade de garantir o sigilo de informações reconhecidas pelas empresas como estratégicas, no sentido de preservar o domínio exclusivo de patrimônio intelectual, conferindo distintividade e sustentabilidade no ambiente de mercado.

Os dados representam um dos principais ativos para as ICTs e, conseqüentemente, precisam estar protegidos adequadamente. A segurança das informações evita uma série de ameaças, permite a continuidade do negócio, além de ser vital para a sobrevivência e competitividade das organizações frente ao mercado. A segurança da informação é caracterizada pela preservação da disponibilidade, confidencialidade e integridade das informações. Através de um conjunto de controles, políticas, práticas e procedimentos, é possível assegurar que as informações dos NITs estejam armazenadas em um local seguro, e que somente pessoas autorizadas possam ter acesso e até mesmo alterá-las. (SANTOS, 2012, p. 141).

Do mesmo modo que a Administração Pública deve primar pela reserva de informações sobre pessoas naturais que, por alguma razão, estejam sob seu domínio, também cabe preservar informações relativas à “sobrevivência” das empresas no ambiente concorrencial.

Considera-se especialmente justificável o sigilo quando a aproximação institucional é operada com vistas à realização de PD&I, cuja tecnologia resultante seja passível de obtenção de privilégio industrial nos termos da Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996 (Lei de Propriedade Industrial). Versa essa lei que, para obtenção de título de propriedade industrial é necessário atender, entre outros aspectos, o requisito da novidade. Em síntese, para os estatutos da Propriedade Intelectual, nova é a tecnologia que não esteja disponível ao público, nem mesmo por descrição oral.

Contudo, respeitando ainda o Princípio da Publicidade, não cabe sigilo sobre a própria existência do contrato ou convênio, mesmo porque, em determinados casos, as relações entre instituições de ensino públicas e empresas são provenientes de edital, justamente como forma de garantir a transparência dos atos praticados.

Nas publicações necessárias para cumprir o princípio da publicidade, deve ser publicado o resumo do contrato sem detalhar o seu objeto e nem o plano de trabalho. A publicidade da existência do contrato geralmente não interfere na revelação do conteúdo sigiloso de PD&I. (PIMENTEL, 2010, p. 79).

Em decorrência do que dispõe a Lei 10.973/2004, cumpre à universidade, por meio de seu Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), recomendar a adoção institucional de medidas a fim de zelar pela tutela de direitos de propriedade intelectual resultantes de suas pesquisas, inclusive àquelas realizadas em parceria com outras instituições públicas ou privadas (BARBOSA, 2011). Nesse sentido, Pires e Quintella (2015), afirmam que os NITs das universidades podem assegurar a tutela dos direitos de propriedade intelectual por meio de medidas como a assinatura de termos de confidencialidade.

A imposição de sigilo e de regras de acesso aos locais de pesquisa protege o patrimônio intelectual público da ICT, sendo

que a formalização de acordos de sigilo por todos os integrantes da equipe de pesquisa, visitantes e parceiros é imprescindível para evitar a apropriação indevida e garantir a devida proteção, controle e transferência para usufruto da sociedade, promovendo o desenvolvimento socioeconômico. (PUHLMANN, 2009, p. 172).

Assim, a tutela à propriedade intelectual relacionada a objeto de contrato de PD&I ou assemelhado representa motivação legítima para justificar sigilo e confidencialidade.

Condições Estritas para a Efetividade do Sigilo

O sigilo necessário à preservação de interesses patrimoniais e comerciais não depende exclusivamente de vontades manifestas. A efetividade do sigilo implica, necessariamente, em condições materiais, ambiente, procedimentos e práticas adequadas a esse desiderato. Não basta querer, é preciso dispor de meios para atingir os fins pretendidos. Significa dizer que todo e qualquer contrato de sigilo e confidencialidade deve ser firmado tendo em vista as condições concretas a partir das quais torna-se factível o compromisso.

A confidencialidade, para além da manifestação volitiva, demanda a adoção institucional de procedimentos restritivos, por vezes até exigindo infraestrutura adequada para esse fim. Portanto, as cláusulas obrigacionais em contratos de sigilo e confidencialidade devem ser delimitadas e restritivas, evitando-se o emprego de termos genéricos e exemplificativos que oportunizem interpretações extensivas.

Em outras palavras, não é recomendável assumir obrigações de confidencialidade sobre informações de caráter genérico, abstrato ou indeterminado. Não é raro à universidade estabelecer contatos e tratativas com empresas que atuam em segmentos similares. Tal fato exige acuidade e especificidade em relação às in-

formações reveladas para evitar futuras suspeitas infundadas de violação do sigilo.

O compromisso de confidencialidade enseja a adoção de políticas claras e práticas restritivas de acesso à informação, adotadas pelos contratantes em seus próprios ambientes. De nada adianta o pacto de confidencialidade se nos respectivos espaços internos, o trato com relação a informações e a documentos é promovido por meios informais, desprovidos do mínimo de cuidado e controle restritivo de acesso, de modo a coibir o “vazamento” de informações, seja intencional ou acidental.

Assim, incide sobre as universidades públicas uma dupla concepção favorável à livre circulação de informação. Uma, decorre do marco legal já mencionado, outra, da própria condição da universidade, compreendida como um ambiente “aberto”, favorável à livre circulação de pessoas e a difusão do conhecimento e do saber.

Considerações Finais

As questões relacionadas à PD&I são frequentemente objetos de acordos de confidencialidade, principalmente em razão da necessidade de se proteger a novidade das criações, como forma de se obter a propriedade intelectual. Todavia, é possível identificar a utilização de termos dessa natureza de forma genérica, desprovidos do cuidado necessário para a proteção das informações, bem como descuido por parte dos que possuem acesso às informações. É essencial que ao serem redigidos, esses contratos considerem à realidade das partes envolvidas.

Todavia, é importante atentar para o fato de que, nos casos envolvendo instituições públicas, a confidencialidade deverá sempre ser tratada de forma excepcional e jamais como regra geral. Portanto, as informações concernentes às relações entre universi-

dades e empresas devem ser divulgadas de maneira que não comprometa o objeto da parceria.

Para tanto, o controle das informações confidenciais no âmbito das instituições públicas de ensino e das empresas se faz necessário por meio de mecanismo que garantam o sigilo das informações.

No âmbito das universidades, os NITs têm importante papel ao garantir o trato adequado de informações confidenciais que envolvam empresas, seja por meio da propositura de políticas internas eficazes, na elaboração de instrumentos adequados que definam claramente os limites de confidencialidade ou até mesmo realizando ações preventivas, no sentido de orientar os agentes responsáveis pela produção de conhecimento e difusão de informação.

Referências

ALEXANDRINO, Marcelo; PAULO, Vicente. **Direito administrativo**. 13. ed. Rio de Janeiro: Impetus, 2007.

BARBOSA, Denis Borges. **Direito da inovação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. 1988. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 9 ago. 2016.

_____. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**. 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm>. Acesso em: 9 ago. 2016.

_____. **Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998**. 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19610.htm>. Acesso em: 9 ago. 2016.

_____. **Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016.** 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004 [...] nos termos da Emenda Constitucional no 85, de 26 de fevereiro de 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113243.htm>. Acesso em: 9 ago. 2016.

_____. **Lei nº 9.279 de 14 de maio de 1996.** 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9279.htm>. Acesso em: 9 ago. 2016.

_____. **Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011.** 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm>. Acesso em: 9 ago. 2016.

PIMENTEL, Luiz Otávio. **Manual básico de acordo de parceria de PD&I.** Porto Alegre: Edipucrs, 2010.

PIRES, Edilson Araujo; QUINTELLA, Cristina Maria Assis Lopes Tavares. Política de propriedade intelectual e transferência de tecnologia nas universidades: uma perspectiva do NIT da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. **Holos**, Natal, v. 6, p. 178–195, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.15628/holos.2015.3600>>. Acesso em: 9 ago. 2016.

PUHLMANN, Angela Cristina Azanha. Práticas para proteção de tecnologias: a função do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT). In: SANTOS, Marli Elizabeth Ritter dos; TOLEDO, Patrícia Tavares Magalhães de; LOTUFO, Roberto de Alencar. **Transferência de tecnologia: estratégias para a estruturação e gestão de núcleos de inovação tecnológica.** Campinas: Komedi, 2009.

SANTOS, Cristiane Renata. Sistema de informação de NITs. In: VAILATI, Priscila Voigt. *et al.* **Estruturação e gestão de núcleos de inovação tecnológica: modelo Pronit.** Blumenau: Nova Letra, 2012.

Iniciativa Privada, Universidades e Estado: o Polo Tecnológico de Florianópolis sob a ótica dos sistemas de inovação

Carlos Eduardo Matos

Analista na empresa Triaxis Capital. Mestre em Economia, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); graduado em Economia, pela Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC).
E-mail: carloseduardo.matos@hotmail.com

Camila Matos

Advogada. Mestre em Direito, pela UFSC; pós-graduada em Direito Processual Civil; e graduada em Direito, pela CESUSC. *E-mail:* cmatos.adv@gmail.com

Marina Machado da Silva

Doutoranda em Direito, pela UFSC; mestre em *Design*, e graduada em Direito, pela UFSC; e em *Design*, pela UDESC. *E-mail:* marinamachadods@gmail.com

Resumo

O trabalho tem como objetivo identificar as características que permitem conceituar o polo tecnológico de Florianópolis, de acordo com a literatura econômica, como um sistema local de inovação, e a partir disso demonstrar suas potencialidades tanto no contexto nacional, como no internacional. Num primeiro momento, apresentar-se-á os conceitos de *clusters* industriais, arranjos produtivos locais, sistemas nacionais de inovação, sistemas locais/regionais de inovação e a teoria da hélice tripla. Depois, far-se-á uma contextualização do histórico e da constituição atual do polo tecnológico de Florianópolis. Ainda, identificar-se-á as características do polo tecnológico de Florianópolis que correspondem àquelas apresentadas na teoria, permitindo classificá-lo, ou não, como um sistema de inovação, apresentando-se algumas considerações finais.

Palavras-chave: Polo Tecnológico. Florianópolis. Sistema de Inovação.

Introdução

Nas últimas décadas, Florianópolis apresentou uma renovação do seu perfil econômico. Sem indústrias importantes, a capital catarinense encontrou no setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) uma atividade econômica que se identificou com o perfil da cidade, respeitou os elementos naturais do município e se tornou um importante componente para o desenvolvimento local.

Atualmente, as empresas de base tecnológica formam uma das atividades organizadas que mais faturam e recolhem Imposto Sobre Serviços (ISS) no município. O setor de tecnologia impulsiona também o crescimento de outros setores da economia, entre eles: a construção civil, para a instalação de novas empresas; turismo, ao atrair eventos de negócios; e serviços, em razão da necessidade por assessorias e consultorias em diferentes áreas.

Entretanto, essa formação não ocorreu por acaso. Pode-se afirmar que a maior razão desse fenômeno é a união de fatores naturais, geográficos e culturais com a ação direta e positiva de diversos agentes que, em conjunto, formam uma estrutura institucional propícia ao desenvolvimento tecnológico e à atividade inovadora empresarial.

Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo identificar as características que permitem conceituar o polo tecnológico de Florianópolis, de acordo com a literatura econômica, como um “Sistema de Inovação”, e a partir disso possibilitar uma apreciação das suas potencialidades dentro de um contexto nacional e internacional. Em outras palavras, busca-se verificar se Florianópolis possui as características necessárias para se consolidar como uma referência nacional e mundial em termos de produção tecnológica.

Clusters Industriais, Arranjos Produtivos Locais, Sistemas Locais ou Regionais de Inovação, Sistemas Nacionais de Inovação, e Hélice Tripla

As pesquisas econômicas tradicionais, focadas principalmente no comportamento de firmas individuais e na forma como elas funcionam internamente, têm cada vez mais dividido espaço com pesquisas direcionadas ao conjunto no qual elas estão inseridas, seja nos sistemas produtivos ou redes de produção e inovação. Os comportamentos das firmas são hoje em dia explicados em grande parte pelo seu ambiente produtivo e institucional e pelas relações de troca, competição e cooperação com outros agentes econômicos, por vezes localizados muito próximos, dentro do marco de interações estratégicas (TORRE; GILLY, 1999).

Marshall (1928) – considerado a referência mais clássica sobre o tema e o ponto inicial nos estudos em termos das economias de aglomeração – enfatiza as vantagens decorrentes da aproximação entre as empresas. Esse benefício dado pela proximidade origina-se na divisão espacial do trabalho e dos efeitos de transbordos (“*spillovers*”) localizados, que são ilustrados pela famosa expressão “os segredos da indústria estão no ar”. A concentração de empresas relacionadas ao mesmo mercado de trabalho acarreta vantagens de produção em larga escala, motivo pelo qual a probabilidade de sucesso para esse grupo de empresas é superior.

Posteriormente, diversos autores trabalharam na tentativa de definir as demais causas para o funcionamento sinérgico desses aglomerados. Em um estudo particular, Papageorgiou e Smith (1983) partiram da hipótese de que indivíduos têm uma propensão fundamental a interagir e buscar contato social, sendo isso considerado uma necessidade básica do ser humano, que não seria automaticamente preenchida pelo mercado. Cada agente se beneficiaria de externalidades positivas produzidas por outros, sendo

que a intensidade de tais externalidades diminuiria com a distância. A existência e as propriedades dessas externalidades encorajam o processo de aglomeração, de modo que os agentes, buscando contatos, tentam se aproximar um dos outros. As empresas e os produtores, por sua vez, tendem a se concentrar espacialmente de forma a se beneficiar das externalidades positivas de proximidade.

Pyke, Becattini e Sengenberger (1990) concordaram com essa teoria das externalidades positivas geradas pela concentração. Para eles, o principal componente dessas externalidades é a presença de recursos humanos localizados, com “*know-how*” especializado, o qual tende a crescer com a aprendizagem sucessiva, criando-se um ambiente propício ao conhecimento. Os autores entendem que a aglomeração de empresas de um mesmo setor dentro de um espaço limitado, possibilita o seu encontro com pessoas dotadas de habilidades específicas, o que seria muito mais dificultoso e dispendioso em outros lugares.

Um ponto defendido por Anselin, Varga e Acs (1997), muito importante quando se fala no fenômeno da inovação e do avanço tecnológico, é o de que as causas para a concentração de empresas não está apenas nas relações industriais, mas também nas relações com a ciência industrial. Em um dos estudos mais tradicionais nessa área, Hagerstrand (1967) defende que a inovação é concentrada essencialmente em zonas onde se encontram, além de unidades de produção, laboratórios públicos de pesquisa e universidades.

Tal explicação é perfeitamente resumida por Feldman (1994), o qual afirma que o conhecimento atravessa corredores com mais facilidade do que continentes e oceanos. Para o autor, esse efeito aumenta a competitividade das empresas concentradas geograficamente.

Clusters Industriais

Cluster industrial é uma concentração de empresas que se comunicam por estarem localizadas em uma mesma região e por possuírem características semelhantes. Além de empresas relacionadas – incluindo, por exemplo, fornecedores de matérias-primas e infraestrutura especializada – os *clusters* incluem outras entidades importantes para a competição (PORTER, 1990). Para Porter (1999), as proximidades geográficas, culturais e institucionais possibilitam acessos e relacionamentos especiais, melhores informações, incentivos poderosos e outras vantagens para a produtividade, pouco comuns em outros arranjos produtivos descentralizados.

Por sua vez, Schmitz (1997) define *cluster* industrial como uma concentração geográfica e setorial de empresas. Segundo o autor, esses aglomerados, por meio da ação conjunta, possibilitam vantagens competitivas e ganhos de eficiência que raramente as empresas poderiam atingir de maneira isolada. Em obra datada de 1995, Schmitz enumera os atributos de um *cluster* industrial moderno, quais sejam: proximidade geográfica; especialização setorial; predominância de pequenas e médias empresas; estreita colaboração entre firmas; competição entre firmas baseada na inovação; identidade sociocultural com confiança; organizações de apoio ativas, para prestação de serviços comuns e atividades financeiras; promoção de governos regionais e municipais.

Arranjos Produtivos Locais

Para Cassiolato e Lastres (2005), arranjos produtivos locais (APLs) são aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais, com foco em um conjunto específico de atividades econômicas e com relações de interdependência, de articulação e de vínculos consistentes. Geralmente envolvem a participação e a interação de empresas e suas variadas formas de representação e

associação. Incluem também diversas outras instituições públicas e privadas voltadas para: formação e capacitação de recursos humanos (como escolas técnicas e universidades); pesquisa, desenvolvimento e engenharia; política, promoção e financiamento.

Esses arranjos produtivos possuem capacidade de promover o desenvolvimento local por meio da inovação e da competitividade. Cassiolato e Lastres (2005) defendem que os arranjos ou sistemas produtivos devem ser compreendidos como sistemas de inovação. Assim, a competitividade está relacionada à capacidade de inovação desses arranjos, sendo a geração de conhecimentos e o aprendizado conjunto ferramentas para a mudança e inovação.

A dimensão territorial é um elemento importante para um APL, pois a proximidade das empresas possibilita o compartilhamento de visões e valores econômicos, bem como vantagens competitivas do produto final. As políticas voltadas para o fortalecimento e para o desenvolvimento dos arranjos e sistemas produtivos locais têm papel imprescindível no desenvolvimento de inovação, econômico e regional (CASSIOLATO; LASTRES; SZAPIRO, 2000).

Sistemas Locais ou Regionais de Inovação

Segundo Doloreux e Hommen (2003), o sistema regional de inovação é caracterizado, de um lado pela cooperação entre as firmas nas atividades de inovação, e de outro, pela atuação de universidades, institutos de pesquisa, organizações de treinamento e agências de transferência de tecnologia, criando e difundindo conhecimento.

Para Cooke (1992) e Cooke *et al.* (1997), a proximidade geográfica entre os atores envolvidos em um sistema local de inovação e a atuação do governo regional determinam as diferenças de desempenho em comparação com outras empresas fora do sistema. Os autores defendem que por meio da atuação dos governos locais é possível construir as bases para a formação de um sistema

local de inovação. Os elementos fundamentais para esse sistema são: universidades; incubadoras; entidades de suporte à inovação; centros de pesquisa; região metropolitana dinamicamente; acadêmicos empreendedores e inovadores; parques de ciências; empresas e *clusters* de empresas.

Castilla *et al.* (2000) definem o sistema local de inovação como um lugar onde há intensa interação de cientistas, engenheiros, empresários e venture capital. Deve haver fundos públicos para pesquisas, capacidade de geração de conhecimento para exploração comercial, garantias de patentes, financiamentos, incubadoras e empresas incubadas, entre outros.

Nesse âmbito, o Estado de Santa Catarina é um dos maiores incentivadores à promoção do desenvolvimento científico e tecnológico, possuindo diversas políticas públicas voltadas à área. A Lei Estadual nº 14.328, de 15 de janeiro de 2008, intitulada de Lei Catarinense de Inovação, além de implementar o Sistema Estadual de CT&I e o seu fortalecimento pela criação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), contempla estímulos específicos à inovação nas instituições científicas e tecnológicas públicas estaduais, à participação do pesquisador público na atividade de inovação, ao inventor independente, ao fortalecimento da inovação nas empresas privadas e à participação dessas empresas na inovação tecnológica de interesse do estado.

Há ainda a Política Catarinense de CT&I (PCCT&I), de responsabilidade da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), a qual consiste no direcionamento estratégico de governo, de instituições de ensino, pesquisa e extensão e de agentes econômicos e sociais para o avanço do conhecimento, o desenvolvimento de novas tecnologias e a concepção, o desenvolvimento e a incorporação de inovações que contribuam para a melhoria da qualidade de vida de todos os habitantes de Santa Catarina, de forma sustentável.

Sistemas Nacionais de Inovação

O termo “sistema de inovação” surgiu nos anos 1980 e repercutiu a partir dos trabalhos de Freeman (1988), Nelson e Winter (1982), Nelson (1993), Porter (1990) e Ludwall (1992). Sistemas Produtivos e Inovativos (SNIs) locais são considerados aqueles arranjos produtivos nos quais a interdependência e os vínculos resultam em interação, cooperação e aprendizagem, possibilitando a geração do incremento e da capacidade inovativa endógena, da competitividade e do desenvolvimento local.

Essa abordagem visa entender a dinâmica de funcionamento dos agentes produtivos a partir da ideia de competitividade fundada na capacidade inovativa das empresas e instituições locais, individuais e coletivas. Está baseada em conceitos que enfatizam significativamente as características locais: aprendizado, interações, competências, complementaridades e governança.

Nelson e Rosenberg (1993) definem o SNI como um grupo de instituições em que as interações determinam a performance inovativa das firmas nacionais. O ponto central nesses sistemas são os atores institucionais, os quais possuem o papel de influenciar a inovação em conjunto.

De acordo com Freeman e Soete (2006), o ambiente nacional pode ter considerável influência para estimular, facilitar, retardar ou impedir as atividades inovativas das firmas. Para eles, com a difusão das chamadas tecnologias genéricas a partir dos anos 1980 (Tecnologia da Informação, Biotecnologia e Tecnologia de Materiais), aspectos sistêmicos da inovação assumiram importância cada vez maior. Apenas o comprometimento de grandes quantidades em recursos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) não é garantia de inovação, difusão e ganhos de produtividade. Fatores qualitativos que afetam os sistemas nacionais devem ser

levados em consideração tanto quanto os indicadores puramente quantitativos¹.

Nesse sentido, Porter (1990) assevera que as vantagens comparativas são criadas e sustentadas por meio de um processo localizado. Diferenças nas estruturas econômicas, valores, cultura, instituições e histórias contribuem profundamente para o sucesso competitivo. A nação possui papel fundamental, por ser a fonte das habilidades e tecnologias por trás da vantagem competitiva.

É importante observar que um sistema nacional de inovação é composto do envolvimento e integração entre três principais agentes: Estado, que é responsável por aplicar e fomentar políticas públicas de Ciência Tecnologia e Informação (CT&I); as universidades e institutos de pesquisa, responsáveis por criar e disseminar o conhecimento, bem como realizar pesquisas; e as empresas, responsáveis pelo investimento no desenvolvimento do conhecimento em produto.

No Brasil, o SNI é relativamente recente e pouco eficiente, quando comparado a sistemas de outros países, desenvolvidos. Não obstante, verifica-se que um esforço do governo nos últimos anos no sentido de fomentar o ambiente produtivo e inovador do País. Exemplo disso é a promulgação da Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, denominada de Lei de Inovação, a qual estabeleceu medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, “[...] com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional do País.” (BRASIL, 2004).

¹ Freeman e Soete (2006) destacam o caso do Japão neste período, em que havia uma forte integração a nível empresarial entre P&D, produção e importação de tecnologias, bem como uma forte ligação entre produtor, fornecedor e consumidor. Havia grande incentivo à inovação tanto para administradores quanto para a força de trabalho, além do que existia uma experiência intensiva com a competição do mercado internacional.

Já em 2005, houve a promulgação da Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005, denominada de Lei do Bem, a qual concedeu um conjunto de incentivos fiscais às atividades de P&D voltadas à inovação em empresas. O último marco legal da política de inovação brasileira foi a implementação do Código Nacional da Ciência, Tecnologia e Inovação (Código de CT&I), criado pela Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, o qual alterou dispositivos da Lei de Inovação, a fim de ampliar as parcerias público-privadas e as relações entre as universidades e centros de pesquisa com o setor produtivo.

A Teoria da Hélice Tríplice

Apresentado por Etzkowitz (1993, 1994), Leydesdorff (2000) e Etzkowitz e Leydesdorff (1996, 1997, 1999), o modelo da hélice tripla tem a finalidade de oferecer um mecanismo analítico capaz de compreender tanto o caráter produtivo local, quanto o nível de inserção das localidades no sistema global de produção. Esse é um modelo organizacional dinâmico baseado na articulação regional de três agentes sociais independentes: as universidades, bem como os centros de pesquisa produtores de conhecimento; as empresas e todo o setor produtivo de base tecnológica; e o governo.

O modelo de hélice tripla pensa a produção de inovação como resultado de um processo contínuo de relacionamentos entre ciência, tecnologia e P&D, ocorrendo de forma articulada localmente entre as universidades, indústrias e governo. Nesse modelo, o papel das universidades pode ser confundido com o das empresas, no caso da criação de incubadoras empresariais e na busca por resultados financeiros em políticas de transferência tecnológica; o papel das empresas pode ser comparado com o das universidades, na medida em que as empresas assumem também a tarefa de criadoras de conhecimento; e o governo pode estabelecer programas de incentivos e metas para universidades e empresas, no sentido de estimular as inovações em ambos os setores.

A dinâmica do modelo tem como base quatro dimensões: a interna, relacionada às transformações internas em cada hélice, como o estabelecimento de uma rede de universidades; a inter-hélices, ligada à influência que uma hélice exerce sobre a outra, como no caso de políticas que estimulem a interação universidade-empresa; a criação de ambientes baseados nas redes trilaterais, com o propósito de gerar novas ideias e vias de desenvolvimento tecnológico, por exemplo, pela criação de polos tecnológicos regionais; e políticas reflexivas de potencialização de transbordamentos e trocas com a sociedade global.

A partir de um relacionamento reflexivo entre os atores, o sistema regional pode começar a se desenvolver como uma rede horizontalmente distribuída, possibilitando a execução de tarefas mais complexas que as executadas pelos atores em sua ação individual. Além disso, a evolução desse sistema permite que os atores envolvidos compreendam as suas funções dentro da rede, sendo que o conhecimento geral dela permite que a falha de alguma das unidades possa gerar no sistema um movimento de reorganização funcional capaz de trocar as partes não adaptadas por outras funcionalmente equivalentes (LEYDESDORFF, 2000).

A História do Polo Tecnológico de Florianópolis e sua Estrutura

De acordo com Xavier (2010), o polo de Florianópolis tem como eixo central do seu sucesso a adoção de um tripé integrador de esforços e parcerias abrangendo agentes públicos e governamentais, conhecimentos e recursos humanos qualificados gerados pelas universidades e centros de ensino e pesquisa, além do fundamental empreendedorismo da iniciativa privada.

A criação e o crescimento do Polo Tecnológico de Florianópolis são resultado de uma ação cooperada entre os governos fede-

ral, estadual e municipal, as universidades e a iniciativa privada. A sua história começa nos anos 1960 com a criação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – juntamente com a Escola de Engenharia Industrial, embrião do Centro Tecnológico da UFSC – e com a implantação de cursos em novas áreas e especialidades no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)² (XAVIER, 2010).

Prossegue Xavier (2010) afirmando que em 1984 foi criada a Fundação CERTI/Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras e em 1986 surgiu a primeira incubadora de base tecnológica do País, hoje conhecida como o Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas (CELTA), assim como foi criada a Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia (ACATE) e o Condomínio Industrial de Informática (CII). No ano de 1993 foi implantado o Parque Tecnológico Alfa, em 1995 foi criada a Fundação de Apoio a Pesquisa de Santa Catarina (FAPESC) e em 1998 foi constituída mais uma incubadora, o MIDI Tecnológico. Em 2000 foi criado o LABelectron, em 2002 surgiu o projeto do Sapiens Parque e em 2009 tem-se a criação do Parque Tecnológico ACATE (ParqTec ACATE).

Estrutura do Polo Tecnológico de Florianópolis

O Quadro 1, a seguir, apresenta a estrutura do Polo Tecnológico de Florianópolis, inserindo as universidades, escolas técnicas, laboratórios tecnológicos, instituições científicas e incubadoras de empresas. Além disso, indica os parques tecnológicos localizados no município.

² É importante lembrar que as origens do IFSC remontam à Escola de Aprendizes Artífices, fundada em 1909.

Quadro 1 – Estrutura do Polo Tecnológico de Florianópolis

UNIVERSIDADES	<ul style="list-style-type: none"> · Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) · Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC) · Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL)
ESCOLAS TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> · Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) · Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) · Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC) <p>Além das escolas citadas acima, diversas outras menores ajudam a formar, todos anos, alunos especializados em áreas ligadas direta e indiretamente ao setor de tecnologia.</p>
LABORATÓRIOS TECNOLÓGICOS E INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS	<ul style="list-style-type: none"> · Centro Tecnológico da UFSC · UNISUL · Fundação CERTI · LABelectron · IFSC · Centro de Tecnologia em Automação e Informática do SENAI
INCUBADORAS DE EMPRESAS	<ul style="list-style-type: none"> · CELTA (uma das pioneiras no Brasil) · MIDI Tecnológico · Incubadora de Empresas de São José · Centro de Inovação e Tecnologia de Biguaçu (CITEB)
ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO PRODUTIVA	<ul style="list-style-type: none"> · Complexo Industrial de Informática – Trindade · Parque Tecnológico Alfa – João Paulo · Sapiens Parque – Canasvieiras · Parque Tecnológico ACATE – Primavera Garden

Fonte: Adaptado de Xavier (2010) e *sites* institucionais

Mercado Financeiro e Fontes de Financiamentos

Duas das principais fontes de investimento para indústrias do setor de tecnologia são *private equity* e *venture capital*. Em outros países do mundo, principalmente nos Estados Unidos, esse setor do mercado financeiro é bastante desenvolvido e maduro, enquanto no Brasil ainda há muito potencial para crescer.

Segundo a Associação Brasileira de Private Equity e Venture Capital (ABVCAP), o capital comprometido em *private equity* e *venture capital* cresceu 58% entre 2010 e 2014 no Brasil, o que demonstra um cenário otimista para o setor. Apesar de a preferência ainda estar na modalidade *private equity*, com 92,1% dos investi-

mentos (com crescimento de 23% em 2013), o *venture capital* no Brasil cresceu 80% em 2012 e 35% em 2013. A ABVCAP estima que se o Brasil alcançasse a relação de investimentos/PIB dos Estados Unidos, o Brasil teria um aumento de 179% em relação ao ano de 2013 nessas modalidades (ABVCAP, 2013).

Em Florianópolis, destaca-se a atuação da Triaxis Capital, uma gestora independente de investimentos especializada em *venture capital*. Seu foco são investimentos de longo prazo em empresas inovadoras de capital fechado e com elevado potencial de retorno. Somente por meio do Criatec I (o qual realiza investimentos em empresas inovadoras com faturamento líquido anual inferior a R\$10 milhões), fundo criado com recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES), são cinco as empresas investidas no sul do País, três delas localizadas no polo de Florianópolis. Os setores alvo do Criatec I são TIC, Agronegócios, Nanotecnologia, Biotecnologia e Novos Materiais (TRIAxis, 2016).

Outro Fundo de Investimento em *venture capital* é a CVentures. O fundo investe em empresas já operacionais com faturamento anual máximo de R\$16 milhões. Seus setores alvo são TIC, negócios digitais, ciências da vida e tecnologias limpas (CVENTURES, 2016).

Uma terceira opção de fundo *venture capital* é o Fundo Santa Catarina, gerenciado pela BZPlan. Esse fundo é destinado a realizar investimentos diretos em pequenas empresas inovadoras. Os investimentos iniciais foram de R\$ 12 milhões para empresas de Santa Catarina. Os segmentos preferidos pelo fundo são TIC, Biotecnologia e Nanotecnologia (BZPLAN, 2016).

Com uma abrangência maior, uma fonte importante de financiamento para as empresas de tecnologia do polo de Florianópolis é a FINEP (em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia), com linhas específicas para empresas inovadoras, reembolsáveis e não reembolsáveis (subvenção econômica), assim como *venture capital* (FINEP, 2016).

Destaca-se também a atuação da FAPESC, com recursos destinados à formação de profissionais (por meio de bolsas de estudos), eventos no ramo de tecnologia e inovação e financiamentos a empresas de tecnologia, inclusive com recursos não reembolsáveis, ou subvenção econômica (FAPESC, 2016).

Muitos desses recursos acabam vindo indiretamente dos bancos de desenvolvimento, como o BADESC, BRDE e BNDES. Entretanto, existe também uma grande oferta de recursos captados diretamente com esses bancos, com linhas específicas para empresas de tecnologia, como a linha MPME Inovadora, lançada pelo BRDE em agosto de 2014.

Caracterizando o Polo Industrial de Florianópolis como um Sistema de Inovação

Florianópolis esconde muitos segredos. Há muito mais que belas praias, paisagens exuberantes e cartões postais. A capital do Estado de Santa Catarina é também a capital de uma indústria de sucesso, e foi considerada em 2015 como a capital mais inovadora do Brasil, conforme dados levantados pelo Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC).

Destaca-se que, em 8 das 12 edições do Prêmio FINEP de Inovação Tecnológica, pelo menos uma empresa ou instituto de pesquisa do Polo Tecnológico de Florianópolis foi vencedor nacional ou regional da premiação em alguma das categorias, totalizando 20 conquistas. Ainda, em 7 das 13 edições do Prêmio Nacional de Empreendedorismo Inovador da ANPROTEC, empresas e incubadoras do Polo de Florianópolis foram vencedoras, totalizando 10 conquistas.

Sem chaminés e com impactos ambientais mínimos, empresas de tecnologia encontram em Florianópolis um ambiente pro-

pício para o seu funcionamento. Tudo começa nas universidades, as quais possuem laboratórios dotados de equipamentos de ponta, e a dispensa do diploma para a participação em pesquisas e em desenvolvimento de novas tecnologias e produtos, atraindo jovens de diversas partes do estado e do País. Projetos muitas vezes financiados por empresas gerenciadas por ex-alunos, das universidades envolvidas, os quais encontram a oportunidade de colocar em prática suas ideias e projetos nas incubadoras de empresas e nas linhas de financiamento direcionadas ao fomento da inovação.

Com suas limitações geográficas e ambientais, pouco a pouco a cidade de Florianópolis encontrou a sua vocação na indústria limpa de tecnologia. Universidades e cursos técnicos foram formados. A impossibilidade das indústrias de transformação pesada em estabelecerem-se na cidade ensejou a organização de uma estrutura institucional dotada de incubadoras de empresas e parques tecnológicos que possibilitam a especialização em uma área ainda pouco desenvolvida nos âmbitos estadual e nacional. Não demorou muito para os governos estadual e municipal tornarem-se parceiros nessa iniciativa, completando um conjunto institucional propício para o desenvolvimento do setor.

A circulação de recursos humanos entre universidades, empresas, estado e instituições de suporte confere a dinâmica necessária para a inovação e o sucesso da economia local. Por sua vez, a estrutura de turismo, a construção civil, assim como os serviços (principal atividade econômica) e a qualidade de vida proporcionadas pela cidade, fazem de Florianópolis um destino muito competitivo em relação a outros polos do Brasil e do mundo. Exemplo disso é a recente notícia de que a sede da empresa Peixe Urbano foi transferida do Rio de Janeiro para Florianópolis, sendo “[...] um dos principais motivos para a mudança é a consolidação da capital catarinense como polo tecnológico no País”, conforme publicado pelo Jornal Notícias do Dia (2017).

Outro diferencial específico apresentado pelo Polo Tecnológico de Florianópolis é a sua localização central em um estado muito rico e diversificado, como Santa Catarina, que mesmo com uma população reduzida se comparado com outros locais do País, apresenta diversas regiões altamente especializadas em setores econômicos que demandam, direta ou indiretamente, tecnologia.

Além da Lei Catarinense de Inovação, foi promulgada a Lei Municipal Complementar nº 432, de 7 de maio, que dispôs sobre sistemas, mecanismos e incentivos à atividade tecnológica e inovativa, visando ao desenvolvimento sustentável do Município de Florianópolis. Recentemente, entrou em vigor o Decreto nº 17.097, de 21 de janeiro de 2017, o qual regulamenta a referida Lei Complementar e constitui o Sistema Municipal de Inovação (SMI); o Conselho Municipal de Inovação (CMI); o Fundo Municipal da Inovação (FMI); o Programa de Incentivo à Inovação (PII); a Rede de Promoção da Inovação (RPI); o Plano de Sustentabilidade do Executivo Municipal; e o Plano de Inovação do Executivo Municipal.

Segundo o artigo 2º, inciso XV, o SMI é

[...] instituído para viabilizar a articulação estratégica das atividades dos diversos organismos públicos e privados que atuam direta ou indiretamente no desenvolvimento de Inovação em prol da municipalidade; a estruturação de ações mobilizadoras do desenvolvimento econômico, social e ambiental do Município; o incremento das interações entre seus membros, visando ampliar a sinergia das atividades de desenvolvimento da inovação; e a construção de canais e instrumentos qualificados de apoio à inovação para o desenvolvimento sustentável e para a transição à economia verde, através do credenciamento de unidades de promoção e serviços de apoio às empresas de base tecnológica ou inovadoras, nos termos da Lei Complementar nº 432, de 2012. (MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS, 2017).

Ainda segundo o Decreto 17097/2017, em seu artigo 6, o SMI de Florianópolis é composto pelos seguintes atores: o CMI e seus membros; a Prefeitura Municipal de Florianópolis por meio da Secretaria Municipal de Turismo, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico; a Câmara Municipal de Vereadores de Florianópolis por meio de sua Comissão Permanente de Ciência, Tecnologia, Inovação e Informática; as instituições de ensino superior, tecnológico e profissionalizantes estabelecidas no município; as associações, entidades representativas de categoria econômica ou profissional, agentes de fomento, instituições públicas e privadas, que atuem em prol da ciência, tecnologia e inovação domiciliadas no município de Florianópolis; os parques tecnológicos e de inovação e as incubadoras de empresas inovadoras de Florianópolis; as empresas inovadoras com sede no município de Florianópolis, indicadas por suas respectivas entidades empresariais; entre outros

É difícil identificar até que ponto, ou em que medida, a conformação econômica de Florianópolis foi resultado de ações positivas da sociedade ou de um desenvolvimento natural da cidade. Entretanto, pode-se reconhecer que hoje esse desenvolvimento é inevitável e acontece de forma inercial, aproveitando-se da estrutura que se estabeleceu em poucas décadas. Portanto, é possível afirmar que a capital de Santa Catarina possui todas as principais características de um “Arranjo Produtivo Local” ou “Sistema de Inovação”, nos termos definidos pela teoria econômica. Todos os componentes e as dinâmicas do modelo de hélice triplíce estão presentes, com a participação das universidades, do governo e das empresas, os quais cumprem seus papéis específicos e interagem entre si de forma a potencializar as externalidades positivas da aglomeração produtiva e de formação de conhecimento.

Considerações Finais

O Polo Tecnológico de Florianópolis tem um futuro promissor. Em processo de constante expansão, a estrutura atual possui todas as características que permitem classificá-lo como um sistema de inovação completo. As universidades e cursos técnicos oferecem ensino de qualidade específico tanto para as áreas diretamente relacionadas à indústria de alta tecnologia quanto às outras áreas acessórias que possibilitem um ambiente propício a essas atividades. A concentração de empresas, com o auxílio dos parques tecnológicos e incubadoras empresariais, permite os transbordar de conhecimentos característicos de um sistema de inovação, nos quais as externalidades positivas possibilitam o aumento da produtividade e a alta competitividade das empresas localizadas no município. A oferta em expansão de fontes de financiamento, assim como de associações e fundações de apoio à pesquisa e inovação completam o conjunto institucional que é a base para o “capital social” que dá suporte ao ambiente inovador de Florianópolis.

A maturação de projetos em andamento e a melhoria da infraestrutura serão responsáveis por destacar ainda mais Florianópolis nos próximos anos, atraindo mais investidores e empresários para a cidade. Caso os desafios decorrentes da expansão urbana e populacional (mobilidade urbana, violência, saneamento básico e moradia) sejam enfrentados com eficiência, a evolução natural do aglomerado produtivo e o desenvolvimento econômico do Estado de Santa Catarina colocarão definitivamente Florianópolis no mapa mundial dos centros de produção de tecnologia de ponta.

Referências

- ABVCAP (Org.). **Consolidação de dados da indústria de private equity e venture capital no Brasil**. Rio de Janeiro: Kpmg, 2013. Disponível em: <<http://www.abvcap.com.br/Download/Estudos/2716.pdf>>. Acesso em: 31 jan. 2017.
- ANSELIN, Luc. VARGA, Attila; ACS, Zoltan. Local Geographic Spillovers Between University Research and High Technology Innovations. **Journal of Urban Economics**, [S. l.], v. 42, p. 422–448, 1997.
- ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE TECNOLOGIA (ACATE). **Portal virtual**. Disponível em: <<http://www.acate.com.br/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES (ANPROTEC). **Portal virtual**. Disponível em: <<http://www.anprotec.org.br/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**. 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- _____. **Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005**. 2005. Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação (REPESES), o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras (RECAP) e o Programa de Inclusão Digital [...] e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11196.htm>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- _____. **Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016**. 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004 [...] Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113243.htm>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- BZPLAN. Disponível em: <<http://www.bzplan.bz/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena M. M. **Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais**. Rio de Janeiro: SEBRAE, 2005
- CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena M. M.; SZAPIRO, Marina. **Arranjos e sistemas produtivos locais e proposições de políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico**. Rio de Janeiro, 2000. Nota Técnica 7. Disponível em: <<http://www.ie.ufrj.br/redesist/P2/textos/NT27.PDF>>. Acesso em: 5 jun. 2017.

CASTILLA, *et al.* Social Networks in Silicon Valley. *In:* LEE, Chon-Moon. *et al.* **The Silicon Valley Edge**. A habitat for innovation and entrepreneurship. Stanford: Stanford University Press, 2000, p. 218–247.

CENTROS DE REFERÊNCIA EM TECNOLOGIAS INOVADORAS (CERTI). **Portal virtual**. Disponível em: <<http://www.certi.org.br/pt/acerti-historico>>. Acesso em: 15 dez. 2016.

COOKE, Philip. Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe. **Geoforum**, [S. l.], v. 23, p. 365–382, 1992.

COOKE, Philip. *et al.* Business processes in regional innovation systems in the European Union. *In:* EU-TSER WORKSHOP ON GLOBALIZATION AND THE LEARNING ECONOMY: implications for technology policy, 1997, Brussels, **Anais...** Brussels: [s. n], 1997.

CVENTURES. **Portal virtual**. [2017]. Disponível em: <<http://www.cventures.com.br/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.

DOLOREUX, David; HOMMEN, Leif. Is the Regional Innovation System Concept at the End of Its Life Cycle. *In:* INNOVATION IN EUROPE: DYNAMICS, INSTITUTIONS AND VALUES, 2003, Dinamarca. **Anais...** Dinamarca: Roskilde University, 2003.

ESTADO DE SANTA CATARINA. **Lei nº 14.328, de 15 de janeiro de 2008**. 2008. Dispõe sobre incentivos à pesquisa científica e tecnológica e à inovação no ambiente produtivo no Estado de Santa Catarina e adota outras providências. Disponível em: <<http://200.192.66.20/ALESC/PesquisaDocumentos.asp>>. Acesso em: 15 dez. 2016.

ETZKOWITZ, Henry. **The Triple Helix**: a north american innovation environment. Vancouver: British Columbia, 1993.

_____. Academic-Industry Relations: a sociological paradigm for economic Development. *In:* LEYDESDORFF, L; BESSELAAR, P. V. D. **Evolutionary economics and Chaos Theory**: new directions in technology studies. London: Pinter. 1994, p. 139–151.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. A triple helix of academic-industry-government relations: development models beyond capitalism versus socialism. **Current Science**, [S. l.], v. 70, p. 6903, 1996.

_____. **Universities and the global knowledge economy**: a triple helix of university-industry-government relations. London: Pinter, 1997

- _____. University-Industry-Government Relations: a triple helix. **Journal of Technology Transfer**, [S. l.], v. 24, n. 2-3, 1999
- FELDMAN, Mariann. **The geography of innovation**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1994.
- FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). **Portal virtual**. [2016]. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- FREEMAN, Christopher. Japan: a new national system of innovation? *In*: DOSI, G. *et al.* **Technical change and economic theory**. Londres: Printer, 1988.
- FREEMAN, Christopher; SOETE, Luc. **A economia da inovação industrial**. São Paulo: Unicamp, 2006.
- HÄGERSTRAND Torsten. **Innovation diffusion as a spatial process**. Chicago: University of Chicago Press, 1967.
- LEYDESDORFF, Loet. A Triple Helix of University-Industry-Government Relations. **The Journal of Science and Health Policy**, Amsterdam, v. 1, 2000.
- LUNDEVALL, Bengt-Ake. **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter Publishers, 1992.
- MARSHALL Alfred. **Princípios de economia**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS. **Decreto Municipal nº 17.097, de 27 de janeiro de 2017**. 2017. Regulamenta a Lei Complementar nº 432, de 2012, que dispõe sobre sistemas, mecanismos e incentivos à atividade tecnológica e inovativa, visando o desenvolvimento sustentável do Município de Florianópolis e estabelece outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/>>. Acesso em: 31 jan. 2017.
- _____. **Lei Complementar nº 432, de 7 de março de 2012**. 2012. Dispõe sobre sistemas, mecanismos e incentivos à atividade tecnológica e inovativa, visando o desenvolvimento sustentável do Município de Florianópolis. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/>>. Acesso em: 31 jan. 2017.
- NELSON, Richard R. **National innovation systems: a comparative analysis**. New York: Oxford University Press, 1993.
- NELSON, Richard R.; ROSENBERG, Nathan. Technical Innovation and National Systems. *In*: NELSON R. R. **National innovation systems: a comparative analysis**. Oxford: Oxford University Press, 1993.
- NELSON, Richard R.; WINTER, Sidney G. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press, 1982.

NOTÍCIAS DO DIA. **Peixe Urbano pretende gerar 400 vagas de trabalho em Florianópolis em quatro anos.** Florianópolis. 2017. Disponível em: <<http://ndonline.com.br/florianopolis/noticias/peixe-urbano-pretende-gerar-400-vagas-de-trabalho-em-florianopolis-em-quatro-anos>>. Acesso em: 31 jan. 2017.

PAPAGEORGIOU, Yorgo; SMITH, Terrence. agglomeration as local instability of spatially uniform steady-states. **Econometrica**, [S. l.], v. 51, p. 1109–1119, 1983.

PESQUISA DE INOVAÇÃO (PINTEC). **Portal virtual.** Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

POLÍTICA CATARINENSE DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (FAPESC). 2010. Disponível em: <http://www.fapesc.sc.gov.br/wp-content/uploads/2015/09/politica_catarinense.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2016.

PORTER, Michael E. **The competitive advantage of nations.** New York: The Free Press, 1990.

_____. Cluster e Competitividade. **H. S. M. Management**, São Paulo, v. 3, n. 15, p. 100–110, 1999.

PYKE, Frank, BECATTINI, Giacomo; SENGENBERGER, Werner. **Industrial districts and inter-firm cooperation in Italy.** Genève: International Institute for Labour Studies. 1990

SCHMITZ, Hubert. Collective efficiency: growth path for small-scale industry. **The Journal of Development Studies**, [S. l.], v. 31, n. 4, p. 529–566, 1995.

_____. Collective efficiency and increasing returns. **Cambridge Journal of Economics**, [S. l.], n. 23, p. 465–483, 1999. Disponível em: <goo.gl/jqXZiJ>. Acesso em: 5 jun. 2017.

SECRETARIA MUNICIPAL DA RECEITA DE FLORIANÓPOLIS (SMRF). **Portal virtual.** 2015. Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

TORRE, André; GILLY, Jean-Pierre. On the analytical dimension of Proximity Dynamics. **Regional Studies**, [S. l.], v. 34, n. 2, p. 169–180, 1999.

TRIAXIS. **Portal virtual.** 2016. Disponível em: <<http://trixiscapital.com/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.

XAVIER, Mário. **Polo Tecnológico de Florianópolis: origens e desenvolvimento.** Florianópolis: Insular, 2010.

Direito de Propriedade Intelectual: fator estratégico de gestão da inovação para universidades comunitárias

Cristiani Fontanela

Professora e coordenadora do Núcleo de Inovação e Transferência Tecnológica, da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ). Doutora e mestre em Direito, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Propriedade Intelectual, Transferência de Tecnologia e Inovação da UFSC e do Grupo Direitos Humanos e Cidadania da UNOCHAPECÓ.
E-mail: cristianifontanela@unochapeco.edu.br

Ana Carolina Pires Machado

Acadêmica do Curso de Direito, pela UNOCHAPECÓ. Bolsista de Iniciação Científica.
E-mail: ana.machado@unochapeco.edu.br

Resumo

O conhecimento tornou-se vital para as organizações, e na economia baseada no conhecimento, a pesquisa, o desenvolvimento, a inovação e a gestão adequada dos ativos intangíveis são fundamentais para assegurar a competitividade das instituições, sobretudo, universidades. No Brasil, além das universidades públicas e das privadas existem as universidades comunitárias, instituições sem fins lucrativos, criadas pela sociedade civil e pelo poder público local, com foco no desenvolvimento regional sustentável. As universidades comunitárias, com suas diversas especialidades, possuem papel singular na intensificação da inovação, nesse sentido, destaca-se a importância da proteção dos direitos de Propriedade Intelectual decorrentes das pesquisas realizadas nessas instituições, que, diante dos desafios apresentados pela sociedade do conhecimento, devem estruturar ambientes responsáveis pela gestão da inovação, integrados com setor empresarial, acompanhando assim, o ritmo acelerado dos avanços da ciência e tecnologia, dando a resposta esperada pela sociedade na economia globalizada. Este artigo tem como objetivo demonstrar a importância da gestão da inovação nas universidades comunitárias, especialmente no que se refere à proteção dos direitos de Propriedade Intelectual e está organizado da seguinte forma: inicialmente são abordados importantes aspectos da sociedade do conhecimento, seguida pela análise do papel das universidades comunitárias. Depois, é destacada a importância da gestão da inovação nas universidades comunitárias, em especial o zelo pela proteção dos direitos de propriedade intelectual, no contexto da sociedade conhecimento. Com a adoção da pesquisa exploratória e descritiva, buscou-se explicitar e descrever as principais características das universidades comunitárias e a importância da gestão da inovação. A metodologia utilizada neste artigo adota a abordagem qualitativa, com enfoque dedutivo na análise das informações. Quanto às fontes, trata-se de pesquisa bibliográfica secundária com base em material já publicado em livros, periódicos, dissertações, teses e outras referências, além

de pesquisa documental, dados estatísticos disponibilizados em estudos governamentais ou privados, dentre outros documentos públicos ou privados sobre o tema, que permitiram compreender a importância da gestão dos direitos de propriedade intelectual como fator estratégico para as universidades comunitárias brasileiras assegurarem a devida titularidade e exclusividade dos ativos intangíveis e contribuírem para o desenvolvimento científico e tecnológico das regiões em que estão inseridas.

Palavras-chave: Propriedade Intelectual. Gestão da inovação. Universidades comunitárias.

Introdução

A sociedade contemporânea se caracteriza pelos constantes avanços científicos e tecnológicos, e nesse contexto, nas últimas décadas, o conhecimento passou a ser um diferencial importante para as empresas e universidades. O conhecimento tornou-se vital para as organizações, e na economia baseada no conhecimento a inovação desempenha um papel central.

No Brasil, além das universidades privadas, com fins lucrativos e das públicas, mantidas e geridas pelo Estado, existem as universidades comunitárias, instituições sem fins lucrativos, criadas pela sociedade civil e pelo poder público local. As universidades comunitárias brasileiras surgiram a partir da segunda metade século XX, propondo um novo modelo, distinto do estatal e privado, em prol da educação superior de excelência, preocupada com o desenvolvimento regional.

As universidades comunitárias, com suas diversas especialidades, possuem papel singular na intensificação da inovação, nesse sentido, destaca-se a importância da proteção dos direitos de propriedade intelectual decorrentes das pesquisas realizadas nessas instituições, que nos últimos anos passaram a investir fortemente nessa área, gerando inovações e desenvolvimento das regiões em que estão inseridas.

As universidades empreendedoras, diante dos desafios apresentados pela sociedade do conhecimento, devem estruturar ambientes de inovação, integrados com setor empresarial, para acom-

panhar o ritmo acelerado dos avanços da ciência e tecnologia, dando a resposta esperada pela sociedade na economia globalizada. Nesse sentido, os parques científicos e tecnológicos vinculados às universidades são importantes ambientes de inovação.

Este artigo tem como objetivo demonstrar a importância da gestão da inovação nas universidades comunitárias, especialmente no que se refere à proteção dos direitos de propriedade intelectual.

Sociedade do Conhecimento

Para Drucker (1993) e Toffler (1980), o conhecimento é muito mais que um recurso, é o que torna singular a nova sociedade. Nesse mesmo sentido, para Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento é a fonte de poder de mais alta qualidade e a chave para a futura mudança de poder.

A sociedade e a economia passaram por grandes mudanças nos últimos séculos. Toffler (1980), ao apresentar as grandes mudanças sociais e econômicas da humanidade utiliza a metáfora das ondas. A *primeira onda* é caracterizada pela revolução agrícola que proporcionou o surgimento das grandes sociedades agrícolas. A *segunda onda*, iniciada no século XVII, caracteriza-se pela Revolução Industrial, que modificou as relações eminentemente agrícolas. Para Tigre (2014), a Revolução Industrial, caracteriza-se pela substituição do esforço humano pelas máquinas, pela implementação de novas fontes de energia inanimadas, e pelo uso de matérias-primas novas e muitos mais abundantes, que não eram produtos da ciência, mas de observações, especulações e experimentação prática (TIGRE, 2014). Para o autor, as inovações introduzidas dos séculos XVIII ao XIX ofereceram uma oportunidade ímpar para o capitalismo que, por sua vez, estimulou o desenvolvimento tecnológico por meio do investimento produtivo.

A Revolução Industrial conduziu a sociedade à *terceira onda*, caracterizada pela Revolução Tecnológica, que criou profundas modificações e inovações (TOFFLER, 1980). Nesse sentido, há um consenso de que está sendo abandonada a maneira industrial de ver o mundo, partindo do paradigma industrial e chegando ao paradigma do conhecimento, vivendo-se assim, a economia do conhecimento (SVEIBY, 1998).

A sociedade pós-industrial voltou-se para a geração de serviços, produção e transmissão de informações, buscando a informatização global. O impacto sobre a ciência se revela considerável e os resultados são perceptíveis na vida social. Carvalho e Kaniski (2000) destacam alguns como a quantidade de trabalhadores envolvidos na produção, o número de horas trabalhadas para a criação de determinados produtos, e o uso de matérias-primas como recurso estratégico.

O avanço da participação do conhecimento na geração de riqueza para as organizações, regiões e países fica evidente a partir da última década do século XX, que teve uma crescente redução dos custos e da facilidade de obtenção da informação (CAVALCANTI, GOMES, 2001). O aumento da comunicação entre os povos, com a difusão de novas tecnologias e com a mudança da base econômica gerou uma sociedade em que a criatividade e o trabalho intelectual tornaram-se mais importantes que a execução de tarefas, a denominada sociedade do conhecimento.

Nessa nova realidade, a evolução tecnológica aproximou as pessoas. A rede mundial de informação, que tem como fator potencializador as novas tecnologias, proporcionou a democratização das aprendizagens, um maior e mais rápido acesso e compartilhamento de conhecimento. A tecnologia passou a participar da maioria das atividades desenvolvidas pela humanidade ao longo do seu desenvolvimento, e o conhecimento destaca-se na sociedade como fator essencial do processo de produção e geração de riqueza.

As atividades, cada vez mais associadas às redes digitais tornaram-se essenciais na sociedade moderna. O desenvolvimento do *hardware*, do *software* e das redes incrementaram a evolução dos meios de comunicação criando as novas tecnologias da informação.

Tigre (1999) ressalta que as tecnologias da informação estão promovendo uma grande mudança nas formas de organização da produção, contribuindo para o aumento da produtividade e da competitividade das empresas. Passos (1999) destaca que tal aumento depende sistemicamente da *performance* dos demais agentes como as empresas, os organismos públicos, os organismos não governamentais e dos cidadãos, cujas mobilizações de bases de dados genéricos também são essenciais para o desempenho conjunto da sociedade.

A economia baseada no conhecimento não se limita apenas a tecnologia da informação e a Internet, mas também a novas fontes de vantagens competitivas como a capacidade de inovar e criar produtos e explorar novos mercados, aplicando-se a todas as indústrias (CAVALCANTI; GOMES, 2001).

O deslocamento do eixo da riqueza para setores cujos produtos, processos e serviços são intensivos em tecnologia e conhecimento torna até mesmo as indústrias de base instituições que buscam transformar informações em conhecimento e conhecimento em decisões de negócio.

A competitividade sempre esteve vinculada a fatores clássicos de produção como terra, capital e trabalho. Na nova era da economia o conhecimento se torna um fator relevante de produção e não se vincula apenas aos bens tangíveis, mas também aos intangíveis que não possuem restrições físicas e podem ser multiplicados sem praticamente nenhum custo adicional (CAVALCANTI; GOMES, 2001), contudo, é importante esclarecer que os bens intangíveis devem ser objeto de proteção jurídica, de modo a resguardar sua titularidade e exclusividade, como será abordado neste trabalho.

O profundo impacto da tecnologia na economia do País requer uma eficiente exploração dos espaços criados para um possível destaque em âmbito mundial. O alcance desses objetivos anda junto com o estímulo ao empreendedorismo e a criação de uma política industrial sólida, que incentive a produção e a proteção intelectual, diminuindo assim, a dependência tecnológica do País.

A definição de uma política industrial para a inserção competitiva do Brasil na sociedade do conhecimento, necessita da implementação de políticas de estímulo à interação entre diferentes atores do sistema nacional de inovação, governo, empresários e instituições de pesquisa (CAVALCANTI; GOMES, 2001).

As políticas públicas brasileiras criadas nos últimos anos retratam a preocupação do Brasil na promoção da inovação e estímulo na interação entre Estado, setor produtivo e instituições de ciência e tecnologia. Pode-se citar como exemplo a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, conhecida por Lei da Inovação e o novo marco legal de ciência, tecnologia e inovação do Brasil, representado Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016.

Nesse sentido, resta evidente a importância da consolidação da interação entre os agentes da tríplice hélice no Brasil para a promoção de uma verdadeira sociedade do conhecimento. Para tanto, será apresentado o papel das universidades comunitárias nesse importante processo de desenvolvimento científico e tecnológico do País.

As Universidades Comunitárias na Sociedade do Conhecimento

Não restam dúvidas de que as universidades são fundamentais na promoção e disseminação do conhecimento. O modelo de universidade comunitária, presente principalmente na região Sul do Brasil, vem crescendo e se destacando nos últimos anos.

As zonas de colonização propiciaram uma experiência de organização comunitária singular, propriamente em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul. A chegada dos imigrantes europeus no século XIX, emanados de um forte associativismo e comunitarismo, gerou um expressivo estoque de capital social originado as inúmeras organizações, dentre elas as universidades comunitárias (SCHMIDT, 2010).

O surgimento dessa nova forma de instituição constitui-se de um modelo próprio de educação superior fruto da carência educacional face à incapacidade do Estado em prover solução para tal necessidade (SCHMIDT; CAMPIS, 2009).

O seu perfil básico constitui-se de um caráter público, social e comunitário, distinguindo-se das estatais e das particulares muito mais pelo seu projeto político pedagógico do que pelo seu estatuto jurídico. Em relação a isso, o termo comunitário pode ser utilizado levando-se em consideração tanto a natureza jurídica da fundação ou associação, quanto à iniciativa organizacional que inspira a missão da universidade (PINTO, 2009). E desse modo, a universidade assume uma categoria importante no debate político atual face ao esgotamento dos modelos estatista e privatista de organização (SCHMIDT, 2010).

Nessa realidade, as universidades comunitárias paulatinamente buscaram melhorar sua infraestrutura, contratando pessoal qualificado, aumentando a remuneração dos professores e aprimorando os materiais didáticos para continuar no mercado, desenvolvendo uma educação de qualidade vinculada à inovação (SCHMIDT, 2010).

São várias instituições sob essa denominação, atualmente regulamentadas pela Lei nº 12.881, de 12 de novembro de 2013. A Associação Brasileira das Universidades Comunitárias (ABRUC) reúne 66 Instituições Comunitárias de Ensino Superior (ICES). A ABRUC foi fundada em 26 de julho de 1995 com a finalidade de

promover o desenvolvimento e a integração das instituições que a compõe. A associação fomenta o relacionamento com outras entidades e representa seus membros em assuntos de interesse comum (ABRUC, 2016).

A Lei 12.881/2013 dispõe sobre a definição, qualificação, prerrogativas e finalidades das ICES, que até então, não possuíam uma regulação específica. Segundo a lei, as universidades comunitárias devem ser constituídas na forma de associações ou fundações, com personalidade jurídica de direito privado e patrimônio pertencente a entidades da sociedade civil e/ou ao poder público.

A outorga da sua qualificação é um ato vinculado ao cumprimento de vários requisitos, como: 1) a transparências; 2) a não distribuição de seu patrimônio ou de suas rendas a qualquer título; 3) a destinação, em caso de extinção, a uma instituição pública ou congênera; 4) a escrituração de suas receitas e despesas revestida de formalidade; 5) a aplicação integral de seus recursos no País na manutenção dos seus objetivos institucionais; além de 5) prever no seu estatuto o que está delimitado no artigo 3º.

As universidades comunitárias, com a missão de desenvolver a região em que estão inseridas, aproximam-se muito da comunidade, incluindo outras instituições e o setor produtivo, possibilitando um maior relacionamento da sociedade com a academia. Tal relação é muito importante para o desenvolvimento da ciência, tecnologia, inovação, e, conseqüentemente, da economia nacional.

Nesse sentido, destaca Aguiar (2013):

A aproximação entre o mundo empresarial e o acadêmico pode ser fundamental para a inovação e o desenvolvimento tecnológico do País, e a importância em inovar e gerar novos conhecimentos e tecnologias vem crescendo e mudando a relação entre esses dois núcleos nas últimas décadas. E as principais universidades não estão mais apenas empenhadas em produzir conhecimento e formar profissionais, mas também em contribuir com o desenvolvimento e econômico no País.

Nesse contexto, é de fundamental importância o papel que as universidades podem desempenhar no desenvolvimento regional (seja por meio das atividades de ensino, como por meio das atividades de pesquisa e extensão), atuando na diminuição das disparidades econômicas e sociais existentes (FROTA JUNIOR, 2004).

E dentre as várias possibilidades de uma região desenvolver-se economicamente com a presença de uma universidade, destaca-se a formação continuada de recursos humanos qualificados para o setor produtivo regional. No entanto, não é a forma, pelo menos, não mais na última metade do século XX. Atualmente contam, cada vez mais, a produção e a transferência de conhecimento. Em diversos países, inclusive no Brasil, as universidades vêm ampliando sua presença mediante a geração de conhecimento para a economia regional e, tornando-se atores essenciais na sustentabilidade dos respectivos processos de acumulação (THEIS; MENE-GHEL; BAGGATOLLI, 2004).

A partir deste ponto a prioridade se desloca ao conhecimento técnico adequado à capacidade de gestão tecnológica para alinhar a formação produzida pela academia com as necessidades do mundo real (GIUGLIANI *et al.*, 2006).

Assim, as universidades comunitárias devem também primar para que as pesquisas realizadas pela instituição estejam em consonância com as necessidades sociais do setor produtivo, possibilitando que saiam da academia e cheguem ao mercado para serem aplicadas.

Além disso, o resultado das pesquisas, quando presentes os requisitos legais, deverá ser objeto de proteção, pelo regime jurídico de Propriedade Intelectual, garantindo assim, que tanto a universidade, quanto os acadêmicos tenham um título que lhes garanta a titularidade e exclusividade de exploração do objeto protegido, incentivando-os à promoção da ciência, tecnologia e inovação.

Para tanto, é fundamental que as universidades comunitárias incorporem, às suas estruturas, ambientes especializados em gestão da inovação, responsáveis pela proteção dos ativos intangíveis, com a finalidade de garantir a titularidade das pesquisas desenvolvidas. Afinal, na sociedade do conhecimento, os fatores clássicos de produção ficam em segundo plano, e as atividades que agregam maior valor serão as geradas pela inovação, principalmente por aqueles que utilizarem o conhecimento agregado nos produtos e serviços.

Gestão da Inovação nas Universidades Comunitárias: importância da proteção dos direitos de Propriedade Intelectual

No ambiente acadêmico em que pesquisas e avanços tecnológicos e científicos são desenvolvidos de forma crescente, a gestão adequada dos ativos intangíveis se torna fundamental para melhor aproveitá-los.

Para Pimentel (2012), em conjunto com a política de inovação, é necessário gerar uma nova cultura, pois capital intelectual se garante pela propriedade. É fundamental incluir a Propriedade Intelectual entre os ativos intangíveis das organizações.

Nesse sentido, Barbosa (2010), afirma que o desenvolvimento da economia industrial e o processo informacional demandou uma nova forma de proteção da propriedade resultante de uma espécie exclusiva de reprodução ou emprego de um produto (ou serviço), denominada Propriedade Intelectual.

A Propriedade Intelectual vem demonstrando, ao longo dos anos, ser um importante mecanismo para o fomento da inovação e competitividade dos países. Na sua origem aplicava-se mais restritamente aos direitos autorais, entretanto, com a criação da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), o conteúdo

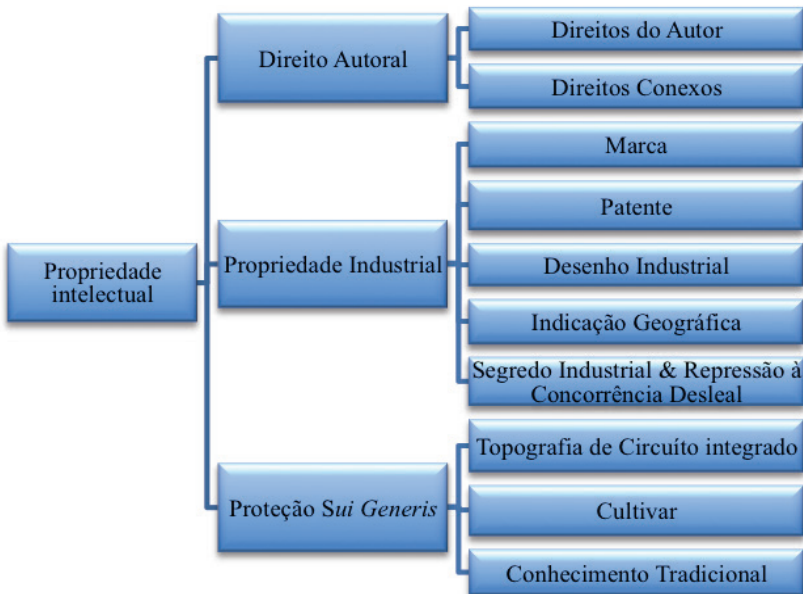
ganhou força internacionalmente e passou a compreender o campo da Propriedade Industrial, dos direitos autorais e outros direitos sobre bens imateriais de vários gêneros (BARBOSA, 2010).

Para Pimentel (2012, p. 156):

Os direitos da Propriedade Intelectual tem por objetivo os elementos diferenciadores, como a novidade, originalidade e distinguibilidade: a “novidade” diferencia quanto ao tempo; a “originalidade” diferencia quanto ao autor e a “distinguibilidade” quanto ao objeto.

Com a vasta abrangência que passaram a ter, os direitos de propriedade intelectual permitiram aos inventores inúmeras formas de garantir a segurança dos bens criados, conhecendo e controlando tanto a produção, por meio das patentes, quanto à distribuição, por meio das marcas. Esse sistema divide-se em ramos de proteções, como demonstra a Figura 1.

Figura 1 – Ramos de Proteção dos Direitos de Propriedade Intelectual



Fonte: CNI (2010, p. 18)

A aquisição de produtos protegidos pela Propriedade Intelectual gera renda e parte do pagamento torna-se título de recompensa àquele que dispendeu o esforço necessário para o desenvolvimento da inovação. Nesse sistema, o titular da propriedade é livre para usar e impedir que utilizem sua obra, mas claro, dentro dos limites da lei e sem interferência aos direitos de terceiros.

Nessa realidade jurídica, as universidades comunitárias, devem investir na gestão da inovação, por meio de um processo estruturado, contínuo e facilitador que possibilite que a universidade e outras organizações vislumbrem novas formas de criar valor e de atender demandas, bem como prospectar e tendências no mercado altamente competitivo.

Para Barañano (2005), gestão de inovação é um complexo processo tecnológico, sociológico e econômico, que compreende uma rede de interações. Para a autora, a inovação é a melhor alternativa para as que as organizações agreguem valor aos produtos e processos, diferenciando-se, melhorando a competitividade e os lucros, garantindo, dessa forma, a sobrevivência do negócio.

A inovação e a propriedade intelectual nascente no meio acadêmico tornou compulsória a criação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) que auxiliam a academia a compreender e utilizar de maneira mais intensa a proteção dos direitos de propriedade intelectual (OLIVEIRA; NUNES, 2013).

A obrigatoriedade se deu com a criação da Lei 10.973/2004, que promoveu os incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. A referida legislação sofreu alterações relevantes com a Lei 13.243/2016 (Marco Legal de Ciência Tecnologia e Inovação) que trata sobre os estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e a inovação, cujas mudanças atingiu diversas leis de modo a reduzir burocracias relacionadas e conferiu maior flexibilidade ao sistema.

De acordo com o artigo 2º, inciso VI, da nova lei, os NITs correspondem a uma estrutura instituída por uma ou mais Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs), com ou sem personalidade jurídica própria, que tenha por finalidade a gestão de política institucional de inovação e por competências mínimas as atribuições previstas por essa lei (BRASIL, 2016).

Além das competências estabelecidas na legislação, os NITs possuem outras atribuições, conforme destaca Santos (2012, p. 130):

Os NITs, no âmbito das ICTs, além das competências apresentadas por lei, têm a função de acompanhar todas as ações de fortalecimento da inovação e da pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, das atividades relacionadas à criação, adaptação, absorção, transferência de tecnologia e a propriedade intelectual. Essas ações estabelecem as normas para a proteção aos resultados das pesquisas desenvolvidas nas ICTs, como também fixam critérios para a participação dos pesquisadores nos ganhos financeiros obtidos com a exploração comercial da criação intelectual.

Os NITs atuam como um intermediador no processo de inovação. Segundo Santos (2012) eles são facilitadores da transmissão do conhecimento ao mesmo tempo em que prestam os direitos de propriedade intelectual, tanto à ICT como ao investidor. Seu sucesso depende, primordialmente, de uma boa gestão dos conhecimentos compartilhados e de relacionamentos de qualidade, dentro e fora da universidade.

A gestão da propriedade intelectual deve estar em consonância com o ordenamento jurídico brasileiro, bem como as regras institucionais e orientações administrativas, de modo a possibilitar a criação de uma cultura de proteção das criações, gerando um ambiente de segurança jurídica institucional. Para tanto, a responsabilidade pela gestão da propriedade intelectual nas instituições de

pesquisa e no ambiente produtivo é dos NITs, denominação que pode variar, cuja missão de gerir a política e a aplicação de receitas decorrente de propriedade intelectual (PIMENTEL, 2012).

Embora exista a obrigatoriedade da presença de NITs nas ICTs, responsáveis pela proteção dos ativos intangíveis, o depósito de patentes ainda é incipiente. Em uma recente busca no banco de patentes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), das 66 ICES, que são representadas pela ABRUC, apenas 25 possuem depósitos de patentes, conforme o Quadro 1:

Quadro 1 – Depósitos de Patentes de Universidades Comunitárias Brasileiras (membros da ABRUC)

1. Pontifícia Universidade Católica (PUCRS)	112 pedidos de patentes depositados de 27/11/2000 a 15/08/2016
2. Universidade de Caxias do Sul (UCS)	84 pedidos de patente depositados de 05/06/1998 a 08/08/2016
3. Pontifícia Universidade Católica (PUC-PR)	83 pedidos de patentes depositados de 06/09/2005 a 08/12/2016
4. Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos)	20 pedidos de patentes depositados de 20/12/2000 a 17/05/2016
5. Universidade Presbiteriana Mackenzie (Mackenzie)	19 pedidos de patentes depositados de 21/12/2004 a 06/12/2016
6. Centro Universitário Univates (Univates)	18 pedidos de patentes depositados de 04/02/2005 a 15/03/2016
7. Universidade de Passo Fundo (UPF)	16 pedidos de patentes depositados de 07/10/2010 a 23/09/2016
8. Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC)	15 pedidos de patentes depositados de 27/03/2003 a 22/02/2016
9. Centro Universitário Fei – mantida pela Fundação Educacional Inaciana Padre Sabóia de Medeiros	13 pedidos de patentes depositados de 02/02/1981 a 11/04/2011
10. Pontifícia Universidade Católica – (PUC-MG) – mantida pela Sociedade Mineira de Cultura	12 pedidos de patentes depositados de 12/07/2013 a 22/12/2016

Direito de Propriedade Intelectual: fator estratégico de gestão da inovação para universidades comunitárias

11. Universidade Feevale (Feevale)	7 pedidos de patentes depositados de 19/10/2012 a 18/10/2016
12. Universidade da Região de Joinville (Univille) – mantida pela Fundação Educacional da Região de Joinville	4 pedidos de patentes depositados de 03/10/2016 a 20/12/2016
13. Universidade Católica Dom Bosco (UCDB)	4 pedidos de patentes depositados de 07/05/2002 a 13/08/2015
14. Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL)	3 pedidos de patentes depositados de 03/06/2008 a 15/09/2014
15. Universidade do Vale do Paraíba (Univap)	3 pedidos de patentes depositados de 11/03/2013 a 23/12/2014
16. Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ) – mantida pela Fundeste	3 pedidos de patentes depositados de 13/10/2014 a 28/07/2016
17. Universidade Regional do Noroeste (UNIJUÍ)	3 pedidos de patentes depositados de 05/12/2012 a 29/04/2013
18. Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) – mantida pela Fundação do Vale do Itajaí	3 pedidos de patentes depositados de 27/07/2012 a 24/12/2013
19. Pontifícia Universidade Católica (PUC-SP)	2 pedidos de patentes depositados 19/06/2012 a 28/12/2012
20. Universidade Metodista de São Paulo (UMESP)	2 pedidos de patentes depositados 01/12/2003 a 01/12/2003
21. Universidade da Cruz Alta (UNICRUZ)	2 pedidos de patentes depositados de 06/05/2013 a 13/02/2015
22. Universidade Católica de Pelotas (UCPEL)	1 pedido de patente depositado de 02/12/1993 a 02/12/1993
23. Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP)	1 pedido de patente depositado: de 30/07/2013 a 30/07/2013
24. Universidade de Sorocaba (UNISO)	1 pedido de patente depositado de 20/12/2010 a 20/12/2010
25. Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE)	1 pedido de patente depositado de 06/07/1987 a 06/07/1987

Fonte: Adaptado de INPI [2017]

Da pesquisa de depósitos é possível verificar que das 25 universidades, apenas 7 possuem mais de 15 depósitos, sendo que a maioria possui menos de 5 pedidos, o que demonstra que a proteção ainda é muito incipiente nas universidades comunitárias.

As universidades que se encontram com maior maturidade e consolidação na gestão da inovação, e, conseqüentemente, apresentam maior número de depósitos são a PUCRS, a UCS e a PUC-PR. Cabe destacar que tais universidades possuem parques científicos e tecnológicos (TECNO PUC, Tecno UCS, Tecnoparque, respectivamente), ambientes de inovação, que criam uma atmosfera inovadora, contribuindo para a consolidação do empreendedorismo, pesquisa e inovação, além de ambientes especializados em gestão da inovação, propriedade intelectual e transferência de tecnologia.

A falta de conhecimento da legislação e da importância da proteção dos ativos intangíveis colabora para o baixo número de depósito de patentes, tanto por parte de pesquisadores quanto universidades. Além disso, não raras vezes, as pesquisas e seus resultados passíveis de proteção jurídica, não chegam ao conhecimento dos NITs. Assim, a falta de informação, faz com que a gestão de todo o processo de inovação seja comprometida.

Tal realidade contribui para que o Brasil ainda possua poucas patentes depositadas por residentes. Contudo, iniciativas em busca de sensibilização e alteração da cultura nacional estão sendo disseminadas ao longo dos anos, por meio de estímulos governamentais, bem como pela criação de ambientes especializados em gestão da inovação nas universidades.

Conclusão

Na atual sociedade do conhecimento, em que são crescentes os investimentos em pesquisa, desenvolvimento e a inovação, seja por parte do poder público, da iniciativa privada ou das universidades, é fundamental a gestão adequada dos ativos intangíveis, de modo a garantir a exclusividade e a titularidade, e, sobretudo, a sustentabilidade das instituições, e nesse sentido, a proteção dos

direitos de Propriedade Intelectual se constitui em um fator estratégico de gestão da inovação.

O Estado tem se mostrado preocupado com a gestão da inovação. A obrigatoriedade da criação de ambientes especializados, representados pelos NITs, nas universidades, demonstra que o Brasil está trilhando novos rumos.

Assim, as universidades devem estar atentas ao seu papel no desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação, de modo a impulsionar o crescimento e a independência científica e tecnológica nacional. Para tanto, as universidades comunitárias, que possuem, entre suas missões, o desenvolvimento regional sustentável, necessitam proteger os direitos de propriedade intelectual, garantindo que suas pesquisas sejam devidamente reconhecidas e que os resultados delas decorrentes sejam efetivamente revertidos em prol de seu desenvolvimento, bem como da região em que estão inseridas.

Evidencia-se, contudo, que a proteção dos direitos de propriedade intelectual por parte das universidades comunitárias ainda é muito incipiente. Não restam dúvidas que muitas pesquisas desenvolvidas em seus ambientes estão deixando de receber a devida proteção e gestão, pois, das 66 universidades que fazem parte da ABRUC, apenas 25 possuem depósitos de patentes.

Há muito a ser discutido acerca da importância dos direitos de propriedade intelectual para as universidades comunitárias. Visualiza-se um cenário diferenciado nos últimos anos com a criação de ambientes especializados em gestão da inovação. Contudo, ainda resta um longo caminho a ser percorrido, que se inicia com a consolidação de tais ambientes e a efetiva proteção, seja por meio do regime jurídico de patentes ou por outras formas de proteção decorrentes dos direitos de propriedade intelectual.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRAS DAS UNIVERSIDADES COMUNITÁRIAS (ABRUC). Disponível em: <<http://www.abruc.org.br/>>. Acesso em: 19 out. 2016.

AGUIAR, Ricardo Schinaider. **O empreendedorismo nas universidades**. 2013. Disponível em: <<http://www.inova.unicamp.br/noticia/2589/>>. Acesso em: 25 out. 2016.

BARBOSA, Denis Borges. **Uma introdução à propriedade intelectual**. 2010. Disponível em: <http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30527915/umaintro2.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1470429308&Signature=Q3rQJOOVITBrzK7jbTqdoFH5E%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DUma_introducao_a_propriedade_intelectual.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2016.

BARAÑANO, Ana Maria. A gestão da inovação tecnológica: estudo de cinco PMEs Portuguesas. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 4, n. 1, jan./jun. 2005. Disponível em: <<http://ocs.ige.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/281/197>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

BRASIL. **Lei 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 em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm>. Acesso em: 24 fev. 2017.

_____. **Lei nº 12.881, de 12 de novembro de 2013**. Dispõe sobre a definição, qualificação, prerrogativas e finalidades das Instituições Comunitárias de Educação Superior - ICES, disciplina o Termo de Parceria e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12881.htm>. Acesso em: 24 fev. 2017.

_____. **Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016**. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113243.htm>. Acesso em: 11 ago. 2000.

CARVALHO; Isabel Cristina Louzada, KANISKI; Ana Lúcia. A sociedade do conhecimento e o acesso à informação: para que e para quem? **Ci. Inf.**, Brasília, DF, v. 29, n. 3, p. 33-39, set./dez. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n3/a04v29n3>>. Acesso em: 30 jun. 2016.

CAVALCANTI, Marcos; GOMES, Elizabeth. A sociedade do conhecimento e a política industrial brasileira. In: CASSIOLATO, José Eduardo *et al.* **O futuro da indústria**: oportunidades e desafios: a reflexão da universidade. Brasília, DF: MDIC/STI, 2001. p. 245–267.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). Publicação: **Propriedade industrial aplicada**: reflexões para o magistrado. Brasília, DF: CNI, 2013. Disponível em: <http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_24/2013/05/24/404/20130524150112242823i.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2016.

DRUCKER, Peter F. **Sociedade Pós-capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1993.

FROTA JR., J.P. **O papel das universidades no desenvolvimento regional**. Disponível em: <www.sfipec.org.br/educa%C3%A7%C3%A3o/papel_universidades_desenvolvimento_regional.htm>. Acesso em: 17 abr. 2016.

GIUGLIANI, Eduardo *et al.* Gestão do Conhecimento no contexto de organizações universitárias e parques tecnológicos. XXVI ENEGEP, **Anais...**, Fortaleza, 2006. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2006_TR530353_7378.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL (INPI). **Portal virtual**. [2017]. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/>>. Acesso em: 5 jun. 2017.

MARCONDES, D. A crise de paradigma e o surgimento da modernidade. In: CARVALHO; Isabel Cristina Louzada, KANISKI; Ana Lúcia. **A sociedade do conhecimento e o acesso à informação**: para que e para quem? Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/0D/ci/v29n3/a04v29n3.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2016.

NONAKA Hirotaka; TAKEUCHI, Ikujiro. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OLIVEIRA, L. G. de; NUNES, J. da S. Patentes Universitárias no Brasil: a proteção do conhecimento gerado nas universidades no período entre 1990 e 2010. CONGRESSO LATINO-IBEROAMERICANA DE GESTÃO DE TECNOLOGIA – ALTEC, XV., 2013, Portugal, **Anais...** [S. l: s. n], 2013. Disponível em: <http://www.altec2013.org/programme_pdf/609.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2016.

PASSOS, Carlos Artur Krüger. Novos Modelos de Gestão e as Informações. In: LASTRES, Helena M. M.; ALBAGLI, Sarita (Org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. Disponível em: <<http://www.uff.br/ppgci/editais/saritalivro>>. Acesso em: 30 jun. 2016.

PIMENTEL, Luiz Otávio. Gestão da Propriedade Intelectual e Contratos *In*: VAILATI, Priscila Voigt; TRZECIAK, Dorzeli Salete; CORAL, Eliza (Org.).

Estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica: modelo Pronit. Blumenau: Nova Letra, 2012. p. 151-197.

PINTO; Rafael Ângelo Bunhi. Universidade Comunitária e avaliação institucional: O caso das Universidades Comunitárias Gaúchas. **Avaliação**, Campinas. 2009, v. 14, n. 1, p. 185–215. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aval/v14n1/a10v14n1>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

SANTOS, Renata Cristiane. Sistemas de informação de NITs. *In*: VAILATI, Priscila Voigt; TRZECIAK, Dorzeli Salete; CORAL, Eliza (Org.). **Estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica**: modelo Pronit. Blumenau: Nova Letra, 2012. p. 125–150.

SCHMIDT, João Pedro; CAMPIS, Luiz Augusto Costa A. As instituições comunitárias e o novo marco jurídico do público não-estatal. *In*: SCHMIDT, João Pedro. **Instituições comunitárias**: instituições público não-estatais. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2009.

SCHMIDT, João Pedro. **O Comunitário em tempos de Público não Estatal**. Avaliação, Campinas; Sorocaba, SP, v. 15, n. 1, p. 9–40, mar. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aval/v15n1/v15n1a02>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

SVEIBY, Karl Erik. **A nova riqueza das organizações**: gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento. Tradução de Luiz Euclides Trindade Frazão Filho. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

THEIS, I. M.; MENEGHEL, S. M.; BAGATTOLLI, C. **Transferência de conhecimento para o setor produtivo em escala regional**: o caso da FURB. 2004. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/35694/Ivo%20M%20Theis%20-%20Transferencia%20de%20conhecimento.pdf?sequence=4&isAllowed=y>>. Acesso em: 5 jun. 2017.

TIGRE, Paulo Bastos. Comércio Eletrônico e Globalização: Desafios para o Brasil. *In*: **Informação e globalização na era do conhecimento**. LASTRES, Helena M. M.; ALBAGLI, Sarita (Org.). Rio de Janeiro: Campus, 1999. Disponível em: <<http://www.uff.br/ppgci/editais/saritalivro>>. Acesso em: 30 jun. 2016.

_____. **Gestão da inovação**: a economia da tecnologia no Brasil. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

TOFFLER, Alvin. **A Terceira Onda**. São Paulo: Atlas, 1980.

ISBN 978-85-7840-230-3



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

