

Rafael Lima de Carvalho
(ORGANIZADOR)

ELOS DA INOVAÇÃO:

ESTUDOS E EXPERIÊNCIAS

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

C331e

Carvalho, Rafael Lima de (Org.)

Elos da inovação: estudos e experiências. / Organizador: Rafael Lima de Carvalho. – Brasília: EDUFT, 2020.

98 p. ; 21x29,7 cm.

Inclui resumo dos autores ao final.

ISBN 978-65-89119-26-5

1. Inovação. 2. Estudos. 3. Inovação tecnológica. 4. incubadoras, Tocantins. 5. Gestão. 6. Patentes, depósitos. I. Título. II. Subtítulo.

CDD – 658

Rafael Lima de Carvalho
(Organizador)

ELOS DA INOVAÇÃO: ESTUDOS E EXPERIÊNCIAS



PALMAS - TO
2020

**Reitor**

Luis Eduardo Bovolato

Vice-reitora

Ana Lúcia de Medeiros

Pró-Reitor de Administração e Finanças (PROAD)

Jaasiel Nascimento Lima

Pró-Reitor de Assuntos Estudantis e Comunitários (PROEST)

Kherlley Caxias Batista Barbosa

Pró-Reitora de Extensão e Cultura (PROEX)

Maria Santana Ferreira Milhomem

Pró-Reitora de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas (PROGEDEP)

Elisabeth Aparecida Corrêa Menezes

Pró-Reitora de Graduação (PROGRAD)

Vânia Maria de Araújo Passos

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPESQ)

Raphael Sanzio Pimenta

Prefeitura Universitária

João Batista Martins Teixeira

Procuradoria Jurídica

Marcelo Moraes Fonseca

Projeto Gráfico/Diagramação

Gráfica Movimento

Editora Universitária - EDUFT**Conselho Editorial**

Dr. Francisco Gilson Rebouças Porto Júnior (Presidente)

Dr.^a Liliam Deisy Ghizoni

Dr. João Nunes da Silva

Dr. Alexandre Tadeu Rossini da Silva

Dr.^a Verônica Dantas Menezes

Todos os artigos desta publicação são de inteira responsabilidade de seus respectivos autores, incluindo a revisão, não cabendo qualquer responsabilidade legal sobre o seu conteúdo à EDUFT ou à Universidade Federal do Tocantins (UFT). Os artigos podem ser reproduzidos total ou parcialmente, desde que a fonte seja devidamente citada e seu uso seja para fins acadêmicos.

SÚMARIO

APRESENTAÇÃO.....	7
PATENTES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS: UM ESTUDO DE CASO ...	10
<i>Gabriel Machado Santos, Gilmar Teixeira Leão e Francisco Gilson Rebouças Pôrto Júnior</i>	
GESTÃO DA INOVAÇÃO PARA INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS E DE INOVAÇÃO.....	21
<i>Siméia Carvalho de Oliveira Marinho, Sinara Carvalho de Oliveira, Glenda Botelho e Ary Henrique M. de Oliveira</i>	
INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PARA O TRATAMENTO TERMOQUÍMICO DE LODOS DE EFLUENTES DOMÉSTICOS.....	31
<i>José Fernandes de Sousa, Gláucia Eliza Gama Vieira, Danilo Gualberto Zavarize e Miguel Araújo Medeiros</i>	
INOVAÇÕES POTENCIAIS PARA MINIMIZAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS	43
<i>Miguel Araujo Medeiros e Gláucia Eliza Gama Vieira</i>	
GESTÃO DA INOVAÇÃO: Estratégia de transversalidade e competitividade em empresas modernas	54
<i>Claudia Narciso Sakai, Marcia Thiely de Macedo e Francisco Gilson Rebouças Porto Júnior</i>	
OS PEDIDOS DE PATENTES DEPOSITADOS PELA UFT: 2013 - 2019.....	71
<i>Miguel de Araújo Medeiros, Arthur Junqueira e Karin T. Dias</i>	
INCUBADORAS DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA: A experiência do Tocantins	82
<i>Kleber Abreu Sousa, Nélio Noletto Ribeiro e Karin T. Dias</i>	
SOBRE OS AUTORES E ORGANIZADORES	95

APRESENTAÇÃO

O livro *Elos da inovação: estudos e experiências*, vencedor do Edital 01/2020 da Editora da Universidade Federal do Tocantins – EDUFT, traz em seu bojo um conjunto encadeado de comunicações científicas devidamente textualizadas e organizadas como capítulos de uma mesma obra que se insere no campo específico da produção de conhecimento de modo geral e na natureza específica da inovação e da propriedade intelectual, campo importante de ser valorizado e desmistificado como inviável ou inacessível.

Num mundo difícil e cheio de desafios, onde as pessoas, as comunidades, a sociedade e os meios onde vivemos ou impactamos se defrontam cotidianamente com problemas crescentemente complexos, exigem-se respostas sofisticadas e em mesmo nível interdisciplinares e multirreferenciais a diferentes teorias e abordagens.

A complexidade que tratamos se sustenta inclusive sobre a perspectiva e paradigmas de convergência entre campos de engenharia, comunicação, educação e gestão, dentre outros para que processos e produtos/serviços sejam reinventados e ressignificados à luz e aos contextos imediatamente contemporâneos às necessidades humanas, considerando a hipervelocidade com que os fenômenos vão sendo estruturados desde a última década do século XX, adentrando e transformando a cada instante as pessoas e os cenários do século XXI.

Neste contexto de hipervelocidade e em meio aos crescentes desafios, a inovação, como seara da busca estruturada por processos de melhoria da vida por meio de novos produtos e processos, como desdobramento da tecnologia inventada e reinventada a partir dos níveis diversos de escolaridade, técnica e criatividade, precisam ser garantidoras de promoção dos direitos postos às pessoas, às comunidades e nações que debruçam-se sobre estes trabalhos e trilham caminhos por estas searas, dentro de uma perspectiva de garantia de patentes e propriedades industriais.

Esta obra, perpassando por diferentes bases teóricas, que trazidas aos diálogos, em alguns casos às bases de construções e análises empíricas e em outros em circunscrições exploratórias documentais, estabelece-se como de elevada importância para a motivação e instrumentalização de novas pesquisas e trabalhos nas áreas de inovação, tecnologia e propriedade intelectual.

Ao seu primeiro capítulo, intitulado “Patentes da Universidade Federal do Tocantins: um estudo de caso”, produzido por Gabriel Santos, Gilmar Leão e Francisco Gilson Porto Júnior, temos uma análise detalhada dos processos e histórico das patentes na UFT, no período de 2013 a 2018. O trabalho conclui sobre a importância desta seara ser admitida como importante e estratégica pelas universidades públicas, na busca de soluções – dentre outros – para problemas de populações interioranas, por fim destaca que a Universidade Federal do Tocantins já chegou a relevante marca de 39 (trinta e nove) depósitos de patentes junto ao INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial.

O segundo capítulo, traz como título “Gestão da Inovação para Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação”, tendo como autoras Siméia Marinho, Sinara Oliveira, Glenda Botelho e Ary Oliveira. Neste, estuda-se o cenário de inovação, especificamente do campo de gestão das políticas públicas de gestão da inovação no contexto organizacional e institucional

dos Institutos de Ciência e Tecnologia – ICT. Os autores debatem as estratégias de gestão e dialogam sobre o modelo “ELO”, uma metodologia que pode alavancar os processos de gestão e então motivar e propulsionar a inovação e produção de novas tecnologias.

Brilhante e contemporâneo, o debate do terceiro capítulo traz à baila desta obra o debate sobre o tratamento de águas inservíveis, do esgoto doméstico. Com o título “Inovação Tecnológica para o Tratamento Termoquímico de Lodos e Efluentes Domésticos”, por José Sousa, Glaucia Eliza Vieira, Danilo Zavarize e Miguel Medeiros. A pirólise é debatida como técnica de tratamento termoquímico, reduzindo fortemente os impactos causados pela destinação de águas inservíveis das residências e processos industriais.

O quarto capítulo, por sua vez intitulado “Inovações Potenciais para a Minimização de Resíduos Industriais”, de autoria de Miguel Medeiros e Glaucia Eliza Vieira, faz uma cuidadosa revisão sócio-histórica desde a Revolução Industrial e seus processos para ressignificar a concepção do lixo para os seres humanos. A partir deste interim social e teórico, estabelecem a questão dentro da legislação brasileira e adentram o campo das tecnologias de destinação, reutilização e reciclagem do lixo com destaque para a adequada utilização das terminologias envolvidas à logística reversa.

No quinto capítulo, Claudia Sakai, Marcia Macedo e Francisco Gilson Porto Júnior cunham o título “Gestão da Inovação: Estratégia de Transversalidade e Competitividade em Empresas Modernas”, assim, para desfiarem tal temática os autores partem do fenômeno de globalização que impacta crescentemente o mundo dos negócios de modo geral as políticas empresariais em específico. Apresentam os autores, as principais ferramentas de gestão à serviço da criação de ambiente favorável à criatividade e a produção e ideias dentre seus colaboradores, como caminho competitivo para a inovação empresarial. Por fim, destacam e apresentam o modelo teórico em rede como, apesar de convencionalmente aplicado às grandes corporações pode ser exitoso para pequenas empresas, na busca da produção de inovação tecnológica.

No sexto capítulo, tem-se um novo estudo sobre patentes na Universidade Federal do Tocantins – UFT, intitulado “Os pedidos de patentes depositados pela UFT: 2013-2019”, elaborado por Miguel Medeiros, Arthur Junqueira e Karin Dias, que comunicam os resultados de um estudo que se inicia sobre os fundamentos das responsabilidades da universidade pública como promotora do desenvolvimento e da produção do conhecimento e se desdobra sobre estudos acerca dos números da produção patenteada da universidade.

O sétimo capítulo, de título “Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica: a Experiência do Tocantins”, de Kleber Sousa, Nélio Ribeiro e Karin Dias, temos um belo panorama da evolução desta tecnologia no Estado. Os autores iniciam com as definições e a história das incubadoras pelo mundo e depois o fazem dentro do contexto nacional trazendo então a significativa alavancagem dada pelo CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Trazem o demarcador constitucional da criação do Estado do Tocantins e então narram a história intra-estadual e a importância do modelo de incubação tecnológico-empresarial para a promoção do desenvolvimento de inovações e novas tecnologias. Os autores destacam a importância da articulação entre o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Tocantins - SEBRAE-TO e o Centro de Desenvolvimento de Tecnologias Inovadoras - CDTI, da Fundação Universidade do Tocantins – UNITINS.

Com certeza, a leitura deste conjunto de trabalhos ou na especificidade temática, alguns deles, passará a fazer parte do percurso de revisão bibliográfica e busca do fio condutor de pesquisas sobre os temas inovação, novas tecnologias e propriedade intelectual, especialmente à circunscrição de suas aplicações no Estado do Tocantins.

Sugiro a leitura desta obra,

Tupã/SP, 13 de maio de 2020,

Centésimo trigésimo segundo ano da abolição da escravatura no Brasil,

Prof. Dr. Nelson Russo de Moraes

Professor Associado da UNESP

Livre-docente em Gestão e Educação Ambiental



PATENTES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS: UM ESTUDO DE CASO

Gabriel Machado Santos
Gilmar Teixeira Leão
Francisco Gilson Rebouças Pôrto Júnior

INTRODUÇÃO

Hodiernamente, a inovação é fundamental na humanidade, principalmente em um sistema capitalista, o primeiro visa a melhoria da qualidade de vida e melhor alocação de recursos tendo como base na sustentabilidade, já o segundo se preocupa com a eficiência e eficácia gerando lucros as empresas e fazendo a economia girar.

Quando se tratar de inovação no âmbito nacional ou internacional a proteção é primordial, isto é, as patentes que o inventor do produto novo ou significativamente melhorado fica protegido temporariamente através de uma legislação.

Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (Manual de Oslo, 2005, pg.55).

Um diagnóstico feito na Universidade Federal do Tocantins – UFT sobre os depósitos de patente é de extrema importância para averiguar-se como a instituição de ensino, pesquisa e extensão considerada mais importante do Estado do Tocantins está em relação a novos produtos.

Este trabalho possibilita uma análise minuciosa das inovações patenteadas da UFT, com as descrições de cada uma liberadas pelo o Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI. Sua estrutura está em no que a UFT está produzindo através dos pesquisadores e inventores no contexto das patentes no que tange o potencial de transferência tecnológica para o mercado das mesmas.

Para que se ocorra o empreendedorismo com inovação de produtos, a figura do empresário, é essencial para que o ciclo econômico se complete, mas antes disso é indispensável o pesquisador na forma de inventor que tem o desafio de produzir algo novo ou significativamente melhorado o que possibilita a introdução do mesmo no mercado.

Este trabalho tem a finalidade de oferecer ao leitor um grande acervo dos depósitos de patentes da UFT já publicados pelo órgão competente com detalhes ricos do que se trata cada uma explicando por uma visão técnica econômica a potencialidade de se acolher e transferir a tecnologia existente.

METODOLOGIA

Para atingir os objetivos propostos neste estudo, o processo metodológico foi através de dados secundários da pesquisa exploratória, explicativa, descritiva e bibliográfica. O período da pesquisa foi referente aos dados disponibilizados pelo INPI dos depósitos de patentes da UFT desde seu primeiro depósito 2013 a 2018.

A finalidade da pesquisa científica é, além de fazer um relatório ou descrição de fatos levantados empiricamente, desenvolver caráter interpretativo, no que se refere aos dados obtidos. O levantamento dos dados é o primeiro passo de toda pesquisa científica, e pode ser feito por pesquisa documental (de fontes primárias) ou bibliográfica (de fontes secundárias). Para tal, é necessário relacionar a pesquisa com o universo teórico que servirá de base à interpretação do significado dos dados e aos fatos colhidos ou levantados (MARCONI e LAKATOS 2003). Segundo estes autores:

Método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 83). A pesquisa exploratória tem como finalidade levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação deste objeto. Esta é uma preparação para a pesquisa explicativa, um estudo preliminar do principal objetivo da pesquisa que será realizada (SEVERINO, 2010). Esse método foi utilizado uma vez que se levantou informações sobre o objeto de estudo que é os depósitos de patentes da UFT. Esse processo junta-se ao método de pesquisa explicativa, pois além de registrar suas causas, analisa através de métodos matemáticos o comportamento do objeto estudado. Conforme a definição de Severino (2010):

A pesquisa explicativa é aquela que além de registrar e analisar os fenômenos estudados, busca identificar suas causas seja através da aplicação do método experimental/matemático, seja através de interpretação possibilitada pelos métodos qualitativos (SEVERINO 2010, p. 123). Outro método utilizado foi a pesquisa descritiva, em que foi feita uma descrição dos fatos observados e as características da atuação da UFT no Brasil, sempre em consonância com os dados fornecidos pelo INPI. Segundo o conceito de pesquisa descritiva, apresentado por Prondanov e Freitas (2013):

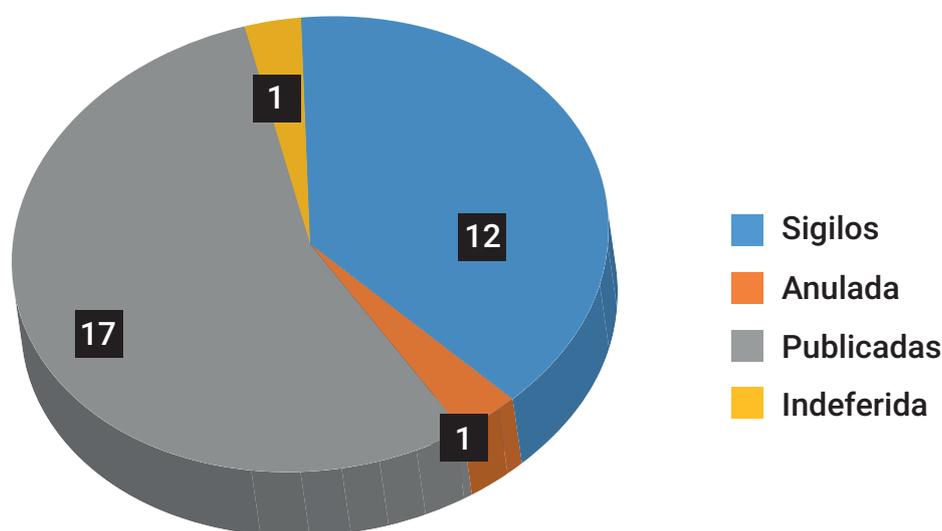
Pesquisa descritiva: quando o pesquisador apenas registra e descreve os fatos observados sem interferir neles. Visa a descrever as características de determinada população ou fenômeno

ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de Levantamento (PRONDANOV e FREITAS, 2013, p. 52). As principais informações para embasar este trabalho foram levantadas através de coleta de dados, com pesquisas de documentos do site do INPI, entre outras fontes devidamente citadas nas Referências Bibliográficas. Dentro da abordagem descritiva, foi realizado um diagnóstico com a finalidade de conhecer as características do objeto de investigação e entendimento das funções das patentes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A UFT tem 31 (trinta e um) depósitos de patentes de diferentes tecnologias na seguinte situação:

Gráfico 1 – Situação dos Depósitos das Patentes da UFT



Fonte: Autor dados INPI (2018)

De acordo com o gráfico 1, 17 (dezessete) depósitos de patentes já foram publicadas e 12 (doze) estão sob sigilo, 1(uma) anulada e 1(uma) indeferida. São consideradas depósitos de patentes em sigilo aquelas que não foram publicadas, isto é, não está disponibilizadas no site do INPI para consulta.

O indeferimento do depósito de patente ocorreu por não apresentar recurso dentro do prazo legal. Os técnicos do INPI após analisar a redação de patente, isto é, documento que se pede a proteção da propriedade intelectual produzida pelo inventor, gerou uma exigência que pela **Lei nº 9.279, de 14 de Maio de 1996 estabelece que se cumpra dentro de um prazo determinado. Quando se expira o prazo acarreta no indeferimento do depósito de patente.** Já anulada foi pelo não cumprimento da exigência formal prevista na lei da inovação, ou seja, também quando detectados pela equipe técnica responsável pela concessão da carta patente o não cumprimento das exigências pode gerar uma anulação do depósito de patente.

É de extrema importância que os inventores, bem como os responsáveis do NIT – Núcleo de Inovação de Tecnológica da UFT, faça o monitoramento dos seus depósitos das patentes para

que quando forem notificados pelo órgão responsável de possíveis exigências se consiga sanar no tempo previsto em lei, evitando assim anulação e indeferimento das patentes.

Tabela 1 - Depósitos de Patentes do Tipo PI por Estado

Nome e sigla do Estado		2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL
Acre	AC	0	2	0	2	4	8
Alagoas	AL	20	19	24	33	36	132
Amazonas	AM	32	26	22	23	29	132
Amapá	AP	0	1	1	2	5	9
Bahia	BA	133	129	118	133	111	624
Ceará	CE	90	98	100	134	169	591
Distrito Federal	DF	111	74	81	92	93	451
Espírito Santo	ES	118	106	135	145	103	607
Goiás	GO	79	82	86	97	116	460
Maranhão	MA	27	15	33	48	46	169
Minas Gerais	MG	533	470	436	542	638	2619
Mato Grosso do Sul	MS	27	40	35	35	48	185
Mato Grosso	MT	20	23	20	27	22	112
Pará	PA	19	13	41	43	50	166
Paraíba	PB	35	32	44	67	177	355
Pernambuco	PE	94	98	130	150	153	625
Piauí	PI	15	22	17	24	19	97
Paraná	PR	408	368	368	416	444	2004
Rio de Janeiro	RJ	366	402	387	693	672	2520
Rio Grande do Norte	RN	40	44	61	53	62	260
Rondônia	RO	5	4	13	10	7	39
Roraima	RR	3	1	1	0	6	11
Rio Grande do Sul	RS	466	407	419	479	443	2214
Santa Catarina	SC	297	303	308	305	311	1524
Sergipe	SE	35	41	41	37	62	216
São Paulo	SP	1976	1828	1714	1598	1640	8756
Tocantins	TO	6	9	4	11	14	44
	N.A.(1)	0	0	1	0	0	1
	Total	4955	4657	4640	5199	5480	24931

Fonte: INPI, Assessoria de Assuntos Econômicos, BADEPI v5.0 (2018).

Nota: (1) “N.A.”: Não avaliados por não identificação da origem do 1º depositante residente.

Conforme a Tabela 1, o Tocantins fica em 23º vigésimo terceiro no ranking dos estados quando analisados em números absolutos os anos de 2013 à 2017 em relação aos depósitos de PI, tendo uma melhor produção em 2017 com 14 depósitos e sua pior foi em 2015 com 4 depósitos. A região Sudeste tem o maior número de PI com 14.502 depósitos com destaque a SP que na região corresponde 60,38 % do total.

Tabela 2 – Depósitos de Patentes do Tipo MU por Estado

Nome e sigla do Estado		2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL
Acre	AC	5	6	4	2	4	21
Alagoas	AL	16	8	10	9	24	67
Amazonas	AM	19	15	10	14	10	68
Amapá	AP	0	0	0	0	1	1
Bahia	BA	44	38	40	30	60	212
Ceará	CE	25	15	22	19	18	99
Distrito Federal	DF	34	47	32	36	58	207
Espírito Santo	ES	48	43	60	46	48	245
Goiás	GO	48	49	53	42	55	247
Maranhão	MA	10	7	6	11	16	50
Minas Gerais	MG	251	219	273	272	304	1319
Mato Grosso do Sul	MS	22	20	15	18	19	94
Mato Grosso	MT	21	12	24	26	19	102
Pará	PA	7	5	6	6	17	41
Paraíba	PB	16	10	9	12	26	73
Pernambuco	PE	18	45	45	40	65	213
Piauí	PI	4	9	5	7	5	30
Paraná	PR	316	295	282	336	315	1544
Rio de Janeiro	RJ	195	176	146	175	182	874
Rio Grande do Norte	RN	20	10	16	4	7	57
Rondônia	RO	13	6	2	18	5	44
Roraima	RR	1	2	1	0	4	8
Rio Grande do Sul	RS	377	323	263	350	308	1621
Santa Catarina	SC	246	201	259	266	281	1253
Sergipe	SE	2	5	1	4	6	18
São Paulo	SP	1120	1068	1019	1068	979	5254
Tocantins	TO	14	5	4	4	7	34
	N.A.(1)	0	0	0	0	0	0
	Total	2892	2639	2607	2815	2843	13796

Fonte: INPI, Assessoria de Assuntos Econômicos, BADEPI v5.0.

Nota: (1) “N.A.”: Não avaliados por não identificação da origem do 1º depositante residente.

Já na Tabela 2, o Tocantins fica em 22º vigésimo segundo no ranking dos estados quando analisados em números absolutos os anos de 2013 à 2017 em relação aos depósitos de MU,

tendo uma melhor produção em 2013 com 14 depósitos e sua pior foi nos anos de 2014 e 2015 com 4 depósitos cada um. A região Sudeste tem o maior número de MU com 7.692 depósitos com destaque a SP que na região corresponde 68,30 % do total. O Estado do Amapá contribuiu apenas com um depósito de MU durante o período analisado.

Tabela 3– Depósitos de Patentes do Tipo CA por Estado

Nome e sigla do Estado		2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL
Acre	AC	0	0	0	0	0	0
Alagoas	AL	0	0	0	0	0	0
Amazonas	AM	1	0	1	1	1	4
Amapá	AP	0	0	0	0	0	0
Bahia	BA	1	2	2	0	2	7
Ceará	CE	2	2	0	0	0	4
Distrito Federal	DF	0	2	0	2	1	5
Espírito Santo	ES	4	5	1	4	0	14
Goiás	GO	0	0	1	0	0	1
Maranhão	MA	2	0	6	0	1	9
Minas Gerais	MG	16	20	19	12	11	78
Mato Grosso do Sul	MS	0	5	1	1	2	9
Mato Grosso	MT	0	0	0	1	1	2
Pará	PA	0	0	0	0	0	0
Paraíba	PB	1	0	0	1	0	2
Pernambuco	PE	0	0	0	0	5	5
Piauí	PI	0	0	0	0	0	0
Paraná	PR	10	4	5	4	2	25
Rio de Janeiro	RJ	9	7	5	2	4	27
Rio Grande do Norte	RN	0	0	0	0	0	0
Rondônia	RO	0	0	0	0	0	0
Roraima	RR	0	0	0	0	0	0
Rio Grande do Sul	RS	16	7	13	6	8	50
Santa Catarina	SC	5	6	3	4	3	21
Sergipe	SE	0	0	0	0	0	0
São Paulo	SP	57	38	40	30	40	205
Tocantins	TO	0	0	0	0	0	0
	N.A.(1)	0	0	0	0	0	0
	Total	124	98	97	68	81	468

Fonte: INPI, Assessoria de Assuntos Econômicos, BADEPI v5.0. Nota: (1) “N.A.”: Não avaliados por não identificação da origem do 1º depositante residente.

A Tabela 3, indica que os CA em números absolutos, o primeiro do ranking é São Paulo que corresponde a 43,80% dos pedidos nacionais quando analisados os anos de 2013 à 2017, o segundo ficou com Minas Gerais com 16,67% dos pedidos nacional.

CONCLUSÃO

Um dos maiores gargalos do país é a desigualdade econômica e social crescente, somente investimentos robustos do governo em educação, isto é, em pesquisa, ciência e tecnologia é capaz de diminuir os mesmos. Sabe-se que diante de um território com proporções continentais, com mais de 8 milhões de km², levar educação de qualidade a todas as instituições de nível básico, médio e superior é um desafio. Portanto a UFT possui hoje 39 depósitos de patentes, apesar de o primeiro depósito ocorrer em 2013 com 6 anos após ainda não foi analisado o mérito do mesmo, ou seja, não foi decidido pelos analistas do INPI se concede ou não a carta patente.

Vale ressaltar com muita ênfase que essa demora do mérito da concessão ou não da patente, gera um ônus irreversível para o inventor, depositante e até o mercado com sua transferência tecnológica. Também muita insegurança jurídica uma vez que se é feito a transferência tecnológica e a carta patente dos mesmos não é concedida gera prejuízo a quem comprou os direitos de propriedade intelectual.

Identificou-se que apesar da UFT não representar significativamente a produção dos depósitos de patentes a nível nacional é extremamente positivo para o estado do Tocantins apresentando 1/3 do total dos depósitos nos anos de 2016 e 2017. Também a UFT é representativo para a região Norte, onde contribuiu para o Tocantins estar com a 4^o colocação no ranking dos depósitos da MU – Modelo de Utilidade e 3^o colocação no ranking dos depósitos de PI – Patente de Inovação nos anos de 2013 à 2017. Sugere-se ao NIT da UFT uma vez que até o momento não efetivou nenhuma transferência tecnológica das patentes que faça um plano de negócio de cada depósito de patentes, estudo de mercado, estratégias de vendas, marketing, palestras, apresentação e eventos dos depósitos das patentes produzidas da UFT.

REFERÊNCIAS

AUDY, J. L. N.; MOROSINI, M. C. (Orgs.). Innovation and Interdisciplinarity at the university. Porto Alegre: PUCRS/FINEP, 2007.

BARBIERI, José Carlos. Organizações inovadoras: Estudos e casos brasileiros. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2004.

BARBOSA, D. B. Uma Introdução à Propriedade Intelectual. 2^o Edição Revista e Atualizada. Rio de Janeiro: Ed. Lúmen Júris, 2002. Disponível em: <<http://www.denisbarbosa.addr.com/arquivos/livros/umaintro2.pdf>>. Acesso em 20 nov. 2018.

BOZARTH, C. ERP. Implementation efforts at three firms: integrating lessons from the SISP and IT-enabled change literature. International Journal of Operations & Production.

Management, v.26, n.11, 2006. p. 1223-1239.

BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, Vol. 29, 2000. p. 627-655.

BRASIL. Lei Nº 9.279, de 14 de Maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, de 15 de mai. 1996. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/web>>. Acesso em: 02 dez. 2018.

DE BENEDICTO, Samuel Carvalho. *Apropriação da Inovação em agrotecnologias: Estudo Multicaso em Universidade Brasileiras*. LAVRAS. UFLA, 2011

DI BLASI, G. *A Propriedade Industrial: os sistemas de marcas, patentes e desenhos industriais analisados a partir da Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996*. Rio de Janeiro: Forense, 2005.

ESCORSIM, S. *Fatores relevantes no processo de transferência de tecnologia: implementação do sistema de planejamento e controle da produção na indústria Metalgráfica Iguaçu S. A*. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2006. p. 96.

ETZKOWITZ, H. *Hélice tríplice: Universidade-Indústria-Governo: inovação em ação*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2013. 214 p.

_____, Henry. *Hélice Tríplice. Universidade-Indústria-Governo: Inovação em Movimento*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.

FILHO, Gelso Pedrosi. *Fórum dos Gestores da Inovação e Transferência de Tecnologia da região Norte – FORTEC*. 2016.

FREEMAN, Chris. *The economics of innovation*. Aldershot: Edward Elgar Publishing, 1990.

GONÇALVES, L. C. *Manual de direito industrial: Propriedade industrial e concorrência desleal*. 6ª ed. Coimbra: Almedina, 2015.

GONTIJO, Silvana. *O livro de ouro da comunicação*. São Paulo: Ediouro, 2004. 463 p.

GRUPP, Hariolf. *Foundations of the economics of innovation. Theory, measurement and practice*. Massachusetts: Edward Elgar Publishing, 1998.

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Intelectual. *Estatística*. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/sobre/estatisticas>>. Acesso em: 25 nov. 2018.

JORGE, Marina Filgueiras et al. *Indicadores de Propriedade Industrial 2018*. Rio de Janeiro: Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, 2018. 66p. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/sobre/estatisticas/arquivos/pagina-inicial/indicadores-de-propriedade-industrial-2018_versao_portal.pdf>. Acesso em: 10 nov.2018.

JUNGMANN, D. M; BONETTI, E. A. *A caminho da inovação: proteção e negócios em bens de propriedade intelectual: guia para empresário*. Brasília: IEL, 2010.

KAUARK, F. S.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. Metodologia de Pesquisa: um guia prático. Bahia: Via Litterarum, 2010. 86 p.

KEYNES, J.M. Teoria Geral do Emprego, do Juro e do Dinheiro. São Paulo: Abril Cultural, 1983. Traduzido do original inglês de 1936.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de Metodologia Científica. São Paulo: Atlas, 2003. 311p.

LANDRY, R.; SAÏHI, M.; AMARA, N.; OUIMET, M. Evidence on how academics manage their portfolio of knowledge transfer activities. *Research Policy*, v. 39, n. 10, p.

1387-1403, 2010.

LÉVY, Pierre. A revolução contemporânea em matéria de comunicação. In: MARTINS, Francisco Menezes; SILVA, Juremir Machado da (Org.). *Para navegar no século XXI*. Porto Alegre: Sulina, 2000. p. 195-216.

MALIK, K. Aiding the technology manager: a conceptual model for intra-firm technology transfer. *Technovation*. Vol. 22, 427-436, 2002.

Manual de Oslo. **Diretrizes para Coleta e Interpretação de dados sobre Inovação**. Traduzido pela FINEP. Rio de Janeiro, Edição 2005. 184 p. Disponível em <<https://goo.gl/2GRfu0>> Acesso em: 28 nov. 2018.

MARZANO, Fabio Mendes, Políticas de Inovação no Brasil e nos Estados Unidos: a busca da competitividade – oportunidades para a ação diplomática, Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2011. 304 p.

MCTIC – Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Patentes – INPI – Escritório Brasileiro. Disponível em: <<https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/detalhe/Patentes/INPI/6.1.5.html>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

OMPI – Organização Mundial da Propriedade Intelectual. Disponível em: www.wipo.int. Acesso em: 05 dez. 2018.

PIMENTEL, L. O. Propriedade intelectual e inovação. In: BRASIL. Ministério da

Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Curso de propriedade intelectual & inovação no agronegócio. Brasília, 2009. p. 40-97.

PRONDANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do Trabalho Acadêmico. Rio Grande do Sul: Freevale, 2013. 277 p.

ROCHA, E. M. P.; DUFLOTY, S. C. Análise Comparativa regional de indicadores de inovação tecnológica empresarial: contribuição a partir dos dados da pesquisa industrial de inovação tecnológica. *Perspectiva em Ciência da Informação*, n.14, n.1, p. 192-208, 2009.

SAÉNZ, Tirso W.; GARCÍA CAPOTE, Emílio. Ciência, inovação e gestão tecnológica.

Brasília: CNI/IEL/SENAI/ABIPTI, 2002. 136p.

- SANDRONI, Paulo. Novíssimo Dicionário de economia. São Paulo: 1ª ed. Best Seller, 1999.
- SANTOS, M.E.R.; SOLLEIRO, J.L. Relações universidade-empresa no Brasil: diagnóstico e perspectivas. Innovation and Entrepreneurialism in the University. (2004).
São Paulo: Atlas, 2010.
- SCHUMPETER, J. Teoria do desenvolvimento econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1988.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do Trabalho Científico. São Paulo: Cortez, 2010.
- SILVEIRA, Newton. Propriedade intelectual: propriedade industrial, direito de autor, software, cultivares, nome empresarial, abuso de patentes. 5 ed. Barueri, SP: Manole, 2014.
- STEVENS, A., TONEGUZZO, F., & BOSTROM, D. (2005). AUTM U.S. licensing survey: FY 2004 [Survey summary]. Association of University Technology Managers. Disponível em: <http://www.immagic.com/eLibrary/ARCHIVES/GENERAL/AUTM_US/A051216.pdf>.
Acesso em 21 nov. 2018.
- SUZIGAN, W; ALBUQUERQUE, E. M.; CARIO, S. A. F. Em busca da inovação: interação universidade-empresa no Brasil. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.
- UFT – Universidade Federal do Tocantins. Portfólio de patentes. Disponível em: <<http://ww2.uft.edu.br/index.php/nit/vitrine-tecnologica/portifolio-de-patentes>>. Acesso em: 03 dez. 2018.
- VELHO, Lea. Conceitos de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação. Sociologias, Porto Alegre, ano 13, no 26, jan./abr. 2011, p. 128-153.
- WILLIAMS, Trevo I. História das invenções: do machado de pedra às tecnologias da Informação. Editora: Gutenberg. 2009.



GESTÃO DA INOVAÇÃO PARA INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS E DE INOVAÇÃO

Siméia Carvalho de Oliveira Marinho

Sinara Carvalho de Oliveira

Glenda Botelho

Ary Henrique M. de Oliveira

INTRODUÇÃO

O tema abordado neste capítulo abrange a Gestão da Inovação, com foco no desenvolvimento de um método específico aplicado para Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação - ICT's. Para alcançar o objetivo principal foi necessário somar-se ao tema o estudo bibliográfico de diversos métodos já desenvolvidos para a gestão da inovação, no entanto, é importante ressaltar que não foi encontrado na literatura nenhum método específico para gestão da inovação de ICT. As ICT's confirmam, por meio das ações, que favorecem o desenvolvimento regional, da produtividade e eficiência, do estímulo à criatividade e inovação tecnológica e da busca pela construção de ambientes promotores da inovação, que tem buscado o fomento à melhorias da sua gestão para a inovação. Exemplo disso, são os diversos editais voltados para inovação, o apoio às startups, incubadoras e parques tecnológicos.

No entanto, percebe-se que as ICT's que não envolvem diferentes atores da sociedade, o que prejudica o alcance a melhores resultados. Os diversos atores são todos os agentes que formam o ecossistema de inovação, tais como as universidades, centros de pesquisa, fundações de apoio, Sistema S (indústria, comércio, transporte, agricultura), instituições públicas vinculadas aos três poderes em nível municipal, estadual e federal, assim como instituições privadas no contexto da agricultura, comércio, indústria, transporte, dentre outras. Nesse sentido, para haver uma articulação eficiente entre estes atores, faz-se necessário adotar uma metodologia de gestão da inovação específica, capaz de proporcionar resultados eficazes, eficientes e efetivos nas estatísticas regionais para a promoção do desenvolvimento regional.

Para tanto, esta pesquisa trouxe resultados relevantes para o cenário da gestão da inovação das ICT's. O desenvolvimento deste trabalho demonstra a importância de explorar todo o

potencial de um ecossistema de inovação e desenvolver a promoção da inovação tecnológica e do empreendedorismo por meio de um elo entre os diversos atores da inovação presentes no ecossistema regional que a ICT está inserida.

Os resultados apresentam uma proposta de modelo de gestão da inovação capaz de auxiliar na construção do plano estratégico da gestão da inovação, que são os objetivos, indicadores e metas, também auxilia no atuar maduro e duradouro da gestão da inovação da ICT, frente aos ambientes e ecossistemas promotores de inovação. Assim, este trabalho está estruturado em seis etapas. A primeira trata da introdução, a segunda sobre metodologia aplicada nesta pesquisa, a terceira sobre os conceitos de Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação - ICT, inovação, gestão da inovação, Sistema Nacional da Inovação e Rede de Inovação. A quarta relaciona as diversas metodologias de gestão da inovação, a quinta sobre a gestão da inovação em ICT e a proposta metodológica “Elo da Inovação” e, por fim, as considerações finais.

METODOLOGIA

A presente pesquisa se valeu do tipo de metodologia exploratória, descritiva e envolveu um levantamento bibliográfico no âmbito do sistema e rede de inovação e multiplicação de ambientes empreendedores, ecossistemas da inovação e a gestão da inovação. O tratamento dos dados foi feito por análise descritiva dos resultados das coletas de dados, o qual foi capaz de gerar o diagnóstico do “como” ocorre a gestão da inovação, a cultura da inovação nas ICT’s e a interação com os diversos agentes internos e externos de inovação nos ecossistemas de inovação. Por fim, com os dados coletados, foi possível construir, com fundamento em estudos bibliográficos, uma proposta de um novo processo metodológico de gestão da inovação, o **Elo da Inovação**, capaz de auxiliar no processo de implantação e inserção das ICT’s na Rede de Inovação local e regional, quiçá, no Sistema de Inovação Nacional.

ICT, INOVAÇÃO, GESTÃO DA INOVAÇÃO, SISTEMA NACIONAL DA INOVAÇÃO E REDE DA INOVAÇÃO

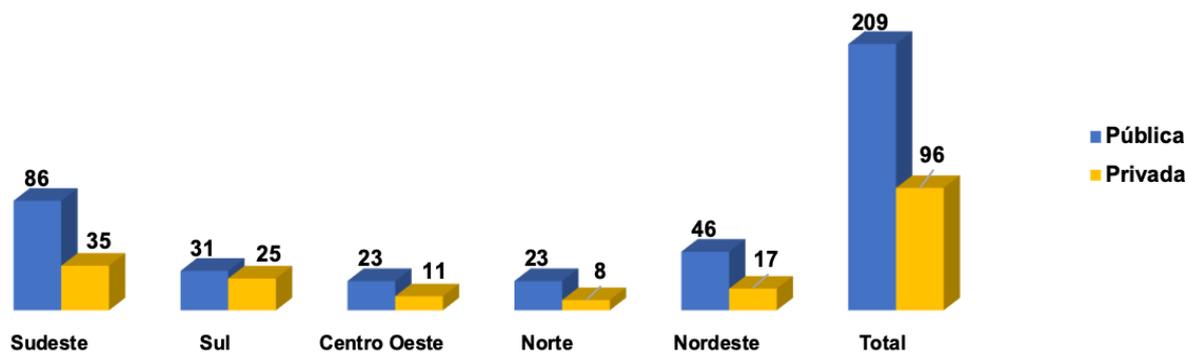
A gestão da inovação desenvolve-se através de um plano metodológico que tenha diretrizes que proporcionam a inovação. E, para tornar possível a efetivação do ambiente de inovação é preciso, acima de tudo, que exista conexão e interação entre as partes envolvidas no processo inovador, e uma cultura de inovação disseminada, ou ao menos iniciado este processo. Para isto, é imprescindível conhecer o sistema de gestão de inovação da ICT e entender como se desenvolve, o que trás uma segurança maior para os agentes envolvidos na inovação, entender os pontos que precisam serem acertados pela instituição para que a mesma não atue sozinha no ambiente inovador, e assim, tenha êxito nos resultados da sua gestão da inovação.

A ICT pode fazer parte da administração pública ou entidades privadas sem fins lucrativos, que tenham como uma de suas atividades a pesquisa básica ou aplicada voltada para o científico, tecnológico ou desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos, nos termos da Lei nº 13.243/2016, no seu Art. 2º, Inciso V que define o que é uma ICT. A presença de ICT’s em toda as regiões do Brasil demonstra a importância da disseminação e estímulo científico e

tecnológico para o desenvolvimento do país. O gráfico apresentado na Figura 1, elaborado pela FORMICT/MCTIC, mostra a distribuição de ICT's por região do Brasil.

Dessa forma, compreende-se que a presença das ICT's em todo território brasileiro é uma ferramenta disponível para disseminação e propagação da inovação no país. É preciso que as ICT's tenham uma gestão da inovação clara, precisa e certa. Mas, só é possível desenvolver a gestão da inovação por meio de um plano metodológico que tenha diretrizes que proporcionam inovação.

Figura 1 - Distribuição de ICT's por região do Brasil.



Fonte: FORMICT/MCTIC

Os estudos sobre a inovação referenciam Joseph Schumpeter, faz jus apresentar o conceito segundo o referido autor. Schumpeter afirma que inovação significa “fazer as coisas diferentemente no reino da vida econômica”. Existem diversos conceitos de inovação na literatura, mas, por hora, por causa da amplitude do documento e reconhecimento da importância da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD), via Manual de Oslo, apontar-se-á o conceito que afirma que inovação:

(...) é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (OECD, 2005, p.55).

O Brasil vem, desde 2004, com a promulgação da Lei da Inovação nº 10.973/2004, buscando associar seu planejamento estratégico com a promoção da inovação tecnológica pelo país. E, no que se refere à legislação, a nação construiu um arcabouço de normas que dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação, que ficou conhecida como Marco Legal da Inovação. A Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015, acrescentou o artigo 289-B à Constituição Federal da República Federativa do Brasil - CFRFB, o teor do artigo foi a instituição e organização do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI ou SNI), determinou que o SNI deve ser organizado em regime de colaboração entre entes, tanto públicos quanto privados, com vistas a promover o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação. Assim, interpretando a legislação, pode-se conceituar que o Sistema Nacional de Inovação é um conjunto de relacionamentos complexo entre entes, tanto públicos quanto privados, com o intuito da promoção e desenvolvimento da tecnologia e inovação.

Em nível menor, tem-se a Rede de Inovação que, segundo os autores GULATI (2007), SPENA, TREGUA, BIFULCO, (2017), pode ser considerada um conjunto de recursos e conhecimentos que são ativados por meio das atividades de inovação, por empresas e atores que se relacionam com objetivo de criação de valor. Mas, deve-se considerar que tanto o Sistema de Inovação quanto a Rede de Inovação têm o mesmo objetivo de desenvolver o melhor caminho para a promoção e concretização da inovação em ambientes plurifacetados e interconectados (RUSSO-SPENA, TREGUA, BIFULCO, 2017), o que difere a amplitude dos relacionamentos.

Todo ambiente tecnológico com foco inovador para o desenvolvimento regional deve buscar o caminho para melhor utilizar/aproveitar o Sistema Nacional de Inovação e a Rede de Inovação disposta no seu habitat regional. Ao analisar as ICTs, compreende-se que o planejamento e gestão para inovação pode ser um caminho eficaz, eficiente e efetivo para apoiar, incentivar e prospectar em nível *in loco* a inovação, a tecnologia, o empreendedorismo por meio de parcerias e conexões. Um exemplo que se pode citar são as Agências de Inovação em ICTs públicas ou privadas, incluindo universidades e institutos, que têm demonstrado elevados resultados na conexão do setor privado e público. E a pesquisa demonstra que para fortalecer a implantação de uma agência de inovação a ICT deve traçar em seu instrumento estratégico metas e indicadores em que subsidiarão o plano de ação de sua gestão da inovação.

ESTADO DA ARTE DAS METODOLOGIAS DE GESTÃO DA INOVAÇÃO

A inovação não acontece no mundo dos conceitos, é necessário, mais do que entender conceituações, é indispensável compreender a sua aplicabilidade. Para vários autores, como Coral, Ogliari e Abreu (2008) e Grizendi (2011), a inovação não acontece em processos ocasionais, mas deve ser em processos contínuos, sustentáveis e integrados aos demais processos da instituição/empresa. Deve, também, ser formalizada no planejamento estratégico da instituição, priorizando o desenvolvimento na própria organização, mas, estimulando parcerias e conhecimentos complementares e com atenção dinâmica na criatividade dos profissionais. Por isso, a importância de se valer de um método próprio para a gestão da inovação, por causa das diversas nuances que contemplam o processo da inovação de uma instituição, que não ocorre só “para” e “na” instituição, mas com diversos atores e para o desenvolvimento regional da coletividade.

Buchele et al (2017) apontou em sua pesquisa os Métodos, as Técnicas e as Ferramentas para Inovação (MTF-Is) como meios fundamentais para aumentar a competitividade e destacou que os MTF-Is podem ser definidos como o conjunto de métodos, técnicas e ferramentas que suportam o processo de inovação nas empresas ajudando-as de forma sistemática para atender novos desafios do mercado (PHAAL et al., 2006; HIDALGO; ALBORS, 2008; IGARTUA et al., 2010; D’ALVANO; HIDALGO, 2012). Métodos, Técnicas e Ferramentas para Inovação podem ser utilizados concomitantemente, um auxiliando o outro, como nas palavras de Hidalgo e Albors (2008) que dizem que o “*processo de gestão da inovação* pode ser promovido pelo uso MTF-Is e pela construção de uma atmosfera que estimule a geração de novas ideias”.

Nesta pesquisa fez-se o levantamento bibliográfico dos diversos métodos de gestão da inovação existente na literatura. Para Mattar (2005), a maneira mais rápida e barata para ampliar os conhecimentos acerca de um problema de pesquisa é por meio de um levantamento bibliográ-

fico, tendo em vista os inúmeros trabalhos e pesquisas já realizados por outras pessoas. Iniciando pela metodologia Nugin para inovação, que é o método proposto pelo Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina - IEL/SC, em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, com o objetivo realizar a gestão da inovação tecnológica por meio de uma visão sistêmica, promovendo a integração dos níveis estratégico, tático e operacional e a integração entre diferentes áreas da empresa, valorizando a comunicação e os relacionamentos, por meio das seguintes premissas: a) a inovação deve fazer parte da estratégia da empresa, b) a inovação deve ser um processo sistemático e contínuo, c) o aprendizado contínuo, d) a valorização do capital intelectual e, e) a metodologia deve ser adaptável a empresas de todos os portes.

Outro método colecionado na pesquisa chama-se Rota da Inovação, como resultado de estudos do Núcleo de Apoio à Gestão da Inovação (Nagis) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, e apresentada por Zen et al (2017) no artigo intitulado “Rota da Inovação: Uma Proposta de Metodologia de Gestão da Inovação” e tem como objetivo atender as necessidades de micro e pequenas empresas de base tecnológica. A metodologia utiliza a Visão Baseada em Recursos na gestão de inovação da empresa, propondo que a capacidade de inovação da empresa decorre da sua base de recursos. Segundo Zen et al (2017), a metodologia “...tem como primeira etapa o diagnóstico da capacidade de gestão da inovação com base em seis recursos: desenvolvimento tecnológico, operacional, interorganizacional, gestão, marketing e estratégico”.

Outro método de gestão da inovação, conhecido como Cadeia de Valor da Inovação (CVI), foi proposto por Hansen e Birkinshaw (2007), que apresenta um modelo de referência para empresas que queiram mensurar e melhorar o seu potencial de inovação. Hansen e Birkinshaw, em seu artigo *The innovation value chain* (2007), modelam a CVI como um ciclo linear composto por três etapas (os “elos” da cadeia): a geração de ideias; a conversão dessas ideias em produtos, serviços ou processos; e a difusão das mesmas ideias. Sustentam que o potencial inovador de uma empresa é determinado pelo “elo” mais fraco da cadeia e propõem então que as empresas saibam identificar os seus pontos fracos para melhorar o seu desempenho na função de inovar.

A literatura apontou o método denominado por Inovação Aberta ou Open Innovation (OI), o qual foi descrito e popularizado por Chesbrough (2003). O OI pode ser definido como “um paradigma que assume que as empresas podem e devem usar ideias externas e internas, assim como caminhos internos e externos para o mercado” (CHESBROUGH, 2003). Outro método colhido pela pesquisa foi a Hélice Tríplice, que segundo Garcia e Gava (2012) diz que “ICTs, governo e empresa são os atores principais do sistema de inovação, que poderiam interagir uns com outros para gerarem inovação e o desenvolvimento econômico-social”. Este método é o que mais se aproxima da proposta metodológica desta pesquisa, Elo da Inovação.

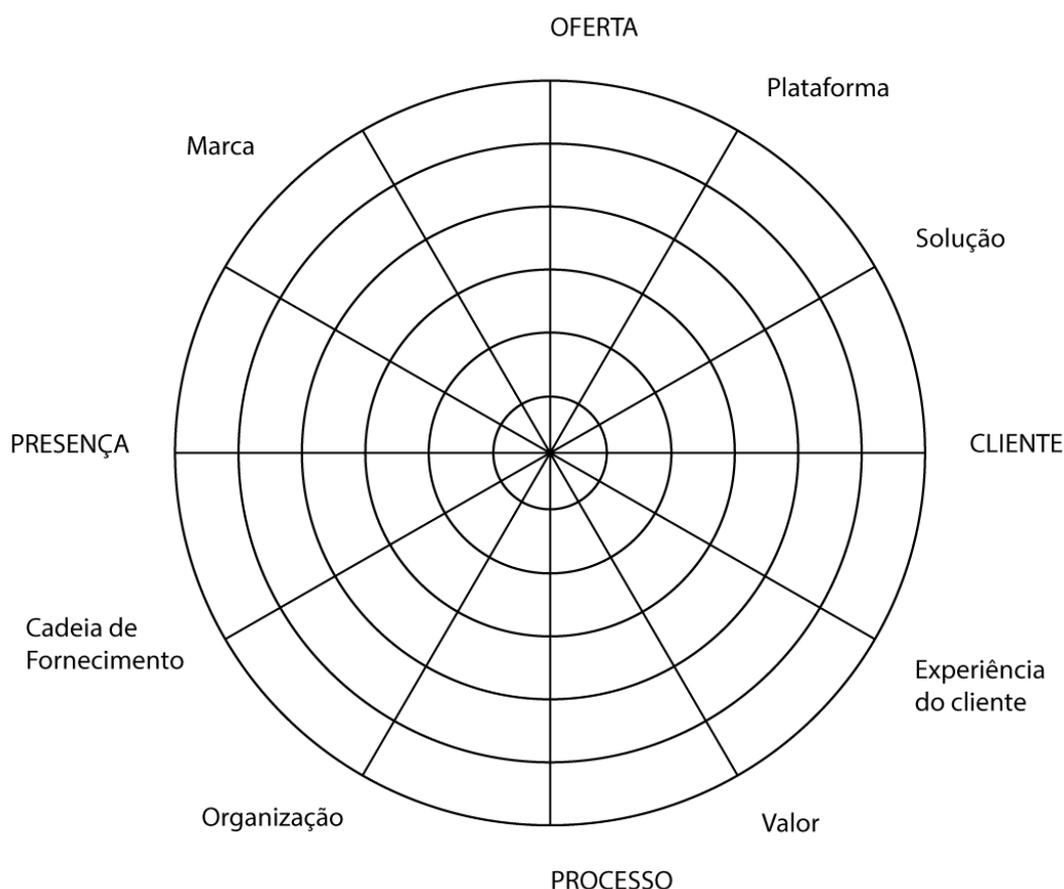
Outro método colhido pela pesquisa bibliográfica foi o Radar da Inovação, que segundo Carvalho et al (2015) tem como base o trabalho original de Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006), ainda nas palavras dos autores:

A metodologia Radar da Inovação originalmente proposto por Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006), e adaptado para o contexto das Micro e Pequenas Empresas por Bachmann (2008), tem o potencial de contribuir para o alcance de vantagem competitiva, uma vez que este aponta em quais dimensões as empresas de um determinado setor têm inovado, ao mesmo tempo em que sinaliza quais dimensões ainda são pouco exploradas e que, portanto, podem diferenciar uma empresa em relação aos seus concorrentes setoriais.

O método Radar da Inovação foi ampliado por Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006), e está fundamentado em 4 (quatro) eixos principais, são eles: I - as ofertas de uma empresa; II - os clientes; III - os processos; e os IV - pontos de presença que levam suas ofertas ao mercado. Esses quatro eixos se desdobram em 12 (doze) dimensões possíveis para a inovação nos negócios. Cada uma dessas doze dimensões têm a capacidade de gerar diferentes oportunidades para a empresa inovar, conforme pode ser observado na Figura 2.

Technology Roadmapping ou Roadmap de Tecnologia é considerada uma ferramenta para planejamento da tecnologia. Conforme explica Phaal, Farrukh e Probert (2005), o Roadmap pode ter várias formas e busca responder três questões que levam em consideração uma gama de perspectivas, tais como mercado, produto e tecnologia: 1) Para onde estamos indo? 2) Onde estamos agora? e 3) Como chegaremos lá? Esta pesquisa não teve intenção de exaurir aqui as metodologias de gestão da inovação existentes. Mas, apresentá-las como ponto inicial para, posteriormente, expor a metodologia proposta nesta pesquisa, denominada “Elo da Inovação”. Para isso, o próximo tópico inicia explanando sobre a gestão da inovação em ICT’s, e, em seguida, adentra na nova metodologia proposta.

Figura 2 - Radar da Inovação



Fonte: adaptado de Sawhney, Wolcott e Arroniz (2006, p.77).

GESTÃO DA INOVAÇÃO EM ICT'S E A METODOLOGIA “ELO DA INOVAÇÃO”

O Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil (Formict) tem como objetivo apresentar os dados consolidados fornecidos pelas ICT's ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Segundo os dados do relatório do Formict, ano base 2018, as atividades que perpassam na gestão da inovação de uma ICT são as seguintes: I) a gestão da propriedade intelectual e de transferência de tecnologia, II) a Institucionalização e gestão do Núcleo de Inovação Tecnológica, III) o estabelecimento de parcerias para desenvolvimento de tecnologias com inventores independentes, as empresas e outras entidades, IV) as ações estratégicas de atuação institucional no ambiente produtivo local, regional ou nacional, V) as ações institucionais de capacitação de recursos humanos em empreendedorismo, gestão da inovação, transferência de tecnologia e propriedade, VI) a extensão tecnológica e prestação de serviços técnicos terceiros de seus laboratórios, equipamentos, recursos humanos e capital intelectual, VII) o compartilhamento e permissão de uso por extensão tecnológica e prestação de serviços técnicos terceiros de seus laboratórios, equipamentos, recursos humanos e capital intelectual, VIII) o empreendedorismo, gestão de incubadoras e participação no capital social de empresas.

Segundo Canongia et al (2004) e Diniz (2012), a Gestão da Inovação compreende um processo dinâmico que tem como objetivo reunir ferramentas, instrumentos e metodologias que possam garantir a capacidade de inovar das organizações. E, já há obrigatoriedade legislativa (artigo 16 da Lei da Inovação) para a ICT gerir sua política de inovação por meio do Núcleo de Inovação Tecnológica - NIT. Então, a Gestão da Inovação para as ICT's já é uma determinação legislativa, no entanto, vem se mostrando muito lenta a implantação de uma gestão da inovação nas ICT's que se dá por falta de normatização interna (elaboração da Política de Inovação) e de pessoal capacitado para gerir. Assim, percebeu-se que havendo um método próprio delineado para ICT torna-se mais claro o processo da gestão, facilitando que as pessoas envolvidas possam desenvolver habilidades para gerir a inovação nas ICT's.

Portanto, com vistas às metodologias trazidas nesta pesquisa, foi possível desenvolver uma proposta de metodologia própria para gestão da inovação em ICT's, denominada “Elo da Inovação”. Pode ser considerada um processo estruturado, no qual uma etapa pode ou não depender de outra etapa, e está fundamentado na premissa de que deve haver em todas as fases da gestão da inovação a conexão/elo com os diversos atores do processo inovador. Segundo o dicionário do Google a palavra “Elo” vem de anel, e significa “relação existente entre pessoas ou coisas; conexão, vinculação, união”. Baseado nisso, a metodologia Elo de Inovação propõe valorizar em elevado grau de importância a conexão entre as pessoas e coisas, sendo premissa número um de qualquer etapa e processo de gestão da inovação. A importância da conexão para a inovação torna-se a ferramenta poderosa dentro do método proposto. Assim, construiu-se os seguintes passos que estruturam o método Elo da Inovação:

1. FERRAMENTAS

A gestão da inovação deve sempre seguir um método (o que se propõe aqui o método Elo da Inovação), mas, deve-se lançar mão de ferramentas que possibilitam a objetividade, a

dinamicidade, a capacidade dos autores de diagnosticar e pontuar indicadores para Gestão da Inovação da ICT.

2. PESSOAS

Neste ponto, alguns fatores levantados por Cavalcanti (2009) apud Coral; Ogliari; Abreu (2008), são considerados relevantes em “Pessoas”, como a) A inovação como processo sistemático e contínuo, b) Valorização do aprendizado, c) Valorização do capital intelectual e, d) Valorização da comunicação e relacionamento. O Elo “pessoas internas e externas” e “internas e internas” e “externas e externas” deve ser valorizado e destacado em cada participante do processo de inovação como fonte importante no gerenciamento da inovação dentro da ICT como, por exemplo, gestores, comissões, servidores, pesquisadores, colaboradores, assessores contratados, empresas parceiras e possíveis parceiras, instituições, governo e entidades governamental, indústria, comércio e serviço, Sistema S, entre outros. Para tanto, ações de gestão voltadas para as pessoas estão diretamente ligadas à gestão da inovação, como a capacitação, o aprendizado contínuo e sistêmico, os bancos de dados e informações das pessoas externas que podem ser possíveis parceiros, a comunicação e o relacionamento.

3. AMBIENTES

Os ambientes são construídos por pessoas e para pessoas. Assim, os ambientes inovadores (escritórios modelos, incubadoras, empresas juniores, laboratórios, parques e polos tecnológicos, entre outros) devem ser planejados com base na necessidade das pessoas internas e externas envolvidas no desenvolvimento de pesquisa inovadora e tecnológica que ocorre na e pela ICT.

4. AÇÕES ESTRATÉGICAS E INDICADORES

No Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI, documento que contém o plano máximo estratégico de uma ICT, deve ser desenhado as estratégias e os indicadores que servirão como subsídio para a elaboração do plano de inovação e as ações a curto, médio e longo prazo da gestão da inovação da ICT.

5. RESULTADOS E VALORES

Os resultados devem ser quantificados, analisados e colocados à prova, para que se torne possível diagnosticar se as 1 - Pessoas, 2 - Ambientes 3 - Ações Estratégicas estão alinhadas ou precisam ser repensadas e redesenhadas, diante do cenário atualizado da gestão da inovação. O “Valor” torna a marca que deve fazer parte do ciclo do método “Elo da Inovação”, para a manutenção das conexões. Drucker (1998 e 2003) faz uma associação da inovação ao desempenho tanto econômico quanto à criação de novos valores e novas satisfação para o cliente. Os “Valores” gerados dentro de um processo inovador deve ser destacado, pontuado e ponderado,

para que possa surgir motivos para a gestão da inovação manter o ciclo 1 - Ferramentas, 2 - Pessoas, 3 - Ambientes, 4 - Ações estratégicas, 5 - Resultados e Valores.

Portanto, segundo Lacerda (2001) o processo de inovação deve ser visto como um ciclo e de forma sistêmica e, pode-se presumir que ter um método objetivo para traçar o horizonte a ser seguido faz como que torne produtivo o conhecimento e próspero o desenvolvimento e a introdução de novos produtos, processos e/ou serviços nos ambientes internos e externos em que envolve a ICT.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção do método “Elo da Inovação”, apresentado neste capítulo, trouxe compreensão de alguns métodos de gestão da inovação existentes, o que possibilitou constatar que nenhum dos métodos em estado da arte foi desenvolvido de forma específica para ICT’s. Evidenciou-se que a gestão da inovação das ICT’s estão com lacunas e não geram resultados positivos esperados pelos atores da inovação, com o reflexo direto no desenvolvimento regional.

Deve-se levar em consideração que este capítulo é parte dos resultados da pesquisa que ainda está desenvolvendo, assim a metodologia “Elo da Inovação” ainda tem muito a ser melhorada e desenvolvida. Mas, já se pode afirmar que, com o levantamento bibliográfico feito até aqui, evidenciou que esta metodologia pode ser um caminho para alavancar a inovação. A gestão da inovação necessita de conexão entre as pessoas nas diversas etapas do processo, o que gera credibilidade para esta metodologia proposta ser considerada capaz de auxiliar no processo de implantação e inserção da ICT no ecossistema de inovação local, regional, quiçá, no Sistema de Inovação Nacional.

Assim, até o momento, o resultado dos estudos demonstrou que a metodologia de gestão da inovação “Elo da Inovação” é promissora e, que esta proposta de método da gestão da inovação é capaz de auxiliar na construção do plano estratégico da gestão da inovação, que são os objetivos, indicadores e metas, e também auxiliará no atuar maduro e duradouro da gestão da inovação da ICT, frente aos ambientes e ecossistemas promotores de inovação.

REFERÊNCIAS

CANONGIA, C. et al. Foresight, inteligência competitiva e gestão do conhecimento: instrumentos para a gestão da inovação. *Gestão & Produção*, v. 11, n. 2, mai-ago, 2004. p. 231-238.

CARVALHO, Gustavo Dambiski Gomes. SILVA, Wesley Vieira. PÓVOA, Cristiane Santos. CARVALHO, Hélio Gomes de. Radar da Inovação como ferramenta para o alcance de vantagem competitiva para Micro e Pequenas Empresas. *Revista de Administração e Inovação*, São Paulo, v. 12, n.4 p. 162-186, out./dez. 2015.

CARVALHO, Antônio Ramalho de Souza. URBINA, Ligia Maria Soto. Roadmapping e Roadmap Tecnológico: uma proposta prática para Instituições Científicas e Tecnológicas. *Revista Fatec Zona Sul*, v. 4, n.2, 2018.

COELHO, Maria do Perpétuo Socorro de Lima Verde. Processo de gestão da inovação em uma ICT: um estudo de caso na PROTEC/UFAM. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal do Amazonas, Manaus: UFAM, 2013.

CORAL, E. ABREU, A. F. de. & OGLIARI, A. (2008). Gestão Integrada da Inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produto. São Paulo: Atlas.

D'ALVANO, L.; HIDALGO, A. Innovation management techniques and development degree of innovation process in service organizations. R and D Management, v. 42, n. 1, 2012.

DINIZ, J.H. Gestão da inovação. 2012. Disponível em: <http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/990>. Acesso em: 27 abr. 2020.

HIDALGO, A.; ALBORS, J. Innovation management techniques and tools: a review from theory and practice. R&D Management, v. 38, n. 2, p. 113-127, 2008.

LACERDA, A. C. Tecnologia, Estratégica para a Competitividade: inserindo a variável tecnologia no Planejamento Estratégico – o Caso Siemens. São Paulo: Nobel, 2001.

MATTAR, F.N. Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

ZEN, A. C., MACHADO, B. D., LÓPEZ, A. I. J., BORGES, M. C., MENEZES, D. Callegaro de. Rota da Inovação: Uma Proposta de Metodologia de Gestão da Inovação. RAC, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, pp. 875-892, Novembro/Dezembro, 2017.

RUSSO-SPENA, Tiziana; TREGUA, Marco; BIFULCO, Francesco. Searching through the jungle of innovation conceptualisations. Journal of Service Theory And Practice, [s.l.], v. 27, n. 5, p.977-1005, 11 set. 2017.

PHAAL, R.; FARRUKH, C. J. P.; PROBERT, D. R. Developing a Technology Roadmapping System, Proceedings of the 2005 PICMET, Portland, 2005.

PHAAL, R.; FARRUKH, C. J. P.; PROBERT, D. R. Technology management tools: Concept, development and application. Technovation, v. 26, n. 3, p. 336-344, 2006.



INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PARA O TRATAMENTO TERMOQUÍMICO DE LODOS DE EFLUENTES DOMÉSTICOS

José Fernandes de Sousa
Gláucia Eliza Gama Vieira
Danilo Gualberto Zavarize
Miguel Araújo Medeiros

INTRODUÇÃO

As mudanças no padrão de vida da população mundial têm exigido fortemente da matriz energética atual, que é majoritariamente embasada no consumo de recursos fósseis como petróleo, carvão e gás natural. A redução significativa dessas reservas minerais, associada às intensas emissões de gases de efeito estufa – GEE, abriu caminhos para a exploração de fontes alternativas como biomassas, em vista da preocupação por um futuro sustentável.

A biomassa compreende toda a matéria orgânica oriunda ou não de fontes vegetais, como culturas agrícolas, florestas, plantas aquáticas, resíduos do processamento de madeira, alimentos, resíduos sólidos urbanos, resíduos de processamento de carnes e derivados, etc. (HEIDENREICH e FOSCOLO, 2015). Pela necessidade de diversificação energética, essa fonte alternativa tornou-se interesse comum no tripé governo-indústria-pesquisa para produção de biocombustíveis de característica confiável, permanente e de baixo custo (BENTSEN et al., 2014).

Na vertente dos resíduos sólidos urbanos, expressivo destaque tem sido dado para o subproduto do tratamento de efluentes domésticos, denominado de lodo. Esse material pode ser encontrado na forma sólida, semissólida ou líquida, e é constituído por uma mistura heterogênea de compostos orgânicos, inorgânicos e microrganismos patogênicos (BIANCHINI et al., 2015).

Pelas características que apresenta, o lodo de esgoto não pode ser lançado no meio ambiente sem tratamento apropriado, o que levou ao surgimento de tecnologias como os tratamentos ter-

moquímicos, que agregam valor econômico a esse material. Atualmente, vistos os embasamentos legais disponíveis e as limitações de uso, apenas 27% do lodo de esgoto produzido a nível mundial é explorado por indústrias termoquímicas para geração de produtos com alto valor energético (ALVAREZ et al., 2016).

Dentre as principais tecnologias em uso, a pirólise se destaca por ser viável para a estabilização, eliminação e aproveitamento desse resíduo. Essa tecnologia converte quimicamente materiais em atmosfera inerte num intervalo de temperatura que pode variar de 300 a 900 °C, e gera subprodutos como bio-óleo, finos de carvão, gases pirolíticos não condensáveis e fração aquosa (MANARA e ZABANIOTOU, 2012). Para o caso do lodo de efluentes domésticos, a pirólise tem capacidade de diminuir em até 50% o volume aplicado, bem como decompõe compostos orgânicos, reduz NOx e emissão de dioxinas, e aglomera metais pesados no resíduo sólido resultante, isto é, o biocarvão (AZUARA et al., 2015).

Nesse capítulo são abordadas as principais informações sobre a pirólise como tecnologia alternativa para tratamento termoquímico de lodos de efluentes, com indicação das principais características, variantes e discussão a respeito dos subprodutos gerados do tratamento.

EFLUENTES DOMÉSTICOS: CARACTERÍSTICAS E TRATAMENTOS

Entende-se por efluentes domésticos toda a carga líquida contida de materiais orgânicos, inorgânicos e biológicos resultantes de atividades diárias. Em números, segundo Nuvolari (2003), compõe-se por água (99,87%), substâncias dissolvidas (0,07%), sólidos sedimentáveis (0,04%) e sólidos não-sedimentáveis (0,02%). Esse material, segundo a Lei N.º 11.445 de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, deve ser canalizado e destinado à estações de tratamento para que seja seguramente lançado de volta ao meio ambiente em corpos hídricos (BRASIL, 2007).

As características finais do efluente doméstico dependem, principalmente, do tipo de tratamento empregado e, no Brasil, dadas as condições climáticas favoráveis e a ampla disponibilidade de terras, o principal tratamento adotado é o de cunho biológico, que se divide, principalmente, em aeróbio e anaeróbio (von SPERLING, 2014). A estrutura das estações de tratamento de efluente (ETE) com cunho biológico pode variar conforme o volume e as características do efluente (PEDROZA et al., 2011).

Em ETE são comumente encontrados: (i) tratamento preliminar, essencialmente físico, no qual são removidos sólidos grosseiros com auxílio de grades e caixas de areia; (ii) tratamento primário, físico e/ou químico, que atua na remoção de sólidos sedimentáveis com auxílio de reatores, decantadores, etc.; e (iii) tratamento secundário, majoritariamente biológico, em que há a estabilização da matéria orgânica e nutrientes por meio de reatores biológicos, biofiltros, etc. (CHERNICHARO et al., 2010). Em alguns casos, pode também haver tratamento terciário, de cunho físico, químico ou biológico, responsável por remover poluentes específicos com técnicas como ozonização, reator com luz ultravioleta, entre outros (von SPERLING, 2014).

O LODO DE EFLUENTES DOMÉSTICOS

O volume e características do lodo resultante do tratamento de efluentes domésticos por via biológica depende, principalmente, das condições aplicadas, isto é, se o tratamento ocorreu de forma anaeróbia ou aeróbia (NUVOLARI, 2003).

Em tratamentos anaeróbios, processo de digestão com baixo consumo de energia e menor formação de lodo, converte-se a matéria orgânica biodegradável na ausência de oxigênio e forma-se CH_4 e CO_2 , e outros subprodutos como amônia, sulfetos e fosfatos, além da estabilização de organismos patogênicos pelas bactérias anaeróbias (BRAGA et al., 2015). O lodo residual dessa modalidade de tratamento é formado por, em média, 60% matéria inorgânica e 40% matéria orgânica (CHEN et al., 2008).

Em tratamentos aeróbios, em que se estabiliza a matéria orgânica em tanques abertos ou fechado saturados por O_2 , com a presença de bactérias aeróbias, ambos responsáveis por reduzir a carga patogêna e odores. Após aerado e digerido, o volume tratado passa por decantador para separação da fração líquida e sólida (lodo) (LANGUER, 2015). Nessa modalidade, o lodo resultante é composto por, em média, 60% matéria orgânica e 40% matéria inorgânica (ANDREOLI et al., 2002).

Neste sentido, entende-se por lodo toda a fração semissólida obtida após aplicação do tratamento biológico, com características variáveis dependentes principalmente do volume e composição de: (i) carga orgânica, que representa em torno de 70% do volume total, e é composta principalmente por proteínas, carboidratos, gorduras, compostos hemicelulósicos, etc.; (ii) carga inorgânica, que representa cerca de 29,8% do volume, composta por areia, sais, metais, etc.; e (iii) carga biológica, em torno de 0,02% do total, constituída por bactérias, fungos, protozoários, vírus, helmintos, entre outros (TEIXEIRA et al., 2014).

Segundo Shao et al. (2010), Elicker et al. (2014) e Languer (2015) a composição elementar (C, N, H e O) e gravimétrica (material volátil, carbono fixo e cinzas) de lodos varia em relação à modalidade de tratamento aplicada.

De tratamentos aeróbios geralmente resultam lodos com composição de carbono e oxigênio acima de 30% e 80%, respectivamente, ao passo que lodos oriundos de processos anaeróbios tem composição de carbono e oxigênio abaixo de 20% e 5%. Em relação a composição gravimétrica, observa-se menor teor de cinzas (<25%) em lodos aeróbios em comparação ao anaeróbio (>40%), visto que grande parte dos metais pesados formadores de cinzas não são estabilizados/digeridos pelas bactérias anaeróbias (SHAO et al., 2010; ELICKER et al., 2014; LANGUER, 2015).

No geral, independentemente do tipo de tratamento aplicado, sempre haverá formação de lodo, classificado de acordo com a etapa de origem, isto é, (i) lodo primário, (ii) lodo secundário, (iii) lodo misto, quando engloba as duas etapas anteriores e (iv) lodo químico, geralmente oriundo da etapa terciária ou de polimento (von SPERLING, 2007).

Dado o crescimento populacional acelerado e as mudanças do padrão de qualidade de vida, o volume de lodo gerado e processado em ETE ao redor do mundo tem aumentado consideravelmente. Em números, segundo Andreoli et al. (2014), Ulrich et al. (2016) e You et al. (2016), o volume de lodo gerado em países como Brasil, Singapura e Alemanha varia entre 90 mil e 350 mil ton dia⁻¹. Segundo Sangaletti-Gerhard et al. (2015) e Cai et al. (2016), em países

como China, EUA, Japão e parte da União Europeia, a produção de lodo variou entre 10,2 e 120 milhões de toneladas no ano de 2014.

Embora a biomassa de lodo gerada em ETE corresponda entre 1 e 2% do volume de efluente doméstico tratado, o gerenciamento e destinação desse material caracteriza-se como as atividades mais onerosas para o ideal funcionamento, com percentuais que variam entre 40 e 60% do custo operacional (ANDREOLI et al., 2014; PEREIRA e GARCIA, 2017).

Neste sentido, a diversificação das formas de tratar e aproveitar o potencial desse material é uma saída para o atendimento de exigências ambientais e controle dos custos de operação. Atualmente, as principais formas empregadas são: disposição em aterro sanitário, reaproveitamento agrícola e florestal, incineração e tratamentos termoquímicos (ANDREOLI et al., 2014). Dentre os mencionados, o tratamento termoquímico destaca-se por gerar subprodutos com alto valor agregado, que podem ser empregados em diversas áreas como biocombustíveis, remediação de água e solos, indústrias químicas, entre outros (AZUARA et al., 2015).

A TÉCNICA DE PIRÓLISE

Fornos de pirólise atuam na degradação térmica de moléculas combustíveis em atmosfera inerte sob temperaturas que podem variar entre 300 e 900 °C (FYTILI e ZABANIOTOU, 2008). Dessa rota tecnológica é possível gerar energia útil e subprodutos com alto valor econômico agregado. A pirólise diferencia-se de técnicas como combustão e incineração por ser realizada em atmosfera inerte, por apresentar menor emissão de gases poluentes e também por necessitar de menos tempo para conversão térmica do material, o que significa economia nos custos de operacionais (MENENDEZ et al., 2002).

Existem diferentes tipos de pirólise, como visto na Tabela 1, no entanto, divide-se basicamente entre pirólise convencional (ou lenta) e pirólise rápida. No caso da pirólise lenta, opera-se com taxa de aquecimento mais lenta e períodos de residência mais longos, com intuito principal de produzir biocarvões (JOURABCHI et al., 2016).

Tabela 1 – Variantes da técnica de pirólise

Variantes do Processo	Tempo de Residência	Temperatura do Processo (°C)	Produtos obtidos
Carbonização	Horas/dia	400 - 450	Carvão vegetal
Convencional	5 - 30min	Até 600	Bio-óleo, carvão e gás
Rápida	0,5 - 5s	500 - 550	Bio-óleo
Flash-líquido	<1s	< 650	Bio-óleo
Flash-gás	<1s	>650	Gás combustível
Vácuo	2 - 30s	400	Bio-óleo
Metano-pirólise	<10s	>700	Produtos químicos
Hidro pirólise	<10s	<500	Bio-óleo e produtos químicos

Fonte: Vieira et al. (2011)

A principal diferença entre a pirólise convencional e as demais apresentadas é a possibilidade de gerar outros subprodutos como bio-óleo, gases pirolíticos, cinzas e água (ZHANG et al., 2011). A depender da natureza da biomassa utilizada e de parâmetros de operação como temperatura, taxa de aquecimento, tempo de residência e presença de catalisador, a qualidade e quantidade desses subprodutos pode variar consideravelmente (ADRADOS et al., 2015).

O bio-óleo, fração líquida do processo, pode ser transportado e armazenado para geração de calor em caldeiras, assim como é um substituto sustentável ao fenol petroquímico, e pode ainda ser fracionado para produção de derivados da química fina (LAIRD et al., 2009). No caso do biocarvão, que constitui a fração sólida dentre os subprodutos, apresenta riqueza de carbono e pode ser empregado na produção de carvões ativados e aplicação em processos de remediação ambiental, tratamento de água, vertentes da medicina e tratamento de gases industriais (PEDROZA, 2011). A fração gasosa do processo, isto é, os gases pirolíticos, podem ser aplicados para produção de calor e geração de energia, até mesmo para o próprio processo de pirólise, como também para secagem de matérias primas (VIERA et al., 2014).

O PROCESSO DE PIRÓLISE DE LODOS

Dentre os tratamentos termoquímicos mais recorrentes para lodos de efluentes, a pirólise ganhou notoriedade por ser uma rota tecnológica capaz de reduzir significativamente o volume de lodo e, ainda, gerar os subprodutos mencionados anteriormente, para aplicação nas mais diversas áreas possíveis. Assim como as demais outras biomassas, os produtos da pirólise de lodos de efluente são bio-óleo, biocarvão, cinzas, gases pirolíticos e água (MANARA et al., 2015).

- *BIO-ÓLEO*

Quanto a formação de bio-óleo, o lodo de efluente doméstico apresenta em média 18% de lipídios, dos quais 7% são triglicerídeos e no restante pode-se ainda encontrar ácidos carboxílicos de cadeia longa e hidrocarbonetos, que são passíveis de conversão e geração de combustíveis líquidos com elevado poder calorífico (SANTOS, 2003).

O bio-óleo resultante é uma mistura de ácidos graxos, hidrocarbonetos saturados e insaturados e compostos oxigenados. Se conduzida em batelada, a pirólise gera bio-óleo livre de contaminação por finos de carvão e por água da fração aquosa, diferente da pirólise em modo contínuo, que expõe esse subproduto à contaminação mencionada (VIEIRA et al., 2017).

O estudo mais relevante sobre a viabilidade técnica e econômica da pirólise de lodo para geração de bio-óleo foi conduzido por Kim e Parker (2008), do qual concluíram que o rendimento de bio-óleo é dependente da temperatura do processo, do teor de materiais voláteis e do estágio do lodo utilizado. Os autores ainda relatam que a presença de diferentes catalisadores não influenciou no rendimento, e que o valor do quilo de bio-óleo pode ser entre 69,1 e 82,5% mais barato que o óleo vegetal comum.

No Laboratório de Ensaio e Desenvolvimento em Biomassa e Biocombustíveis – LEDBIO da Universidade Federal do Tocantins – UFT, foram conduzidos vários estudos nessa linha, a exemplo dos trabalhos de Pedroza (2011), Alexandre (2013), Teixeira et al. (2014) e De Sousa (2017), que aplicaram diferentes condições experimentais para pirólise de lodo de efluentes domésticos e obtiveram bio-óleo em quantidades significativas e de boa qualidade.

- *BIOCARVÃO*

O produto gerado de maior rendimento costuma ser o sólido carbonoso, isto é, o biocarvão. Além de combustível, pode ser aplicado com ou sem ativação na adsorção de poluentes gasosos e líquidos tais como sulfeto de hidrogênio, dióxido de nitrogênio, fenol, corantes e outros, além da purificação e separação de produtos químicos e farmacêuticos (MOURA, 2015).

A produção de material adsorvente a partir do biocarvão envolve dois passos principais: a pirólise do lodo em temperaturas abaixo de 800°C, na ausência de oxigênio, e a ativação do sólido carbonoso (ROMBALDO, 2008; MOURA, 2015). Durante a pirólise, a maior parte dos elementos como hidrogênio e oxigênio são eliminados como produto gasoso, no entanto, fatores como tempo de residência e taxa de aquecimento são cruciais na qualidade e estrutura química do biocarvão, avaliada principalmente em termos de tamanho da área superficial e distribuição e volume de poros (WEN et al., 2012).

A estrutura porosa pode ser ampliada durante o processo de ativação, que transforma a morfologia do biocarvão em um material com elevado número de poros distribuídos aleatoriamente e de vários tamanhos, o que pode aumentar ou não a área superficial. A ativação pode ser feita de diversas formas, as quais são mais recorrentes o vapor d'água, dióxido de carbono, ácido fosfórico, ácido sulfúrico, cloreto de zinco e hidróxido de potássio (RAFATULLAH et al., 2010).

No estudo de Madeira et al. (2018), também desenvolvido no âmbito do LEDBIO-UFT, foi produzido biocarvão a partir do lodo de efluente para adsorção de tartrazina em meio aquoso, e obteve-se percentuais de remoção que variaram entre 76,2 e 99,9%, com dosagem de 1,07 g e tempo de contato de abaixo de 2 h. Outros estudos como Chen et al. (2014), Zielińska e Oleszczuk (2015) e Shisuo et al. (2016) testaram o biocarvão oriundo de lodo de efluente na remoção de metais pesados, azul de metileno, e fenoterol e pireno, respectivamente, e foram reportados capacidades de remoção que variaram entre 40 e 95%.

- *CINZAS*

Como apresentado anteriormente, o teor de cinzas oriundo da pirólise de lodo de efluentes domésticos é estritamente dependente da modalidade de tratamento (BAIRD, 2002; SHAO et al., 2010; LANGUER, 2015). Segundo esses autores, para efluentes tratados por via aeróbia, percebe-se menor quantidade de cinzas (<25%) visto que o lodo produzido apresenta menores quantidades dos metais que as formam, oxidados pela saturação de O₂ ou sintetizados pelas bactérias aeróbias. Para o lodo de origem anaeróbia, há maior teor de cinzas (>40%) por conta da ausência de oxigênio responsável por oxida-los e, ainda, a incapacidade das bactérias anaeróbias de sintetiza-los.

As cinzas da pirólise têm atraído a atenção de administradoras de ETE por serem mais estáveis que aquelas oriundas de processos como incineração e combustão, o que facilita e torna mais segura a disposição final em aterros sanitários, em detrimento a eventuais casos de lixiviação e contaminação de lençóis freáticos (SHAO et al., 2010).

No estudo de Hwang et al. (2007), desenvolvido no Japão, cinzas do lodo pirolisado foram submetidas a testes de lixiviação em lotes e em colunas de solo sob diferentes condições experimentais. Os autores relatam que o pH do filtrado foi na ordem de 11 e a concentração de carbono orgânico total foi de 26 mg L⁻¹, valores de acordo com as regulações para aterros sanitários no país. Quanto aos metais, os autores revelam que a condição de pirólise foi a principal supressora da lixiviação de Cd, Cr, Pb e Zn nas colunas de solo.

- *GASES PIROLÍTICOS*

A fração gasosa da pirólise de lodo de efluentes domésticos corresponde de 10 a 20% do total de subprodutos gerados e, como explanado por Viera et al. (2014), pode ser aplicada principalmente para produção de calor e geração de energia, bem como pode alimentar o próprio sistema de pirólise para obter subprodutos em maior quantidade e melhor qualidade.

Em estudo desenvolvido por Inguanzo et al. (2002) foi constatado que à medida em que se aumenta a temperatura de pirólise, menor é o rendimento de biocarvão e maior é o volume de gás produzido. No trabalho feito por Menéndez et al. (2004), pontua-se que o tipo de pirólise e o teor de umidade da amostra de lodo influenciam significativamente no rendimento e qualidade do gás formado.

A pirólise de lodo é uma tecnologia ambiental com grande potencial de inovação, pois pode permitir o consumo de enorme quantidade de lodo de esgoto, transformando um resíduo pouco valorizado em matéria-prima para geração de energia, insumo para agricultura ou até mesmo para remediação ambiental. Segundo Christenses (2012), inovação é fazer algo novo (um produto, um método) e ter aceitação, gerando impacto positivo e é justamente isso, impacto ambiental e econômico positivo que a pirólise do lodo de esgoto pode promover. No entanto, aqueles que geram lodo, empresas responsáveis pelas ETE, ainda apresentam resistência em investir no *scale up* de tecnologias ambientais como essa, optando pelo descarte em aterros sanitários ou incineradores, ambos com custos associados. Diante dessa falta de interesse das empresas geradoras de lodo, seja por falta de conhecimento aprofundado sobre a tecnologia ou o seu potencial, seja por falta de preocupação ambiental, pesquisadores são responsáveis por buscar e convencer investidores, fora do setor, para viabilizar uma planta piloto e posteriormente um escala industrial. Processando em escala industrial, a pirólise do lodo pode permitir a geração de energia similarmente à combustão de combustíveis fósseis, inovando, pois geraria energia limpa a partir de um resíduo desprezado e com custos para descarte.

CONCLUSÃO

A aplicação da pirólise como inovação tecnológica para o tratamento termoquímico de lodos de efluente doméstico mostra-se uma alternativa potencial para o aproveitamento desse material em diversos setores industriais. Na literatura já está evidenciado que os subprodutos desse tipo de tratamento: (i) possuem elevado valor econômico agregado e (ii) podem tornar mais sustentáveis os processos industriais tradicionais que usualmente causam sérios problemas de poluição ambiental. Além disso, a técnica ainda oferece o benefício de reduzir significativamente o volume de lodo a ser destinado a aterros sanitários e, assim, favorece a administração das estações de tratamento de efluente com a redução dos custos operacionais.

REFERÊNCIAS

ADRADOS, A.; DE MARCO, I.; LÓPEZ-URIONABARRENECHEA, A.; SOLAR, J.; CABALLERO, B.; GASTELU, N. Biomass pyrolysis solids as reducing agents: comparison with commercial reducing agents. **Materials**, v. 9, n. 1, p. 3 – 22, 2015.

ALEXANDRE, G. P. Avaliação da produção de bio-óleo por termocatálise com óxido de cálcio de lodo de esgoto doméstico. 124 f. **Dissertação (Mestrado em Agroenergia)**. Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2013.

ALVAREZ, J.; LOPEZ, G.; AMUTIO, M.; BILBAO, J.; OLAZAR, M. Preparation of adsorbents from sewage sludge pyrolytic char by carbon dioxide activation. **Process Safety and Environmental Protection**, v. 103, p. 76–86, 2016.

ANDREOLI, C. V.; FERREIRA, A. C.; CHERUBINI, C.; FRANÇA, M. Desinfecção e Secagem Térmica de Lodo de Esgoto Anaeróbico pelo uso de Biogás. XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. **Anais...** Cancun / México, 2002.

ANDREOLI, C. V.; von SPERLING, M.; FERNANDES, F. **Lodo de esgotos: tratamento e disposição final**. 2. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014.

AZUARA, M.; FONTS, I.; BIMBELA, F.; MURILLO, M. B.; GEA, G. Catalytic post-treatment of the vapors from sewage sludge pyrolysis by means of γ -Al₂O₃: Effect on the liquid product properties. **Fuel Processing Technology**, v. 130, p. 252 – 262, 2015.

BENTSEN, N. S.; FELBY, C.; THORSEN, B. J. Agricultural residue production and potentials for energy and materials services. **Progress in Energy and Combustion Science**, v. 40, p. 59 – 73, 2014.

BIANCHINI, A.; BONFIGLIOLI, L.; PELLEGRINI, M.; SACCANI, C. Sewage sludge drying process integration with a waste-to-energy power plant. **Waste Management**, v. 42, p. 159 – 165, 2015.

BRAGA, J. K.; MOTTERAN, F.; MACEDO, T. Z.; SAKAMOTO, I. K.; DELFORNO, T. P.; OKADA, D. Y.; SILVA, E. D.; VARESHE, M. B. A. Biodegradation of linear alkylbenzenesulfonate in commercial laundry wastewater by anaerobic fluidized bed reactor. **Journal of Environmental Science and Health, Part A: Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering**, v. 50, p. 946 – 957, 2015.

BRASIL. **Lei nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm

CAI, L.; CHEN, T. B.; GAO, D.; YU, J. Bacterial communities and their association with the bio-drying of sewage sludge. **Water Research**. v. 90, p. 44 – 51, 2016.

CHEN, T.; ZHANG, Y.; WANG, H.; LU, W.; ZHOU, Z.; ZHANG, Y.; REN, L. Influence of pyrolysis temperature on characteristics and heavy metal adsorptive performance of biochar derived from municipal sewage sludge. **Bioresource Technology**, v. 164, p. 47 – 54, 2014.

CHEN, Y.; CHENG, J. J.; CREAMER, K. S. Inhibition of anaerobic digestion process: A review. **Bioresource Technology**, v. 99, n. 10, p. 4044 – 4064, 2008.

CHERNICHARO, C. A. de L., STUETZ, R. M.; SOUZA, C. L.; MELO, G. C. B. de. Alternativas para o controle de emissões odorantes em reatores anaeróbios tratando esgoto doméstico. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 15, n. 3, p. 229 – 236, 2010.

Christenses, C.M. O Dilema da Inovação: Quando as Novas Tecnologias Levam Empresas ao Fracasso. M.Books do Brasil: São Paulo. 2012.

DE SOUSA, J. F. Estudo do processo de pirólise termoquímica para produção de bio-óleo a partir do lodo de esgoto. 105 f. Programa de Pós-Graduação em Agroenergia [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2017.

ELICKER, C.; SANCHES FILHO, P. J.; CASTAGNO, K. R. L. Electroremediation of heavy metals in sewage sludge. **Brazilian Journal of Chemical Engineering**, v. 31, n. 2, p. 365-371, 2014.

FAN, S.; TANG, J.; WANG, Y.; LI, H.; ZHANG, H.; TANG, J.; LI, X. Biochar prepared from co-pyrolysis of municipal sewage sludge and tea waste for the adsorption of methylene blue from aqueous solutions: Kinetics, isotherm, thermodynamic and mechanism. **Journal of Molecular Liquids**, v. 220, p. 432 – 441, 2016.

FYTILI, D.; ZABANIOTOU, A. Utilization of sewage sludge in EU application of old and new methods—A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 12, n. 1, p. 116 – 140, 2008.

HEIDENREICH, S.; FOSCOLO, P. U. New concepts in biomass gasification. **Progress in Energy and Combustion Science**, v. 46, p. 72 – 95, 2015.

HWANG, I. H.; OUCHI, Y.; MATSUTO, T. Characteristics of leachate from pyrolysis residue of sewage sludge. **Chemosphere**, v. 68, n. 10, p. 1913–1919, 2007.

INGUANZO, M.; DOMÍNGUEZ, A.; MENÉNDEZ, J.; BLANCO, C.; PIS, J. On the pyrolysis of sewage sludge: the influence of pyrolysis conditions on solid, liquid and gas fractions. **Journal of Analytical and Applied Pyrolysis**, v. 63, n. 1, p. 209 – 222, 2002.

JOURABCHI, S. A.; GAN, S.; NG, H. K. Comparison of conventional and fast pyrolysis for the production of *Jatropha curcas* bio-oil. **Applied Thermal Engineering**, v. 99, p. 160 – 168, 2016.

KIM, Y.; PARKER, W. A technical and economic evaluation of the pyrolysis of sewage sludge for the production of bio-oil. **Bioresource Technology**, v. 99, n. 5, p. 1409 – 1416, 2008.

LAIRD, D. A.; BROWN, R. C.; AMONETTE, J. E.; LEHMANN, J. Review of the pyrolysis platform for coproducing bio-oil and biochar. **Biofuels, Bioproducts and Biorefining**, v. 3, n. 5, p. 547 – 562, 2009.

LANGUER, M. P. Estudo da produção de bio-óleo a partir da pirólise de lodos sanitários. 101 f. **Dissertação (mestrado)**. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Florianópolis, 2015.

MADEIRA, C. S. P.; ZAVARIZE, D. G.; VIEIRA, G. E. G. Optimized adsorption onto bio-solids-based activated carbon for tartrazine removal from wastewater. **Water Environment Research**, v. 91, p. 417 – 427, 2019.

MANARA, P.; VAMVUKA, D.; SFAKIOTAKIS, S.; VANDERGHEN, C.; RICHEL, A.; ZABANIOTOU, A. Mediterranean agri-food processing wastes pyrolysis after pre-treatment and recovery of precursor materials: A TGA-based kinetic modeling study. **Food Research International**, v. 73, p. 44 – 51, 2015.

MANARA, P.; ZABANIOTOU, A. Towards sewage sludge-based biofuels via thermochemical conversion – A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 16, n. 5, p. 2566–2582, 2012.

MENÉNDEZ, J. A.; DOMÍNGUEZ, A.; INGUANZO, M.; PIS, J. J. Microwave pyrolysis of sewage sludge: analysis of the gas fraction. **Journal of Analytical and Applied Pyrolysis**, v. 71, n. 2, p. 657 – 667, 2004.

MENÉNDEZ, J.; INGUANZO, M.; PIS, J. Microwave-induced pyrolysis of sewage sludge. **Water Research**, v. 36, n. 13, p. 3261 – 3264, 2002.

MOURA, J. S. Lodo de esgoto como precursor de adsorvente carbonoso a partir do processo de pirólise. 2015. 72 f. **Dissertação (Mestrado em Agroenergia)**. Universidade Federal do Tocantins – Tocantins, 2015.

NUVOLARI, A. **Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola**. Edgard Blucher: São Paulo, 2003.

PEDROZA, M. M. Bio-óleo e biogás da degradação termoquímica de lodo de esgoto doméstico em cilindro rotativo. 2011. 210 f. Tese (**Tese de Doutorado em Engenharia Química**) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 2011.

PEDROZA, M. M., VIEIRA, G. E. G., SOUSA, J. F. Características químicas de lodos de esgotos produzidos no Brasil. **Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales: Investigación, Desarrollo y Práctica**, v. 4, p. 1 – 13, 2011.

PEREIRA, A. C. A.; GARCIA, M. L. Efeitos da disposição de lodo de estações de tratamento de efluentes (ETE) de indústria alimentícia no solo: estudo de caso. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, n. 3, p. 531 – 538, 2017.

RAFATULLAH, M.; SULAIMAM, O.; HASHIM, R.; AHMAD, A. Adsorption of methylene blue on low-cost adsorbents: A Review. **Journal of Hazardous Materials**, v. 177, n.1 – 3, p. 70 - 80, 2010.

ROMBALDO, C. F. S. Síntese de carvão ativado e óleo combustível a partir da borracha de pneu usado. 2008. 108 f. **Tese (Doutorado)** - Curso de Engenharia de Processos, Faculdade de Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

SANGALETTI-GERHARD, N.; CEA, M.; RISCO, V.; NAVIA, R. In situ biodiesel production from greasy sewage sludge using acid and enzymatic catalysts. **Bioresource Technology**, v. 179, p. 63–70, 2015.

SANTOS, A. D. Estudo das Possibilidades de Reciclagem dos Resíduos de Tratamento de Esgoto da Região Metropolitana de São Paulo. 2003. 265p. **Dissertação de Mestrado em Engenharia**. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SHAO, L.; WANG, G.; XU, H.; YU, G.; HE, P. Effects of ultrasonic pretreatment on sludge dewaterability and extracellular polymeric substances distribution in mesophilic anaerobic digestion. **Journal of Environmental Sciences**, v. 22, n. 3, p. 474 – 480, 2010.

TEIXEIRA, L. F.; VIEIRA, G. E. G.; CORREIA, L.A. R.; COLEN, A. G. N.; AGUIAR J. G. L. Rendimento dos produtos da pirólise de lodo de esgoto anaeróbio em reator de leito fixo em diferentes temperaturas. **XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química**. Florianópolis –SC. 2014.

ULRICH, H.; FREIER, K. P.; GIERIG, M. Getting on with persistent pollutants: Decreasing trends of perfluoroalkyl acids (PFAAs) in sewage sludge. **Chemosphere**, v. 161, p. 527–535, 2016.

VIEIRA, G. E. G., NUNES A. P. TEIXEIRA L. F., COLEN A. G. N. Biomassa: uma visão dos processos de pirólise. **Revista Liberato, Novo Hamburgo**, v. 15, n. 24, p. 205 – 212, 2014.

VIEIRA, G. E. G.; PEDROZA, M. M.; SOUSA, J. F.; PEDROZA, C. M. O processo de Pirólise como alternativa para o aproveitamento do potencial energético de lodo de esgoto – uma revisão. **Revista Liberato. Novo Hamburgo**, v. 12, p. 101-106, 2011.

VIEIRA, G. E. G.; TEIXEIRA, L. F.; REGO, F. S. Green bio-oil obtained from digested sewage sludge: new substitute bio-fuel to diesel oil in thermoelectric plants. **Energy Procedia**, v. 136, p. 463-467, 2017.

von SPERLING, M. **Princípio do tratamento biológico de águas residuárias: Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Vol. 1. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG. 4ª edição ampliada, 2014. 470 p.

von SPERLING, M. V. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

WEN, Q.; LI, C.; CAI, Z.; ZHANG, W.; GAO, H.; CHEN, L.; ZHAO, Y. Study on activated carbon derived from sewage sludge for adsorption of gaseous formaldehyde. **Bioresource Technology**, v. 102, n. 2, p. 942 – 947, 2011.

YOU, S.; WANG, W.; DAI, Y.; WAH, Y.; WANG, C. Comparison of the co-gasification of sewage sludge and food wastes and cost-benefit analysis of gasification- and incineration-based waste treatment schemes. **Bioresource Technology**, v. 218, p. 595–605, 2016.

ZHANG, H.; XIAO, R.; WANG, D.; HE, G.; SHAO, S.; ZHANG, J.; ZHONG, Z. Biomass fast pyrolysis in a fluidized bed reactor under N₂, CO₂, CO, CH₄ and H₂ atmospheres. **Bioresource Technology**, v. 102, n. 5, p. 4258 – 4264, 2011.

ZIELIŃSKA, A.; OLESZCZUK, P. Evaluation of sewage sludge and slow pyrolyzed sewage sludge-derived biochar for adsorption of phenanthrene and pyrene. **Bioresource Technology**, v. 192, p. 618 – 626, 2015.



INOVAÇÕES POTENCIAIS PARA MINIMIZAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Miguel Araujo Medeiros
Gláucia Eliza Gama Vieira

INTRODUÇÃO

A partir da Revolução Industrial, o modelo de produção e consumo dos bens manufaturados é basicamente o mesmo, ou seja, idealiza um produto, extrai a matéria-prima da natureza, produz o objeto, utiliza e o descarta. Esse modelo de produção pode ser classificado como linear, ou seja, extração-transformação-uso-descarte. Nesse modelo de produção e consumo, a geração e destinação de resíduos industriais e domésticos não são discutidas com a merecida atenção, mas sim, como materiais com pouca (ou sem) importância econômica. Embora esse seja um modelo muito bem sucedido, ele é inviável em médio prazo já que as matérias-primas naturais são finitas (Luz, 2017). A partir do momento que se tornou perceptível a natureza finita dos recursos naturais, ficaram claros o potencial econômico e o perigo associado ao armazenamento ou descarte de alguns resíduos. A partir daí, pesquisas aplicadas a esses materiais se tornaram importantes e dignas de auxílio financeiro.

No Brasil, diversos setores industriais são importantes, mas se destacam principalmente o setor da construção civil, da agropecuária, química e da mineração. Cada um destes setores envolve outras indústrias e todos abarcam milhões de empregos, muitos produtos comercializados e a geração de milhões de toneladas de resíduos a cada ano, que são armazenados nos pátios da indústria ou até mesmo descartados em aterros sanitários. Como já citado, o modelo de produção linear, que envolve esses setores industriais brasileiros, se preocupa principalmente com o custo de produção, a simplicidade ou rapidez na manufatura do produto ou os custos de logística associado. E a inovação no setor industrial acaba se resumindo, principalmente nesses pilares do modelo industrial linear, ignorando a enorme quantidade de resíduos associados à produção industrial, mesmo havendo uma pseudo preocupação com o desenvolvimento sustentável.

GERAÇÃO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS NO BRASIL

Muitas pessoas acreditam que “resíduo” é sinônimo para “lixo”, já outros, acreditam que resíduo é algo nocivo. No entanto, lixo é definido como qualquer material sem valor, ou utilidade, que não pode mais ser utilizado, ou reciclado. Já o termo “resíduo”, é classificado como algo que o proprietário não deseja mais e descarta após o uso. Um exemplo fácil para diferenciar resíduo de lixo e apagar a ideia de prejudicial dos resíduos, é a lata de cerveja de alumínio, que após cumprir o seu propósito principal (conter o líquido até ser ingerido por uma pessoa) é descartada. A lata de alumínio é um resíduo, pois o proprietário descarta após o uso. Embora essa lata seja descartada, ela não é “lixo”, pois pode ser reaproveitada, seja por reuso do recipiente ou por reciclagem do alumínio.

No ano de 2018, foram gerados quase 80 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, no Brasil, sendo que 73 milhões de toneladas foram coletadas e encaminhadas para aterros sanitários e lixões, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe, 2019). Aquele material que foi destinado para aterros sanitários e lixões, em sua maioria é tratado como lixo, não sendo reaproveitado para reuso ou reciclagem, o que é triste, pois pode refletir a falta de comprometimento da administração pública, do cidadão e também da indústria que produziu cada objeto, cada embalagem, sem planejar uma possível reutilização ou sistema de logística reversa dos resíduos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12305/2010) estabeleceu instrumentos para executar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Um destes instrumentos é a logística reversa, que busca reduzir a geração de resíduos pós-consumo, ou seja, no final da cadeia do produto e reaproveitar a matéria-prima no processo produtivo ou providenciar a destinação correta para o resíduo, minimizando assim a quantidade de materiais a ser disposto no solo ou em corpos d’água.

O sistema de logística reversa funciona muito bem para vários produtos, tais como (Abrelpe, 2019):

1. embalagens de defensivos agrícolas, que são produzidas a cada ano com menos plástico. Em 2018, 94% das embalagens comercializadas foram recuperadas e reprocessadas.
2. embalagens de óleo lubrificante. Em 2018, 98% de embalagens plásticas utilizadas para comercializar óleo lubrificante foram recuperadas e 96% foram recicladas, dando origem a novos materiais plásticos.
3. lâmpadas fluorescentes e outras. Em 2017, 44 toneladas de lâmpadas foram destinadas corretamente.
4. pneus inservíveis. Em 2017, 458 mil toneladas de pneus inservíveis foram coletadas, em 1718 pontos de coleta, e corretamente destinadas.
5. baterias automotivas. Em 2016, apenas no Estado de São Paulo, 44 mil toneladas (92% do total comercializado) de baterias automotivas foram recolhidas e recicladas pelos fabricantes (Fecormercio-SP, 2018). Fabricantes comercializam baterias automotivas de acordo com a massa de baterias usadas recolhidas, ou seja, elas vendem para um distribuidor a mesma quantidade que é devolvida.

A coleta seletiva de materiais é outra forma importante de destinar corretamente resíduos diversos, mas principalmente, papeis (inclui papelão), plásticos, vidros e metais. De acordo com o anuário da reciclagem da Associação Nacional de Catadores (Ancat,2019), as associações de catadores recolheram e encaminharam expressivas quantidades de materiais para reciclagem e reaproveitamento de matérias-primas: papel e papelão (43,6 mil ton.); plásticos (11,3 mil ton.); vidros (6,7 mil ton.) e metais (4,9 mil ton.). Em 2018, o Brasil produziu mais de 11 milhões de toneladas de plástico, reciclando apenas 1,3% do total produzido em 2018, sendo o quarto maior produtor de lixo plástico do mundo, segundo Kaza e Colaboradores (2018).

O resíduo industrial, aquele que é produzido durante o processo de produção dos bens manufaturados, é mais difícil de quantificar, já que são diversos os produtores e os resíduos geralmente são armazenados no pátio da própria empresa. No entanto, alguns podem ser quantificados de acordo com a quantidade de produto comercializado, como ocorre com o resíduo da produção do biodiesel, a glicerina, que é produzida como resíduo em 10% do volume de biodiesel.

O biodiesel é um combustível produzido a partir de uma reação química, a transesterificação de óleos ou gorduras, sendo usado em mistura com o diesel derivado do petróleo, em percentagem de 11% do volume total, até 2019. Sendo assim, foi produzido um total de 5,9 bilhões de litros de biodiesel, nesse ano. Isso implica em produção de 590 milhões de litros de glicerina derivada do biodiesel. Esse quantitativo de glicerina não sai puro e próprio para o consumo nas diversas aplicações que o produto apresenta, como indústria de alimentos (Werpy e Petersen, 2004) e fármacos (Davis e Colaboradores, 2000). A glicerina derivada da produção de biodiesel sai da linha de produção contaminada com resíduos de óleo, álcool, catalisador da reação e a grande excesso de água, necessitando ser processada para ter valor comercial, sendo assim, a glicerina bruta do biodiesel é considerada um resíduo.

TECNOLOGIAS AMBIENTAIS APLICADAS À MINIMIZAÇÃO DE RESÍDUOS

Tecnologia ambiental é o emprego de conhecimento científico prático para resolver problemas ambientais, seja em ações corretivas, preventivas ou de gerenciamento, podendo ou não estar relacionados à economia ou sociedade. Neste capítulo, trabalharemos o conceito de tecnologia como algo amplo, relacionado a métodos, técnicas e produtos aplicados na questão ambiental.

A. GERAÇÃO DE ENERGIA A PARTIR DE BIOGÁS

O biogás é um gás combustível obtido a partir da decomposição anaeróbica de biomassa, que pode ser utilizado em substituição à derivados de petróleo e é considerado uma fonte renovável de energia. A possibilidade de geração de energia, térmica, elétrica ou de outro tipo, a partir de uma fonte renovável, alternativa ao petróleo é considerada uma maneira de minimizar a emissão de gases poluentes, principalmente dióxido de carbono e derivados de enxofre.

Na agropecuária há geração de expressivas quantidades de resíduos orgânicos, vegetais ou animais, que podem ser aplicados ao solo, com o objetivo de fornecer nutrientes, aplicados como alimentação para animais (resíduos vegetais) ou ainda, ser processado para gerar energia, seja a partir da combustão ou a partir da decomposição anaeróbica, gerando biogás.

A geração de energia renovável, a partir de biogás, ou seja, a partir da decomposição de biomassa é viável econômica e ambientalmente, pode reduzir o consumo de eletricidade local, além de auxiliar na sustentabilidade da produção agropecuária.

A tecnologia de geração de energia elétrica a partir do biogás pode ser resumida, mas não limitada, da seguinte forma: (i) bactérias promovem a decomposição ou a fermentação da matéria orgânica sem oxigênio; (ii) é gerado uma mistura gasosa rica em metano, pelo menos 60%; (iii) a mistura gasosa é filtrada e o biogás, ou metano é separado em cilindros; (iv) é promovida a combustão controlada do biogás para geração de calor; (v) o calor gerado a partir da queima do biogás promove a ebulição de uma porção de água, que se transforma em vapor; (vi) o vapor de água faz girar uma turbina que é ligada a um gerador de eletricidade; (vii) é gerada eletricidade que pode ser prontamente utilizada ou encaminhada para a linha de transmissão da concessionária energética local.

B. PRODUÇÃO DE SUPRESSOR DE POEIRA A PARTIR DE GLICERINA DERIVADA DO BIODIESEL

Se você já andou de carro em uma estrada de terra, no período seco, você já percebeu a grande quantidade de poeira que é levantada. Esse tipo de problema, emissão de material fino na atmosfera, também é comum em processos industriais, principalmente aqueles que envolvem pós finamente triturados (0,15 mm ou menores), como são os casos de carvão em siderúrgicas, cimento na indústria cimenteira e minério de ferro sendo transportado das minas até os portos brasileiros.

Os agentes supressores de poeira podem ser diversos, como objeto físico, uma lona, ou compostos químicos, tais como a água ou mistura de substâncias diversas. A função principal dos supressores de poeira é evitar ou minimizar a perda de material a partir da emissão de poeira para a atmosfera, que pode ser bastante danosa, seja para a respiração animal, cobertura de folhas e flores, contaminação de corpos d'água. Além do impacto ambiental negativo, se estivermos tratando de uma siderúrgica ou mineradora, a perda de material por emissão de poeira pode gerar perdas econômicas consideráveis, a depender da ação dos ventos, já que a quantidade de material trabalhada é gigantesca (da ordem de milhares de toneladas por dia). Para evitar a emissão de poeira, normalmente são usadas soluções aquosas e bastante diluídas de polímeros, que são pulverizadas sobre a superfície a ser protegida. Com o passar do tempo, a água evapora e forma-se uma fina, porém resistente camada polimérica, responsável por proteger o material da ação do vento e até mesmo trepidação, quando se refere a material a ser transportado.

A glicerina pura ou a glicerina bruta, resíduo derivado da produção do biodiesel, é um composto versátil que pode sofrer polimerização em condições simples de reação e se transformar em plástico (Medeiros e Lago, 2011) ou em polímero solúvel em água (Medeiros e Colaboradores 2009a). O polímero solúvel é então aplicado como uma solução aspergida sobre a superfície a ser protegida. Após a evaporação da água, forma-se uma fina camada polimérica,

resistente à ação do vento e a trepidações, com resultados iguais ou superiores aos obtidos com produtos derivados de petróleo (Medeiros e Colaboradores, 2009b).

C. SORVENTES FLUTUANTES DE ÓLEO E CONTAMINANTES ORGÂNICOS

Periodicamente somos confrontados com notícias sobre derramamentos de petróleo e óleo combustível nos oceanos (Oliveira, 2019; G1, 2019; Bigg, 2010). Em cada um desses eventos, o impacto ambiental negativo é enorme, gera-se comoção social e algumas ações são realizadas para minimizar o prejuízo ambiental e econômico provocado.

Na remediação de um derramamento de petróleo ou óleo combustível em água, várias medidas são adotadas, entre elas, a contenção do material e a utilização de agentes hidrofóbicos absorventes, que serão responsáveis pela absorção do óleo, sem absorver quantidades significativas de água. Dependendo de propriedades específicas da água e da substância oleosa derramada, ela pode flutuar sobre, ou até mesmo no meio do corpo d'água. Independentemente de como a substância oleosa está na água, o ideal é o emprego de materiais altamente hidrofóbicos, ou seja, pouquíssima ou nenhuma interação com água, elevada área superficial e alta afinidade física e química por compostos oleosos.

Os materiais mais comumente utilizados nesse tipo de evento são formados por fibras poliméricas (Teas e Colaboradores, 2001; Zhou e Colaboradores, 2015; Chai e Colaboradores, 2016; Singh & Jelinek, 2020) ou derivados de carvão (Al-Jammal e Colaboradores, 2020; Medeiros e Colaboradores, 2012; Medeiros e Colaboradores, 2010). Os sorventes derivados de fibras poliméricas são extensivamente usados e obtidos a partir de derivados do petróleo, uma matéria-prima não renovável, com quantidade limitada e altamente poluente. Já os sorventes baseados em carvão podem ser obtidos a partir de diferentes fontes, até mesmo biomassa e seus derivados.

A patente BRPI10134816B1 descreve uma tecnologia ambiental, um sorvente carbonáceo de alta área superficial, que flutua sobre a água e é obtido a partir de glicerina, derivada de biodiesel. Essa tecnologia é interessante do ponto de vista ambiental, pois é produzida a partir de um resíduo industrial e é usada para remediar outro problema ambiental, ou seja, um produto que auxilia na resolução de dois diferentes problemas ambientais, simultaneamente. Além disso, o processo de produção desta tecnologia permite manipular o caráter hidrofóbico da superfície carbonácea, significando que se pode obter um produto com capacidade acentuada em absorver substâncias altamente apolares, como derivados do petróleo, ou com capacidade de absorver substâncias levemente polares, como ácidos orgânicos ou álcool. E por fim, tal tecnologia descrita na patente, pode ser manufaturada com caráter magnético, o que permite o seu direcionamento ou remoção do meio a partir de um campo magnético, ou seja, aproximação de um ímã.

D. SUPERABSORVENTE DE LÍQUIDOS A PARTIR DE ISOPOR

Isopor é uma marca registrada da empresa alemã Knauf. No entanto, conhecemos o isopor como um material leve e bastante usado na proteção de produtos frágeis (em embalagens), na

construção civil, na indústria automobilística, proteção térmica, etc. O isopor é na verdade o polímero poliestireno, em uma versão expandida por gases, daí a sigla EPS (algumas vezes utilizada), do inglês *Expanded Polystyrene*, ou seja, poliestireno expandido.

Embora o poliestireno seja um polímero bastante comum e amplamente utilizado e reciclado, o poliestireno expandido não é comumente reciclado. Você saberia indicar o motivo? A resposta é simples, o poliestireno expandido é “bastante leve”, ou melhor, apresenta densidade bem menor (0,011 g/mL) do que o poliestireno (1,05 g/mL) convencionalmente utilizado em copos e talheres descartáveis, por exemplo. Para explicar de uma maneira ainda mais clara, 1 quilo de poliestireno ocupa o volume aproximado de 1L, já 1 quilo de isopor (poliestireno expandido) ocupa o volume aproximado de 91 L. Isso significa que um caminhão com caçamba de 14 m³, que é bastante comum de ser visto pelas estradas transportando cargas pelo país seria capaz de transportar aproximadamente 14 toneladas de resíduos de poliestireno, mas se for carregado exclusivamente com isopor, o volume total da caçamba (14 m³) seria ocupado por apenas 154 quilos de material, o que torna inviável economicamente o transporte do referido material para reciclagem, já que o seu valor de mercado é o mesmo do polímero convencional. Devido a este descaso comercial, o isopor acaba sendo descartado e desprezado em aterros sanitários e lixões, tendo a sua decomposição datada em centenas ou milhares de anos.

Para evitar que o isopor vá para lixões e aterros sanitários, a tecnologia ambiental descrita na patente BRPI06059821A8 propõe o uso do material para produzir superabsorventes que podem ser aplicados na produção de fraldas descartáveis para bebês e pessoas com incontinência urinária. Os superabsorventes utilizados em fraldas apresentam a capacidade de absorver água entre 500 e 1000 vezes a sua massa, ou seja, 1 grama de polímero superabsorvente pode absorver de 500 a 1000 gramas de água, uma quantidade extraordinariamente grande. Os superabsorventes propostos na patente citada pode transformar isopor em material para fraldas ou também material com aplicação na agricultura, em regiões de clima seco.

É bastante difícil imaginar que 1 quilo de um material pode chegar a armazenar até 1000 litros de água, mas os superabsorventes conseguem cumprir muito bem essa tarefa e viabilizaria, por exemplo, a disponibilidade de água por várias semanas após uma chuva forte ou irrigação de uma plantação, evitando que o excesso de água sofra percolação e a superfície do terreno fique seca.

Diante da realidade exposta, pode-se questionar se a síntese de superabsorventes é complexa ou cara, pois ainda não são amplamente utilizados. A resposta é simples e barata, ou seja, a síntese é simples e o valor não é elevado, podendo ser produzido em qualquer local que tiver grande quantidade de isopor.

E. PLÁSTICOS BIODEGRADÁVEIS

Plástico é sinônimo para diversos materiais plásticos. Os principais plásticos são: (i) PET, polietileno tereftalato, aquele usado em garrafas de refrigerante; (ii) PEAD, polietileno de alta densidade, usados em embalagens diversas, principalmente de produto de limpeza, tipo amaciante e água sanitária, mangueiras, tampas de garrafa, etc; (iii) PVC, cloreto de polivinila, usado em forros para casa, tubos para água e esgoto, pisos emborrachados, luvas, etc; (iv) PEBD, polietileno de baixa densidade, usado em filmes plásticos, sacolas de mercado, espuma substitu-

ta para isopor, rótulos, etc; (v) PP, polipropileno, usado em copos e talheres descartáveis, fibras absorventes, corda e cordão, telhas, etc; (vi) PS, poliestireno, usado em copos e talheres descartáveis, embalagens térmicas, isopor, etc; (vii) poliuretano, usado principalmente em espumas para aplicações diversas, desde bucha de cozinha até colchão, peneiras para mineração, rodas, vernizes, próteses para implante, etc; (viii) ABS, acrilonitrila butadieno estireno, usado em peças para automóveis, brinquedos, carcaça de eletrodoméstico, etc e (ix) outros plásticos, tais como acrílico, baquelite e E.V.A.

Existem ainda os plásticos oxibiodegradáveis, usados em algumas sacolas de mercado, que são apresentados como soluções sustentáveis, já que se desfazem em pequenos pedaços, após alguns meses. Em um primeiro momento, parece algo bom, pois a sacola que poderia poluir o oceano, por exemplo, se tornará microplásticos, no entanto, esse é um importante problema, o microplástico. O microplástico é tão pequeno que não é possível vê-lo a olho nu e tão menos filtrá-lo, transformando-o em um grande problema ambiental (Crawford e Quinn, 2016).

Como é sabido, o plástico derivado do petróleo é um problema ambiental gravíssimo, é produzido e descartado em quantidades enormes e a maior parte acaba em aterros sanitários e lixões, principalmente no Brasil. Diante dessa realidade, surgiu a necessidade de desenvolver materiais plásticos de fontes alternativas, principalmente com a capacidade de se degradar naturalmente, em pequeno espaço de tempo, ou seja, os plásticos biodegradáveis.

As características principais de um plástico biodegradável (Yasuo e Colaboradores, 2000; Yasuo e Colaboradores, 2006; Ikuo e Hirota, 2006; Sartori e Colaboradores, 2019) é a sua capacidade em se decompor pela ação de micro-organismos e apresentar propriedades similares a de algum plástico derivado do petróleo. Para obter um plástico com características biodegradáveis, pelo menos dois diferentes caminhos podem ser seguidos: (i) uso de aditivos biodegradáveis em mistura com plástico convencional, para possibilitar o início da degradação por micro-organismos e (ii) desenvolvimento de materiais, similares aos plásticos convencionais, a partir de matéria orgânica renovável, como amido (Da Róz, 2003), celulose (Mostafa e Colaboradores, 2018) e algas (Abdo e Ali, 2019).

Desenvolver plástico a partir de materiais ricos em amido ou celulose é também uma maneira de reduzir resíduos industriais, sejam da agricultura ou resíduos como papel, papelão ou madeira. Mostafa e Colaboradores (2018) descrevem o método de obtenção de um plástico biodegradável, a partir de resíduos da agricultura. O material obtido, acetato de celulose, apresenta características similares às do polipropileno, podendo ser um possível substituto para este plástico. Além disso, o plástico biodegradável apresenta melhor resistência química do que o plástico derivado do petróleo, o que pode potencializar o seu uso para indústria de alimentos e medicina.

Ao efetuar uma busca simples na ferramenta online de busca e análise Lens.org, localiza-se mais de 9 mil publicações científicas e mais de 200 mil entradas para pedidos de patentes sobre plástico biodegradável. Embora a busca mereça ser melhor refinada, é um retrato do grande volume de trabalhos nesta área, principalmente nas duas últimas décadas, patrocinados por empresas da área de polímeros, como Procter & Gamble e Kimberly-Clark.

INOVAÇÃO

Inovação é diferente de invenção. Invenção está relacionada à criação de um novo produto, ou um novo processo, algo que nunca foi pensando antes, por exemplo, um novo composto químico ou o seu método de obtenção, um novo eletrodoméstico, uma nova formulação terapêutica, um novo cosmético, etc. Já inovação pode ser definida como fazer algo novo e ter aceitação, gerar impacto positivo/riqueza (Christenses, 2012) no público alvo. Se algo que é chamado de inovação não tem aceitação do público alvo ou não gera um valor maior do que aquilo que já existe, pode-se afirmar que não se trata de inovação, mas invenção. Ao inovar, não é necessário partir do zero, pode-se criar algo totalmente novo, um produto ou serviço, mas também se pode melhorar um serviço ou produto já existente, agregando valor e ampliando a sua aceitação. Um exemplo claro de inovação é o serviço oferecido pela UBER, que melhorou um serviço já existente há muitas décadas, o táxi. A UBER foi capaz de oferecer o mesmo serviço, porém com melhorias expressivas, tais como a maior disponibilidade de veículos, menor custo para o usuário (maior acessibilidade do serviço de transporte com motorista) e possibilidade de qualquer motorista, com seu veículo, oferecer o serviço.

A geração de resíduos industriais e domésticos é um problema antigo, mas a preocupação com a redução da geração e consumo daquele que já existe é algo relativamente recente. Dessa forma, as tecnologias ambientais aplicadas ao consumo de resíduos industriais percorrem um longo caminho até se tornarem inovações, principalmente se não foram desenvolvidas por aqueles que geram o resíduo.

Na seção anterior, é citado que empresas da área de polímero patrocinam ou desenvolvem pesquisas na área de materiais biodegradáveis, ou seja, tecnologia ambiental, para encontrar substitutos possíveis de matéria-prima para seus produtos, podendo manter a linha de produção praticamente a mesma. No caso da Procter & Gamble, os estudos existem desde a década de 1970, sendo protegidos com depósitos de patente para materiais poliméricos biodegradáveis, com algum potencial comercial. Os últimos 20 anos, no entanto, chamam a atenção, pois entre os anos de 2000 e 2020, foram depositados pelo menos 3740 pedidos relacionados à temática, ou seja, uma média anual de 187 pedidos espalhados pelo mundo. Embora o número de pedidos de patente seja grande, estima-se que haja um número bem menor de diferentes produtos, talvez centenas, mas até agora nenhum se tornou comercial. Ainda nessa pegada de ambientalmente mais responsável, a empresa passou a adotar design de embalagens mais consciente (ecodesign), utilizando menos plástico em sua composição, o que já é bastante válido do ponto de vista ambiental.

Todas as tecnologias citadas na seção anterior apresentam o seu valor e competem diretamente com outra derivada do petróleo, que já apresentam linha de produção estabelecida, diferentes produtores e empresas com enorme capital por trás. Dessa forma, trabalhos saltarem de bancada de laboratórios de centros de pesquisa e universidades para prateleiras de mercados (e serem amplamente aceitos) é algo possível, mas o caminho é um pouco longo. Um obstáculo que deve ser observado e superado, logo no início do caminho, antes de buscar um investidor, é a redação e o depósito de um pedido de patente, para proteger a tecnologia. A redação do pedido de patente é uma das etapas mais importantes e pode ser o que irá determinar se a sua tecnologia será comprada ou copiada, no caso de ser algo impressionante e atrativo. No Brasil, o pesquisador de universidades e centros de pesquisa acaba sendo o responsável por realizar também a prospecção dos possíveis interessados em seu produto ou método e sem treinamento

para desenvolver essa tarefa ou para vender a sua ideia, a tecnologia acaba não avançando com todo o seu potencial. As instituições deveriam apoiar seus pesquisadores além da pesquisa e registro do pedido de patente.

A tendência do mundo corporativo em seguir fundamentos da Economia Circular, seja por cobrança dos consumidores, seja por consciência, é uma luz de esperança para que tecnologias que auxiliam na redução da geração e também da minimização dos resíduos existentes se destaquem e se tornem inovações.

A Economia Circular é uma maneira de observar os materiais a partir de ciclos, ampliando o tempo de vida do objeto e principalmente, da matéria-prima que o constitui, reduzindo o uso de recursos não renováveis e ampliando o uso de insumos de base biológica. Esse modelo de desenvolvimento circular mimetiza os ciclos da natureza, nos quais tudo é produzido de forma otimizada, sendo usado, reutilizado, recuperado e por fim, reciclado, gastando o mínimo de energia possível. O modelo circular dá valor ao material, viabilizando a circulação de resíduos e subprodutos dentro da própria cadeia produtiva ou de outra cadeia, preservando os recursos naturais cada vez mais escassos.

REFERÊNCIAS

Abdo, S.M.; Ali, G.H. Analysis of polyhydroxybutrate and bioplastic production from microalgae. *ulletin of the National Research Centre*. v.43, p.97-100, 2019.

Al-Jammal, N.; Abdullah, T.A.; Juzsakova, T.; Zsirka, B.; Cretescu, I.; Vágvögyi, V.; Sebestyén, V.; Le Phuoc, C.; Rasheed, R.T.; Domokos, E. Functionalized carbon nanotubes for hydrocarbon removal from water. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, v.8, 2020.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – Abrelpe. 2019. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em 30 mar. 2020.

Bigg, M. Governo dos EUA aumenta pressão sobre BP para conter vazamento. Reuters. Galliano. 2010. Disponível em: <https://br.reuters.com/article/topNews/idBRSPE64N0QM20100524>. Acesso em 16 abr. 2020.

Associação Nacional dos Catadores. 2019. Anuário da Reciclagem. Disponível em: <https://ancat.org.br/wp-content/uploads/2019/09/Anua%CC%81rio-da-Reciclagem.pdf>. Acesso em 30 mar. 2020.

BRASIL, Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Chai, W.; Liu, X.; Zhang, X.; Li, B.; Yin, T.; Zou, J. Preparation and characterization of polypropylene fiber-grafted polybutylmethacrylate as oil sorbent. *Desalination and Water Treatment*, v.57, p.18560-18571, 2016.

Christenses, C.M. O Dilema da Inovação: Quando as Novas Tecnologias Levam Empresas ao Fracasso. M.Books do Brasil: São Paulo. 2012.

Crawford, C.B.; Quinn, B. *Microplastic Pollutants*. Elsevier, 2016.

Da Róz, A. L. Plástico Biodegradável preparado a partir de Amido. *Polímeros*. v.13, p.E4-E5, 2003.

Davis, W. R., Tomsho, J., Nikam, S., Cook, E. M., Somand, D., Peliska, J. A. Inhibitors of HIV-1 reverse transcriptase-catalyzed DNA strand transfer reactions by 4-chlorophenylhydrazone of mesoxalic acid. *Biochemistry*, v.39, p.14279–14291, 2000.

Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de São Paulo – FecomercioSP. 2018. Disponível em: <https://www.fecomercio.com.br/noticia/sistema-de-logistica-reversa-de-baterias-de-chumbo-acido-recolhe-mais-de-43-mil-toneladas-do-produto-pos-consumo-1>.

G1, Vazamento de óleo em plataforma da Petrobras atinge litoral do Rio. G1 - Norte Fluminense. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/norte-fluminense/noticia/2019/01/03/vazamento-de-oleo-em-plataforma-da-petrobras-atinge-litoral-do-rio.ghtml>. Acesso em 16 abr. 2020.

Ikuo, T.; Hirotaka, I. Fiber Article Comprising A Biodegradable Plastic. Patente Número: US 7129190 B2. 2006.

Kaza, S.; Yao, L.; Bhada-Tata, P.; Van Woerden, F. *What a Waste 2.0 - A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. World Bank Group, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10986/30317>. Acesso em 30 mar. 2020.

Luz, B. *Economia Circular Holanda-Brasil: da teoria à prática*. Rio de Janeiro:Exchange4 Change Brasil, 2017.

Medeiros, M.A.; Cançado, T.M.; Leite, C.M.M.; Lago, R.M. Combined processes of glycerol polymerization/carbonization/activation to produce efficient adsorbents for organic contaminants. *Journal Chemical Technology & Biotechnology*, v.87, p.1654-1660, 2012.

Medeiros, M.A.; Oliveira, D.L.; Sansiviero, M.T.C.; Araujo, M.H.; Lago, R.M. Use of the glycerol by-product of biodiesel to modify the surface of expanded vermiculite to produce and efficient oil absorbent. *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*, v.85, p.447-452, 2010.

Medeiros, M.A.; Araujo, M.H.; Augusti, R.; Oliveira, L.C.A.; Lago, R.M. Acid-catalyzed oligomerization of glycerol investigated by Electrospray Ionization Mass Spectrometry. *Journal Brazilian Chemical Society*. v.20, p.1667-1673, 2009a.

Medeiros, M.A.; Araujo, M.H.; Lago, R.M. Método de produção de supressor de poeira obtido a partir da modificação química do glicerol. Patente Número: BRPI0901194A2, 2009b.

Medeiros, M.A.; Leite, C.M.M.; Araujo, M.H.; Lago, R.M. Processo de obtenção de recobrimentos especiais a partir de processos químicos com glicerina, especialmente a glicerina subproduto do biodiesel. Patente Número: BRPI10134816B1, 2010.

Medeiros, M.A.; Lago, R.M. Polimerização do glicerol: uma reação simples e versátil para produzir diferentes materiais a partir do coproduto do biodiesel. *Química Nova*. v.34, p.1079-1084, 2011.

Mostafa, N.A.; Farag, A.A.; Abo-dief H.M.; Tayeb, A.M. Production of biodegradable plastic from agricultural wastes. *Arabian Journal of Chemistry*. v.11, p.546-553, 2018.

Oliveira, J. Mancha de óleo chega aos corais da baía de Todos os Santos, na Bahia. *El Pais*. 2019. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2019/10/17/politica/1571342074_018737.html>. Acesso em 16 abr. 2020.

Sartori, T.; Feltre, G.; Sobral, P.J.A.; Cunha, R.L.; Menegalli, F.C. Biodegradable pressure sensitive adhesives produced from vital wheat gluten: Effect of glycerol as plasticizer. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*. vol.560, p.42-49, 2019.

Singh, S.; Jelinek, R. Solar-mediated oil-spill cleanup by a carbon dot-polyurethane sponge. *Carbon*, v. 160, p.196-203, 2020.

Teas, Ch.; Kalligeros, S.; Zankos, F.; Stournas, S.; Lois, E.; Anastopoulos, G. Investigation of the effectiveness of absorbent materials in oil spills clean up. *Desalination*, v.140, p. 259-264, 2001.

Yasuo, I.; Ikuo, T.; Naofumi, H.; Shigekazu, S. Biodegradable Plastic Composition And Method For Control Of Biodegradation Rate Of Biodegradable Plastic. Patente Número: EP 1277792 B1. 2006.

Yasuo, I.; Ikuo, T.; Naofumi, H.; Shigekazu, S. Biodegradable Plastic Composition. Patente Número: US 6107378 A. 2000.

Werpy, T., Petersen, G. Top Value Added Chemicals From biomass, U.S. Department of Energy. Oak Ridge, Richland, 2004.

Zhou, X.; Wei, J.; Li, S.; Chen, Y.; Liu, K.; Wang, L. Evaluation of different PP grafted sorbent for oil spill cleanup. *Desalination and Water Treatment*, v.53, p.727-736, 2015.



GESTÃO DA INOVAÇÃO: ESTRATÉGIA DE TRANSVERSALIDADE E COMPETITIVIDADE EM EMPRESAS MODERNAS

Claudia Narciso Sakai
Marcia Thiely de Macedo
Francisco Gilson Rebouças Porto Júnior

INTRODUÇÃO

Atualmente, com o advento da globalização, da transformação digital e da ampla disponibilização de dados e informações em grande escala, cada vez mais as instituições, universidades e empresas tendem a buscar novas formas de realização de processos de gestão do conhecimento e a busca pela inovação.

A inovação é o instrumento específico que auxilia as empresas nos processos de produção de riqueza, geração de novos produtos e serviços na busca pela competitividade. Sempre que uma inovação é introduzida, a economia se modifica e nesse sentido, pode-se afirmar que o principal fundamento do gerenciamento empresarial é a gestão do conhecimento e sua aplicação com foco em obtenção de resultados no mercado.

A gestão da inovação é um processo a partir do qual se organiza os recursos empresariais para aumentar e incentivar a criação de novos conhecimentos, bem como a geração de ideias que permitam desenvolver novos produtos, processos e serviços ou melhorar os já existentes, transferindo esse conhecimento a todas as áreas da organização. Seu ponto de partida é a definição do modelo de gestão estratégica a ser seguida, projetando um processo de inovação que defina fases e atividades a empreender, inter-relações entre as mesmas, recursos a destinar, objetivos, estrutura organizativa de apoio, plano de ação e indicadores de avaliação do processo.

Essencial para enfrentar a globalização e a concorrência acirrada dos mercados atuais, realizar um processo de gestão da inovação facilita às empresas se destacarem diante dos clientes, alcançando novos mercados e ganhos em competitividade. Desse modo, inovar por

meio de estratégias de gestão da inovação se torna cada vez mais necessário para a sobrevivência principalmente das pequenas empresas.

Com base nessas considerações, o presente estudo tem como tema o estudo sobre a importância da gestão da inovação como estratégia competitiva das pequenas empresas, vislumbrando a importância de ter um departamento responsável por disseminar as estratégias de transversalidade dos processos inovativos.

O problema de estudo foi embasado no questionamento: Ter uma área ou setor da empresa responsável pelo tema da inovação pode resultar em aumento da competitividade empresarial de uma pequena empresa? Nesse sentido, foi estabelecida a hipótese de que um departamento da empresa que seja responsável pelas ações e projetos de inovação pode levar a resultados que contribuem para o aumento da competitividade das pequenas empresas.

O tema foi escolhido devido à sua relevância pela consideração de que essa reflexão pode representar a abertura de novas linhas de pesquisas futuras sobre o tema e ênfase no investimento das pequenas empresas em gestão da inovação.

No que tange a metodologia de estudo, buscou-se a utilização de referências conceituais presentes no Manual de Oslo (2005), que representa uma das maiores referências mundiais no que tange a estudos e pesquisas sobre inovação. Além disso, buscou-se dados bibliográficos em artigos e livros de referência sobre a temática estudada.

O objetivo principal da pesquisa foi descrever a importância da implantação de um departamento da empresa que seja responsável pela transversalização da inovação como estratégia competitiva empresarial. Especificamente, objetivou-se pesquisar o conceito e a importância da gestão da inovação empresarial; transcrever os tipos de inovação existentes e os aspectos que contribuem para o processo inovativo empresarial.

GESTÃO DA INOVAÇÃO EMPRESARIAL

Atualmente a globalização e ampla concorrência acirrada dos mercados atuais conduzem cada vez mais as empresas a buscarem novos mercados e formas de se destacar frente aos clientes que estão cada vez mais exigentes. Como resultado da globalização, hoje há também uma maior competição internacional e local, desse modo, inovar por meio de estratégias de gestão da inovação se torna cada vez mais necessário para a sobrevivência principalmente das pequenas empresas no mercado.

O Manual de Oslo (2005, p. 15) apresenta uma reflexão sobre este momento vivido de globalização, atualmente no ambiente empresarial:

Resultou em maior competição internacional e em novas formas de organização para lidar com cadeias de fornecimento global. Devido a vantagens em tecnologias e maiores fluxos de informação, o conhecimento é cada vez mais percebido como um condutor central do crescimento econômico e da inovação.

A inovação representa um fator crucial para que as pequenas empresas permaneçam no mercado e busquem uma maior competitividade, frente a realidade do mercado do século XXI, o conceito de inovação apresentado expõe a seguinte definição:

Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (OCDE, 2005, p.55).

Esse conceito apresenta as diversas formas possíveis em que uma empresa atual pode investir em inovação e o Manual de Oslo (OCDE, 2005, p.55), enfatiza também que “o requisito mínimo para se definir uma inovação é que o produto, o processo, o método de marketing ou organizacional sejam novos (ou significativamente melhorados) para a empresa”.

Neste sentido, os produtos, processos ou métodos de inovação a serem implantados podem ser relativamente novos ou adequados conforme experiências já existentes no mercado ou em outras empresas de referência. O Manual de Oslo (2005), enquanto principal livro mundial e referência internacional que traduz os conceitos e importância da gestão da inovação no Brasil e no mundo, nos propicia ter ferramentas para avaliar as diretrizes para a coleta de dados e interpretação de resultados sobre o processo de inovação.

Uma razão fundamental para uma pequena empresa se voltar para a coleta de dados sobre o processo de gestão da inovação é compreender melhor essas atividades voltadas para a inovação podem influenciar no seu crescimento econômico e na sua competitividade. Assim, a importância do processo de gestão da inovação em uma empresa é referenciada pelo como:

As inovações organizacionais não são apenas um fator de apoio para as inovações de produto e processo; elas mesmas podem ter um impacto importante sobre o desempenho da firma. Inovações organizacionais podem também melhorar a qualidade e a eficiência do trabalho, acentuar a troca de informações e refinar a capacidade empresarial de aprender e utilizar conhecimentos e tecnologias (OCDE, 2005, p.17).

Para o entendimento do processo de inovação é necessário que uma empresa conheça o impacto de suas ações, processos e fatores que possam alavancar o processo de inovação organizacional. Este processo destaca que empresas que são inovadoras geralmente buscam fontes externas e também internas quanto a informações e conhecimentos tecnológicos para produzirem novos produtos ou processos e formas de organizações ou métodos de inovação em marketing.

As fontes internas de inovação envolvem tanto as atividades explicitamente voltadas para o desenvolvimento de produtos e processos quanto a obtenção de melhorias incrementais por meio de programas de qualidade, treinamento de recursos humanos e aprendizado organizacional. As fontes externas, por sua vez, envolvem: (i) a aquisição de informações codificadas, a exemplo de livros e revistas técnicas, manuais, software, vídeos etc.; (ii) consultorias especializadas; (iii) obtenção de licenças de fabricação de produtos; e (iv) tecnologias embutidas em máquinas e equipamentos. A seleção das diferentes fontes de tecnologia pelas empresas está associada às características da tecnologia em si, às escalas produtivas e às estratégias adotadas pelas empresas (TIGRE, 2006, p.109-110).

As principais fontes internas de inovação envolvem as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), as melhorias obtidas por meio do processo de aprendizado, experiência e programas de qualidade. Para desenvolver estas ações de gestão da inovação uma empresa

necessita contar com rotinas dinâmicas para desenvolver de forma contínua do processo de capacitação interna da equipe e de transformar produtos e processos internos. A pesquisa empresarial visa principalmente ao desenvolvimento de novos produtos, ao aperfeiçoamento de produtos existentes, à melhoria dos processos produtivos e à introdução de inovações organizacionais (TIGRE, 2006).

Entre as formas mais simples e baratas de se obter informações tecnológicas sobre o processo de gestão da inovação são as consultas a sites especializados na Internet, a participação em cursos de especialização, a compra de livros e revistas técnicas, a visita a feiras, congressos e exposições nacionais e internacionais e a troca informal de informações com parceiros de negócios. Entre as fontes consideradas mais complexas de aquisição externa de tecnologia destacam-se: a compra de bens de capital, a contratação de consultores externos, a cooperação com universidades e centros de pesquisa, a participação em projetos conjuntos de pesquisa e os contratos de transferência de tecnologia (TIGRE, 2016).

O Manual de Oslo sugere que são duas as formas pelas quais as empresas podem realizar Pesquisa e Desenvolvimento em inovação: “engajando-se em pesquisa básica e aplicada para adquirir novos conhecimentos ou para desenvolver invenções ou modificações em tecnologias já existentes; e desenvolvendo novos produtos ou processos conceituais ou outros novos métodos para avaliar se eles são factíveis e viáveis” (OSLO, 2005). Além disso, outra reflexão também nos é apresentada:

Outra importante questão abordada pelos pesquisadores quando lidam com a inovação é a sua relação com as atividades de P&D das empresas. Um equívoco que se deve evitar é supervalorizar ou compreender o P&D interno como a única forma pela qual inovações podem ser promovidas ou implementadas (OSLO, 2005, p.23).

Diversos estudos atuais apontam que uma empresa inovadora estimula seus colaboradores a realizar suas atividades com autonomia, recompensando-os por suas ideias, valorizando suas qualidades e criando um ambiente de reconhecimento para com as pessoas criativas (SCHERER; CARLOMAGNO, 2009).

Investir em um processo de gestão da inovação é uma aposta no futuro e geralmente não apresenta ganhos em curto prazo. O processo de gestão da inovação deve ser realizado de forma planejada e com critérios de avaliação para monitoramento dos resultados organizacionais. Assim a implantação de um processo de gestão da inovação por meio de um setor ou departamento da empresa pode ser considerado imprescindível para o sucesso de ações, processo e projetos inovadores, considerando que os métodos de administração convencional, atualmente não são capazes de organizar o trabalho criativo para se gerar a inovação.

O PROCESSO DE GERAÇÃO DE IDEIAS E ENVOLVIMENTO DE COLABORADORES

O comportamento inovador pode ser conceituado como todas as ações individuais dirigidas à geração, introdução e aplicação de uma novidade benéfica a qualquer nível da organização

(CARNEIRO, 2010). Ou seja, é o ato de inventar ou criar novas coisas, novos métodos ou forma de conduzir organizações ou pessoas.

Este conceito consiste em várias práticas, como a exploração de oportunidades, geração de ideias e aplicação destas. A exploração de oportunidades se refere à identificação de novas oportunidades que geralmente, encontra-se em fatos que não respondem aos padrões esperados. A geração de ideias se dirige à geração de proposições, com a finalidade de gerar alguma coisa. A aplicação se refere ao desenvolvimento, comprovação e comercialização de uma ideia inovadora (CARNEIRO, 2010).

Como se percebe, a exploração de oportunidades e a geração de ideias são quase sempre mencionadas como comportamentos que adquirem maior relevância na etapa de iniciação do processo de inovação, enquanto que as outras práticas são necessárias e de maior relevância no momento da implementação dessas inovações.

Segundo Carneiro (2010), quando se enfatiza o comportamento inovador, observa-se que esse comportamento é amplamente reconhecido como um fator chave para a competitividade, constituindo uma premissa essencial para que se torne possível enriquecer o rendimento da empresa, com melhorias em pequena escala, como gestão total da qualidade e de melhorias contínuas.

Em relação às organizações, os comportamentos estratégicos que conduzem a um entorno propício à inovação são aqueles relacionados com atitudes flexíveis, de aceitação de novas ideias, que “favoreçam a criatividade, a abertura para o novo e as mudanças ocorridas no entorno, bem como a disposição para assumir riscos” (DAGNINO *et al.* 2009).

Além disso, os autores comentam que uma estrutura mais descentralizada para a tomada de decisões, recursos organizacionais postos a favor da inovação e a crença na importância da inovação são determinantes e, quando estimulados, impulsionam a empresa para a inovação.

Desta forma, se constata uma relação direta entre a inovação e o pensamento estratégico, visto que, quando este é estimulado e praticado, é gerado um ambiente de maior flexibilidade e, conseqüentemente, de maior criatividade, capaz de concretizar-se em novos produtos ou processos.

Ainda, os estudos mais significativos são congruentes entre si quando corroboram que a missão, a estratégia da empresa comunicada a todos os seus membros e o envolvimento das pessoas nos objetivos da empresa “contribuem para a construção de uma organização mais inovadora, capaz de competir no mercado atual e futuro” (JONASH; SOMMERLATTE, 2007).

Assim, a missão especifica claramente a inovação como um objetivo final da empresa, que se transmite intensamente a todos os níveis hierárquicos, somada a uma estrutura organizativa orientada para seu alcance, o resultado de se converter em uma organização mais inovadora será mais eficaz.

O pensamento inovador, portanto, se manifesta através de comportamentos, de atitudes, ou seja, da capacidade e da habilidade para criar um espaço adequando à recepção de novas ideias. Contudo, essa atitude, consoante já assinalado, exige trabalho, esforço e decisão, porque precisamente é a força dinâmica da inovação. A essa constatação se acrescenta a perspectiva de Christensen (2012, p. 18-19), para quem o pensamento inovador se manifesta através dos seguintes comportamentos:

a) Flexibilidade, que é a velocidade de reação, a capacidade para se adaptar rapidamente às situações novas, retirando vantagens dos obstáculos imprevistos. É também a habilidade para compor, espontaneamente, os diversos tipos de informação;

b) Critério, sabedoria e conhecimento, ou seja, saber perguntar-se o que se tem por válido em um determinado momento continua a ser válido. Isso implica em capacidade reflexiva, critérios para converter o risco de decidir na sabedoria de encontrar respostas, soluções, bem como novos caminhos, aberturas, inovações criadoras.

Para se desenvolver um ambiente favorável para a inovação é necessário organizar as diretrizes organizacionais da empresa para que a mesma propicie e direcione ações específicas que gerem um ambiente propício ao desenvolvimento de ideias, incentivo à criatividade e a geração de novos projetos, ações e processos inovadores que podem fazer parte da estratégia competitiva da empresa frente ao mercado atual.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada com foco em descrever a importância da implantação de um departamento empresarial como responsável pelo tema da inovação empresarial em pequenas empresas. Considerando-se o objetivo proposto e a natureza das variáveis envolvidas, a pesquisa é classificada como bibliográfica e de natureza qualitativa e de forma descritiva (PRODANOV; FREITAS, 2013).

No que tange a metodologia de estudo, buscou-se a utilização de referências conceituais presentes no Manual de Oslo, publicação elaborada pela OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), que representa uma das maiores referências mundiais no que tange a estudos e pesquisas sobre inovação. Além disso, buscou-se dados bibliográficos em artigos e livros de referência sobre a temática estudada.

A pesquisa tem como abordagem qualitativa que trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (ENGEL; SILVEIRA, 2009). Assim, verifica-se que os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos buscam explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados são não-métricos (suscitados e de interação) e se valem de diferentes abordagens.

O PROCESSO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO NA EMPRESA MODERNA

Para o entendimento do processo de inovação é necessário que uma empresa conheça o impacto de suas ações, processos e fatores que possam alavancar o processo de inovação orga-

nizacional. Ainda, é importante entender que o processo de inovação envolve etapas nas quais criar não é o suficiente, mas sim transformar ideias em bens, serviços, processos ou, mesmo, novos negócios, demanda a utilização de técnicas de fabricação, gerenciamento e marketing, além de recursos tecnológicos e financeiros adicionais (SEBRAE, 2010, p. 8).

A introdução de uma inovação que não venha acompanhada de um empenho significativo para adaptá-la ao mercado, não é suficiente para proporcionar a competitividade de uma empresa (TIGRE, 2006). Inserir uma inovação nem sempre é algo fácil, como se poderia imaginar em um primeiro momento. Isto é devido à resistência à mudança que é algo muito comum (ALENCAR, 1995).

Elaborar um plano de gestão da inovação, portanto, significa prefixar a sucessão temporal dos objetivos e das medidas necessárias para sua consecução, ou seja, determinar as prioridades, estruturar a ação.

Ainda, a filosofia da inovação reconhece e privilegia o papel da pessoa na transformação das circunstâncias. Para Christensen (2012), essa filosofia afirma o papel da vontade humana na geração de condições favoráveis que se obtêm a partir da compreensão dos fenômenos e aplicação consciente e direcionada da energia. Essa filosofia repele o determinismo que atribui às circunstâncias um papel fatal e inelutável que limita a intervenção do homem na elaboração do porvir e o condena a viver escravo dos acontecimentos.

Para Matus (2013) o gerenciamento da inovação parte de uma estratégia definida pela organização, procura racionalizar o processo de desenvolvimento, o qual, por sua vez, é um sistema dinâmico complexo que deve ser orientado em outra direção mediante uma ação sobre suas variáveis. Destaca como pontos comuns: a vontade e a intencionalidade, o projeto de emprego das próprias forças, o cálculo das forças contrárias, o direcionamento das ações, o caráter consciente, condicional e adaptativo das ações às circunstâncias; a previsão de respostas diante de situações contingentes e a condição integradora e multidimensional (MATUS, 2013).

A noção de planejamento do processo de gestão da inovação pressupõe, assim, o conjunto de conotações em prol do desenvolvimento de ações e projetos tais como a previsão, organização, coordenação de esforços, controle de ações e resultados.

Pensar estrategicamente no desempenho da empresa a longo prazo e com foco na gestão da inovação também implica na previsão antecipada do que virá na organização como uma diferenciação e harmonização de tarefas a serem cumpridas e de recursos ou meios para instrumentalizá-las. Verifica-se que na coordenação de esforços de projetos e ações inovadoras há uma indução de sinergia que unifica a diversidade de componentes para o cumprimento dos aspectos complementares da ação, do controle de processos e de resultados como uma revisão constante da trajetória da ação para a situação desejada, com vistas a corrigir os desvios apresentados (BEER; EISENSTAT, 2012).

Observada nesse ângulo, a gestão da inovação se assemelha a um mapa, onde são registrados os caminhos a serem percorridos, os obstáculos a serem superados, o destino ao qual se quer chegar e os meios necessários para que a ação alcance esses propósitos. Seu conceito, deste modo, evoca uma ação reflexiva e intencional de ordenamento e de enquadramento de ações e de preparação de instrumentos conceituais e materiais para alcançar ou produzir um resultado que torne a empresa competitiva.

Keeling e Branco (2014) ponderam que, para que as organizações se movam em direção à inovação e sejam receptivas a ela, é necessário que se crie uma consciência quanto a essa necessidade, a qual passa, segundo analisa os autores, por:

a) desenhar políticas específicas que atraiam e beneficiem os membros da organização, ao invés de torná-los conformistas e acomodados;

b) estabelecer programas de capacitação através dos quais toda a organização, iniciando por seus dirigentes, entenda claramente que a inovação é a melhor estratégia para assegurar o êxito e, conseqüentemente, para prolongar e reproduzir a organização em si;

c) definir objetivos que sejam avaliados periodicamente, com a finalidade de maximizar ingressos e minimizar perdas. Estes objetivos devem estar alinhados com estudos de mercado realizados de período a período, para conhecimento da demanda do cliente, para ganhar em termos de competência;

d) dar liberdade às pessoas para que inovem. Isso não significa deixar-lhes todo o tempo livres para pensar essa inovação, mas criar grupos especializados em pesquisa e desenvolvimento de novos projetos e mercados, com apoio logístico e financeiro para realizar novos projetos.

e) abdicar do receio de errar, para fortalecer vantagens competitivas;

f) compreender que mesmo produtos, projetos e iniciativas excelentes têm um período de vida limitado, o que exige experiência e capacidade para inovar constantemente;

g) determinar que aspectos devem ser abandonados, estabelecendo estudos que apontem as unidades estratégicas do negócio e sua posição;

h) elaborar projetos inovadores, especificando objetivos, prazos, pessoas, financiamento, ferramentas e informação.

Algumas habilidades são especialmente relevantes e necessárias para se promover e garantir a gestão da inovação como um processo dentro da empresa. Estas habilidades podem ser reforçadas com a implantação de algumas rotinas que contribuem para a potencializá-las conforme pode-se ver no quadro a seguir apresentado pela Cartilha da Inovação da Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2010):

HABILIDADES BÁSICAS	ROTINAS QUE CONTRIBUEM
Reconhecimento	Buscar dicas técnicas e econômicas que desencadeiem o processo de mudanças
Alinhamento	Assegurar que há uma boa integração entre a estratégia de negócios e a mudanças proposta.
Aquisição	Reconhecer as limitações da empresa e conectar-se com fontes externas para adquirir conhecimento, informações, equipamentos, etc. Transferir tecnologias de várias fontes internas e externas.
Geração	Ter habilidade de criar alguns aspectos de tecnologia da casa por meio de P&D, de grupos internos.
Escolha	Explorar e selecionar o que for mais adequado ao meio ambiente e que se encaixe na estratégia bem como na rede externa de tecnologia.
Execução	Gerenciar projetos de desenvolvimento de novos produtos, processos do início até o lançamento. Monitorar e controlar esses projetos.
Implantação	Gerenciar mudanças introduzidas na empresa – técnicas e outras de forma a assegurar-se sobre a aceitação e uso efetivo das mesmas.
Aprendizagem	Avaliar e refletir sobre o processo de inovação, identificando lições para melhoria de rotinas de gestão.
Desenvolvimento da organização	Estabelecer rotinas efetivas – estruturas, processos, comportamentos subjacentes,

Fonte: Elaboração própria com dados adaptados de Tidd, J. e J. Bessant. *Managing Innovation: Integrating technological, market and organizational change*. 4th. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd., 2009, página 73.

A finalidade última da inovação é conduzir a empresa a ser sua própria competidora, em termos de inovação, ou seja, a organização deve buscar constantemente se renovar e acompanhar as tendências do mercado, apostando assim nos seus próprios desenvolvimentos de produtos e serviços de forma que sejam competitivos no mercado.

Na atualidade, o desafio das empresas que buscam investir em inovação como diferencial competitivo será de fomentar o desenvolvimento de um ambiente que seja propício ao desenvolvimento da inovação. O grande desafio está em construir um ambiente nas empresas que promova sucessivas inovações a partir de um processo organizado, contínuo e gerenciável (SCHERER; CARLOMAGNO, 2009).

O diferencial competitivo de uma empresa, dependerá da capacidade de transferir conhecimentos e de solucionar problemas de forma criativa e inovadora, necessitando de cuidados para gerir corretamente os processos internos de inovação. O autor Schumpeter (1982) propôs três fases básicas para o processo de inovação: (1) Invenção, como resultado de um processo de descoberta, potencialmente abertos para exploração comercial; (2) Inovação, como o processo de desenvolvimento de uma invenção de forma comercial; (3) Difusão, como a expansão de uma inovação em uso comercial.

O modelo do processo de gestão da inovação proposto na Cadeia de Valor da Inovação definida pelos autores Hansen e Birkinshaw (2007), apresenta uma visão de um processo linear de três fases:

Geração, Conversão e Difusão de ideias que se subdividem em seis fases encadeadas e permite uma análise dos processos relacionados à inovação, identificando pontos fracos e desafios. O modelo ressalta questões chave e indicadores chave de desempenho e contribui para a identificação de possíveis elos fracos nesta cadeia e que, conseqüentemente, tornam-se gargalos do processo; isto facilita a implementação de ações de melhorias nestes pontos B (HANSEN, BIRKINSHAW, 2007, p.63).

Os autores defendem a adoção de ações para melhoria dos pontos fracos ao invés de reforçar os pontos fortes na cadeia. Também é importante ressaltar que o modelo apresenta inicialmente a ideia de subfases subsequentes, entretanto, que podem ocorrer concomitantemente. A difusão, neste caso, diferente da visão de Schumpeter (1982), faz parte do processo de inovação.

Em virtude dessa constatação, diversos autores definem as etapas que compõem o processo de inovação, embora não exista consenso na definição dessas etapas e, como analisa Carneiro (2010), a maioria das inovações sequer um único conjunto de etapas ordenadas.

De qualquer modo, para o autor, é necessário realizar um esforço para melhorar os conhecimentos sobre as teorias existentes, que tratam dos elementos que intervêm no processo de inovação, já que sem esse conhecimento a gestão da inovação e o estabelecimento de estratégias se tornam difíceis.

Da análise das propostas de diferentes autores, deduz-se que existem alguns modelos sobre o processo de inovação que são mais aceitos e abrangentes. Concretamente, os modelos mais destacados são os Modelos Lineares, os Modelos por Etapas, os Modelos Interativos ou Mistos, os Modelos Integrados e o Modelo em Rede.

MODELOS LINEARES

Costuma-se fazer referência a estes modelos como de primeira e de segunda geração, respectivamente, e ambos se caracterizam por sua concepção linear do processo de inovação, que é descrita como um processo de conversão, no qual alguns *inputs* se convertem em produtos ao longo de uma série de passos (CARVALHO, 2011).

O autor ainda argumenta que os primeiros modelos do processo de inovação, ainda que sejam muito simplistas em suas considerações, possuem valor histórico, estabelecendo as bases para modelos posteriores. Cronologicamente, surgiu o Modelo de Impulso da Tecnologia ou da Ciência, cuja influência estendeu-se até meados dos anos sessenta.

Carvalho (2011) ressalta que este modelo contempla o desenvolvimento do processo de inovação através da causalidade, que vai da ciência à tecnologia e é representado por um processo sequencial e ordenado que, a partir da ciência, e por diversos estágios, comercializa ou produto ou processo que pode ser economicamente viável. Sua principal característica, como se verifica, é a linearidade, que supõe um escalonamento progressivo, sequencial e ordenado, desde a descoberta da fonte da inovação (ideia), o desenvolvimento tecnológico, a fabricação, até o lançamento da novidade no mercado (CARVALHO, 2011).

Na metade da década de setenta passou-se a considerar o papel do mercado no processo de inovação, emergindo um novo modelo, também linear, chamado Modelo de Impulso do Mercado ou da Demanda. Nesse período, a luta das grandes corporações pela participação no mercado foi acompanhada da ênfase crescente no marketing estratégico e, em consequência, a percepção do processo de inovação foi alterada, produzindo-se maior intensificação dos fatores da demanda (CARVALHO, 2011).

Portanto, nesse modelo Carvalho (2011) afirma que as necessidades dos consumidores (demanda) se convertem na principal fonte de ideias para desencadear o processo de inovação e o mercado é concebido com a fonte de ideias. Esse modelo, é útil para entender de forma simplificada e racional o processo de inovação, embora o caráter sequencial e ordenado que estabelece para o processo de inovação não comporte a consideração de que algumas prioridades e sequências podem variar no decorrer do processo, além de ser possível que surjam imprevistos.

MODELOS POR ETAPAS

Estes modelos, assim como os anteriores, consideram a inovação como uma atividade sequencial, de caráter linear. Contemplam o processo de inovação como uma série de etapas consecutivas, detalhando e enfatizando as atividades particulares que ocorrem em cada uma delas, bem como nos departamentos envolvidos. Uma de suas principais características é que incluem elementos tanto de impulso tecnológico como de impulso da demanda (CARVALHO, 2011).

Em sua formulação mais simples, o processo é considerado como constituído por duas etapas: a concepção de uma ideia, seguida da comercialização dessa ideia. Carvalho (2011) descreve o processo de inovação como etapas: geração de uma ideia, fazendo uso de fontes diferentes, solução de problemas ou desenvolvimento da ideia (invenção) e sua implementação e difusão (levar a solução ou invento ao mercado, que implica a engenharia, manufatura, marketing e promoção).

Carvalho (2011) ainda descreve um modelo de cinco etapas, que abrange desde as atividades de investigação até o processo de produção. Outros autores ampliaram as etapas a oito, acrescentando uma etapa anterior à inovação (pré-inovação), onde se produz a concepção da inovação, e uma etapa posterior (pós-inovação), que suporia a adoção generalizada e a proliferação da inovação.

Por último Carvalho (2011) descreve o processo de inovação em termos dos departamentos da empresa envolvidos: uma ideia que se converte em um *input* para o departamento de inovação, passando de projetos, engenharia, produção, marketing e, enfim, se obtém, como *output* do processo, o produto ou serviço.

Assim ressalta que uma das principais habilidades desses métodos é considerarem cada atividade ou departamento como individual e isolado do restante, ignorando as numerosas inter-relações que existem entre si (CARVALHO, 2011). Também, não contemplam as superposições ou sobreposições que se produzem entre os departamentos e os processos de retroalimentação ou retroinformação que ocorrem entre eles (quando, por exemplo, um protótipo é reenviado a um departamento para modificações adicionais).

Além disso, assim como nos modelos lineares, a natureza sequencial destes modelos por etapas, em que um passo segue outro, também não é válida na prática, dado que uma das características do processo de inovação é sua não-linearidade. Finalmente, não indicam o que acontece exatamente dentro de cada departamento e a etapa na qual se encontra a inovação quando se transfere de um departamento a outro.

MODELOS INTERATIVOS OU MISTOS

Esses modelos, denominados por Carvalho (2011) são modelos da terceira geração, desenvolvem-se a partir do final da década de setenta e foram considerados pelas empresas como o *best practice* até meados da década de oitenta. Foi uma época associada a elevadas taxas de inflação e desemprego, de saturação da demanda e as estratégias das empresas se dirigiram à racionalização e controle de custos. A necessidade de entender a lógica do processo de inovação e as bases da inovação exitosa tornou-se imperiosa, para reduzir a incidência de falhas e o dispêndio de recursos nas organizações.

Esses modelos atentaram para a interação entre as capacidades tecnológicas e as necessidades de mercado, ressaltando, de alguma forma, a importância dos processos retroativos, que se geram entre as distintas fases da inovação, ainda que, em essência, continuaram a ser modelos sequenciais (CARVALHO, 2011).

Entre os modelos mistos o autor Carvalho (2011) destaca o modelo apresentado por Marquis, Roberts, Rotwell e Zegveld, e o de Kline que aponta que os caminhos ou trajetórias para se obter processos de gestão da inovação são vias que se conectam por meio de três áreas de relevância no processo de inovação: a pesquisa, o conhecimento e a cadeia central do processo, sendo assim:

o primeiro trajeto – cadeia central de inovação – inicia com uma ideia que se materializa em um invento ou projeto que, logicamente, deve responder a uma necessidade de mercado. O segundo consiste em uma série de retroalimentações que conectam cada fase na cadeia central com sua fase prévia, oferecem informações sobre as necessidades de mercado e às fases seguintes, pois o produto final pode apresentar deficiências que exijam correções nas etapas anteriores. Contempla também a retroalimentação proveniente do mercado ou produto final até o mercado potencial, que informa sobre a possibilidade de desenvolvimento de novas aplicações, já que cada novo produto ou serviço cria novas condições no mercado. O terceiro constitui o enlace entre o conhecimento e a pesquisa com a cadeia central de inovação; quando ocorre um problema em uma atividade da cadeia central da inovação, busca-se o conhecimento existente – se este proporciona os dados necessários, a informação é transferida ao produto ou serviço; se não existe informação, é necessário investigar para acrescentar novos conhecimentos. O quarto trajeto da inovação é a conexão entre a investigação e a invenção, uma relação bidirecional na qual se considera também as conexões diretas entre o mercado e a investigação (CARVALHO, 2011, p.32-33).

Esse modelo, como se percebe, mantendo o caráter linear do processo, prejudica a rapidez na difusão de informações, gera um processo excessivamente longo e não garante a integração necessária, como os modelos anteriores apresentados.

MODELOS INTEGRADOS

O quarto modelo faz menção a estratégias de competitividade de mercado e quanto a vida útil reduzida dos produtos. Carvalho (2011) denomina esta nova concepção do processo de inovação de modelos de quarta geração e estabelece sua vigência dos anos oitenta ao princípio dos anos noventa, época em que as empresas desenvolvem a tendência a concentrarem-se na essência do negócio e nas tecnologias essenciais que, unidas à noção de estratégia global, impulsiona o estabelecimento de alianças estratégicas, em muitos casos contando com o apoio dos governos. A diminuição do ciclo de vida dos produtos tornou a velocidade de desenvolvimento um fator chave para a competitividade, levando as empresas a adotarem estratégias baseadas no tempo.

O chamado “enfoque *rugby*” no desenvolvimento do produto contrasta com o enfoque tradicional de caráter sequencial e traduz a ideia de que o processo ocorre em um grupo multidisciplinar cujos membros trabalham juntos do início até o término do processo. Ao invés de atravessar etapas que se encontram perfeitamente estruturadas e definidas, o processo vai se conformando nas interações entre os membros (CARVALHO, 2011).

Por outro lado, como conforme o autor, duas das características da inovação das empresas japonesas líderes são a integração e o desenvolvimento paralelo; integram os fornecedores no processo de desenvolvimento do novo produto desde as primeiras etapas e, ao mesmo tempo, integram as atividades dos departamentos internos envolvidos, que trabalham no projeto simultaneamente (em paralelo) e não sequencialmente (em série).

Apresentar a debilidade de incorporação de pesquisas de mercado e interações internas, não ignorando outros fatores do ambiente organizacional, como normas governamentais (CARVALHO, 2011). Portanto, percebe-se que estes modelos buscam capturar o alto grau de integração que existe dentro das empresas, bem com a sua integração com atividades de outras empresas, incluindo fornecedores e clientes.

MODELO EM REDE

O modelo de Integração em Redes é conhecido como o modelo de quinta geração de Rotwell, que assinala a aprendizagem que ocorre dentro e entre as empresas, sugerindo que a inovação é em geral e fundamentalmente, um processo distribuído em rede. Para Carvalho (2011, p. 37) as tendências estratégicas da década de oitenta continuaram na atualidade, mas com maior intensidade: as empresas líderes continuam a estar comprometidas com a estratégia de inovação; as empresas continuam a estabelecer redes estratégicas; a velocidade para chegar ao mercado continua sendo um fator de competitividade; continuam os esforços para alcançar maior integração ente as estratégias de produto e de produção; as empresas cada vez mais são

flexíveis e adaptáveis (em sua organização, produção e produtos); as estratégias de produto enfatizam a qualidade.

A inovação, para o autor, se converte, em maior medida, em um processo em rede, mas, sobretudo, caracterizado pela utilização de sofisticadas ferramentas que permite às empresas incrementar a velocidade e a eficiência no desenvolvimento de novos produtos, tanto interna (diferentes atividades funcionais) como externas (na rede de fornecedores, clientes e colaboradores externos).

A inovação é um processo de aprendizagem ou de acúmulo de *know-how*, que envolve elementos de aprendizagem internos e externos. Percebe-se, portanto, que a gestão da inovação, nesse modelo, supõe uma aprendizagem considerável, que inclui a aprendizagem organizacional, não isento de custos, tanto em termos de tempo com de investimentos em equipamentos e formação.

Os benefícios potenciais em longo prazo, como comenta Carvalho (2011, p. 38) são consideráveis, destacando-se: “eficiência e manejo de informação em tempo real, através de todo o sistema de inovação, que inclui funções internas, fornecedores, clientes e colaboradores”. Esse modelo, para o autor, traz uma ideia da inovação na qual as empresas inovadoras se encontram associadas a um conjunto muito diversificado de agentes, através de redes de colaboração e de intercâmbio de informação, conformando um sistema de inovação. Este enfoque assinala a importância dos clientes, fornecedores, consultorias, agências governamentais, universidades, etc., de tal forma que a inovação se deriva da formação de redes cujas atividades e interações iniciam, transmitem, modificam e difundem a inovação.

PROCESSO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO PARA A COMPETITIVIDADE DAS EMPRESAS

Nos últimos anos, consolidaram-se as tendências em direção ao desenvolvimento da sociedade da informação e da globalização da economia. Esse contexto, por sua vez, tem se configurado em oportunidades e ameaças para as organizações, que passam a competir entre si tanto em relação a capacidade de oferecer produtos e serviços de alta qualidade e baixo custo, quanto no que diz respeito à capacidade de inovação.

A importância do processo de gestão da inovação em uma empresa é descrita pelo Manual de Oslo ao afirmar que “as inovações organizacionais não são apenas um fator de apoio para as inovações de produto e processo; elas mesmas podem ter um impacto importante sobre o desempenho da firma” (OCDE, 2005, p.17). Inovações organizacionais podem também melhorar a qualidade e a eficiência do trabalho, acentuar a troca de informações e refinar a capacidade empresarial de aprender e utilizar conhecimentos e tecnologias.

Para Tigre (2006, p. 13) a importância da inovação advém do fato de que “as empresas mais dinâmicas e rentáveis do mundo são justamente aquelas mais inovadoras”. Essa sua capacidade de inovar deriva do fato de que não se preocupam tanto em competir em mercados de alta concorrência, mas sim em criar nichos próprios, usufruindo de “monopólios temporários por meio de patentes e segredo industrial”.

Em relação aos monopólios, Thiel (2014, p. 30) considera que promovem o progresso, porque “a promessa de anos, ou mesmo décadas, de lucro monopolista, fornece um poderoso incentivo à inovação”. Além disso, a inovação tende a ser contínua, porque os lucros favorecem o financiamento de projetos que darão continuidade às inovações.

Conforme essa afirmativa, a inovação adquire grande importância para as empresas tornarem-se competitivas e conquistarem um lugar no mercado diferenciando-se das demais. São, portanto, empresas inteligentes que desenvolvendo a capacidade de inovar, criam seu próprio nicho de mercado.

Complementarmente, o Manual de Oslo (2005, p. 27) também destaca como uma das contribuições da inovação à empresa o fato de que seu impacto sobre o desempenho varia “de efeitos sobre as vendas e sobre a fatia de mercado detida a mudanças na produtividade e na eficiência”. Destaca-se a importância da empresa conquistar espaço no mercado e buscar permanecer, seja com continuidade das inovações ou com novos produtos ou serviços no mercado.

Esses impactos, como se percebe, influenciam o cenário no qual a empresa opera e o processo de inovação, ao mesmo tempo em que aumenta a quantidade de conhecimentos internos à empresa, repercutem modificando a competitividade e a produtividade nacional e internacional.

Verifica-se pelo estudo apresentado o processo de gestão da inovação em uma empresa pode apresentar valores econômicos e de geração de um ambiente altamente propício ao desenvolvimento de inovações que podem aumentar a competitividade da empresa frente ao mercado e produzir geração de valor. Desse modo, uma empresa que proporciona um ambiente propício ao processo de geração de ideias, conhecimentos e compartilhamento tem maiores chances de se diferenciar no mercado e conseqüentemente aumentar a sua competitividade.

Assim, para que as organizações consigam produzir inovações que gerem aumento de competitividade, estas necessitam de um processo de gestão da inovação estruturado, definido e compartilhado junto aos diversos departamentos da empresa. Assim, o ambiente empresarial pode conviver diariamente com a inovação, desde que o processo de gestão da inovação seja contínuo e permanente no ambiente organizacional da empresa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa foi realizada com foco em descrever a importância da implantação de um departamento empresarial como responsável pelo tema da inovação empresarial em pequenas empresas. Considerando-se o objetivo proposto e a natureza das variáveis envolvidas, a pesquisa é classificada como bibliográfica e de natureza qualitativa.

A estratégia competitiva das pequenas empresas, inicialmente pode-se ver que a inovação é uma aposta no futuro e não de ganhos em curto prazo, que os métodos de administração convencional não são capazes de organizar o trabalho e que existe um processo para inovar, que é dinâmico, essencial, que pode e deve ser planejado de forma estratégica e implementado nas organizações de qualquer porte, principalmente as pequenas empresas.

Ainda, compreendeu-se que esse processo de implantação de gestão da inovação dentro de uma empresa, não é linear e envolve um alto grau de desafios e incertezas, mas é efetivo e

baseia-se em conceitos e ações que devem ser enfatizadas, abandonando-se práticas tradicionais, hábitos e atitudes que impedem o processo de criatividade e a implementação de processos novos ou significativamente melhorados, visando potencializar o posicionamento da empresa no mercado.

Em relação à importância do processo de gestão da inovação para pequenas empresas, é possível afirmar, após o estudo realizado, que é essencial não somente para a diferenciação de produtos de uma empresa e conseqüentemente a sua competitividade, mas inclusive para sua sobrevivência frente ao mercado atual que se encontra cada vez mais global e competitivo.

Finalmente, embora os modelos teóricos de inovação analisados costumem ser aplicados a grandes corporações, destaca-se que o modelo em rede aplica-se a pequenas empresas, visto que com a colaboração destas empresas com seus próprios fornecedores, clientes e entorno é possível melhorar a inovação e a modernização de seus processos, produtos e/ou serviços, ainda recomenda-se estudos com pesquisa aplicada a pequenas empresas, com intuito de observar na prática o processo de inovação.

REFERÊNCIAS

- BEER, Michael; EISENSTAT, Russell. **The Silent Killers of Strategy Implementation and Learning**. Human Relations, Special edition, v.50, n.3, p. 181-130, jun., 2012.
- CARNEIRO, Alberto. **Inovação, estratégia e competitividade**. Lisboa: Texto Editora, 2010.
- CARVALHO, Helio Gomes de. **Gestão da Inovação**. Curitiba: Aymar, 2011.
- CHRISTENSEN, Clayton M. **O crescimento pela inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 2012.
- CNI, Confederação Nacional da Indústria. **Cartilha: Mobilização Empresarial pela Inovação - gestão da inovação**. Brasília, 2010.
- DAGNINO, Renato; GOMES, Erasmo; STEFANUTO, Giancarlo; COSTA, Greiner; THOMAS, Hernan; MENEGHEL, Stela; SALCO, Tatiana. **Gestão Estratégica da Inovação: metodologias para análise e implementação**. 2 ed. São Paulo: Cabral Universitária, 2009.
- ENGEL, Tatiana Gerhardt ; SILVEIRA Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- JONASH, Ronald S., SOMMERLATTE, Tom. **O Valor da Inovação: como as empresas mais avançadas atingem alto desempenho e lucratividade**. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2007.
- KEELING, Ralph; BRANCO, Renato Henrique Ferreira. **Gestão de projetos: uma abordagem global**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2014.
- MATUS, Carlos. **Estratégia y Plan**. 4 ed. Santiago: Editorial Universitária, 2013.
- OCDE. **Manual de Oslo – Diretrizes para a Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação**. 3. ed. Arquivo Nacional, Paris, 2005.

PRODANOV, Cleber Cristiano FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SEBRAE. **Guia para a inovação: instrumento de orientação de ações para melhoria das dimensões da Inovação**. Curitiba: SEBRAE/PR, 2010.

THIEL, Peter. **De zero a um: o que aprender sobre empreendedorismo com o Vale do Silício**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2014.

TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia do Brasil**. 7 reimp. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.



OS PEDIDOS DE PATENTES DEPOSITADOS PELA UFT: 2013 - 2019

Miguel de Araújo Medeiros
Arthur Junqueira
Karin T. Dias

INTRODUÇÃO

A globalização tem sua origem no desenvolvimento do capitalismo, intensificando-se conforme se torna mais acirrada a concorrência entre as empresas, locais, regionais, nacionais ou internacionais, para sobreviverem face a liberalização comercial e econômica. A exemplo do proposto por Darwin a respeito da seleção natural onde apenas os capazes de se adaptar seriam aptos a sobreviver, sendo um modelo parecido o adotado por muitas instituições nos dias de hoje.

Nesse panorama, a inovação tecnológica se apresenta como fator fundamental e imprescindível para o crescimento e desenvolvimento do país, regional ou local.

Segundo o Manual de Oslo (OECD, 1997)

consiste na implementação de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um método de marketing, ou um novo método organizacional.

Entretanto o processo de inovação não é um processo que se exaure em si mesmo e depende de uma série de outras tecnologias e conhecimentos que o viabilizam e tornam possível como fontes das mais variadas, governo (federal, estadual e municipal), indústria ou empresas, institutos de pesquisa e desenvolvimento, universidades, laboratórios, academia e, não menos importante, consumidores para os produtos ou serviços que vierem a ser oferecidos.

Com a compreensão de seu dever de contribuir para o desenvolvimento local e regional, a Fundação Universidade do Tocantins - UFT, desde sua criação, se engajou e vem contribuindo para a aprimorar a pesquisa científica no Estado do Tocantins, amadurecendo aos poucos ao

longo de seu processo de estruturação. Esse amadurecimento é evidenciado pelo número de doutores envolvidos em pesquisa e atividades da academia, como os programas de mestrado e doutorado oferecidos; parcerias para o desenvolvimento de pesquisas conjuntas, inicialmente entre instituições, o número de acadêmicos envolvidos em atividades de pesquisa e extensão, garantindo transbordar o conhecimento acumulado para a sociedade, e as patentes depositadas pela universidade, as quais somam 39 (trinta e nove) hoje, segundo pesquisa no banco de dados Orbit.

A ascensão da Lei 13.243/16, conhecida como novo marco legal da inovação, traz promessas positivas no que tange a parcerias entre as instituições de pesquisa e as empresas, contudo depende do amadurecimento de muitas outras ferramentas para ser efetivamente implementada para que produza seus reais benefícios.

Em consequência, as organizações se voltam para um monitoramento constante de suas atividades e da viabilidade dos produtos e serviços oferecidos por elas no mercado.

As patentes acadêmicas têm ganhado notoriedade no estabelecimento de políticas públicas em um ambiente caracterizado por inovações (HAASE; ARAÚJO; DIAS, 2005).

O registro de patente é medida que se impõe ao inventor para que tenha um pouco de segurança em suas negociações com outrem, especialmente aqueles interessados em comprar determinada tecnologia que tenha inventado ou aprimorado para aplicar no setor industrial, produzindo produtos ou serviços que serão entregues a sociedade. Nascendo daí a importância do título de propriedade industrial da patente, seja sobre invento ou modelo de utilidade. “Patente ou propriedade intelectual [...] protege a inteligência, a criatividade, o invento, a pesquisa e pressupõe, na sua adoção, uma interação com a comunidade internacional” (LOPES, 1999).

No registro de patente o inventor é obrigado a revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico do invento, sendo possível para qualquer técnico reproduzi-lo em laboratório. As patentes são depositadas nos institutos responsáveis pela proteção; estima-se que 70% da informação contida nos documentos de patentes não estão disponíveis em qualquer outra fonte de informação (WIPO, c2007).

Sabino (2007), em recente estudo, demonstrou que a proteção à propriedade intelectual, por meio das patentes, estimula o desenvolvimento econômico do país e inovações tecnológicas que gerem riqueza e bem-estar geral, desde que as leis de proteção patentária sejam bem aplicadas.

Este trabalho traz uma caracterização das patentes depositadas pela Fundação Universidade do Tocantins - UFT junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), órgão nacional responsável pelo registro da propriedade industrial. Contextualizando, foram analisadas as seguintes características:

- a evolução do número de depósitos ao longo dos anos;
- a relação dos depósitos e o número de pesquisadores atuantes na universidade envolvidos.

METODOLOGIA

A ação de analisar patentes é um procedimento essencial para o desenvolvimento de novos produtos e processos, por diversos motivos não somente a determinação de ineditismo de uma possível patente mas também disponibiliza uma visão geral de uma área tecnológica específica. Por meio de análises em várias ferramentas de busca disponíveis gratuitamente ou mediante pagamento é possível determinar diversas informações com exatidão ou próximo a isso de um produto ou prospectar nuances de conhecimento do mercado, identificando as empresas que estão investindo em P&D em um ou vários segmentos de interesse, além de indicar a existência de um mercado potencial para a tecnologia. A pesquisa em bases de dados de patentes também permite identificar os inventores, determinar países onde a tecnologia está protegida, conhecer os grandes conglomerados empresariais que patenteiam ou compram muitas patentes e claro, encontrar o depositante que realizou o primeiro depósito de patente. É identificada como família de patente um conjunto de pedidos de patente depositados ou de patentes concedidas em mais de um país para proteger uma mesma invenção desenvolvida por inventores em comum.

Outro fator importante da globalização da informação nesta área da prospecção de patentes é que além de utilizando estes dados conseguirmos determinar qual país investe mais em determinada área de P&D nas maiorias das ferramentas conseguimos determinar a importância do fator temporal, o mercado muda e as demandas também, observar estas mudanças são determinantes para os modelos de utilidade, algo que já foi inventado e foi um sucesso hoje talvez esteja em desuso mas pode ter possibilidades de melhorias ou até mesmo outros usos para um mesmo produto, observar o que já foi a tendências históricas de inovação auxilia a prever possíveis erros de investimento ou possibilidades de aposta em alguma inovação que sobreviva ao fator tempo (PUTTAIAH *et al.* 2018).

Ademais a pesquisa em bancos de dados de patentes também possuem a grande importância de identificar e monitorar possíveis concorrentes que atuem na mesma área de interesse. Enfim as ferramentas de buscas de patentes e seus usos são inúmeros e também são determinantes no processo de análise de anterioridade, procedimento esse rotineiro para um examinador de patentes, este profissional pode possuir as mais diferentes formações e tem como papel profissional assessorar e também realizar esta tarefa de verificar a anterioridade da possível patente analisada, seja ele autônomo, profissional de uma empresa, funcionario publico ou não de uma universidade pública ou particular, com intuito comercial ou acadêmico para uma instituição ou empresa, este profissional possui grande responsabilidade junto aos inventores, pesquisadores, empresas e porque não, a sociedade em geral que dependem de seus relatórios e análises para o andamento ou não de uma propriedade intelectual e ver também a análise mercadológica bem como também dar pareceres sobre liberdade de operação.

Quando nos debruçamos ao ambiente universitário verificamos a atuação do examinador de patentes sendo realizada por funcionários públicos concursados ou não que atuam em núcleos de inovação tecnológica, os NITs, em laboratórios ou setores da universidade responsáveis pelo fomento e difusão da tecnologia produzida pela instituição (QUINTELLA *et al.* 2018).

Entre as mais diversas ferramentas que um examinador se utiliza para analisar anterioridade de um produto ou buscar conhecimento para a mais diversa pesquisa que estiver realizando podemos destacar os bancos de dados públicos nacionais e internacionais, onde são mais numerosos por causa da maioria dos países do mundo legislar sua propriedade intelectual sob

a defesa de algum órgão público, no Brasil utiliza-se muito a informação obtida pelo banco de dados do INPI (Instituto Nacional de Propriedade Intelectual). Mas existem também ferramentas comerciais, como é o caso da Orbit Intelligence.

A ferramenta Orbit é tão completa para as mais diversas buscas com os mais diversos filtros que atualmente é utilizada pelos mais diversos profissionais de instituições e órgãos públicos quanto por empresas em análises de anterioridade ou pesquisa de mercado, que se tornou ferramenta metodológica para a redação de patentes ou projetos de pesquisa. Em principal por sua potencialidade de mapeamento de uma tecnologia, o mapeamento tecnológico por meio de patentes é outro objetivo de busca muito comum que motiva estudos de prospecção. Tais mapeamentos são instrumentos eficazes, de grande contribuição para tomada de decisões, pois ajudam a detectar novas tecnologias relevantes, identificar os nichos de mercado, as fusões, as aquisições, dentre outros enfoques. Segundo Amparo, Ribeiro e Guarieiro (2012), o mapeamento tecnológico é indispensável para a cadeia produtiva do conhecimento.

A ferramenta Orbit Intelligence foi criada pela empresa franco-americana Questel Orbit e desde a década de 1970 é uma das líderes globais neste segmento, o sistema traz ferramentas de análise estatística e correlacional, as quais permitem a geração e visualização de gráficos sobre grandes conjuntos de patentes.

A ferramenta pode ser aplicada para estudos de patenteabilidade e de liberdade de comercialização; mapeamento de segmentos tecnológicos; invenção estratégica; patenteamento estratégico; monitoramento de concorrentes; identificação e caracterização de parceiros; entre outros. A busca pode ser feita por meio de palavras-chaves, campos bibliográficos, classificação de patentes, citações, famílias de patentes e status legal. A cobertura da Base Questel Orbit atualmente abrange mais de 96 países para patentes, sendo 21 deles com textos integrais pesquisáveis e mais de quarenta com arquivos em PDF disponíveis para download. Há ainda 14 países para desenhos industriais.

Para processar mais facilmente este apanhado de informações deste artigo, a ferramenta do Orbit Intelligence foi essencial na busca pelas patentes da Universidade Federal do Tocantins - UFT, seus dados estatísticos, de inventores, do ano de depósito, entre tantas outras informações que foram determinantes para a elaboração deste apanhado de propriedade intelectual da instituição. O uso da ferramenta dinamizou nosso processo de prospecção, seus mais diversos artifícios de filtragem e mineração de informação facilitam o resultado conforme o que necessita-se especificamente. A seleção de informações para a criação de resultados foram prospectados o número de patentes depositadas pela instituição, o número de inventores por patente, quais delas seriam em parceria ou não com outras instituições e o fator temporal a fim de buscar em qual ano houve a maioria dos depósitos estes resultados serão expostos a seguir.

RESULTADOS

PEDIDOS DE PATENTES DA UFT

Tabela 01 - Relação de Pedidos de Patentes do Tocantins

	NOME	ÓRGÃO	SITUAÇÃO	DATA
1	NÃO DIVULGADO	UFT	DEPOSITO	30/10/2019
2	NÃO DIVULGADO	UFT	DEPOSITO	05/09/2019
3	NÃO DIVULGADO	UFT	DEPOSITO	26/08/2019
4	NÃO DIVULGADO	UFT	DEPOSITO	15/08/2019
5	NÃO DIVULGADO	UFT	DEPOSITO	13/08/2019
6	NÃO DIVULGADO	UFT	DEPOSITO	21/05/2019
7	NÃO DIVULGADO	UFT	DEPOSITO	03/05/2019
8	NÃO DIVULGADO	UFT	DEPOSITO	11/02/2019
9	NÃO DIVULGADO	UFT	DEPOSITO	12/11/2018
10	NÃO DIVULGADO	UFT	DEPOSITO	16/10/2018
11	NÃO DIVULGADO	EMBRAPA/UFT	DEPOSITO	12/09/2018
12	NÃO DIVULGADO	UFT/IFTO	DEPOSITO	05/09/2018
13	USO DE ÁCIDO PROPIÔNICO PARA O CONTROLE DE DOENÇAS PÓS-COLHEITA EM VEGETAIS		Publicada/ PI	20/04/2018-05/11/2019
14	KIT PARA SACO DE LIXO	UFT	Publicada/ MU	18/04/2018-05/11/2019
15	GEOSSINTÉTICO NATURAL COM MATRIZ DE FIBRA DO EPICARPO DE COCO BABAÇU	UFT	Publicada/ MU	24/10/2017-07/05/2019
16	DESMOLDANTE PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL BASEADO EM OLIGÔMEROS DO GLICEROL E SEUS DERIVADOS	UFT	Publicada/ PI	03/10/2017 – 24/04/2019
17	USO DE ISOLADOS DE TRICHODERMA TOLERANTES AS RADIAÇÕES SOLARES UV-B E UV-A EM FORMULAÇÃO DE BIOFUNGICIDA	UFT	Publicada/ PI	29/09/17 – 16/04/2019
18	AGREGADO COM ADIÇÃO DE CINZA DA CASCA DE ARROZ, VIDRO SODOCÁLCICO E CARBONATO DE CÁLCIO	UFT	Publicada/ PI	30/06/2017 – 15/01//2019

	NOME	ÓRGÃO	SITUAÇÃO	DATA
19	ESPUMA VÍTREA COM ADIÇÃO DE VIDRO SODOCÁLCICO, CINZA DA CASCA DE ARROZ E CARBONATO DE CÁLCIO DE GRAU P.A	UFT	Publicada/ PI	29/06/2017 - 15/01/2019
20	USO DA LEVEDURA SACCHAROMYCES CEREVISIAE CEPA UFMG 905 NA PRODUÇÃO DE SORVETE PROBIÓTICO	UFT/UFMG	solicitada a retirada do pedido de patente pelo depositante BR102017008701-8.	26/04/2017
21	USO DO ÓLEO ESSENCIAL DE MORINDA CITRIFOLIA LINN (NONI) EM FORMULAÇÃO COM FINS INSETICIDA E REPELENTE	UFT	Publicada/ PI	14/06/2016 - 29/05/2018
22	PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE MONOSSACARÍDEOS FERMENTESCÍVEIS A PARTIR DE QUITINA E/OU QUITOSANA POR HIDRÓLISE QUÍMICA E/OU ENZIMÁTICA E SEUS USOS	UFT	Publicada/ PI	14/06/2016 - 29/05/2018
23	BEBIDA LÁCTEA A BASE DE EXTRATO HIDROSSOLUVEL DE AMENDOA DE BABAÇU E SEU PROCESSO DE OBTENÇÃO COM CULTURA PROBIÓTICA	UFT	Publicada/ PI	28/04/2016 - 31/10/2017
24	MAIONESE COM POLPA DE AÇAÍ E O SEU RESPECTIVO MÉTODO DE PROCESSAMENTO	UFT	Publicada/ PI	11/04/2016 - 18/09/2018
25	SEPARAÇÃO DE PROTEÍNAS DO SORO DE LEITE BOVINO COM A APLICAÇÃO DO BABAÇU	UFT	Publicada/ PI	22/03/2016 - 26/09/2017
26	USO DE GEL DE QUITOSANA COMO COAGULANTE E FLOCULANTE NO TRATAMENTO DE ÁGUAS E EFLUENTES	UFT / COOPERATIVA DOS PRODUTORES DE CARNE E DERIVADOS DE GURUPI	Publicada/ PI	17/02/2016 - 15/05/2018
27	NÃO DIVULGADO	UFAM/ UFT	Pedido com Numeração Anulada tendo em vista falta de cumprimento de exigência formal.	27/11/2015
28	GABARITO PORTÁTIL PARA CONSTRUÇÃO DE PINGADEIRAS	UFT	Publicada/ PI	30/06/2015 - 20/03/2018
29	BIORREATOR COM CESTO POROSO PARA USO EM REAÇÕES COM CÉLULAS E ENZIMAS IMOBILIZADAS	UFT	Publicada/ PI	18/11/2014 - 02/05/2018

	NOME	ÓRGÃO	SITUAÇÃO	DATA
30	PROCESSO DE ADIÇÃO DE ÁCIDO GRAXO COMO MATÉRIA PRIMA NA MASSA DE CERÂMICA VERMELHA	UFT	Publicada/ PI	17/11/2014 - 31/05/2016
31	MÉTODO DE EXTRAÇÃO E PROCESSAMENTO DE PRODUTOS À BASE DE POLPA INTEGRAL DE BACABA	UFT	Publicada/ PI	10/10/2014 - 24/07/2018
32	USO DA LEVEDURA SACCHAROMYCES CEREVISIAE CEPA UFMG 905 COMO PROMOTOR DA REDUÇÃO DE MICOTOXINAS EM GRÃO	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE TOCANTINS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, FUNDAÇÃO EZEQUIEL DIAS	Publicada/ PI	16/09/2014 - 01/11/2016
33	PROCESSO DE SEPARAÇÃO E PURIFICAÇÃO DA A-LACTOALBUMINA E BLACTOGLOBULINA POR COMBINAÇÃO DA CROMATOGRAFIA DE TROCA IÔNICA, SISTEMAS AQUOSOS BIFÁSICOS E CROMATOGRAFIA DE EXCLUSÃO MOLECULAR	UNIVERSIDADE FEDERAL DE TOCANTINS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA	Publicada/ PI	02/07/2014 - 10/02/2016
34	PROCESSO DE OBTENÇÃO DE EMULSÕES DE GLICERINA PARA APLICAÇÃO DE HERBICIDAS	UFT	Publicada/ PI	19/02/2014 - 12/04/2016
35	SUORTE ÚNICO PARA HEMODERIVADOS, SOLUÇÕES, MEDICAÇÃO E EQUIPAMENTO NA CIRURGIA CARDIOVASCULAR	UFT	Publicada/ MU	17/12/2013 - 24/10/2017
37.	USO DO ÓLEO ESSENCIAL DE SIPARUMA GUIANENSIS AUBLET (NEGRAMINA) EM FORMULAÇÕES COM FINS INSETICIDAS E REPELENTES	UFT	Publicada/ PI	20/09/2013 - 24/05/2016
36	PROCESSO PARA OBTENÇÃO E UTILIZAÇÃO DE PECTINA, COM ALTO GRAU DE METOXILAÇÃO DE PERICARPO DO FRUTO DE PEQUI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE TOCANTINS / UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ	Publicada/ PI	15/08/2013 - 11 /08/2015
37	ESTETOSCÓPIO ELETRÔNICO PIEZOELÉTRICO DE BAIXO CUSTO	UFT	Publicada/ MU	10/04/2013 - 03/11/2015
38	MÉTODO DE SÍNTESE DE CRIOLITA PARTIR DE LODO DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA	UFT	Publicada/ PI	14/02/2013 - 26/09/2017

ANÁLISE DOS DADOS

As tabelas 2, 3 e 4, a seguir, explicitam o número de patentes depositadas pela Fundação Universidade Federal do Tocantins - UFT entre 2013 e 2019, período em que ocorreram 39 depósitos de pedidos de patentes. Ainda, indicam a não ocorrência de crescimento mais significativo, mas sim a constância, conforme pode-se observar adiante.

Tabela 2 - A evolução do número de depósitos de patentes da UFT

ANO	Nº DEPÓSITOS DE PATENTES
2019	8
2018	6
2017	6
2016	6
2015	2
2014	6
2013	5
TOTAL	39

Tabela 3 - Relação dos depósitos de patentes da UFT x pesquisadores envolvidos

ANO	Nº DEPÓSITOS DE PATENTES	Nº PESQUISADORES
2019	8	1*
2018	6	8
2017	6	14
2016	6	24
2015	2	2
2014	6	21
2013	5	25
TOTAL	39	91**

* 2019: o relatório de pedidos de patentes Orbit informa 12 solicitações da UFT com nome dos inventores oculto

** Pesquisadores envolvidos: dos pedidos de patentes da UFT, sete aparecem em duplicidade sendo correto informar 77 pesquisadores envolvidos

É oportuno registrar que dos pedidos de patentes depositados pela UFT, sete pesquisadores aparecem em pelo menos dois pedidos cada, quais sejam:

- . Abraham Damian Giraldo Zuniga;
- . Adão Lincon Bezerra Montel;
- . Fernando Antônio da Silva Fernandes;

- . Juan Carlos Valdés Serra;
- . Juliana Fonseca Moreira da Silva;
- . Raimundo Wagner de Souza Aguiar; e
- . Raphael Sanzio Pimenta.

Orientando-se pelo número de parcerias firmadas, obtemos a tabela seguinte:

Tabela 4 - UFT x Pedidos de patentes em parceria

ANO	Nº PEDIDOS DE PATENTES	PARCERIA
2019	--	--
2018	2	Empresa Brasileira de Pesquisa Agorpecuária - EMBRAPA Instituto Federal do Tocantins - IFTO
2017	1	Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG
2016	1	Cooperativa dos Produtores de Carne e Derivados de Gurupi
2015	1	Universidade Federal do Amazonas - UFAM
2014	2	Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG Fundação Ezequiel Dias Universidade Federal de Viçosa - UFV
2013	1	Universidade Federal do Paraná - UFP
TOTAL	8	9

Os pedidos de patentes depositados em 2019 pela UFT não explicitam parcerias firmadas. No período compreendido entre 2013 e 2019, apenas 20,5% dos depósitos de patentes foram realizados em conjunto com outras instituições. Ainda considerando o total de depósitos, com e sem parcerias, a porcentagem deles com empresas do setor privado não chega a 3% do total.

É natural se presumir que a quantidade de depósitos gerados pela UFT possa estar relacionada diretamente com o número de pesquisadores que possui. Contudo, o portal da UFT nos informa a existência de um corpo de 986 servidores com titulação, sendo 345 mestres e 641 doutores, indicando que menos de 8% destes estão envolvidos em pesquisas que geraram pedidos de depósito de patentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tecnologia, pesquisa, ferramental, espaços/processos especialmente desenvolvidos e equipes multidisciplinares garantem resposta de alto nível a qualquer tipo de demanda e a propulsão da inovação tecnológica na área ou região em que for aplicada.

Em paralelo, atualização constante, sintonia com o mercado e atendimento das necessidades ou desejos da sociedade garantem que a transferência da inovação seja uma realidade nesse novo modelo de desenvolvimento que está se construindo.

O registro de patentes exsurge como um norte para todos aqueles que atuam na área, sendo um excelente balizador das tecnologias e inovações desenvolvidas e disponíveis para serem implementadas, todavia a efetiva implementação de ferramentas que simplifiquem o processo de transferência de novas tecnologias e a interação entre as instituições de pesquisa e o setor produtivo é meta que se impõe sob pena de estagnação do desenvolvimento, seja local, regional ou nacional.

Esse é o aprendizado que a análise dos pedidos de patentes da Fundação Universidade Federal do Tocantins - UFT nos traz ao demonstrar que a atuação de uma parcela ínfima de pesquisadores (aproximadamente 8%) faz uma diferença significativa no desenvolvimento de tecnologias inovadoras, contribuindo para o desenvolvimento do Estado do Tocantins.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). **Projeto metodologia pra conceber e executar. Plano de Mobilização Brasileira pela Inovação – MOBIT**. Brasília, DF: ABDI, 2007. 51 p. Relatório final do projeto. Disponível em: <http://www.abdi.com.br/?q=system/files/Relatorio_Final.pdf>. Acesso em: 23. nov.2019.

AMPARO, K. K.; RIBEIRO, M. C. O.; GUARIEIRO, L. L. N. **Estudo de caso utilizando mapeamento de prospecção tecnológica como principal ferramenta de busca científica**. Perspectivas em Ciência da Informação, Minas Gerais, v. 17, n. 4, p. 195–209, 2012.

BOBBIO, Norberto. **A Era dos direitos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

HAASE, H.; ARAÚJO, E. C. de; DIAS, J. **Inovações vistas pelas patentes: exigências frente às novas funções das universidades**. Revista Brasileira de Inovação, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, jul./dez. 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Universidades brasileiras: utilização do sistema de patentes de 2002 a 2004**. Rio de Janeiro, 2007. 46 p. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/informacao/pdf-dos-estudos/Universidades%20Brasileiras%20-%20Utilizacao%20do%20Sistema%20de%20Patentes%20de%202000%20a%202004.pdf>>. Acesso em: 29. nov. 2019.

LOPES, N. P&D, **propriedade intelectual e comercialização da tecnologia**. In: ENCONTRO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL E COMERCIALIZAÇÃO DA TECNOLOGIA, 2. 1999. Rio de Janeiro. [Anais]... Rio de Janeiro: Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, 1999. 100 p.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3. ed. Tradução da Financiadora de Estudos e Projetos. Rio de Janeiro: FINEP, 1997.

PARANHOS, Rita de Cássia Santos; RIBEIRO, Núbia Moura. **Importância da Prospecção Tecnológica em Base de Patentes e seus Objetivos da Busca.** Cadernos de Prospecção – Salvador, v. 11, n. 5 – Ed. Esp. VIII ProspeCT&I, p. 1274-1292, dezembro, 2018.

PUTTAIAH. K. et al. **Best practices while conduction a freedom to operate study.** 2018. Disponível em: <<http://www.invntree.com>>. Acesso em: 19 dez. 2019.

QUINTELLA, C. M. et al. **Busca de Anterioridade.** In: RIBEIRO, N. M. Prospecção Tecnológica. vol. 1. Salvador: IFBA/FORTEC, 2018.

SABINO, L. S. **Caracterização da proteção às patentes como estímulo ao desenvolvimento econômico.** 2007. Dissertação (Mestrado em Direito)– Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT). **Número de mestres e doutores reflete crescimento e importância da UFT para o Tocantins.** Tocantins, 2019. Disponível em: <https://ww2.uft.edu.br/index.php/ultimas-noticias/24936-numero-de-mestres-e-doutores-reflete-crescimento-e-importancia-da-uft-para-o-tocantins>

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). Geneva, 2007. Disponível em: <<http://www.wipo.org>>. Acesso em: 10 abr. 2019.



INCUBADORAS DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA: A EXPERIÊNCIA DO TOCANTINS

Kleber Abreu Sousa

Nélio Noletto Ribeiro

Karin T. Dias

INTRODUÇÃO

As incubadoras de empresas são ambientes protegidos para as empresas nascentes e parte substancial dos sistemas locais de inovação tecnológica, eis que permitem a transferência de tecnologia entre a universidade e o setor produtivo, propiciando o desenvolvimento de empreendimentos capazes de se adaptar ao mercado após o período de incubação, ou permanência na incubadora, reduzindo significativamente os riscos desses empreendimentos.

Ainda, contribuem para a revitalização das regiões onde se situam, pois favorecem o surgimento de novas empresas e empregos, melhorando a distribuição de renda.

Segundo Bermúdez (2000), as incubadoras de empresas de base tecnológica caracterizam-se como um grupo de negócios de alta tecnologia que oferecem facilidades físicas, possibilitam redes de conhecimentos pessoais, consultorias quanto a um sem-número de necessidades e incentivos que podem tornar realidade o sonho de um empreendedor na área tecnológica.

Segundo ANPROTEC e SEBRAE (2002), as incubadoras brasileiras são definidas como um espaço físico com infra-estrutura técnica e operacional configurado para acolher micro e pequenas empresas nascentes, bem como aquelas que buscam a modernização de suas atividades, de forma a transformar ideias em produtos, processos e/ou serviços.

De acordo ALMEIDA (2005), as incubadoras de empresas prestam suporte para as empresas que estão iniciando suas atividades. Existem vários tipos de incubadora no Brasil, como incubadoras de base tecnológica, incubadoras tradicionais, incubadoras de cooperativas e incubadoras privadas.

Aqui, a pergunta é como foi a implantação e o desenvolvimento das incubadoras de base tecnológica no Estado do Tocantins? Essas incubadoras subsistiram às mudanças políticas? Houveram incentivos financeiros? O Estado teve participação direta nesse processo? Existe incubadora estadual em funcionamento? Esta incubadora é de base tecnológica?

Este trabalho se debruça exatamente sobre a experiência da incubadora de base tecnológica do Estado do Tocantins, seu desenvolvimento e estágio de amadurecimento.

INCUBADORAS DE EMPRESAS NO MUNDO E NO BRASIL

A primeira incubadora surgiu nos Estados Unidos, depois que fechou uma fábrica de máquinas agrícolas e por meio com incentivos de Fundação, Universidades, incentivaram o empreendedorismo e a criação de novos centros de pesquisas. Exatamente em 1959 no estado de Nova Iorque (EUA) surgiu a primeira incubadora, quando uma das fábricas da Massey Ferguson fechou, deixando um significativo número de residentes nova-iorquinos desempregados. Joseph Mancuso, comprador das instalações da fábrica, resolveu sublocar o espaço para pequenas empresas iniciantes, que compartilhavam equipamentos e serviços (ANPROTEC, 2014). Posteriormente, por meio da iniciativa da National Science Foundation dos Estados Unidos, as maiores universidades do País iniciaram programas de empreendedorismo e de geração de inovação em centros de pesquisa com a participação de alunos e professores (DIAS; CARVALHO, 2002)

Nos Estados Unidos, surge um parque industrial na região conhecida como Vale do Silício, com objetivo de promover a transferência de tecnologia desenvolvida na universidade de Stanford, para a criação de empresas intensivas em tecnologia, principalmente do setor eletrônico (MCT, p.15, 2001). Segundo ADKINS (2002, p. 3), duas iniciativas ocorridas nos Estados Unidos, uma, em 1959, e a outra, em 1964, podem ser consideradas como “protótipos” do que existe atualmente sob denominação de incubadoras e parques tecnológicos. Mais exemplos advindos dos Estados Unidos, a partir de 1970, são os aglomerados de indústrias de alta tecnologia altamente competitivas, são eles: o Vale do Silício, localizado no estado da Califórnia, e a Rota 128, na direção de Boston, estado de Massachussetts. (SANTOS, 1985, p. 11). Já nos anos seguintes começaram a surgir outras incubadoras pelo mundo. A criação de incubadoras na Europa começou a se desenvolver em meados de 1980, com o objetivo de integrar recursos para oferecer vários serviços para as empresas nascentes, entre eles, apoio financeiro, consultorias e treinamento. As incubadoras desenvolveram quase simultaneamente na França, Reino Unido e Alemanha. (ALBERT. BERNASCONI. GAYNOR, 2004, p.6).

Na América Latina seguiu o mesmo caminho dos países europeus. O fenômeno de incubação de empresas surgiu a partir da década de 1980, no Brasil. O desenvolvimento destes tipos de organizações nos outros países desta região apresentou-se em 1990, justificando que muitas destas iniciativas sejam ainda muito jovens (Nodriza, 2005). Conforme relata Moreira (2002) no Brasil, o surgimento das incubadoras ocorreu em meados da década de 80, a partir de iniciativas junto a universidades e centros de pesquisa, financiadas em sua maioria pelo poder público. Baseadas em um modelo de inovação semelhante ao dos Estados Unidos, as incubadoras e centros de pesquisa vêm tentando se desenvolver em um ambiente não tão hostil como o de seu país de origem, mas é evidente que este movimento vem evoluindo e se fortalecendo

ano a ano no Brasil. A primeira incubadora no Brasil de acordo com o MTC (2000) foi instalada em 1985, na cidade de São Carlos, com o apoio do CNPq, onde posteriormente foram inauguradas as unidades de Florianópolis, Curitiba, Campina Grande e Distrito Federal. Segundo a ANPROTEC (2006), em sua pesquisa sobre a evolução do movimento brasileiro de incubadoras iniciada desde o ano de 1988, é possível identificar como essa atividade ganhou força e representatividade a partir da criação de sua entidade específica em 1987, e dos critérios e políticas para atuação das incubadoras associadas.

De acordo com os dados da ANPROTEC (2005), o número de incubadoras no Brasil tem apresentado uma taxa média de crescimento anual na casa dos 20%, apresentando um crescimento ascendente desde 1988, e o ano em que o aumento do número de incubadoras foi mais expressivo foi 2004. Em 2006 o País tinha 359 incubadoras em atividade e 18 em processo de implantação.

As incubadoras de empresas auxiliam as empresas incubadas, oportunizando a geração de emprego e renda, contribuindo para o desenvolvimento regional e nacional. De acordo Luzzardi; Oliveira; Duhá (2006), Organismo capaz de auxiliar as novas empresas, a partir de formação de parcerias estratégicas, capacitação para inovação; sendo um importante mecanismo de geração de empregos e de desenvolvimento regional e nacional. Já Dornelas (2007), São mecanismos mantidos por entidades governamentais, universidades, grupos comunitários entre outros que utilizam um ambiente no qual são oferecidas facilidades para o surgimento e o crescimento de novos empreendimentos. Esses locais protegidos ou incubadoras de empresas, se desenvolveram com o fomento do governo federal por meio de políticas pública para desenvolver o sistema de inovação do país.

O financiamento da inovação alavancou o desenvolvimento dos sistema nacional de inovação dos País. Rodrigues e Rodrigues (2013) levantam que a origem da expressão sistemas de inovação está no início dos anos 1980, nos trabalhos de Chris Freeman (1987) e Richard Nelson (1987-1988), que analisa comparativamente os Sistemas Nacionais de Inovação (SNI). Segundo Nelson (1993), sistemas de inovação envolvem várias instituições e mecanismos que dão apoio e moldam os caminhos nos quais inovação é incorporada nas sociedades. Esses sistemas dependem de fontes de financiamento, não apenas para P&D, mas também para investimentos de longo prazo em equipamentos e instalações, assim como no treinamento de pessoal qualificado (CHESNAIS; SAUVIAT, 2006). Cassiolato e Lastres (2005) argumentam que os sistemas de inovação representam o conjunto de instituições que contribuem para o desenvolvimento da capacidade de criação e aprendizado de um país, região, setor ou localidade. O setor público, enquanto entidade de regulação e estabelecimento de padrões e normas, orientando, mediante políticas públicas, a direção das tendências de inovação de um país (Gregersen, 1992). Com essas ações surgiram programas de incentivos incubadoras de empresas.

As primeiras ações estão ligadas ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, em 1984, através de programas de incentivo à incubação com a implementação do Programa de Parques Tecnológicos no País, em instituições localizadas nos estados de São Paulo, Santa Catarina, Paraíba, Amazonas e Rio Grande do Sul, para motivar a criação de EBTs (Lahorgue, 2009); (Medeiros et. al. 1992); (Hoeser, 2003); (Anprotec, 2012). Segundo o MCTI (2015), outra importante fonte de investimento para incubadoras foram os investimentos realizados pelo Sebrae. Em 2002 foram investidos aproximadamente R\$ 14 milhões com objetivo de implantação de incubadoras. Em 2005, o objetivo dos investimentos foi de apoio

às empresas incubadas. Em 2008, metade dos recursos teve como objetivo o aumento do faturamento das empresas incubadas, enquanto a outra metade objetivou melhorar o portfólio de serviços das incubadoras. Já em 2012 os recursos foram destinados à implantação do CERNE.

INCUBADORAS DE EMPRESAS NO ESTADO DO TOCANTINS

O Seminário Internacional de Parques Tecnológicos, realizado em 1987, no Rio de Janeiro, capital, é o marco da consolidação das incubadoras no Brasil como meio de incentivo para atividades e produção tecnológica.

Em 1988, com a promulgação da Constituição Federal, o Estado do Tocantins é criado sendo sua efetiva implantação estrutural iniciada de imediato. A estruturação física e a institucionalização do sistema administrativo foram as preocupações iniciais para a consolidação desse novo ente da federação brasileira. Contudo, ainda na década de 90, a classe governante reconhece a fragilidade da economia estadual e a necessidade de se adotar técnicas e métodos que incentivassem e auxiliassem as poucas iniciativas empreendedoras existentes.

A criação da Universidade Estadual do Tocantins, a qual passa a ser conhecida como Fundação Universidade do Tocantins - UNITINS, em 1996, é o marco divisor da interferência estatal na educação superior para alavancar o desenvolvimento estadual.

Ainda na década de 90, o fragilizado sistema Cebrae, com “C”, é transformado em Sebrae pelo decreto nº 99.570, que complementa a Lei nº 8029, de 12 de abril, desvinculando-o da administração pública e transformando-o em uma instituição privada, sem fins lucrativos, mantida por repasses das maiores empresas do país.

Uma remodelagem no sistema econômico tradicional brasileiro começa a se delinear no cenário nacional e o jovem Estado do Tocantins possui todas as ferramentas necessárias para acompanhar e participar.

Nesse contexto que o Sebrae Nacional, após ampliar sua estrutura de atendimento para todos os estados do país, lança o Programa SEBRAE de Incubadoras de Empresas e divulga o Edital Nacional 3/2001 para Incubadoras de Empresas, com vistas a contribuir na criação e desenvolvimento de milhares de micro e pequenos negócios por todo o país.

O objetivo era selecionar projetos para criação e operacionalização de incubadora de empresas, visando o desenvolvimento e consolidação de micro e pequenas empresas, através de aporte de recursos técnicos e financeiros, desde que apresentados por instituições sem fins lucrativos que pretendessem implantar incubadoras de empresas e gestoras de incubadoras de empresas articuladas com os Sebrae estaduais.

A UNITINS, representada pelo Curso de Administração de Empresas, participa e é contemplada, tendo início a participação do Estado do Tocantins no programa de incubação de empresas startado pelo Sebrae Nacional.

Em 2002, com a divulgação do Edital 4/2002, cujo objetivo era a operacionalização de incubadoras de Empresas, visando a criação, desenvolvimento e consolidação de micro e pequenas

empresas, por meio do aporte de recursos técnicos e financeiros, mais uma vez a UNITINS vê a possibilidade de efetivamente contribuir para a sociedade e institucionaliza o programa de incubação.

São convidadas instituições proeminentes e que buscavam o desenvolvimento do município de Palmas para participarem da criação legal do Centro de Desenvolvimento de Tecnologias Inovadoras da UNITINS – CDTI, o qual era apresentado como um modelo de incubadora que deveria atuar como mecanismo de transferência de tecnologia entre a Universidade e o setor produtivo, fortalecendo a cultura empreendedora em nossa capital e no Estado, haja vista a vocação econômica do Tocantins.

As incubadoras de empresas de base tecnológica eram um dos modelos passíveis de apoio pelo Edital Sebrae 4/2002, exatamente porque seriam incubadoras que abrigariam empresas cujos produtos, processos ou serviços seriam gerados a partir de resultados de pesquisas aplicadas, nos quais a tecnologia representaria alto valor agregado.

É a união entre a pesquisa desenvolvida, alinhada aos cursos de graduação oferecidos, e a transferência desse conhecimento para a sociedade, consolidando o tripé ensino, pesquisa e extensão que caracteriza as universidades no Brasil, e contribuindo para o desenvolvimento econômico do Estado do Tocantins, razão pela qual, a partir de 2002, esse projeto passa a ser de responsabilidade da Pró-Reitoria de Extensão da UNITINS (OF/UNITINSPPEX N° 223/02).

Esse esforço é consolidado e definitivamente institucionalizado no Estado do Tocantins com a assinatura do Convênio 007, em 26 de fevereiro de 2003, pelos parceiros Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Tocantins - SEBRAE-TO e o Centro de Desenvolvimento de Tecnologias Inovadoras - CDTI, da Fundação Universidade do Tocantins - UNITINS, como entidade conveniada, objetivando a parceria mútua para instrumentalizar a elaboração do plano de negócios para implantação do Programa Sebrae de incubadoras, em atendimento ao Edital 004/2002.

Dos recursos disponibilizados por meio do Convênio 7/203, 100% (cem por cento) se destinavam a implantação da incubadora, obedecida a seguinte divisão:

. 70% (setenta por cento) para capacitação do gerente em cursos, seminários e workshops; assinatura de periódicos e publicações técnicas, aquisição de materiais de natureza bibliográfica, catálogos e cadastros especializados; marketing e publicidade de incubadoras; realização de eventos para promoção da incubadora e atração de empreendedores; apoio à compra de softwares, desde que justificada a sua necessidade para o desempenho das atividades previstas na proposta, não podendo ultrapassar 20% (vinte por cento) do valor aprovado para implantação da incubadora;

. 30% (trinta por cento) para capacitação empresarial, consultoria técnica especializada em áreas tais como: marketing estratégico, estudo de mercado, assessoria jurídica, design, gestão da qualidade, automação operacional e gerencial, elaboração e revisão de Planos de Negócios, captação de recursos financeiros; elaboração de material de divulgação e consultoria e/ou registro/depósito.

Findo esse convênio a UNITINS manteve o programa de incubação ofertando editais de seleção e com recursos próprios graduando os empreendimentos que participavam do programa.

O Governo do Estado do Tocantins e o SEBRAE/TO em 2005, lança o Programa Estadual de Incubadoras de Empresas. Esse programa visava a promover a inovação tecnológica das empresas por meio de intercâmbio com universidades, instituições e empresas de grande porte, para apoiar a formação e constituição de empreendimentos, além de acompanhar seu desempenho no mercado competitivo. O programa lançou apenas um Edital, cujo a linha de fomento foi descontinuada.

Contudo, em 2008, uma nova diretriz nacional tomou corpo, e o foco passou a ser as incubadoras sociais, fazendo que na UNITINS passasse a existir um programa de incubação com duas vertentes: a social e tecnológica.

Hoje, a UNITINS está em fase de reestruturação da incubadora, haja vista as recentes modificações estruturais e funcionais da instituição, com vistas a incorporar um novo viés, o da inovação tecnológica às atribuições do CDTI, antevendo um novo nicho na incubação de empreendimentos tecnológicos e agropecuários no Estado.

METODOLOGIA

A metodologia adotada consistiu na realização de um levantamento bibliográfico de revisão sistemática teórica-conceitual, considerando o período dos artigos de 2000 a 2019. Conforme Nakano (2012), o estudo teórico-conceitual permite a realização da revisão da literatura, desenvolve conceitos e promove discussões teóricas.

Durante o processo de busca, as seguintes expressões foram utilizadas: incubadora, base tecnológica, empreendimento, edital ou convênio. A pesquisa utilizou informações das seguintes bases de dados: *Web of Science Direct*, *SciELO (Scientific Electronic Libery Online)*, *Periódico Capes* e *Google Acadêmico*. Inicialmente, 30 (trinta) artigos foram selecionados e efetuou-se a exclusão de duplicidades. Em seguida, o critério adotado para a seleção dos trabalhos foi abordar, no resumo, a incubação de empreendimentos, base tecnológica, Estado do Tocantins e Fundação Universidade do Tocantins - UNITINS.

Quando à leitura do resumo deixava dúvidas a respeito do tema abordado, realizava-se a leitura do trabalho completo a fim de efetivamente identificar se o mesmo tratava do referido tema. Nesta fase foram identificados 25 artigos que embora tratassem de aspectos relacionados às quatro palavras chaves, compreendiam estudos conjuntos com outras áreas não relacionados ao tema referente ao objetivo deste artigo. Sendo assim, estes trabalhos foram excluídos do grupo de trabalhos analisados. Dentre os 23 artigos restantes, eliminou-se mais 01 com base na filtragem dos trabalhos repetidos. Com isso, ao final deste processo 22 trabalhos foram selecionados para fazerem parte deste estudo.

O quadro 01 apresenta informações de todos os 22 trabalhos selecionados. Os trabalhos foram classificados de acordo com o ano, a universidade/instituição, o tipo (artigo, dissertação, tese etc.), as citações, a área e tema.

Quadro 01 – Classificação das publicações

Nº	Ano	Universidade - Instituição	Tipo	Citações	Área	Tema
1	2000	MCT	Manual	00	Incubadoras de Empresas	Manual para Implantação de Incubadoras de Empresas – MCT - 2000
2	2001	ANPAD	Artigo	37	Administração	Inserção de Um Agente Indutor da Relação universidade-empresa
3	2001	UFRGS	Artigo	31	Administração	Avaliação do Processo de Interação Universidade-Empresa em Incubadoras Universitárias de Empresas: Um Estudo de Caso na Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da UNISINOS
4	2005	FGV	Artigo	19	Administração	Incubadoras de Empresas, Inovação Tecnológica e Ação Governamental: O Caso de Santa Rita do Sapucaí - MG
5	2005	FGV	Artigo	159	Administração	Gestão de Inovação: Lei de Inovação Tecnológica como Ferramenta de Apoio às Políticas Industrial e Tecnológica do Brasil
6	2005	USP	Tese	14	Administração	Pós- Incubação de Empresas de Base Tecnológica
7	2008	UCDB	Artigo	72	Políticas Públicas e Inovação	Uma Avaliação de Programas de Apoio Financeiro à Inovação Tecnológica com Base nos Fundos Setoriais e na Lei da Inovação

Nº	Ano	Universidade - Instituição	Tipo	Citações	Área	Tema
8	2008	UEM	Artigo	20	Administração	A Relação Universidade-Empresa no Brasil: Surgimento e Tipologias
9	2009	UMESP	Dissertação	00	Administração	Implantação de Incubadoras de Empresas: Estudo de Caso de uma Cidade no Interior Paulista
10	2009	UNOESC	Artigo	04	Administração	Financiamento da Inovação Tecnológica por Meio de Programas Governamentais de Apoio às Empresas Brasileiras
11	2012	UFRG	Artigo	01	Administração	História Econômica Brasileira de Empreendedorismo e Inovação Potencialidades e Impactos no Estado do Rio Grande do Norte
12	2012	UNIRG	Artigo	01	Administração	Fatores de Sucesso de uma Incubadora de Empresas: Um Estudo nas Incubadoras do Estado do Tocantins
13	2012	UNIRG	Artigo	01	Administração	Fatores de Sucesso de uma Incubadora de Empresas: Um Estudo de Caso nas Incubadoras do Estado do Tocantins
14	2012	UNITAU	Artigo	00	Departamento de Engenharia Mecânica	Modelo de Implantação de Uma Incubadora de Base Tecnologia: O Caso de Gurupi
15	2015	FACER	Artigo	04	Administração	A Importância da Incubadora de Empresas no Desenvolvimento do Empreendedorismo

Nº	Ano	Universidade - Instituição	Tipo	Citações	Área	Tema
16	2015	FACER	Artigo	04	Administração	A Importância da Incubadora de Empresas no Desenvolvimento do Empreendedorismo
17	2015	UFSC	Relatório	00	Administração	Estudo de Impactos do PNI – Programa Nacional de Apoio a Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas (2015)
18	2016	REVISTA ESPACIOS	Artigo	02	Inovação	O Movimento das Incubadoras na América Latina: Estudos de Caso do Brasil, Colômbia e Argentina
19	2016	UFBA	Artigo	00	Administração	Perfil de Patentamento e Empreendedorismo na Universidade Federal do Tocantins
20	2017	UFT	Artigo	00	Economia e Planejamento	Análise do Sistema Regional de Inovação do Estado do Tocantins
21	2017	UTFPR	Artigo	00	Tecnologia e Sociedade	Planejamento Estratégico Situacional: O Caso da Incubadora de Biotecnológica da UFT
22	2018	UNESP	Artigo	00	Empreendedorismo e Sustentabilidade	Os Períodos de Incubação e Pós-Incubação de Empresas de Base Tecnológica sob Ótica do Gestor de Incubadora: Benefícios, Dificuldades e Diferenciais

DISCUSSÃO

A partir do que exposto, foi possível perceber que diferentes fatores identificados contribuíram para a estagnação das incubadoras de base tecnológica no Estado do Tocantins.

A sucessão de mandatos no governo estadual é um desses fatores, veja quadro a seguir:

Governador	Início Mandato	Fim Mandato	Partido Político
Siqueira Campos	01/01/1989	15/03/1991	Partido Democrata Cristão (PDC)
Moisés Avelino	15/05/1991	01/01/1995	Partido do Movimento Democrático Brasileiro (PMDB)
Siqueira Campos	01/01/1995	04/04/1998	Partido Progressista Reformador (PPR)
Raimundo Boi	04/01/1998	01/01/1999	Partido da Frente Liberal (PFL)
Siqueira Campos	01/01/1999	01/01/2003	Partido da Frente Liberal (PFL)
Marcelo Miranda	01/01/2003	01/01/2007	Partido da Frente Liberal (PFL)
Marcelo Miranda	01/01/2007	08/09/2009	Partido do Movimento Democrático Brasileiro (PMDB)
Carlos Henrique	09/09/2003	01/01/2011	Partido do Movimento Democrático Brasileiro (PMDB)
Siqueira Campos	01/01/2011	04/04/2014	Partido da Social Democracia Brasileira (PSDB)
Sandoval Cardoso	04/04/2014	01/01/2015	Solidariedade (SD)
Marcelo Miranda	01/01/2015	27/03/2018	Partido do Movimento Democrático Brasileiro (PMDB)
	06/04/2018	19/04/2018	
Mauro Carlesse	27/03/2018	06/04/2018	Democratas (DEM)
	19/04/2018	24/06/2018	
	25/06/2018	01/01/2019	
Mauro Carlesse	01/01/2019	Em exercício	Democratas (DEM)

Fonte: Wikipédia (Disponível em https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_governadores_do_Tocantins)

Outro fator determinante, conforme abordado anteriormente, a interrupção do Programa Estadual de Incubadoras de empresas e de editais voltados ao fomento e estruturação das incubadoras tecnológicas.

Estes fatores associados às interferências e mudanças políticas no Estado do Tocantins, com a conseqüente descontinuidade na gestão da UNITINS dada a troca de reitores, somados ao impacto da variação na econômica, acabaram por quase erradicar o Programa de Incubação Tecnológica do panorama estadual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi descrever o processo de desenvolvimento das incubadoras de base tecnológica no Estado do Tocantins, a partir da perspectiva histórica bem como refletir o desenvolvimento dessas incubadoras a partir da perspectiva documental.

Foi possível detectar fatores externos, relacionados aos recursos financeiros e mercado. Contudo, percebeu-se que nas incubadoras, destacam-se que o principal fator de sucesso e fracasso de um empreendimento diz respeito ao perfil do empreendedor responsável por a gerenciar e captar recursos externos, a exemplo da UNITINS.

Atualmente três incubadoras estão em funcionamento que foram aprovadas no Edital 04 de 2002, do Programa SEBRAE de Incubadoras de Empresas, a da Ulbra e da UNITINS, em Palmas, e Unirg, em Gurupi.

Porque as incubadoras de empresas de base tecnológicas não obtiveram sucesso no Estado do Tocantins? O histórico descrito demonstra que além de um empreendedor de sucesso à frente, outros fatores de menor importância contribuíram para esse resultado, sendo o fator financeiro determinante.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. The evolution of the incubator movement in Brazil. *International Journal of Technology and Globalisation*, v. 1, n. 2, p. 258-277, 2005.

_____. Panorama Nacional ANPROTEC 2005. Disponível em: . Acesso em: 09 de maio de 2019.

ANPROTEC. Pesquisa 2006. Publicado em 2006. Disponível em: < http://www.anprotec.org.br/ArquivosDin/Graficos_Evolucao_2006_Locus_pdf_59.pdf >. Acesso em: 15 maio. 2019. 22:22:17.

ANPROTEC/SEBRAE. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS DE TECNOLOGIAS AVANÇADAS; SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Planejamento e implantação de incubadoras de empresas. Brasília, 2002, 88p.

ANPROTEC - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. (2012); “Estudo, Análise e Proposições sobre as Incubadoras de Empresas no Brasil – relatório técnico”; MCTI, Brasília.

ALBERT, Philippe. BERNASCONI, Michel. GAYNOR, Lynda. *Incubation in Evolution: Strategies and Lessons Learned in Four Countries: France, Germany, United Kingdom e United States*. Athens: National Business Incubation Association (NBIA), 2004.

ADKINS, Dinah. *A brief history of business incubation in the United States* . A comprehensive guide to business incubation. Athens: National Business Incubation Association (NBIA), 2002.

ANPROTEC - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. Estudo de impacto econômico: segmento de incubadoras de empresas do Brasil / Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. – Brasília, DF : ANPROTEC : SEBRAE, 2016. Disponível em http://www.anprotec.org.br/Relata/18072016%20Estudo_ANPROTEC_v6.pdf

ANPROTEC. Histórico do setor de incubação de empresas no Brasil e no mundo. Disponível em: <http://www.anprotec.org.br/publicacaoconhecias2.php?idpublicacao=80>. Acesso em: 04 maio. 2019.14:24:29.

BERMÚDEZ, L. A. Incubadoras de empresas e inovação tecnológica: o caso de Brasília. **Parcerias Estratégicas** -Revista do Centro de Estudos Estratégicos do Ministério de Ciência e Tecnologia, Brasília, DF, n.8, maio 2000.

CHESNAIS, F.; SAUVIAT, C. O financiamento da inovação tecnológica no contexto atual de acumulação financeira. In: PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T. (Org.). *Economia da Inovação Tecnológica*. São Paulo: Hucitec – Ordem dos Economistas do Brasil, 2006.

DIAS, C.; CARVALHO, L.F. Panorama mundial das incubadoras. In: ARANHA, J.A. *Modelo de gestão para incubadoras de empresas: implementação do modelo*. Rio de Janeiro: Rede de Incubadoras do Rio de Janeiro, 2002.

DORNELAS, J. C. A. *Planejando Incubadoras de Empresas*. Rio de Janeiro: Campos, 2007.

GREGERSEN, B. The public sector as a pacer in national systems of innovation. In: LUNDEVALL, B. (Ed.). **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter Publishers, 1992.

HOESER, U. (2003); “Business Incubation in Argentina 2003”; ICSB Conference, Belfast.

LUZZARDI, C. P.; OLIVEIRA, M.; DUHÁ, A. H. Desenvolvimento de capacidades e competências: relação entre incubadora e empresas incubadas. In: *Anais XXIV Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, 2006.

LAHORGUE, M. A. (2009); “Avaliação de incubadoras e parques tecnológicos no Brasil: a institucionalização dos instrumentos”; Cartagena, Altec.

MEDEIROS, J.A.; MEDEIROS, L.A.; MARTINS, T.; PERILO, S. (1992); *Pólos, Parques e incubadoras: a busca da modernização e competitividade*. CNPq, IBICT, SENAI.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT). *Manual para a implantação de incubadoras de empresas*. Programa Nacional de Apoio as Incubadoras de Empresas – PNI, 2001, 41 p. Relatório técnico.

MCT. *Manual para a implantação de incubadoras de empresas*. Publicado em 2000. Disponível em: < <http://www.mct.gov.br/Temas/Desenv/Manual-Incubadoras.pdf> >. Acesso em: 27 maio. 2019. 20:55:24.

MOREIRA, J. H. *Modelo de gestão para incubação de empresas orientado a capital de risco*. 2002. 136 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002

Parques & Incubadoras para o Desenvolvimento do Brasil: Estudos de Impactos do PNI: Programa Nacional de Apoio a Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas / Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI; Brasília : MCTI, 2015.

NELSON, R. R. National innovation systems: a comparative analysis. New York; Oxford: Oxford University Press, 1993.

NODRIZA - Incubation Partner. (2005); Guia de Buenas Prácticas Incubadoras de Empresas; Sena-FONADE, Bogotá. [citado em 29 maio 2019]. Disponível na World Wide Web: <http://www.incubarcolombia.org.co/images/documentos/1370Guia%20de%20Buenas%20Practicass.pdf>.

RODRIGUES, W. E RODRIGUES E. Análise da ambiência institucional de ciência, tecnologia e inovação (C, T&I) na Amazônia legal. Amazônia: Ci. & Desenv., Belém, v. 9, n. 17, jul./dez. 2013.

SANTOS, Silvio Aparecido dos. A criação de empresas industriais de tecnologia avançada: a experiência europeia e as perspectivas brasileiras. Revista de Administração, v. 20(3), jul./set.1985, p. 10-16.

WIKIPEDIA. Lista de Governadores do Tocantins. Disponível em https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_governadores_do_Tocantins.

SOBRE OS AUTORES E ORGANIZADORES

Arthur Prudente Junqueira - Possui graduação em Relações Internacionais pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (2010) e é bacharel em Direito pelo Instituto de Estudo e Pesquisa Objetivo - IEPO (2019). Tem experiência na área de Ciências Políticas, com ênfase em Relações Internacionais, Bilaterais e Multilaterais. Pós Graduado, Lato Sensu, em Ciências Políticas e Estratégia Brasileira pela Universidade Federal do Tocantins e Pós Graduado, Lato Sensu em Direito Internacional pela CEDIN - Centro de Estudos em Direito e Negócios de Minas Gerais. Atuou como Líder de Grupo de Pesquisa do Projeto do Ministério da Educação (MEC) junto a Universidade Federal do Tocantins (UFT) “Pesquisa Nacional Custo Aluno: Transporte Escolar Rural sob Diversos Olhares” no ano de 2012. Atuou como Assessor Extraordinário para Assuntos Empresariais e Internacionais da Prefeitura de Palmas (TO) durante o biênio de 2012 a 2014 onde executou e organizou o Projeto de Modernização da Gestão Escolar do Município de Palmas, que selecionou 120 profissionais da educação para realizar cursos de Gestão Escolar nas cidades de Seul na Coreia do Sul, Reggio Emilia na Itália, Cingapura e Helsinque na Finlândia. Atuou exerce a função de Supervisor de Análise e Controle da Controladoria-Geral do Estado do Tocantins. Atualmente atua como Coordenador de Difusão Tecnológica do Núcleo de Inovação Tecnológica - NIT da Universidade Estadual do Tocantins - UNITINS. E-mail: arthur.prudente@uft.edu.br.

Ary Henrique Oliveira - Possui graduação em Sistemas de Informação pelo Centro Universitário Luterano de Palmas, mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal Fluminense - IC/UFF e doutorado em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - COPPE/UFRJ. Atualmente é professor adjunto do curso de Ciência da Computação e professor colaborador do Programa de Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (Profnit) na Universidade Federal do Tocantins (UFT). Exerce a função de coordenador do curso de Ciência da Computação da UFT. Atua como diretor do Eixo de Tecnologia da Informação do Instituto de Pesquisa e Extensão de Atenção às Cidades (IAC/UFT). Coordena a Fábrica Social de Software da Ciência da Computação da UFT. Tem experiência na área de ciência da computação com ênfase em metodologia e técnicas da computação, atuando principalmente nas subáreas de banco de dados, engenharia de software e computação aplicada, em especial em temáticas envolvendo agricultura de precisão, cidades inteligentes, indústria 4.0, ciência e saúde eletrônica. E-mail: aryhenrique@mail.uft.edu.br.

Claudia Narciso Sakai - Possui Graduação em Comunicação Social - Habilitação em Jornalismo pela Universidade Federal do Tocantins (UFT), MBA em Liderança e Formação de Gestores (UFT) e atualmente é Mestranda em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFINIT). Atuou na coordenação nacional de Comunicação e Marketing de Organização Internacional do Terceiro Setor, conduzindo projetos sobre Desenvolvimento Sustentável e Mudanças Climáticas. Atuou como Editora Técnica de Revista Carbono Social do Instituto Ecológica. Atualmente exerce atividades como analista de empreendedorismo, negócios e inovação no SEBRAE. E-mail: claudia.sakai@yahoo.com.br.

Danilo Gualberto Zavarize - É mestrando em Agricultura e Ambiente pela Universidade Estadual do Maranhão, especialista em Biotecnologia Ambiental pela UniCesumar e bacharel em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal do Tocantins. É colaborador nos laboratórios de Química e de Biotecnologia da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão onde desenvolve trabalhos na área de remediação de contaminantes emergentes com matérias-primas alternativas. E-mail: danilozavarize@uft.edu.br.

Francisco Gilson Rebouças Pôrto Junior - É doutor em Comunicação e Culturas Contemporâneas, mestre em Educação, graduado em História, Pedagogia, Jornalismo e Letras. Realizou estágio de pós-doutoramento nas Universidades de Cádiz (Espanha), UNESP (São Paulo, Brasil) e UnB (Brasília, Brasil). Atualmente é coordenador do Núcleo de Pesquisas e Extensão Observatório de Pesquisas Aplicadas ao Jornalismo e ao Ensino (OPAJE) e professor na Universidade Federal do Tocantins (UFT). No PPGCom/UFT realiza pesquisas com foco em ensino de jornalismo, formação e preservação da memória, processos educativos no Brasil, na União Europeia, CPLP/PALOPS e BRICS. Está em estudos de pós-doutoramento na Universidade de Coimbra (Portugal). Professor do curso de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica (Profnit). E-mail: gilsonportouft@gmail.com.

Gabriel Machado Santos - Possui graduação em Ciências Econômicas UFT (2018). Possui segunda graduação em Ciências Contábeis pela Faculdade ITOP (2015). Especialista de Gestão estratégica da Inovação e Política de Ciência e Tecnologia UFT (2017). Mestrando Profissional em Propriedade Intelectual e transferência de Tecnologia para Inovação PROFNIT UFT. Pós graduando em Economia na Faculdade Internacional Signorelli. Atualmente é professor substituto do curso de Ciências Econômicas na UFT e do curso de Ciências Contábeis da UNITINS. Tem experiência nas áreas de Economia, Inovação, Docência, Administração, Contabilidade e Consultoria. E-mail: gabrielms11@gmail.com

Gilmar Teixeira Leão - Mestrando em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação - UFT; Pós-graduado MBA em Gestão Estratégica da Inovação e Propriedade Intelectual - Anhanguera/Uniderp; Pós-graduado MBA em Contabilidade Pública e Responsabilidade Fiscal - UNINTER; Pós-graduado Lato Sensu em Contabilidade, Controladoria e Finanças - Faculdade ITOP; Graduado em Ciências Contábeis - UNITINS; Contador Publicista e Professor do Curso de Ciências Contábeis UNITINS - Câmpus Dianópolis/TO. E-mail: leo-financeiro@hotmail.com

Gláucia Eliza Gama Vieira - É doutora, docente no curso de Engenharia Ambiental e nos programas de pós-graduação em Agroenergia e Inovação Tecnológica da Universidade Federal do Tocantins e coordenadora do Laboratório de Ensaio e Desenvolvimento em Biomassa e Biocombustíveis (LEDBIO) com expertise em aproveitamento de resíduos urbanos a partir de tecnologias termoquímicas voltadas à linha de pesquisa em meio ambiente e energia. É professora

do curso de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica (Profnit). E-mail: glauciaeliza@uft.edu.br.

Glenda Michele Botelho - Possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Goiás (UFG), mestrado e doutorado em Ciência da Computação pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) da Universidade de São Paulo (USP). Atualmente é professora adjunta do Curso de Ciência da Computação e do Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (PROFNIT) da Universidade Federal do Tocantins (UFT). Participa do Comitê de Iniciação Científica da Universidade Federal do Tocantins. É editora associada da Revista Desafios (ISSN 2359-3652). Tem experiência na área de ciência da computação, atuando principalmente nas subáreas de processamento de imagens e inteligência artificial, focando principalmente em análise de dados e imagens, além de aprendizagem de máquina. E-mail: glendabotelho@mail.uft.edu.br.

Karin Thatiana Dias – Mestranda em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, Programa PROFNIT/FORTEC, graduada em Direito, pela Fundação Universidade Regional de Blumenau, fez especialização em Planejamento e Gestão Ambiental, pela Universidade do Tocantins (UNITINS) e MBA Executivo: Gestão Empresarial Estratégica (USP). E-mail: dias.karin@uft.edu.br.

Kleber Abreu Sousa - É pós-doutor pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), possui doutorado na área de Gestão da Inovação, mestrado em Engenharia de Produção e graduação em Administração de Empresas pela Universidade Federal do Amazonas. cursou Administração de Empresas na Universidade Federal do Tocantins. É professor do curso de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica (Profnit). E-mail: kleberabreu@uft.edu.br.

Marcia Thiely de Macedo - Possui graduação em Logística e Gestão em Cooperativas (UFT), Especialista em Gestão estratégica da inovação e política de ciência e tecnologia (UFT), mestranda em propriedade intelectual e transferência de tecnologia para inovação (UFT) e professora substituta do curso de Logística (UFT). Tem experiência em pesquisa em tecnologia da Informação e cooperativas. E-mail: marcia.thiely@uft.edu.br.

Miguel Araujo Medeiros - Possui graduação em Química pela Universidade Federal de Minas Gerais (2003), mestrado em Química pela Universidade Federal de Minas Gerais (2006) e doutorado em Química pela Universidade Federal de Minas Gerais (2010). Atualmente é professor associado da Fundação Universidade Federal do Tocantins. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Química Ambiental, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino de química, química ambiental, química dos materiais, reações de polimerização, carbonização e ativação de materiais carbonáceos e empreendedorismo ambiental. E-mail: mmedeiros@uft.edu.br.

José Fernandes de Sousa - Mestrado em Agroenergia Programa de Mestrado em Agroenergia (PPGAgroen) pela Universidade Federal do Tocantins (UFT), graduado em Ciências Químicas, pela Fundação Universidade do Estado do Tocantins (UNITINS), fez especialização em Química, pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Participou do projeto de aproveitamento energético e sustentável de lodo residual gerado em ETEs por processo termoquímico e termocatalítico do Laboratório de Ensaio e Desenvolvimento em Biomassa e Biocombustíveis (LedBio). Atuou Como Diretor da Unidade de Ensino Mestre Pacífico Siqueira Campos

no Município de Palmas – TO. Atualmente exercendo a função de docente de Ciências – Química. E-mail: prof.fernandes@ymail.com.

Nélio Nôleto Ribeiro - Possui graduação Bacharelado em Engenharia Agrônoma pela Universidade de Taubaté – UNITAU, Especialização em MBA em Gerenciamento de Projetos Governamentais, pela Universidade Estadual do Tocantins – UNITINS, Especialização em Economia Solidária, pela Universidade Federal do Tocantins – UFT, Mestrando do Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, UFT/PROFNIT. Atualmente é Coordenador de Incubadoras e Parcerias da Universidade Estadual do Tocantins – UNITINS. E-mail: nelionoieto@gmail.com.

Nelson Russo de Moraes - É doutor em Comunicação e Cultura Contemporânea pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), mestre em Serviço Social pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), especialista em Gestão de Programas e Projetos Sociais (ITE/Bauru-SP) e em Gestão Pública (FAG-TO/2011). Tem pós-doutorado em Comunicação e Sociedade (UFT). É professor na UNESP, docente permanente do programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (FCE/UNESP), docente colaborador do Programa de Pós-graduação em Comunicação e Sociedade (UFT). Pesquisa temáticas como comunicação organizacional, transparência de contas públicas, democracia, desenvolvimento local e comunidades tradicionais. É líder do grupo de pesquisa Grupo de Estudos em Democracia e Gestão Social (GEDGS), pesquisador do grupo de pesquisa Observatório de Pesquisas Aplicadas ao Jornalismo e ao Ensino (OPAJE), pesquisador do grupo de pesquisa Pesquisas em Gestão e Educação Ambiental (PGEA) e articulador da Rede Internacional de Pesquisadores sobre Comunidades Tradicionais – RedeCT. E-mail: nelson.russo@unesp.br.

Rafael Lima de Carvalho - Possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Tocantins, mestrado em Sistemas e Computação pelo Instituto Militar de Engenharia e doutorado em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal do Tocantins, no curso de Ciência da Computação e no Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica (Profnit). Tem experiência na área de Ciência da Computação com ênfase em inteligência computacional. Atua principalmente nos seguintes temas: aprendizado de máquina, IoT e desenvolvimento de soluções de TI. E-mail: rafael.lima@uft.edu.br.

Siméia Carvalho de Oliveira Marinho – Possui graduação em Direito pela Universidade Estadual do Tocantins – Unitins, aprovada no XV Exame da Ordem do Brasil, exerce advocacia cível, tributária e trabalhista, formada em Secretariado Executivo pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins do – IFTO, servidora pública federal no IFTO, desde 2013, onde atua como assessora de propriedade intelectual no Núcleo de Inovação Tecnológica – NIT, desde janeiro de 2019, atualmente é mestranda em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação – ProfNIT pela Universidade Federal do Tocantins – UFT. E-mail: simeiaadvogada@gmail.com.

Sinara Carvalho de Oliveira - Possui graduação em Logística pelo Instituto Federal do Tocantins, onde contribuiu como aluna pesquisadora pelo CNPq. É especialista em Gestão da Psicologia Organizacional, exerce atividades de análises comportamentais no setor corporativo. Atualmente é Servidora Pública Estadual desde 2014, onde atua na administração de processos de identificação civil. E-mail: sinaracar@yahoo.com.br.



EDUFT

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS