

Alisson Luiz Lessak

**DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA DE APOIO À
GESTÃO PARA O POLO DE INOVAÇÃO DO INSTITUTO
FEDERAL DE SANTA CATARINA UTILIZANDO *BUSINESS
INTELLIGENCE***

Dissertação submetida ao Programa de
Pós-Graduação em Propriedade
Intelectual e Transferência de
Tecnologia para Inovação do Ponto
Focal Florianópolis / Universidade
Federal de Santa Catarina para
obtenção do Grau de Mestre em
Propriedade Intelectual e Transferência
de Tecnologia para Inovação.
Orientador: Prof. Dr. Mário Steindel
Coorientador: Prof. Dr. Luiz Henrique
Castelan Carlson.

Florianópolis
2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Lessak, Alisson Luiz

Desenvolvimento de uma ferramenta de apoio à
gestão para o polo de inovação do Instituto Federal
de Santa Catarina utilizando business intelligence
/ Alisson Luiz Lessak ; orientador, Mário Steindel,
coorientador, Luiz Henrique Castelan Carlson, 2018.
85 p.

Dissertação (mestrado profissional) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio
Econômico, Programa de Pós-Graduação em Propriedade
Intelectual e Transferência de Tecnologia para
Inovação, Florianópolis, 2018.

Inclui referências.

1. Propriedade Intelectual e Transferência de
Tecnologia para Inovação. 2. Ferramenta de apoio à
gestão. 3. Business intelligence. 4. Polo de
Inovação. 5. Competências. I. Steindel, Mário. II.
Castelan Carlson, Luiz Henrique. III. Universidade
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação
em Propriedade Intelectual e Transferência de
Tecnologia para Inovação. IV. Título.

Alisson Luiz Lessak

**DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA DE APOIO À
GESTÃO PARA O POLO DE INOVAÇÃO DO INSTITUTO
FEDERAL DE SANTA CATARINA UTILIZANDO *BUSINESS
INTELLIGENCE***

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação” e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação.

Florianópolis, 6 de agosto de 2018.

Prof. Irineu Afonso Frey, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Mário Steindel, Dr.
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Luiz Henrique Castelan Carlson, Dr.
Orientador
Instituto Federal de Santa Catarina

Prof. Araken Alves de Lima, Dr.
Instituto Nacional de Propriedade Intelectual

Prof. Mário de Noronha Neto, Dr.
Instituto Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado à minha família, especialmente à minha filha Anita, ao meu padrinho Jair José Lessack e à minha vó Dauria Judith Ferreira Lessak.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Santa Catarina, em nome da Reitora Dra. Maria Clara Kaschny Schneider, agradeço todos meus colegas de trabalho pela compreensão e colaboração.

Ao Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, em nome do orientador Dr. Mario Steindel e do coorientador Dr. Luiz Henrique Castelan Carlson, agradeço todo o corpo docente e meus colegas acadêmicos pela troca de conhecimento e aprendizagem.

A todos os familiares pela compreensão nos momentos de ausência, especialmente a minha filha Anita e minha namorada Sheila.

Ao Grupo de Pesquisa em Sistemas Embarcados e Distribuídos do IFSC, em nome do professor Dr. Roberto Alexandre Dias, agradeço os demais colegas pela cooperação e amizade.

Ao Grupo de Pesquisa Habitats de Inovação e Empreendedorismo (VIA Estação Conhecimento) da UFSC, em nome da professora Dra. Clarissa Stefani Teixeira, agradeço os demais colegas pela cooperação e amizade.

Uma nação só será produtiva na medida que se apropria do capital intelectual formado por todas as invenções, descobertas, melhorias, aperfeiçoamentos e esforços realizados pelas suas gerações precedentes, aumentando-o e desenvolvendo-o por meio de suas atuais aptidões (Friedrich List, 1885).

RESUMO

Os sistemas de inovação são compostos pelos fluxos de conhecimento e de recursos entre diversos atores. A literatura afirma que as atividades acadêmicas impactam diretamente e indiretamente os sistemas de inovação. Com o credenciamento do Polo de Inovação do Instituto Federal de Santa Catarina (PEIFSC), em 2017, pela Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII), na área de sistemas inteligentes de energia, surgiu a necessidade de mapear as atividades/competências dos pesquisadores do PEIFSC. Neste trabalho desenvolvemos uma ferramenta de apoio à gestão, utilizando *business intelligence*, que sistematiza estas atividades/competências e os relacionamentos dos pesquisadores com possíveis empresas parceiras. As informações sobre os pesquisadores foram obtidas da Plataforma Lattes utilizando o sistema Stela Experta©, complementadas por meio de um questionário estruturado e importadas para o pacote de ferramentas de análise Power BI da Microsoft. A ferramenta desenvolvida permitiu a visualização gráfica das informações, auxiliando a tomada de decisão dos gestores do PEIFSC, tanto no âmbito gerencial, como estratégico, no sistema de inovação da área de energia, facilitando, principalmente, a comunicação entre o PEIFSC e as possíveis empresas parceiras.

Palavras-chave: Ferramenta de apoio à gestão. *Business intelligence*. Polo de inovação. Competências.

ABSTRACT

Innovation systems are composed by knowledge and resource flows between different actors. The literature states that academic activities directly and indirectly impact innovation systems. The accreditation of the Innovation Center of the Federal Institute of Santa Catarina (PEIFSC), in 2017, by the Brazilian Agency for Industrial Research and Innovation (EMBRAPII), in the area of intelligent energy systems, arose the need to map the activities/ competencies of the researchers of PEIFSC. In this work we developed a management support tool, using business intelligence, which systematizes the activities/competencies and the researchers' relationships with possible partner companies. Information about the researchers was obtained from the Lattes Platform using the Stela Experta© system, complemented by a structured questionnaire and imported into Microsoft's Power BI analysis system. The tool developed allowed the graphic visualization of the information, helping the decision-making of PEIFSC managers, in both, the managerial and strategic spheres, in the energy innovation system, facilitating, mainly, the communication between PEIFSC and possible companies partners.

Keywords: Management support tool. Business intelligence. Innovation center. Competencies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Vale da morte.....	29
Figura 2 – Mapa das unidades EMBRAPPII credenciadas.	31
Figura 3 – Mapa dos polos EMBRAPPII IF credenciados.....	32
Figura 4 – Principais atores do sistema brasileiro de inovação.....	44
Figura 5 – Faturamento das empresas associadas a ACATE em 2017..	50
Figura 6 – Empresas catarinenses da área de energia em 2016.....	51
Figura 7 – Estrutura do processo de <i>business intelligence</i>	53
Figura 8 – Estrutura da ferramenta de apoio à gestão desenvolvida.	58
Figura 9 – Pesquisadores do PEIFSC e o uso de bases de patentes.	61
Figura 10 – Painel referente a produção técnica.	63
Figura 11 – Painel referente as possíveis empresas parceiras.	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACATE – Associação Catarinense de Tecnologia
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
APLs – Arranjos produtivos locais
BD – Banco de dados
BI – *Business intelligence*
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEPEL – Centro de Pesquisa em Energia Elétrica
CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CIMATEC – Centro Integrado de manufatura e Tecnologia
CNI – Confederação Nacional das Indústrias
CONCITI – Conselho Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação
CT&I – Ciência, tecnologia e inovação
CT-ENERG – Fundo Setorial de Energia
C&T – Ciência e tecnologia
EMBRAPII – Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial
EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A
FAPESC – Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina
FIESC – Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina
FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT – Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FURB – Universidade Regional de Blumenau
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
ICT – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação
IFs – Institutos Federais
IFSC – Instituto Federal de Santa Catarina
INT – Instituto Nacional de Tecnologia
INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial
IoT – *Internet of things*
IPT – Instituto de Pesquisa Tecnológica
MCTIC – Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação
MEC – Ministério da Educação
MME – Ministério de Minas e Energia
MTE – Ministério do Trabalho e Emprego
NIT – Núcleo de Inovação Tecnológica
OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMPI – Organização Mundial de Propriedade Intelectual

PDIC – Programa de Desenvolvimento Industrial Catarinense
PD&I – Pesquisa, desenvolvimento e inovação
PEIFSC – Polo de Inovação do Instituto Federal de Santa Catarina
PI – Propriedade intelectual
P&D – Pesquisa e desenvolvimento
RFEPCCT – Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica
RH – Recursos humanos
ROL – Receita operacional líquida
SBI – Sistema brasileiro de inovação
SCI – Sistema catarinense de inovação
SDS – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável
SEB – Sistema elétrico brasileiro
SI – Sistema de inovação
SNI – Sistema nacional de inovação
SRI – Sistema regional de inovação
SSI – Sistema setorial de inovação
STI – Sistema tecnológico de inovação
UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
UNIVALI – Universidade do Vale do Itajaí
USPTO – United States Patent and Trademark Office

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	21
1.1	OBJETIVOS	23
1.2	JUSTIFICATIVA.....	23
1.3	METODOLOGIA	25
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	26
2	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISA E INOVAÇÃO INDUSTRIAL	27
2.1	POLO DE INOVAÇÃO DO INSTITUTO FEDEAL DE SANTA CATARINA	33
3	SISTEMAS DE INOVAÇÃO	37
3.1	CONCEITO E TIPOS DE INOVAÇÃO	37
3.2	ABORDAGENS DE SISTEMAS DE INOVAÇÃO	38
3.3	SISTEMA DO DE INOVAÇÃO NA ÁREA DE ENERGIA	40
3.4	SISTEMA BRASILEIRO DE INOVAÇÃO E O SETOR ELÉTRICO	44
3.5	SISTEMA CATARINENSE DE INOVAÇÃO NA ÁREA DE ENERGIA	48
4	<i>BUSINESS INTELLIGENCE</i>	53
5	DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA	57
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	59
7	CONCLUSÃO	65
8	PERSPECTIVAS	67
	REFERÊNCIAS	69
	APÊNDICE A – Questionário	77
	APÊNDICE B – <i>Data warehouse</i> da ferramenta desenvolvida	79
	APÊNDICE C – Painéis da ferramenta desenvolvida	81

1 INTRODUÇÃO

Em 2008, o Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina, por meio da Lei nº 11.892 (BRASIL, 2008), foi transformado em Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Esta lei também instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT) que atualmente é composta por 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs), dois Centros Federais de Educação Tecnológica, 25 escolas técnicas vinculadas às Universidades Federais, além do Colégio Pedro II e da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (BRASIL, 2017).

Os IFs são Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) públicas que têm por finalidade ofertar educação profissional e tecnológica, bem como realizar pesquisa e extensão voltadas ao desenvolvimento tecnológico em articulação com os setores produtivos, visando o desenvolvimento socioeconômico regional (BRASIL, 2008).

O conhecimento adquirido desde 1909 com a instalação da primeira rede nacional de escolas profissionalizantes públicas, as Escolas de Aprendizes Artífices, aliado às novas perspectivas trazidas pela Lei nº 11.892, ampliou a missão das instituições da RFEPCT, habilitando e qualificando a rede a participar do processo de apoio à inovação tecnológica no Brasil. Além dos projetos de pesquisa e extensão já consolidados e das iniciativas de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) realizadas por meio de acordos com entes dos setores público e privado, o suporte ao empreendedorismo inovador apresenta-se de diferentes maneiras dentro dessas instituições (BRASIL, 2017).

Algumas instituições ou *campus* da rede possuem ambientes tecnológicos voltados ao atendimento das demandas dos encadeamentos produtivos, por exemplo: incubadoras tecnológicas, laboratórios organizados para a prestação de serviços técnicos e tecnológicos, e polos de inovação. Esses ambientes relacionam-se com os diversos setores econômicos, integrando-se com outras instituições parceiras e tornando-se parte do respectivo sistema de inovação (SI), seja ele local, regional ou nacional. Para tanto, a rede conta com o suporte de Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), em operação em praticamente todas as instituições da RFEPCT, além de aproximadamente, 26 programas de estímulo à criação de negócios (BRASIL, 2017).

Os NITs foram criados pela Lei de Inovação nº 10.973/2014 com o objetivo de gerir a política de inovação das ICTs (BRASIL, 2004). A Lei nº 13.243/2016, conhecida como o Novo Marco da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), regulamentou novas competências aos

NITs: (i) desenvolver estudos de prospecção tecnológica, de inteligência competitiva no campo da propriedade intelectual (PI) e estratégias para a transferência de inovação gerada pela ICT; (ii) promover e acompanhar o relacionamento da ICT com empresas; e (iii) negociar e gerir os acordos de transferência de tecnologia oriunda da ICT (BRASIL, 2016a).

Em 2008, o IFSC criou o seu NIT com a responsabilidade de realizar a articulação da instituição com o setor produtivo e com instituições de fomento, além de promover e disseminar a cultura de inovação, visando o desenvolvimento regional e o fortalecimento do campo científico e tecnológico do país (IFSC, 2017a).

Em 2011, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, atual Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), instituiu o Grupo de Trabalho com vistas à constituição da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII) e criou o Projeto Piloto de Aliança Estratégica Pública e Privada (BRASIL, 2011).

Em 2013, após o sucesso do projeto piloto, por meio de decreto, a EMBRAPII foi renomeada para Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial e qualificada como organização social, mantendo a sigla EMBRAPII (BRASIL, 2013).

Criada para induzir a cooperação entre ICTs e empresas, a EMBRAPII atua nas fases de desenvolvimento pré-competitivas dos projetos de PD&I, estimulando o desenvolvimento de soluções tecnológicas e a transferência de conhecimentos. O modelo de financiamento de projetos é tripartite, onde geralmente ICT, empresa e EMBRAPII aportam, cada qual, um terço do valor total do projeto (EMBRAPII, 2016).

Em setembro de 2017, a EMBRAPII anunciou que o *campus* Florianópolis do IFSC foi selecionado, por meio da Chamada Pública 01/2017/EMBRAPII, para credenciamento do Polo EMBRAPII de Inovação (PEIFSC), na área de sistemas inteligentes de energia, visando atender a demanda da cadeia produtiva regional por PD&I e formar profissionais altamente qualificados para atuarem no setor (EMBRAPII, 2017).

Em outubro de 2017, o governo do estado de Santa Catarina, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável (SDS), promoveu o I Encontro do Ecossistema Catarinense de Inovação. Nesse evento, 29 instituições e entidades públicas e privadas catarinenses assinaram o “Pacto pela Inovação”, com objetivo de alavancar o SI e avançar para a economia baseada no conhecimento. O Pacto é uma mobilização de entidades empresariais, educacionais e governamentais que se comprometeram a criar ações estratégicas para transformar Santa

Catarina em um dos estados mais empreendedores e inovadores do mundo (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO, 2017). Contribuindo com a construção desse ecossistema, o IFSC também assinou o pacto comprometendo-se com a implantação do PEIFSC.

Em janeiro de 2018, o IFSC e a EMPRAPII assinaram o termo de cooperação, com vigência de três anos, credenciando o PEIFSC “em estruturação” e pactuando as metas de desempenho a serem atingidas (EMBRAPII, 2018a).

Neste contexto, surge a seguinte pergunta de pesquisa: Quais são as atividades acadêmicas e as competências dos pesquisadores do PEIFSC para atender a demanda da indústria por inovação na área de sistemas inteligentes de energia?

1.1 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver uma ferramenta de apoio à gestão, utilizando *business intelligence* (BI) (ver seção 4), que sistematize as atividades/competências dos pesquisadores do PEIFSC e os seus relacionamentos com possíveis empresas parceiras.

Os objetivos específicos são:

- coletar informações sobre a experiência dos pesquisadores do PEIFSC com PD&I e PI;
- mapear as atividades/competências dos pesquisadores do PEIFSC; e
- prospectar o relacionamento dos pesquisadores do PEIFSC com possíveis empresas parceiras na área de sistemas inteligentes de energia.

1.2 JUSTIFICATIVA

Na literatura sobre SI é principalmente a abordagem de Sistemas Tecnológicos de Inovação (STI) que tem sido usada para estudar o surgimento de novas tecnologias na área de energia (JACOBSSON; BERGEK, 2011). Segundo Bergek et al. (2008), os STIs são sistemas sociotécnicos focados no desenvolvimento, difusão e uso de uma tecnologia específica. Esses autores também propõem analisar o STI por meio das seguintes funções ou subprocessos: (i) desenvolvimento de conhecimento e difusão; (ii) experimentação empreendedora; (iii) influência na direção da pesquisa; (iv) mobilização de recursos; (v)

formação de mercado; (vi) legitimação e (vii) desenvolvimento do capital social.

Jacobsson, Vico e Hellsmark (2014) ao analisarem uma instituição acadêmica sueca que atua na área de energia, concluíram que todas as atividades acadêmicas realizadas pelos pesquisadores impactam direta e/ou indiretamente nas funções dos respectivos STIs. Segundo os autores, para entender como a ciência se torna útil é necessário mapear todas as atividades acadêmicas e seus impactos multidimensionais, diretos e indiretos, seu desdobramento complexo e o tempo envolvido nas funções dos STIs.

A rede de contatos e o número de diálogos com parceiros pode indicar a extensão do trabalho em rede (JACOBSSON; VICO; HELLSMARK, 2014). Segundo Bergék et al. (2008), as redes formais são reconhecidas facilmente, enquanto as redes informais exigem outros tipos de análise para o seu reconhecimento.

Do ponto de vista prático, as metas de desempenho a serem atingidas pelo PEIFSC estão pactuados no Plano de Ação e no Programa de Formação de Recursos Humanos (RH) para PD&I anexos ao termo de cooperação assinado entre PEIFSC e EMBRAPPII. Os indicadores e metas do Plano de Ação referem-se aos números de prospecção de empresas, propostas técnicas elaboradas, projetos firmados, pedidos de PI depositados, alunos vinculados a projetos de PD&I e total de empresas que se tornaram parceiras, além das metas financeiras (IFSC, 2017b).

Neste sentido, tanto as atividades/competências como o relacionamento dos pesquisadores com possíveis empresas parceiras podem subsidiar as ações de prospecção e desenvolvimento de projetos de PD&I junto às empresas, colaborando para que o PEIFSC alcance as metas pactuadas com a EMBRAPPII. Além de ajudar na identificação da rede formal e informal entre pesquisadores e empresas, e no dimensionamento do impacto das atividades acadêmicas dos pesquisadores no seu respectivo SI.

Portanto, a utilização de uma ferramenta de BI ajuda na avaliação e visualização destes dados, potencializando a sua compreensão e contribuindo diretamente com a tomada de decisão do PEIFSC, tanto no âmbito gerencial, como estratégico, e, até mesmo, indutivo no seu respectivo SI.

Além disso, os resultados deste trabalho podem subsidiar o Programa de Formação de RH para PD&I do PEIFSC que têm como meta principal capacitar e formar profissionais altamente qualificados para o setor por meio de cursos alinhados com as metas do Plano de Ação.

1.3 METODOLOGIA

Este trabalho possui caráter exploratório e descritivo e trata-se de uma pesquisa aplicada, pois há interesse na utilização e consequências práticas dos conhecimentos. Seu objetivo está menos voltado para o desenvolvimento de teorias e mais voltado para a aplicação imediata numa realidade circunstancial (GIL, 2008).

A pesquisa bibliográfica e documental foi utilizada no referencial teórico. Segundo Gil (2008), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científico, já a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, como, por exemplo, documentos oficiais e contratos.

Para a coleta de informações sobre a experiência dos pesquisadores do PEIFSC com PD&I e PI foi elaborado um questionário no *software* livre LimeSurvey (Apêndice A). Este *software*, utilizado pelo IFSC, contém recursos necessários para a criação tanto de questionários simples, quanto complexos (IFSC, 2018a). Gil (2008) define questionário como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas às pessoas com o propósito de obter informações.

Nesse questionário, os seguintes dados sobre a experiência dos pesquisadores do PEIFSC foram coletados: (i) área que atua relacionada ao PEIFSC; (ii) experiência com gestão de projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D); (iii) utilização de bases de patentes como fonte de informação; (iv) projetos de P&D que resultaram em pedidos de PI; (v) cinco palavras-chave que identificam seus conhecimentos científicos e tecnológicos e (vi) empresas que podem ser parceiras do PEIFSC.

O resultado da pesquisa foi utilizado para realizar parte do mapeamento das atividades/competências dos pesquisadores credenciados ao PEIFSC e seus respectivos relacionamentos com possíveis empresas parceiras. Além disso, para o mapeamento das atividades/competências também foram utilizadas informações extraídas da Plataforma Lattes por meio do sistema Stela Experta®. De forma complementar, foram utilizados dados internos do IFSC com informações adicionais dos pesquisadores.

Todas essas informações foram importadas para o Power BI, pacote de ferramentas de BI da Microsoft (ver seção 4). Esta ferramenta foi utilizada para preparação (extração, transformação e carregamento), modelagem (relacionamento entre bases de dados) e visualização dos dados.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Além desta introdução, o trabalho está estruturado nas seguintes seções: a seção 2 apresenta a EMBRAPPI e o PEIFSC; a seção 3 apresenta os sistemas de inovação, para tanto, introduz o conceito e os tipos de inovação, as diferentes abordagens dos sistemas de inovação, os sistemas de inovação na área de energia, o sistema brasileiro e catarinense de inovação da área de energia elétrica; a seção 4 disserta sobre BI; a seção 5 apresenta o desenvolvimento da ferramenta de apoio à gestão proposta; a seção 6 discute os resultados alcançados; a seção 7 apresenta as conclusões; e a seção 8 apresenta as perspectivas deste trabalho.

2 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISA E INOVAÇÃO INDUSTRIAL

A Portaria nº 593 do MCTIC, de 4 de agosto de 2011, instituiu o Grupo de Trabalho com vistas à constituição da EMBRAPPII e criou o Projeto Piloto de Aliança Estratégica Pública e Privada (BRASIL, 2011).

A fim de subsidiar a constituição da EMBRAPPII, o MCTIC e a Confederação Nacional das Indústrias (CNI), contando, com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), conjugaram esforços e realizaram estudos, análises, pesquisas e ações, com base nas seguintes diretrizes (BRASIL, 2011):

- (i) predominância do setor privado na gestão da empresa, segundo as melhores práticas de governança corporativa do mercado;
- (ii) forma de participação pluripartite no financiamento do sistema;
- (iii) articulação com instituições tecnológicas já existentes e com experiência no atendimento de demandas empresariais, viabilizando a plena execução do papel de conectores entre a comunidade científica e tecnológica e empresas, atendendo especialmente nas fases intermediárias dos processos de inovação em parceria;
- (iv) exploração da capilaridade descentralizada, típica dos programas mundiais bem sucedidos de inovação, desenvolvendo mecanismos particularmente ágeis e flexíveis, compatíveis com o atendimento de demandas empresariais crescentes na área de inovação;
- (v) formalização de parcerias com instituições tecnológicas parceiras, com o estabelecimento de setores de atuação estratégicos bem definidos, segundo as políticas nacionais de ciência e tecnologia industrial;
- (vi) estabelecimento de acordos de colaboração com instituições tecnológicas parceiras, especialmente credenciadas, que sejam auditáveis por meio de metas, cronogramas e macro resultados de desempenho; e
- (vii) estabelecimento de projetos de inovação, com financiamento compartilhado, entre as instituições tecnológicas parceiras e as empresas, principalmente em tarefas associadas do

escalonamento de processos e provas de conceito de produtos.

Portanto, o objetivo da EMBRAPPII é apoiar instituições de pesquisa tecnológica, em áreas de competência selecionadas, para que executem projetos de PD&I, em cooperação com empresas do setor industrial, atuando por meio da cooperação com ICTs, públicas ou privadas, tendo como foco as demandas empresariais e como alvo o compartilhamento de risco na fase pré-competitiva da inovação.

O funcionamento dos institutos Fraunhofer da Alemanha serviram de inspiração para a criação da EMBRAPPII (CASTRO; CAMPOS; GILABERTE, 2017). Segundo Rauen (2017), a rede Fraunhofer é a maior organização de pesquisa aplicada, privada e sem fins lucrativos da Europa e possui 67 institutos e unidades, cuja principal missão é prestar serviços customizados e não rotineiros para o setor industrial. Além disso, apoia empresas de pequeno e médio porte que dominam nichos muito específicos de mercado com o objetivo de manter a competitividade frente à produção chinesa, realizando, portanto, inovação incremental e concorrendo no mercado visando qualidade e não preço.

As principais características da rede Fraunhofer, de acordo com Rauen (2017), são: (i) formada por um conjunto heterogêneo de institutos; (ii) o modelo de financiamento tripartite na realidade depende de vastas somas de dinheiro público; (iii) a maior parte da mão de obra dos institutos é temporária; (iv) realização de serviços de baixa complexidade tecnológica; (v) burocracia semelhante à de instituições públicas; e (vi) o acesso à rede de contatos e conhecimento é tão importante quanto a utilização da mão de obra qualificada, dos equipamentos e dos serviços prestados.

Essa rede atua no denominado “vale da morte” (Figura 1), ou seja, no desenvolvimento, prototipagem e testes do processo de inovação dos produtos. Segundo Markham et al. (2010), o vale da morte é a lacuna entre os papéis formais, atividades e recursos despejados na pesquisa e os papéis, atividades, processos e recursos formais existentes no desenvolvimento de novos produtos que levam à comercialização. A analogia do vale representa uma visão macro das estruturas, processos, pessoas e recursos associados à inovação.

O eixo y da Figura 1 mostra a disponibilidade de recursos, enquanto o eixo x reflete o nível de desenvolvimento. O vale da morte mostra que os recursos estão disponíveis durante a pesquisa, mas geralmente caem precipitadamente. Do outro lado do vale, os recursos aparecem novamente para que as ideias sejam desenvolvidas até serem

comercializadas. Portanto, para que uma ideia passe pelo vale da morte é necessário que exista disponibilidade e perenidade de recursos para levar a ideia ao mercado.

Figura 1 – Vale da morte.



Fonte: Adaptado de Markham et al. (2010).

Neste contexto, a EMBRAPPIII deu início ao projeto piloto de aliança estratégica pública e privada com o objetivo de validar o modelo do novo programa de fomento à inovação brasileira. Para a operacionalização e execução desse projeto piloto, segundo Gilaberte (2015), a FINEP, em 08/12/2011, firmou um acordo de cooperação financeira com a CNI com o objetivo de transferir recursos financeiros não reembolsáveis, por meio do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), no montante de 90 milhões de reais.

A CNI, em 13/02/2012, celebrou o termo de parceria de natureza técnica e financeira com três ICTs: Instituto Nacional de Tecnologia (INT) no Rio de Janeiro, na área de energia e saúde; Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT) em São Paulo, nas áreas de biotecnologia, nanotecnologia, microtecnologia, novos materiais metálicos, poliméricos e cerâmicos; e o Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia (CIMATEC) em Salvador, na área de automação e manufatura. A partir desse termo, cada ICT fez jus a 30 milhões de reais para alocar em projetos cooperativos com o setor privado (GILABERTE, 2015). As referidas áreas ficaram limitadas às áreas de competência e excelência de cada ICT, tal como ocorre na Alemanha com os institutos e unidades Fraunhofer.

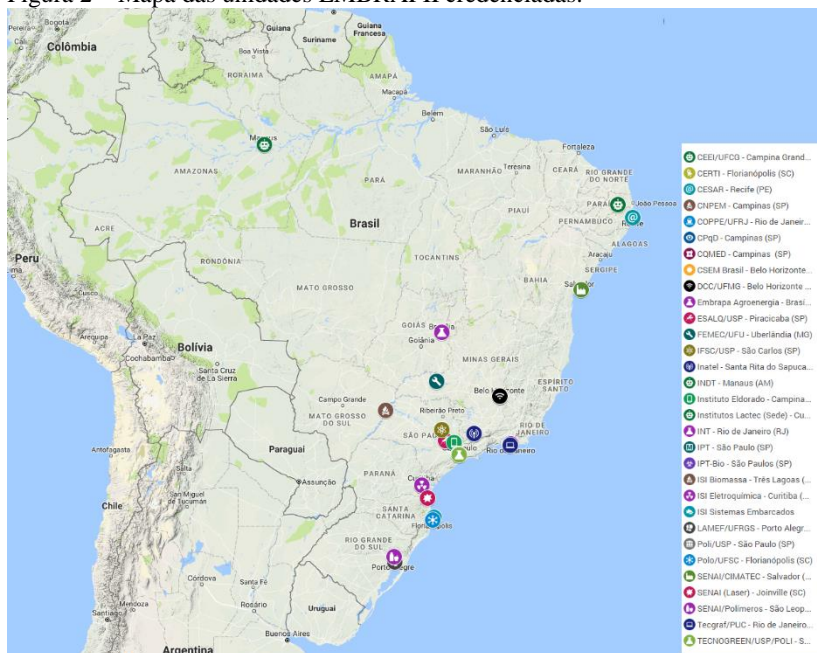
O modelo operacional do projeto piloto tinha as seguintes características: (i) os projetos devem estar no “vale da morte” (Figura 1), gerando produtos ou soluções inovadoras; (ii) o planejamento detalhado do projeto (escopo, custos, tempo, etc) e o processo de negociação são realizados diretamente entre ICT e empresa, inclusive questões referentes à PI e à repartição dos ganhos econômicos; (iii) premissa de agilidade e desburocratização, principalmente na aprovação dos projetos por parte das ICTs; (iv) disponibilidade imediata dos recursos federais não reembolsáveis; e (v) a execução, o gerenciamento e à prestação de contas (objetiva e simplificada) dos projetos são de responsabilidade das ICTs (GILABERTE, 2015).

Segundo Castro, Campos e Gilaberte (2017), o projeto piloto foi um sucesso e fortaleceu as instituições de pesquisa. O IPT realizou 20 projetos no valor de 60 milhões de reais, superando seu faturamento pela primeira vez em 100 milhões de reais em 2014. O INT realizou 14 projetos no total de 21 milhões de reais e sua receita passou de 10,9 milhões em 2011 para 24,5 milhões em 2013. Dos 180 milhões de reais de projetos em carteira no CIMATEC, 107 milhões são resultado das 32 pesquisas desenvolvidas por meio da EMBRAPPII.

Após o sucesso do projeto piloto, a EMBRAPPII, por meio do decreto, de 02/09/2013, foi qualificada como organização social, sendo supervisionada pelo MCTIC e tendo o Ministério da Educação (MEC) como instituição interveniente (BRASIL, 2013).

As unidades EMBRAPPII são constituídas a partir de competências tecnológicas específicas de ICTs, públicas ou privadas sem fins lucrativos, com experiência comprovada no desenvolvimento de projetos de inovação em parceria com empresas do setor industrial, com objetivo de atrair as empresas pela forte base de conhecimento e pela sua capacidade de geração de soluções tecnológicas existentes nessas unidades, potencializadas pelo mecanismo de compartilhamento de custos e riscos oferecido pela EMBRAPPII para gerar inovação industrial no país (EMBRAPPII, 2018b). A Figura 2 apresenta o mapa das 31 unidades EMBRAPPII credenciadas.

Figura 2 – Mapa das unidades EMBRAPII credenciadas.



Fonte: Autoria própria (2018).

Além das unidades, existem nove polos EMBRAPII vinculados aos IFs (Figura 3). Estes polos também são constituídos a partir de competências tecnológicas específicas dos IFs, a atuação está voltada ao atendimento das demandas do setor produtivo por PD&I, além de formação profissional para estas atividades na indústria, fortalecendo a base de conhecimento e a capacidade de geração de soluções tecnológicas destas instituições, também potencializadas pelo mecanismo de compartilhamento de custos e riscos oferecido pela EMBRAPII para gerar inovação industrial no país (EMBRAPII, 2018c).

Figura 3 – Mapa dos polos EMBRAPPI IF credenciados.



Fonte: Autoria própria (2018).

A EMBRAPPI prevê autonomia para a atuação destes polos e, em contrapartida estes assumem a responsabilidade exclusiva pela execução dos projetos, pela aplicação dos recursos financeiros e pela prestação de contas (EMBRAPPI, 2016).

A PI, assim como as condições de exploração comercial, licenciamento e obrigações de sigilo, devem ser negociadas exclusivamente pelas partes envolvidas, sem a participação da EMBRAPPI, observando as seguintes exigências, conforme Manual de Operação dos Polos EMBRAPPI IF (EMBRAPPI, 2016): (i) reger a propriedade, a proporção de titularidade, a licença para terceiros, a cessão dos direitos de PI, bem como os direitos de exploração comercial; (ii) prever que caso a(s) empresa(s), injustificadamente, não explore(m) comercialmente ou não licencie(m) o objeto do pedido de proteção em um prazo estipulado contratualmente, os direitos de PI e de exploração

comercial devem ser transferidos para o PEIFSC, ficando este responsável por viabilizar sua industrialização no país; (iii) assegurar isonomia entre as partes no que se refere a questão do sigilo, de modo que, sempre que houver qualquer divulgação vinculada ao projeto seja obrigatória a informação de que o mesmo foi realizado com o apoio/recursos da EMBRAPPII, e acesso por parte da EMBRAPPII às informações do projeto para fins de avaliação de seus resultados.

Os depósitos de pedidos de proteção de PI devem ser feitos necessariamente junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), e registrados no sistema de acompanhamento da EMBRAPPII, sendo que os pedidos de proteção em organizações e/ou organismos internacionais competentes devem ser estimulados pelos polos vinculados aos IFs (EMBRAPPII, 2016).

Na seção 2.1 o PEIFSC será melhor detalhado.

2.1 POLO DE INOVAÇÃO DO INSTITUTO FEDEAL DE SANTA CATARINA

O PEIFSC foi credenciado pela EMBRAPPII para atuar na área de sistemas inteligentes de energia, nas seguintes subáreas: desenvolvimento de sistemas informatizados para gerenciamento de mercados de energia elétrica; fontes renováveis de energia; eficiência energética e redes elétricas inteligentes (IFSC, 2018b).

A área de “desenvolvimento de sistemas informatizados para gerenciamento de mercados de energia elétrica” compreende o desenvolvimento de soluções tecnológicas para o planejamento, comercialização e otimização do mercado de energia elétrica (IFSC, 2018b).

A área de “fontes de energia renováveis” compreende o desenvolvimento de produtos e tecnologias para geração, armazenamento e gestão de energia por meio de fontes renováveis (eólica, solar fotovoltaica, geotérmica, ondomotriz, entre outras) (IFSC, 2018b).

E a área de “eficiência energética e redes elétricas inteligentes” compreende o desenvolvimento de dispositivos para processamento de energia elétrica; desenvolvimento de sistemas para supervisão e controle de subestações de energia elétrica; desenvolvimento de sistemas para melhoria da eficiência energética; desenvolvimento de produtos eletrônicos e de comunicação para redes elétricas inteligentes; desenvolvimento de aplicações de internet das coisas industriais e computação em nuvem aplicadas ao setor elétrico (IFSC, 2018b).

Para tanto, o PEIFSC possui laboratórios de processamento de eletrônica de energia; desenvolvimento e pesquisa em compatibilidade eletromagnética; eficiência energética; sistemas embarcados e distribuídos; pesquisa em redes elétricas inteligentes; planejamento integrado de recursos energéticos; e laboratório de prototipagem e usinagem (IFSC, 2018c).

O objeto do termo de cooperação assinado entre as partes trata da concessão de recursos financeiros não reembolsáveis pela EMBRAPPII ao PEIFSC, visando ao financiamento parcial dos custos de projetos de PD&I que vierem a ser contratados pelo PEIFSC junto a empresas do setor industrial e o compartilhamento de riscos no desenvolvimento de tecnologia (EMBRAPPII, 2018a).

Como o PEIFSC é um polo em estruturação, aplica-se a seguinte regra de composição de recursos financeiros: a parcela correspondente à contribuição da EMBRAPPII é, no máximo, equivalente a 50% nos dois primeiros anos de operação e de 45% no terceiro ano do valor total da carteira de projetos contratada pelo PEIFSC e o restante deve ser negociado entre o polo e as empresas parceiras (EMBRAPPII, 2016).

O PEIFSC previu, em seu Plano de Ação, investimentos de R\$ 2.662.335,00 da EMBRAPPII (45%), R\$ 2.365.883,00 de investimentos de empresas (40%) e uma contrapartida econômica do PEIFSC de R\$ 887,673,00 (15%), totalizando R\$ 5.915.891,00. Além das metas financeiras, os indicadores e metas, pactuadas com a EMBRAPPII no Plano de Ação, referem-se aos números de prospecção de empresas, propostas técnicas elaboradas junto às empresas, projetos firmados, registros/depósitos de PI, alunos vinculados a projetos de PD&I e total de empresas que se tornaram parceiras (IFSC, 2017b). A Tabela 1 apresenta os indicadores e metas estabelecidas neste Plano de Ação.

Tabela 1 – Indicadores e metas estabelecidas no Plano de Ação do PEIFSC.

Indicador	Ano	Meta
Nº de empresas contactadas pelo PEIFSC em eventos técnicos para fins de prospecção	2018	30
	2019	40
	2010	10
Nº de empresas prospectadas pelo PEIFSC como potenciais parceiras em projetos de PD&I	2018	106
	2019	21
Nº de propostas técnicas elaboradas pelo PEIFSC	2018	26
	2019	5
Nº de projetos firmados	2018	3
	2019	4
	2010	1
Nº total de empresas que se tornaram parceiras	2018	3

	2019	3
Nº de pedidos de PI depositados	2019	1
	2010	2
Nº de alunos vinculados a projetos de PD&I do PEIFSC	2018	30
	2019	40
	2010	10

Fonte: Adaptado de IFSC (2017b).

O Programa de Formação de RH para PD&I apresenta como indicadores e metas seis cursos que deverão ser ministrados e o número previsto de pessoas capacitadas por eles (Tabela 2). Observa-se que os cursos estão alinhados com as metas do Plano de Ação.

Tabela 2 – Previsão de cursos do Programa de Formação de RH do PEIFSC.

Nome do Curso	Nº de pessoas		
	2018	2019	2020
Seminário técnico sobre as tecnologias e o mercado de Sistemas Inteligentes de Energia	24	30	28
Noções sobre PI e inovação	24	30	28
Tecnologias inovadoras no mercado de energia	24	30	28
Metodologias de desenvolvimento ágeis de projetos	24	30	28
Noções de higiene e segurança do trabalho	24	30	28
Noções sobre empreendedorismo	24	30	28

Fonte: Adaptado de IFSC (2017c).

A EMBRAPPII fará uma avaliação das atividades e resultados após 12 meses da assinatura do referido termo, podendo rescindir caso o PEIFSC não cumpra os percentuais, metas e indicadores acordados.

3 SISTEMAS DE INOVAÇÃO

Primeiramente, antes de apresentar o conceito, as diferentes abordagens e as principais características dos sistemas de inovação, do sistema brasileiro e catarinense de inovação, especificamente, na área de energia elétrica, é necessário apresentar o conceito de inovação, além dos tipos de inovação.

3.1 CONCEITO E TIPOS DE INOVAÇÃO

O trabalho do economista Joseph Alois Schumpeter influenciou de forma significativa as teorias da inovação. Segundo a Organização para a Cooperação do Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2005), Schumpeter foi um dos primeiros a considerar as inovações tecnológicas como motor do desenvolvimento capitalista, prescrevendo a “destruição criadora”, ou seja, a substituição de antigos produtos e hábitos de consumir por novos. Schumpeter propôs cinco tipos de inovação: introdução de novos produtos, introdução de novos métodos de produção, abertura de novos mercados, desenvolvimento de novas fontes provedoras de matérias-primas e outros insumos, e criação de novas estruturas de mercado em uma indústria.

Para a OCDE (2005), a inovação é: (i) a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado; (ii) um processo, (iii) um novo método de marketing; e (iv) um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.

Já inovação de produto é definida como “a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos” (OCDE, 2005, p. 57). E a inovação de processo é apresentada como “a implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado. Incluem-se também mudanças significativas em: técnicas, equipamentos e/ou softwares” (OCDE, 2005, p. 58). Por sua vez, a inovação de marketing é “a implementação de um novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, no posicionamento do produto, em sua promoção ou na fixação de preços” (OCDE, 2005, p. 59). E, por fim, a inovação organizacional é “a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas” (OCDE, 2005, p. 61).

3.2 ABORDAGENS DE SISTEMAS DE INOVAÇÃO

A inovação, no entanto, foi percebida por muito tempo como um processo linear, onde a P&D leva a novas invenções que são então comercializadas (ASHEIM; GRILLITSCH; TRIPPL, 2015). No entanto, trata-se de um fenômeno complexo e sistêmico, e o conhecimento em todas as suas formas desempenha papel fundamental no progresso econômico e, factualmente, as políticas de inovação desenvolveram-se misturadas às políticas de ciência e tecnologia (C&T) (OCDE, 2005).

Segundo Asheim, Grillitsch e Trippel (2015), além da P&D, as políticas de inovação devem apoiar o fluxo de conhecimento entre os atores envolvidos na geração de inovações, dedicando atenção as redes entre universidade, organizações de pesquisa e empresas, bem como o ambiente institucional no qual essas interações estão inseridas, levando a criação de SI.

A abordagem do SI nasceu de um projeto da OCDE sobre "Ciência, Tecnologia e Competitividade" no início dos anos 80, baseado na premissa de que a inovação, interpretada no sentido schumpeteriano, é a chave para a competitividade em uma economia do conhecimento, pois promove a recombinação de conhecimento e recursos com objetivo de criar valor.

Os SIs dependem da qualidade do capital humano e das competências organizacionais para absorver e utilizar o conhecimento distribuído globalmente que são influenciadas pela infraestrutura de conhecimento regional e nacional. A competitividade na economia do conhecimento depende da configuração e das interdependências dos SIs, além das intersecções e abertura com redes globais de inovação. Portanto, os SIs são sistemas abertos por definição, o que levanta a questão de como traçar limites e delinear-los (ASHEIM; GRILLITSCH; TRIPPL, 2015).

Segundo Jacobsson e Bergek (2011), após o surgimento do conceito de SI, uma gama de abordagens emergiu, como, por exemplo, sistemas nacionais de inovação (SNIs), sistemas regionais de inovação (SRIs), sistemas setoriais de inovação (SSIs) e STIs.

Essas diferentes abordagens colocam foco na interação entre instituições e observam processos interativos de criação, difusão e aplicação de conhecimento. Além disso, ressaltam a importância das condições, das regulações e das políticas em que os mercados operam, e o papel dos governos de harmonizar estas estruturas (OCDE, 2005).

Segundo Markard e Truffer (2008), as diversas abordagens de SI são interdependentes e possuem muitas características compartilhadas,

em particular que o processo de inovação e difusão é um ato coletivo e individual.

Freeman e Soete (2008) afirmam que os SNIs são formados pelas diversas interações, analisadas em um sentido amplo, entre agentes públicos e privados que lidam com CT&I, bem como o ensino e à difusão da tecnologia. Segundo esses autores, o livro de Friedrich List de 1841 denominado “*The National System of Political Economy*” antecipou muitas das atuais teorias sobre SNI e poderia perfeitamente ter sido denominado “*The National System of Innovation*”.

Ao analisar a ultrapassagem do desenvolvimento tecnológico e econômico da Alemanha em relação a Inglaterra, Friedrich List já destacava na época que os países deveriam proteger as indústrias nascentes, ampliar a variedade de políticas destinadas a acelerar ou tornar possível a industrialização e o crescimento econômico, além de vincular às instituições formais de ciência e de ensino à produção industrial (FREEMAN; SOETE, 2008).

Para List (1885), uma nação só será produtiva na medida que se apropria do capital intelectual formado por todas as invenções, descobertas, melhorias, aperfeiçoamentos e esforços realizados pelas suas gerações precedentes, aumentando-o e desenvolvendo-o por meio de suas atuais aptidões.

Segundo Freeman e Soete (2008), tanto os SNIs, quanto os SRIs, constituem domínios essenciais da análise econômica e política. Além disso, estudos sobre SSIs, que abrangem áreas específicas ou um conjunto de áreas, são tão importantes quanto. Para Malerba (2005), os processos de inovação diferem muito de setor para setor em termos de desenvolvimento, taxa de mudança tecnológica, interações e acesso ao conhecimento, assim como em termos de estruturas organizacionais e fatores institucionais. Essas diferenças na atividade de inovação entre setores fazem surgir diferentes demandas na estrutura organizacional das empresas, variando a importância dos fatores institucionais como regulações e direitos de PI.

A abordagem de SRI enfatiza a importância da proximidade geográfica para a transferência de conhecimento e aprendizagem. O conhecimento é parcialmente tácito e difícil de ser transferido à distância, além de estar inserido em um contexto social, cultural e institucional (ASHEIM; GRILLITSCH; TRIPPL, 2015). Segundo Agrawal, Cockburn e McHale (2006), a principal razão para o viés espacial é que a proximidade geográfica é importante para estabelecer redes sociais.

Os SRIs podem desenvolver-se paralelamente aos SNIs e dependem da presença de instituições públicas de pesquisa locais, de

grandes empresas dinâmicas, de aglomerações de indústrias, de capital de risco, de forte ambiente empresarial e infraestrutura adequada, e da intensidade das interações entre fornecedores, consumidores e competidores (OCDE, 2005).

Segundo Asheim, Grillitsch e Tripll (2015), os SRIs compreendem dois subsistemas, um composto por atores que exploram e geram novos conhecimentos e outro composto por empresas engajadas na exploração de inovações. Supõe-se que as dimensões do capital social, ou seja, redes sociais e normas compartilhadas, valores e uma cultura de confiança contribuam para a aprendizagem interativa entre estes subsistemas e, assim, para o funcionamento dos SRIs.

Já os STIs são sistemas sociotécnicos focados no desenvolvimento, difusão e uso de uma tecnologia específica (BERGEK et al., 2008). A formação de um novo STI inclui os seguintes processos estruturais associados: (i) entrada de empresas e outras organizações (por exemplo, universidades) ao longo da cadeia de fornecimento; (ii) alinhamento de instituições; (iii) acúmulo de conhecimento (codificado ou tácito) e artefatos (ferramentas, máquinas e equipamentos); e (iv) formação de redes sociais, políticas e de aprendizagem, esta última composta por redes de usuários-fornecedor e redes de indústria-academia (JACOBSSON; BERGEK, 2011).

3.3 SISTEMA DO DE INOVAÇÃO NA ÁREA DE ENERGIA

A necessidade de incrementar o grau de sustentabilidade e de eficiência na utilização de recursos naturais tem suscitado um conjunto de esforços que possibilita diversas mudanças no modelo de crescimento econômico (MARTINS; SILVA, 2016).

A inovação energética resulta de esforços de pesquisa, desenvolvimento, demonstração e implantação, impulsionados por processos coletivos de aprendizagem envolvendo fornecedores e usuários de tecnologias. Esses processos dinâmicos operam em contextos e estruturas de incentivo específicos. O STI na área de energia compreende todos os aspectos das transformações de energia (oferta e demanda), todas as etapas do ciclo de desenvolvimento de tecnologia, e todos os principais processos de inovação, *feedbacks*, atores, instituições e redes (GALLAGHER et al., 2012).

A inovação na produção e utilização de energia, além de sua configuração diversa e complexa, está estreitamente envolvida com a história do desenvolvimento humano (CASSIOLATO; PODCAMENI, 2016).

A energia é literalmente o combustível para o desenvolvimento econômico e social, e por esta razão, a política energética sempre foi parte importante da política econômica e industrial dos países. Até 1997, a política energética mundial visava um sistema elétrico acessível, confiável e seguro, de modo a facilitar ao máximo os processos industriais intensivos em energia. Após o Protocolo de Quioto, 37 países comprometeram-se a reduzir os gases de efeito estufa e, conseqüentemente, as alterações climáticas e a redução das emissões desses gases tornaram-se pilares importantes das políticas energéticas contemporâneas (NEGRO; ALKEMADE; HEKKERT, 2012).

A crise de energia na década de 2000 e a instabilidade geopolítica gerada por disputas entre países por fontes primárias de energia, como por exemplo, o petróleo do Iraque e o gás natural da Ucrânia (NEGRO; ALKEMA; HEKKERT, 2012); e as recentes negociações em torno dos compromissos para a redução das alterações climáticas, que ocorreram em dezembro de 2015 em Paris, na Conferência das Nações Unidas (2015), também demonstram à escala global deste cenário.

De acordo com Gallagher et al. (2012), a inovação é essencial para abordar a maioria dos desafios relacionados à extração, processamento e uso de energia, incluindo: segurança energética, poluição do ar e da água e mudança climática global. A inovação nos sistemas de energia determina quais serviços de energia estão disponíveis, com que eficiência podem ser fornecidos, a que custos e com quais externalidades associadas.

Uma proposição central na literatura de SI é que as falhas em qualquer um dos elementos pode obstruir o desenvolvimento do sistema (JACOBSSON; BERGEK, 2011). Negro, Alkema e Hekkert (2012) analisaram a trajetória do desenvolvimento e difusão de diferentes tecnologias de energia renováveis em diversos países e, baseados nos conceitos sobre falhas do SI, caracterizaram os principais problemas que dificultam o desenvolvimento e a difusão destas tecnologias.

Segundo esses autores, os principais problemas estão relacionados com: (i) o fomento de tecnologias que resolvem problemas a curto prazo; (ii) o desalinhamento entre as políticas a nível governamental e setorial, e (iii) a regulamentação de políticas de subsídios e o fomento (capital de risco) para mover a tecnologia da fase experimental para a fase de comercialização (vale da morte), nesta fase, incertezas sobre o sucesso da tecnologia no mercado são aliadas aos altos custos de investimento para a construção da capacidade de produção.

Com relação à estrutura de mercado, Negro, Alkema e Hekkert (2012) destacam três aspectos: (i) a incompatibilidade das tecnologias de energia renováveis com o paradigma da geração centralizada em larga

escala; (ii) a estrutura voltada para inovações incrementais e/ou próximas ao mercado; e (iii) a atitude e a estratégia negativa das empresas estabelecidas relacionadas às energias renováveis.

Já com relação às capacidades, os autores apontam quatro aspectos: (i) falta de conhecimento tecnológico dos tomadores de decisão; (ii) falta de capacidade dos usuários para formular demanda e dos empresários para formular uma mensagem clara e realista e pressionar o governo; (iii) falta de pessoal qualificado e (iv) lacuna entre o conhecimento produzido na universidade e o que é necessário na prática.

Segundo Negro, Alkema e Hekkert (2012), a falta de direção estratégica na pesquisa contribui para a cooperação limitada entre as universidades e a indústria. O conhecimento para resolver problemas tecnológicos geralmente está presente nos SIs, mas devido à falha de comunicação e troca de informações, muitos problemas permanecem sem solução.

Além desses aspectos, outros problemas de interações entre atores e falhas na rede, também são identificados como mecanismos de bloqueio, como por exemplo: (i) operadores históricos antagônicos aos novos operadores; (ii) tecnologia desenvolvida por pequenas empresas com interações limitadas entre desenvolvedores, fornecedores e universidades; (iii) relações fracas entre pequenas empresas, empresas que oferecem produtos e serviços relacionados, usuários e academia (distância cultural); e (iv) redes de aprendizagem fracas entre potenciais clientes e fornecedores, bem como entre a indústria e a academia, aumentam a incerteza tecnológica e de mercado (NEGRO; ALKEMA; HEKKERT, 2012).

Embora o conceito de falhas do SI seja útil, ainda permanecem questões de como identificar as fraquezas precisas do sistema (JACOBSSON; BERGEK, 2011). Bergek et al. (2008) propuseram uma solução complementando o foco na estrutura do STI com uma análise de funções ou subprocessos. Funções são variáveis intermediárias entre estrutura e desempenho do sistema. Os componentes contribuem para o desenvolvimento, difusão e utilização de novas tecnologias por meio destas funções que estão apresentadas resumidamente no Quadro 1.

Quadro 1 – Funções dos sistemas tecnológicos de inovação.

Funções	Descrição
Desenvolvimento de conhecimento e difusão	A amplitude e profundidade da base de conhecimento e como esse conhecimento é desenvolvido, difundido e combinado no sistema

Experimentação empreendedora	Novas tecnologias, aplicações e mercados são testados, onde novas oportunidades são criadas e um processo de aprendizado se desenvolve
Influência na direção da pesquisa	Organizações são atraídas e/ou pressionadas a entrar no campo tecnológico
Mobilização de recursos	Os atores dentro do STIs mobilizam capital humano e financeiro, bem como ativos complementares, como infraestrutura de rede
Formação de mercado	Os mercados são formados por fatores determinantes, como a articulação da demanda dos clientes, a mudança institucional ou as mudanças no preço/desempenho
Legitimação	A aceitação social e conformidade com instituições relevantes é criada
Desenvolvimento do capital social	Relações sociais informais são criadas e mantidas

Fonte: Adaptado de Bergek et al. (2008).

Segundo Jacobsson e Bergek (2011), tanto formuladores de políticas como outros tomadores de decisão com a ambição de influenciar a dinâmica do sistema podem avaliar a eficiência desses subprocessos capturando sua força e interação. As deficiências estruturais do sistema não são encontradas apenas no nível de um STI específico, mas também podem residir em níveis de SNI, SRI e SSI. A análise funcional pode apresentar causas estruturais específicas que estão no caminho de um melhor desempenho dos SIs.

Jacobsson, Vico e Hellsmark (2014) mostraram que as atividades acadêmicas realizadas por pesquisadores suecos que atuam na área de energia impactam direta e/ou indiretamente em todas as funções dos respectivos STIs. Para tanto, os autores consideraram as seguintes atividades acadêmicas: educar; pesquisar; realizar publicações científicas; trabalhar em rede; comercializar criações de novas empresas, patentes e licenças, bem como produtos, processos e serviços sem direitos de PI; além de fornecer infraestrutura e orientação explícita.

Por exemplo, a rede de contatos e o número de diálogos com parceiros pode indicar a extensão do trabalho em rede, e as contribuições para a formação de padrões e fornecimento de infraestrutura física, bancos de dados, métodos, número de compromissos em conselhos não acadêmicos, número de apresentações para audiências externas e aparições na mídia podem ser indicativos de fornecimento de

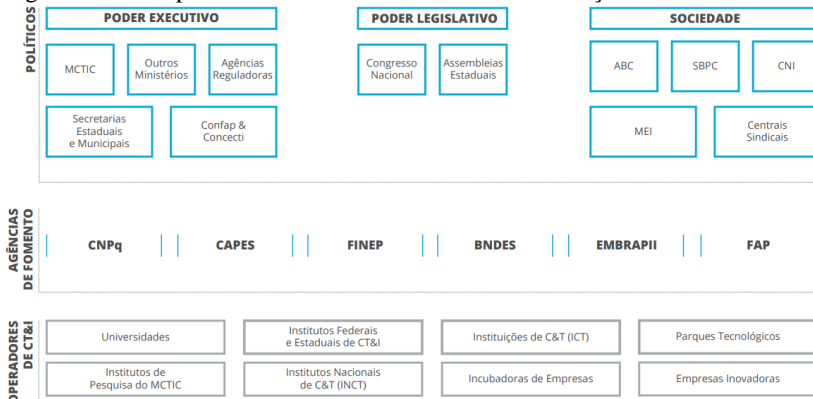
infraestrutura e orientação explícita (JACOBSSON; VICO; HELLSMARK, 2014).

Por meio desses estudos, verifica-se que as atividades acadêmicas dos pesquisadores e suas respectivas competências impactam diretamente e/ou indiretamente nos SIs. Além disso, o mapeamento das redes formais e informais entre pesquisadores e parceiros fornece indícios da extensão do trabalho em rede nos respectivos SIs.

3.4 SISTEMA BRASILEIRO DE INOVAÇÃO E O SETOR ELÉTRICO

O sistema brasileiro de inovação (SBI) está dividido em três esferas: política, agências de fomentos e operadores de CT&I (Figura 4). Cabe à esfera política a definição de diretrizes estratégicas que direcionam as iniciativas do sistema. Já às agências de fomento compete o domínio dos instrumentos que viabilizam as decisões tomadas pela esfera política, e aos operadores de CT&I cabe executar as atividades de PD&I que foram objeto de diretrizes na esfera política e de alocações de recursos na esfera das agências de fomento (BRASIL, 2016b).

Figura 4 – Principais atores do sistema brasileiro de inovação.



Fonte: Brasil (2016b).

Os principais atores do SBI são as ICTs, as entidades da gestão pública e as empresas. As competências estão relacionadas às capacidades dos atores em promover o desenvolvimento da C&T por meio dos instrumentos disponíveis, das fontes de financiamento, dos RH e das infraestruturas laboratoriais (BRASIL, 2016b).

O financiamento é essencial para o SBI, pois os atores dependem fortemente de recursos financeiros para desenvolverem suas atividades.

As agências de fomento exercem um papel central, participando ativamente da formulação das políticas que norteiam o SBI, articulando parcerias público-privado, financiando e promovendo a colaboração entre empresas e ICTs (BRASIL, 2016b).

No nível de operadores de CT&I estão as empresas, os pesquisadores e os tecnologistas. Esse nível é composto pelos ambientes de inovação, pelas empresas de diversos portes e pelas ICTs, sendo estas, as universidades, os institutos de pesquisa, os Institutos Estaduais de CT&I e a RFEPC (BRASIL, 2016b).

Com relação à legislação, o Brasil pode ser considerado um país com implementação de legislação tardia com vistas a CT&I. Em 2004, o Brasil regulamentou a sua Lei de Inovação (nº 10.973/2004) que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo (BRASIL, 2004). Segundo Rauen (2016), a Lei de Inovação brasileira foi inspirada na Lei de Inovação francesa de 1982 e no Bayh-Dole Act americano de 1980.

Como forma de reduzir obstáculos legais e burocráticos e conferir maior flexibilidade às instituições atuantes neste sistema, Rauen (2016) considera que a novo marco de CT&I é resultado de um processo de cerca de cinco anos de discussões entre atores do SBI nos âmbitos das comissões de C&T da Câmara e do Senado que tiveram como ponto de partida o reconhecimento e a necessidade de alterar pontos na Lei de Inovação e em outras oito leis relacionadas ao tema.

O Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE, 2016), que edita publicações com objetivo de subsidiar os processos de tomada de decisão em temas relacionados à CT&I, por meio de estudos de prospecção e avaliação estratégica baseados em ampla articulação com especialistas e instituições do SBI, apontou as seguintes fragilidades do SBI: (i) a auto orientação da pesquisa científica; (ii) a falta de demanda por parte das empresas do conhecimento produzido pela academia; e (iii) a inexistência de uma agenda estratégica consistente de longo prazo que dê coerência às ações executadas pelas diferentes instituições e que oriente os setores produtivos e a pesquisa científica em seus esforços para a inovação.

Com relação ao setor elétrico brasileiro (SEB), ele possui um papel relevante no âmbito global da energia elétrica, tanto em relação ao desenvolvimento tecnológico quanto em relação ao mercado consumidor. Segundo a Global Energy Statistical Yearbook 2017, em 2016, o Brasil foi o oitavo produtor (580 Terawatt-hora) e o oitavo consumidor (509 Terawatt-hora) de energia elétrica do mundo. Em relação às energias renováveis, incluindo hidrelétrica, o Brasil foi o quarto país com maior

participação de energias renováveis em sua matriz elétrica (81,2%), porém apenas 6% são oriundas de fontes eólicas e solares (ENERDATA, 2017).

Em relação à dimensão tecnológica, o Brasil desenvolveu capacitações científicas e tecnológicas em distintas fontes de energia ao longo de sua história na área relacionada ao setor elétrico, sendo pioneiro no desenvolvimento tecnológico e referência global, por exemplo, na construção de grandes barragens para hidrelétricas (CASSIOLATO; PODCAMENI, 2016).

O SEB constituiu-se sob o domínio de empresas estatais federais e estaduais e sob a liderança da Eletrobrás, criada em 1961. Historicamente este setor é abastecido predominantemente por fornecedores estrangeiros. Visando reduzir esta dependência tecnológica externa e enfrentar os desafios do SEB, impostos pelo tamanho continental do país e pelo predomínio de fontes hídricas de geração de energia elétrica, a Eletrobrás criou, em 1974, o Centro de Pesquisa em Energia Elétrica (CEPEL), cuja função era atender às necessidades tecnológicas do setor (FURTADO, 2015).

O Brasil investiu pesadamente no desenvolvimento do SEB durante os anos 1960, 1970 e meados de 1980. Neste período, o setor cresceu exponencialmente e inúmeras inovações tecnológicas significativas foram desenvolvidas. Itaipu, a maior hidroelétrica do mundo, construída pelo Brasil e pelo Paraguai, é um retrato desta época (CASSIOLATO; PODCAMENI, 2016).

O modelo de privatizações implementado no final do século XX não era compatível com as necessidades técnicas de gestão centralizada da geração de base hídrica. O modelo de reforma proposto acabou sendo parcialmente abortado por conta da crise do Plano Real e do “apagão” de 2001. No entanto, as mudanças institucionais alteraram definitivamente o padrão de comportamento das empresas do setor, inclusive das estatais, refletindo diretamente no SI do SEB, que tinha como ator principal o CEPEL (FURTADO, 2015).

Neste período, o CEPEL ficou com a sua própria existência ameaçada, mas, por conta da paralisação do processo de privatização, acabou permanecendo ativo, mas seu papel de ator central do respectivo SI ficou parcialmente comprometido, afetado, principalmente, pelo aumento da autonomia das empresas do setor elétrico (FURTADO, 2015).

Antes mesmo do apagão de 2001, segundo Furtado (2015), o governo, ciente dos impactos negativos que as reformas institucionais haviam causado para o sistema setorial elétrico de vários países e na

tentativa de mitigar tais impactos, sancionou a Lei nº 9.991/2000 que dispõe sobre a realização de investimentos em P&D e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica.

Esta lei e suas respectivas alterações estabelecem que as empresas de distribuição de energia elétrica são obrigadas a aplicar anualmente, no mínimo, 1% de sua receita operacional líquida (ROL), sendo 0,5% em P&D e 0,5% em programas de eficiência energética no uso final (BRASIL, 2000).

As concessionárias de transmissão, geração e empresas autorizadas à produção independente de energia elétrica também são obrigadas a aplicar, anualmente, o montante de, no mínimo, 1% de sua ROL em P&D, excluindo-se, por isenção, as empresas que geram energia exclusivamente a partir de instalações eólica, solar, biomassa, pequenas centrais hidrelétricas e cogeração qualificada (BRASIL, 2000).

Estes recursos são divididos da seguinte forma: 20% destinam-se ao Ministério de Minas e Energia (MME), para custeio do planejamento da expansão do sistema energético; 40% para projetos de P&D, conforme regulamentos estabelecidos pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL); e 40% para o FNDCT, dando origem ao Fundo Setorial de Energia, denominado CT-ENERG, destinado a financiar programas e projetos na área de energia (BRASIL, 2000).

Os projetos de P&D da ANEEL, apesar de enfrentarem sérios problemas de contratos e entraves administrativos com a própria agência, se firmaram como a mais importante fonte de financiamento de P&D das empresas de energia elétrica, sendo grande parte desses recursos executado em universidades e centros de pesquisa. A vantagem do programa de P&D da ANEEL foi o fato dos recursos não terem sido contingenciados pelo poder público, o que garantiu uma maior regularidade no fluxo de recursos (FURTADO, 2015).

Segundo Furtado (2015), o CT-ENERG também tem importantes funções no SI do SEB, sendo a principal fonte de financiamento para a pesquisa básica de longo prazo e de alto risco, pela qual a iniciativa privada não se interessa, mas que é de grande utilidade pública, pois permite a participação de fornecedores, que não encontram espaço específico no atual sistema de fomento à P&D do setor elétrico, em projetos cooperativos com universidades. Os fornecedores são atores centrais para uma política de consolidação do respectivo SI. Porém, historicamente, o governo utiliza a maior parcela dos recursos do CT-ENERG para preencher deficiências orçamentárias de outras áreas.

Ambos os instrumentos, também, têm a função de consolidar capacidades científicas e tecnológicas em regiões menos desenvolvidas do país, por lei 30% dos recursos devem ser destinados a projetos desenvolvidos por instituições de pesquisa sediadas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (BRASIL, 2010).

3.5 SISTEMA CATARINENSE DE INOVAÇÃO NA ÁREA DE ENERGIA

O estado de Santa Catarina (2008) aprovou a Lei nº14.328/2008 que dispõe sobre incentivos à pesquisa científica e tecnológica e à inovação no ambiente produtivo do Estado. A lei instituiu o Sistema Catarinense de Inovação (SCI) para viabilizar: (i) a articulação e a orientação estratégica das atividades dos diversos organismos públicos e privados que atuam direta ou indiretamente em CT&I; (ii) a estruturação de ações mobilizadoras do desenvolvimento mediante o fortalecimento das ICTs; (iii) o incremento de suas interações com os arranjos produtivos locais (APLs); e (iv) a construção de canais qualificados de apoio à inovação tecnológica. Para tanto, integram o SCI os seguintes atores:

- (i) o Conselho Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação (CONCITI), órgão colegiado formulador e avaliador da política estadual de CT&I;
- (ii) a SDS, responsável pela articulação, estruturação e gestão do SCI;
- (iii) a Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina (FAPESC) agência de fomento executora da política estadual de CT&I;
- (iv) as Secretarias Municipais responsáveis pela área de CT&I nos municípios;
- (v) a Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC);
- (vi) a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A (EPAGRI);
- (vii) as Universidades e outras Instituições de Educação Superior que atuem em CT&I e demais entes qualificados como ICTs; os Parques Tecnológicos e as Incubadoras de Empresas Inovadoras; e
- (ix) as Empresas com atividades relevantes no campo da inovação indicadas por suas respectivas associações empresariais.

Com relação ao SCI na área de energia, pode-se afirmar que dentre estes atores o único que não participa diretamente é a EPAGRI. Além da UDESC, as ICTs catarinense que também possuem programas de pós-

graduação nas áreas de engenharia elétrica, ciências da computação e/ou sistemas elétricos de potência, segundo dados da Plataforma Sucupira da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, 2018), são: IFSC, Universidade do Estado de Santa Catarina (UFSC), Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) e Universidade Regional de Blumenau (FURB).

Segundo Watkins et al. (2015), embora a literatura de SI tenha prestado pouca atenção ao papel intermediário das associações empresariais, economias emergentes e países menos desenvolvidos precisam investigar a influência destas associações na respectiva política de desenvolvimento. Portanto, neste trabalho vamos destacar a atuação das seguintes associações empresariais no SCI na área de energia: a Associação Catarinense de Tecnologia (ACATE) e a Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC).

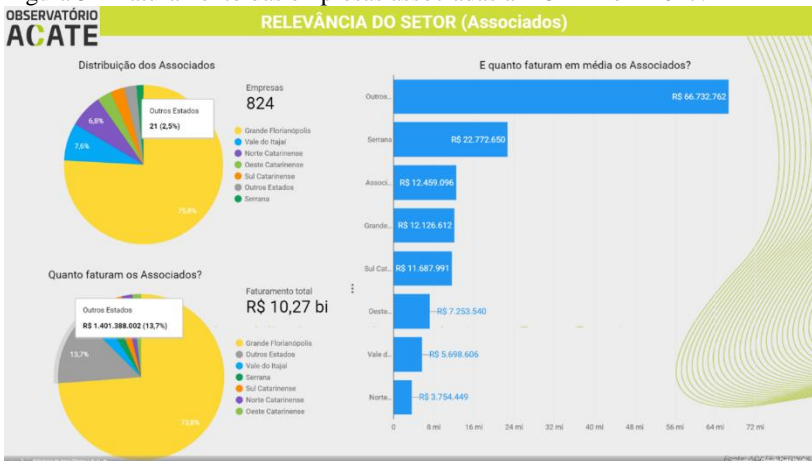
A ACATE é uma entidade sem fins lucrativos, criada em 1986, inicialmente sua atuação e abrangência concentrava-se na região da Grande Florianópolis, com seu crescimento passou a atuar com associados em todas as regiões do Estado, em especial nos polos tecnológicos de Blumenau, Joinville e Florianópolis (ACATE, 2018a).

Em 2018, a ACATE (2018b) lançou o seu Observatório que, por meio ferramenta de BI Google Data Studio, disponibiliza informações gerais sobre: empresas, empreendedores, capital humano e a relevância dos associados da ACATE.

Para tanto, a ACATE (2018c) utiliza como principal fonte de informação o seu próprio sistema de BI que utiliza técnicas de *big data* para agregar valor às informações das empresas e empregados, cruzando dados de fontes públicas e de parceiros, por exemplo, dados do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da Receita Federal, do INPI, entre outros.

Segundo a ACATE (2018b), o setor catarinense de tecnologia em 2017 possuía 12.365 empreendimentos e faturou R\$15,53 bilhões naquele ano, sendo que as 803 empresas associadas a ACATE que atuam no estado de Santa Catarina faturaram R\$ 8,87 bilhões (57,1%) deste valor (Figura 5).

Figura 5 – Faturamento das empresas associadas a ACATE em 2017.



Fonte: ACATE (2018b).

A ACATE incentiva a criação de verticais de empresas de tecnologia entre suas associadas com o objetivo de criar grupos de empresas que atuem em mercados semelhantes e complementares (ACATE, 2018d). As mais relevantes para o SCI na área de energia são a Vertical Energia e a Vertical IoT (*internet of things*).

A Vertical Energia da ACATE é composta por cerca de 20 empresas que buscam inovação para o setor por meio de conexões. Atualmente as empresas abarcam soluções em telemedição, controle de geração de energia, circuitos integrados, automação, proteção e controle de subestações, diagnóstico de falhas e prognóstico da vida útil de sistemas de energia elétrica, geração distribuída, fontes de alimentação CA/CC e entre CC/CC, entre outras (ACATE, 2018e).

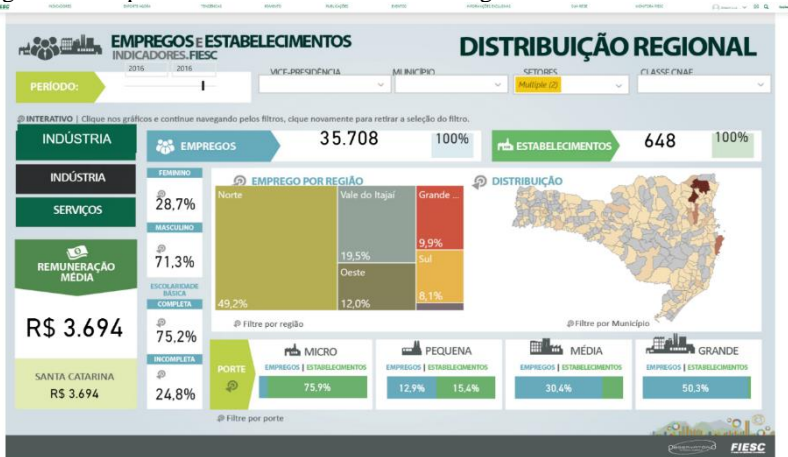
A Vertical IoT da ACATE (2018f) é composta por cerca de 25 empresas de base tecnológica de diferentes indústrias e segmentos, que utilizam de tecnologia em seus negócios e estão atuando ou buscando o uso de IoT por meio de ecossistemas de inovação, articulando-se com os principais players, públicos e privados.

Já a FIESC construiu o Programa de Desenvolvimento Industrial Catarinense (PDIC) com visão de curto, médio e longo prazo, entre os anos de 2014 e 2022, para 16 setores do estado, incluindo o setor de energia (FIESC, 2014a). Para a FIESC o setor de energia congrega os segmentos de fontes de energia, máquinas e equipamentos, concessionárias e comercializadoras de energia e serviços. Com o

objetivo de sinalizar caminhos para a construção do futuro do SCI da área de energia representantes da academia, indústria, governo e terceiro setor, utilizando o método de *roadmapping*, elencaram visões de futuro vislumbrando o horizonte de 2022, propondo para cada visão fatores críticos de sucesso e ações (FIESC, 2014b).

Além disso, o Portal Setorial da área de Energia do Observatório da Indústria Catarinense da FIESC. Este portal faz uso de dados abertos e fechados e também utiliza a ferramenta Power BI da Microsoft com o objetivo de apoiar a tomada de decisão da indústria, disponibilizando informações detalhadas sobre: (i) diversos indicadores econômicos; (ii) projetos de lei em trâmite no Congresso Nacional; (iii) legislações pertinentes ao setor; (iv) projetos de incentivo e custeio ao desenvolvimento; (v) prognóstico e expectativas para o setor pelos próximos 10 anos; (vi) tendências tecnológicas; (vii) oportunidades de fomento, entre outros (FIESC, 2018). A Figura 6 apresenta informações, disponibilizadas pelo observatório da FIESC, sobre as 648 empresas catarinenses que atuam na área de energia.

Figura 6 – Empresas catarinenses da área de energia em 2016.



Fonte: FIESC (2018).

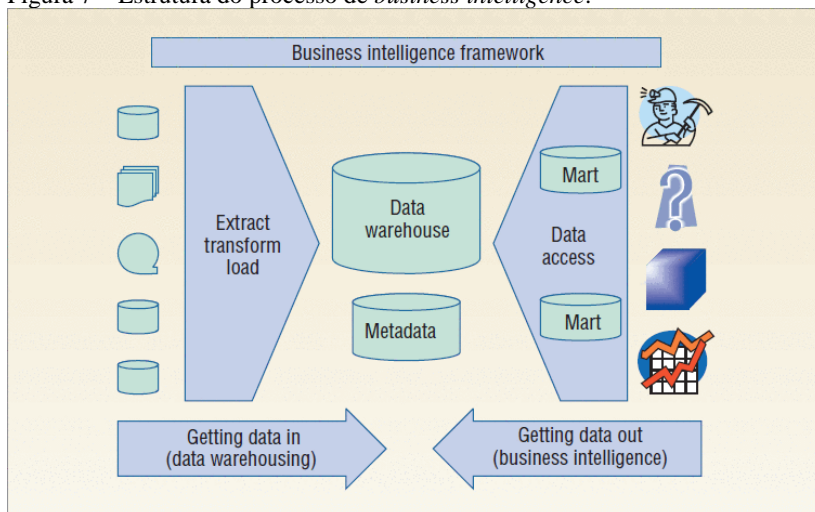
Portanto, observa-se a organização, relevância e o potencial do SCI da área de energia; a importância destas associações para o SCI; e o uso de diversos dados e ferramentas de BI que estas instituições utilizam para a sua tomada de decisão dentro do SCI, além de disponibilizar parte das informações para toda a sociedade.

4 BUSINESS INTELLIGENCE

Nos anos 1970, foram projetados os primeiros sistemas de apoio à tomada de decisão. No início dos anos 90, Howard Dressner, analista do Gartner Group, cunhou o termo BI. Com o passar dos anos, vários sistemas, inclusive com análise preditiva, surgiram e expandiram o domínio de suporte à decisão (WATSON; WIXON, 2007).

A Figura 7 apresenta a estrutura do processo de BI, demonstrando duas atividades principais: obtenção de dados de entrada (*data warehousing*) e, por meio destes dados de entrada, obtenção de dados de saída (BI).

Figura 7 – Estrutura do processo de *business intelligence*.



Fonte: Watson e Wixon (2007).

Segundo Watson e Wixon (2007), a obtenção de dados de entrada envolve a movimentação de dados de um conjunto de sistemas para um *data warehouse*. Para os autores, esta etapa fornece valor limitado a uma empresa, somente quando usuários e aplicativos acessam os dados e os utilizam para tomar decisões, a organização percebe o valor total de seu *data warehouse*. Ainda, segundo os autores, a parte de obter e transformar os dados exige cerca de 80% do tempo de esforço.

Um *data warehouse* é um banco de dados integrado e variante no tempo, usado principalmente para o apoio à tomada de decisões gerenciais que geralmente integra dados heterogêneos de fontes de

informação múltiplas e distribuídas, e contém dados históricos e agregados. Em termos de modelagem de dados um *data warehouse* é composto por uma tabela de fatos central e por um conjunto de tabelas de dimensão circundante (LEVENE; LOIZOU, 2003).

O BI consiste em usuários e aplicativos que acessam o *data warehouse* para visualizar os dados, elaborar relatórios, e, inclusive, realizar análises preditivas. O BI também economiza tempo, devido à entrega de dados mais eficiente. As organizações podem fazer perguntas como "o que aconteceu?", ao analisar a importância dos dados históricos. Com o tempo, as questões podem evoluir para "por que isso aconteceu?" e até "o que acontecerá?" (WATSON; WIXON, 2007).

O software de BI é uma coleção de tecnologias de suporte à decisão para a empresa, com o objetivo de permitir que profissionais do conhecimento, como executivos, gerentes e analistas, tomem decisões melhores e mais rápidas (WATSON; WIXON, 2007). Atualmente, existem diversas ferramentas disponíveis no mercado, como por exemplo: Data Studio da Google, Power BI da Microsoft, Cognos da IBM, entre outros.

Para este trabalho, foi escolhida a ferramenta de BI da Microsoft, pois o IFSC disponibiliza para os servidores interessados o acesso a uma versão corporativa e gratuita do Power BI. Além disso, o pesquisador já possuía experiência na utilização da respectiva ferramenta.

O Power BI é uma coleção de serviços de *software*, aplicativos e conectores que trabalham juntos para transformar fontes de dados não relacionados em informações coerentes, visualmente envolventes e interativas, por meio de painéis. Quer seus dados sejam uma simples planilha ou uma coleção de *data warehouses* híbridos baseados em nuvem e locais (MICROSOFT, 2018a). Um painel, ou relatório, do Power BI é uma exibição de um conjunto de dados em várias perspectivas, com visualizações que representam as diferentes descobertas e informações obtidas por meio desse conjunto de dados, sendo altamente interativo e personalizável, atualizando as visualizações conforme o conjunto de dados subjacente se alteram (MICROSOFT, 2018b).

Além de análises históricas, o Power BI, por meio dos Scripts R e Python, do Microsoft Azure Machine Learning e do Stream Analytics do Azure, pode realizar análise preditiva e prescritiva. Além disso, o usuário pode, por meio de linguagem natural em português, fazer perguntas para os dados e obter respostas rápidas no formato de gráficos e diagramas. E ainda, a ferramenta busca automaticamente *insights* no conjunto de dados apresentando correlações, exceções, sazonalidade, mudar pontos em tendências e fatores principais dos painéis específicos e seus dados

relacionados (MICROSOFT, 2018c). Outra vantagem é a possibilidade de visualizar os painéis criados diretamente em aplicativos para *smartphones*.

5 DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA

Para cumprir com o objetivo deste trabalho, de desenvolver uma ferramenta de apoio à gestão, utilizando BI, que sistematize as atividades/competências dos pesquisadores do PEIFSC e os seus relacionamentos com possíveis empresas parceiras, além do Power BI, foi necessária a utilização de outras ferramentas.

Para a coleta de informações sobre a experiência dos pesquisadores do PEIFSC com PD&I e PI foi elaborado um questionário no *software* livre LimeSurvey (Apêndice A). O resultado da pesquisa foi utilizado para realizar parte do mapeamento das atividades/competências dos pesquisadores credenciados ao PEIFSC, além de prospectar possíveis empresas parceiras e os respectivos relacionamentos dos pesquisadores.

Para complementar o mapeamento das atividades/competências foram utilizadas informações extraídas da Plataforma Lattes por meio do sistema Stela Experta©. Esse sistema é utilizado pelo IFSC para facilitar a visualização dos dados da Plataforma Lattes, além disso fornece a opção de exportar os dados para arquivos em formato .XLSX, que foram utilizados para o desenvolvimento da respectiva ferramenta de apoio à gestão.

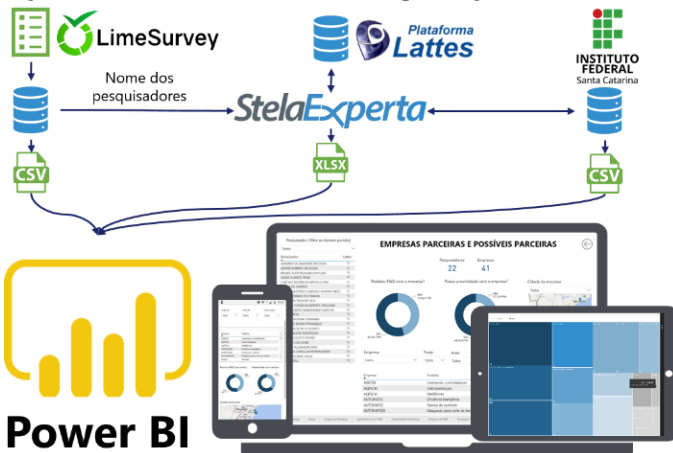
Os nomes dos pesquisadores do PEIFSC foram extraídos do questionário e utilizados para filtrar as informações fornecidas pelo sistema Stela Experta©. De forma complementar, também foram utilizados dados internos do IFSC com informações adicionais dos pesquisadores. Por fim, os três bancos de dados (BD) foram importados ao Power BI: (i) BD do questionário; (ii) BD da Plataforma Lattes e (iii) BD interno ao IFSC.

O Power BI foi utilizado para preparação (extração, transformação e carregamento), modelagem (relacionamento entre bases de dados) e visualização dos dados.

Para a modelagem do relacionamento entre as bases de dados foi utilizada um *data warehouse* cuja a tabela fato contém informações básicas dos pesquisadores credenciados, além das seguintes tabelas de dimensão: (i) áreas de atuação; (ii) grupos de pesquisa e linhas de pesquisa; (iii) utilização de bases de patentes; (iv) informações gerais do Currículo Lattes; (v) projetos desenvolvidos; (vi) produção técnica e bibliográfica; e (vii) base de informações internas do IFSC.

O Apêndice B apresenta o *data warehouse* da ferramenta de apoio à gestão desenvolvida e as imagens dos painéis estão no Apêndice C. A Figura 8 resume a estrutura da ferramenta de apoio à gestão desenvolvida.

Figura 8 – Estrutura da ferramenta de apoio à gestão desenvolvida.



Fonte: Autoria própria (2018).

Vale destacar que o questionário utilizado também serviu para o credenciamento dos pesquisadores ao PEIFSC com o objetivo de criar um “banco de talentos”. Portanto, as respostas obtidas foram utilizadas para validar a estrutura da ferramenta.

A utilização de uma ferramenta de BI permite que a qualquer momento sejam atualizadas as informações e incluídos mais dados, aperfeiçoando as informações disponíveis para auxiliar na tomada de decisão dos gestores do PEIFSC.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os principais resultados deste trabalho e alguns aspectos da ferramenta de apoio à gestão desenvolvida para o PEIFSC.

Como relatado anteriormente, o Power BI fornece a função *insight* rápido que elabora vários gráficos automaticamente com base no *data warehouse*. Nesse trabalho, por exemplo, o Power BI apresentou as seguintes informações: (i) alunos de graduação, especialização e mestrado envolvidos em projetos; (ii) número de pesquisadores credenciados ao PEIFSC por departamento do *campus* Florianópolis; entre outros.

A ferramenta também permite que o administrador, por meio de linguagem natural em português, faça perguntas para os dados e obtenha respostas rápidas no formato de gráficos e tabelas, como por exemplo: (i) “qual o cpf, celular e chefe imediato dos pesquisadores?” (tabela) e (ii) “qual o total de projetos em andamento por pesquisador?” (ver Painel 10 do Apêndice C).

A ferramenta de apoio à gestão desenvolvida, além do painel de apresentação, possui os seguintes painéis com informações sobre os 32 pesquisadores credenciados (Apêndice C): (i) áreas de atuação relacionados ao PEIFSC; (ii) participação em grupos de pesquisa; (iii) experiência com projetos de P&D; (iv) utilização de bases de patentes como fonte de informação; (v) projetos desenvolvidos; (vi) produção técnica; (vii) produção bibliográfica e (viii) relacionamento dos pesquisadores com possíveis empresas parceiras.

Em todos os painéis é possível visualizar oito palavras-chave que identificam as competências científicas e tecnológicas de cada pesquisador, cinco palavras-chave relatadas pelos pesquisadores e três palavras-chave extraídas da Plataforma Lattes por meio do sistema Stela Experta© (ver Painel 2 do Apêndice C).

Os pesquisadores relataram 20 áreas distintas, sendo as principais relacionadas a fontes de energia renováveis: solar fotovoltaica (21), eólica (17), hídrica (10), biomassa (5), geotérmica (2) e ondomotriz (1). Com relação a eficiência energética e redes elétricas inteligentes os pesquisadores atuam nas seguintes áreas: produtos eletrônicos e de comunicação (17), IoT e computação (14), dispositivos para processamento (11), algoritmos para eficiência energética (8), supervisão e controle de subestação (7), entre outros. Já com relação ao desenvolvimento de sistemas informatizados para gerenciamento de mercados de energia elétrica, as principais áreas são: planejamento (9),

otimização (9), distribuição (6) e comercialização (6). Além disso, compatibilidade eletromagnética (2) e gestão do conhecimento (1) foram outras áreas relatadas (ver Painel 2 do Apêndice C).

Com relação as áreas dos grupos de pesquisa, os 32 pesquisadores credenciados participam de 14 grupos de pesquisa distintos, sendo que 22 pesquisadores (68,75%) participam de grupo de pesquisa na área de engenharia elétrica e cinco (15,6%) atuam na área de ciências da computação, os demais atuam em áreas distintas. Além disso, os 14 grupos de pesquisa possuem um total de 74 linhas de pesquisa.

A ferramenta de apoio à gestão desenvolvida apresenta também os *links* para acessar os respectivos grupos no Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil, além da opção de realizar buscas por linhas de pesquisa (ver Painel 3 do Apêndice C).

Com relação ao nível de experiência com gestão de projetos de P&D dos pesquisadores do PEIFSC, apenas um servidor credenciado relatou não possuir experiência com projetos de P&D e três pesquisadores relataram possuir pouca experiência como gerente ou executando projetos de P&D, os demais relatam possuir muita ou razoável experiência.

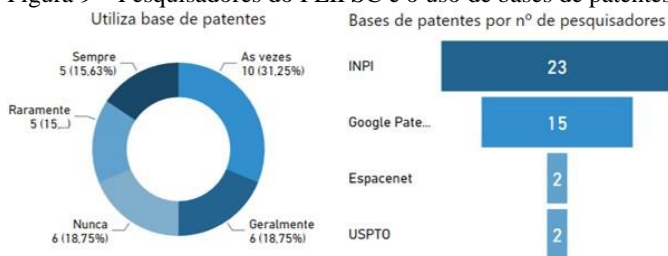
Além do nível de experiência, cada pesquisador fez um relato escrito da sua experiência com projetos de P&D. A ferramenta desenvolvida permite que os gestores do PEIFSC pesquisem por palavras-chave e acessem informações relevantes das experiências dos pesquisadores, como por exemplo, quem já realizou P&D com determinada empresa, com determinado assunto e qual período, além de obter mais informações sobre cada projeto desenvolvido e a experiência de cada pesquisador (ver Painel 4 Apêndice C).

Já com relação à PI, no questionário os pesquisadores responderam com qual frequência utilizam bases de patentes como fonte de informação e quais bases de patentes foram utilizadas dentre as seguintes opções: INPI, Google Patents e Espacenet, além da possibilidade de inserir outras bases.

Seis pesquisadores (18,75%) não utilizaram bases de patentes como fonte de informação, cinco (15,63%) raramente utilizaram, 10 (31,25%) às vezes utilizaram, seis (18,75%) geralmente utilizaram e apenas cinco (15,63%) relataram que sempre utilizaram as bases de patentes como fonte de informação.

Dos 26 pesquisadores que relataram utilizar as bases de patentes, 10 somente utilizaram a base do INPI, 15 utilizaram o Google Patents, dois utilizaram o Espacenet e dois relataram o uso da base United States Patent and Trademark Office (USPTO). A Figura 9 apresenta a frequência de utilização e as bases de patentes utilizadas pelos pesquisadores.

Figura 9 – Pesquisadores do PEIFSC e o uso de bases de patentes.



Fonte: Autoria própria (2018).

Os resultados mostraram que 38,5% dos pesquisadores que utilizaram bases de patentes como fonte de informação usaram apenas a base nacional (INPI), que contém uma fração limitada das invenções depositadas no âmbito mundial.

Atualmente, a base do Google Patents indexa documentos dos seguintes escritórios de patentes: Estados Unidos, Japão, China, Coreia do Sul, Rússia, Alemanha, Reino Unido, Canadá, França, Espanha, Bélgica, Dinamarca, Finlândia, Luxemburgo e Holanda, além das patentes depositadas na Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI) e no Escritório Europeu (GOOGLE, 2018). Essa ferramenta gratuita possui uma boa abrangência, mas não indexa a base do INPI e as opções avançadas de pesquisa são limitadas, pois não permitem realizar pesquisas por classificação de patentes.

O Espacenet que inclui a base de patentes de mais de 100 países (ESPACENET, 2018), embora de acesso gratuito, foi utilizado por apenas dois pesquisadores credenciados ao PEIFSC. Além disso, a base USPTO, que abrange apenas as patentes depositadas nos Estados Unidos foi citada por dois pesquisadores.

Chama a atenção que nenhum pesquisador credenciado ao polo citou a base Derwent Innovations Index da Web of Science/Clarivate Analytics, disponibilizada gratuitamente para as ICTs do Brasil por meio do portal de Periódicos CAPES. Embora essa base não seja mais abrangente que a Espacenet, ela conta com mais de 900 especialistas que reescrevem 2,5 milhões de resumos por ano trazendo a novidade da invenção, fornecendo títulos mais claros, corrigindo a IPC e aplicando a própria codificação e indexação, além de apresentar as informações com base em família de patentes, ou seja, cada família representa uma invenção independentemente de em quantos países este pedido foi depositado (CLARIVATE ANALYTICS, 2018).

Realizar buscas de anterioridade apenas na base nacional e limitar-se as poucas opções de busca oferecidas pelo Google Patents é uma abordagem claramente insuficiente para alcançar o estado da técnica na área científica e tecnológica. Considerando os resultados obtidos neste quesito, é recomendado que o PEIFSC promova a capacitação de seus pesquisadores a utilizarem bases de patentes com maior abrangência e campos de pesquisa mais avançados. Neste sentido, discussões sobre o tema de PI junto aos pesquisadores do polo, pode melhorar a busca de anterioridade e conseqüentemente a qualificação tecnológica dos projetos de P&D, contribuindo diretamente para que o PEIFSC alcance, ao final dos projetos de PD&I desenvolvidos, as metas de registros/depósitos de PI pactuadas com a EMBRAPA.

Um dado a ser destacado é que oito pesquisadores credenciados (25%) relataram que os seus projetos de PD&I já resultaram no registro/depósito de PI. A ferramenta desenvolvida disponibiliza um relato dos pesquisadores sobre estas PIs (ver Painel 5 Apêndice C).

Além disso, 20 pesquisadores (62,5%) relatam no Currículo Lattes o depósito de pedido de patente e/ou o desenvolvimento de algum tipo de programa de computador. Mais especificamente, seis pesquisadores (18,75%) relatam o depósito de pedidos de patentes, totalizando 11 pedidos distintos, e 17 pesquisadores (53,1%) relataram o registro de programa de computador, totalizando 64 programas de computador.

Dos 32 pesquisadores, um não relatou nenhuma produção técnica no seu Currículo Lattes. A Figura 10 apresenta o painel de produção técnica, destacando o número de pedidos de patentes e de programas de computador desenvolvidos. Além disso, possui filtros por tipo e subtipo de produção, por autoria ou coautoria, por ano, palavras-chave e idioma do título. Por fim, apresenta no canto superior esquerdo a possibilidade de filtrar todos os painéis da ferramenta por um ou mais pesquisadores, a relação de pesquisadores e o seu respectivo *link* para o Currículo Lattes, sendo comum aos demais painéis.

Figura 10 – Painel referente a produção técnica.

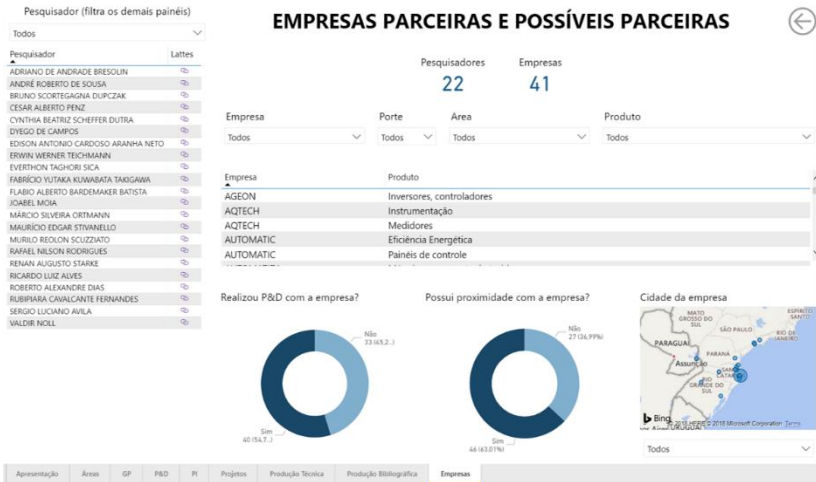


Fonte: Autoria própria (2018).

Com relação a prospecção de empresas, cada pesquisador podia mencionar até cinco possíveis empresas parceiras do PEIFSC, além de fornecer outras informações, como: cidade, porte, área de atuação, quais produtos podem ser objeto de projetos de P&D, se o pesquisador já realizou P&D e/ou possui proximidade com a empresa.

Dos 32 pesquisadores que responderam o questionário, 22 (68,7%) relataram 41 empresas distintas, sendo 33 empresas (80,5%) em diferentes regiões do estado de Santa Catarina e 22 (53,7%) em Florianópolis. Das 41 empresas mencionadas, 25 já realizaram P&D com os pesquisadores credenciados ao PEIFSC, sendo 20 catarinenses e, especificamente, 14 de Florianópolis. Portanto, 80% das relações dos pesquisadores do PEIFSC são com empresas catarinenses e mais de 50% com empresas de Florianópolis. A Figura 11 apresenta o painel referente ao relacionamento dos pesquisadores com possíveis empresas parceiras.

Figura 11 – Painel referente as possíveis empresas parceiras.



Fonte: Autoria própria (2018).

Portanto, o PEIFSC pode direcionar as prospecções de projetos baseados nas informações sobre os respectivos relacionamentos dos pesquisadores com as empresas e quais produtos podem ser objetos de PD&I. Além disso, as informações coletadas sobre os pesquisadores, se realizaram P&D com as empresas e/ou se possuem proximidade, ajudam a identificar a rede formal de projetos desenvolvidos entre seus pesquisadores e as empresas, bem como, a rede informal formada pela proximidade dos pesquisadores com empresas que ainda não formalizaram parcerias.

Os resultados desse trabalho podem auxiliar o PEIFSC a atingir as metas pactuadas com a EMBRAPPII e subsidiar seu Programa de Formação de RH para PD&I. Ademais, a ferramenta de apoio à gestão desenvolvida pode ajudar o PEIFSC a inserir-se no sistema local/regional/nacional de inovação na área de energia, ou, até mesmo, ajudar a construir o SI, auxiliando na tomada de decisão dos gestores do polo, tanto no nível gerencial, quanto no nível estratégico e indutivo do respectivo SI.

Um ponto que pode ser aperfeiçoado é a conexão direta com os BDs, conectando a ferramenta diretamente sem a necessidade de atualizações manuais. Uma limitação é a necessidade de que os pesquisadores mantenham as informações atualizadas na Plataforma Lattes, além de inserir corretamente as informações no sistema.

7 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente trabalho nos permitem concluir que:

- as informações geradas pela ferramenta de apoio à gestão podem ser utilizadas pelo PEIFSC para melhorar a comunicação com as empresas e outras instituições, reduzindo a falha de comunicação entre a ICT e as empresas;
- o questionário sobre a experiência dos pesquisadores do PEIFSC enriqueceu as informações contidas na Plataforma Lattes, permitindo, por exemplo, a visualização das redes formais e informais entre pesquisadores e empresas;
- a grande maioria dos relacionamentos dos pesquisadores do PEIFSC foram com empresas catarinenses, mais da metade com empresas de Florianópolis;
- a maioria dos pesquisadores do PEIFSC, segundo seus próprios relatos, possuem considerável experiência com projetos de P&D com empresas;
- é recomendável que o PEIFSC capacite seus pesquisadores sobre a importância de utilizar bases de patentes como fonte de informação para qualificar tecnologicamente seus projetos de P&D.

8 PERSPECTIVAS

Com relação as perspectivas, a respectiva ferramenta pode ser desenvolvida, por meio de algoritmos na linguagem R e Python, para realizar análises preditivas e prescritivas. Além disso, a implementação dessa ferramenta pode ser expandida para outras áreas de gestão do PEIFSC e até mesmo do IFSC. A ideia também pode ser implementada em outros polos e unidades da EMBRAPPII, outros IFs ou em outras instituições interessadas em realizar o seu próprio mapeamento de atividades/competências ou qualquer outra informação que seja relevante para a tomada de decisão dos respectivos gestores.

O IFSC pode aplicar a ferramenta de apoio à gestão desenvolvida no mapeamento de atividades/competências de pesquisadores nos diversos *campi* a fim de subsidiar a criação de novos cursos de pós-graduação *stricto sensu* e a implementação de programas de incentivo a pesquisa direcionados a temas relevantes no contexto local, regional e/ou nacional.

Já o PEIFSC pode utilizar a grande quantidade existente de dados abertos referente ao setor de energia, nacional e internacional, ampliando seu conhecimento sobre o setor e, também, auxiliando na tomada de decisão. Por exemplo, pode utilizar os dados abertos dos projetos do programa de P&D da ANEEL referentes a razão social dos envolvidos, detalhamento financeiro, tema, subtema, fase de inovação e tipo de produto, além do título do projeto, descrição do produto, motivação, originalidade, aplicabilidade, relevância, razoabilidade de custos e pesquisas correlatas. Além disso, as informações sobre as geradoras e a geração distribuída, disponibilizadas também pela ANEEL, podem ser úteis para monitorar o SEB e, também, auxiliar na tomada de decisão do PEIFSC, além de fornecer informações sobre possíveis parceiros no desenvolvimento e financiamento de projetos de pesquisa.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO. **Entidades fazem Pacto para tornar Santa Catarina um dos estados mais inovadores do mundo.** 2017.

Disponível em:

<http://agenciacti.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=11389%3Aentidades-fazem-pacto-para-tornar-santa-catarina-um-dos-estados-mais-inovadores-do-mundo&catid=1%3Alatest-news&Itemid=193>. Acesso em: 23 nov. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISA E INOVAÇÃO INDUSTRIAL. **EMBRAPII anuncia 9 novas Unidades e Polos de Inovação.** 2017. Disponível em: <<http://embrapii.org.br/embrapii-anuncia-9-novas-unidades-e-polos-de-inovacao/>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

_____. **Manual de Operações dos Polos EMBRAPII IF.** 2016.

_____. **Polos EMBRAPII IF.** 2018c. Disponível em:

<<http://embrapii.org.br/categoria/polos-embrapii-if/>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

_____. **Termo de cooperação nº 08/2017.** Brasília, 2018a.

_____. **Unidades EMBRAPII.** 2018b. Disponível em:

<<http://embrapii.org.br/categoria/unidades-embrapii/>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE TECNOLOGIA. **Histórico.**

2018a. Disponível em: <<https://www.acate.com.br/historico>>. Acesso em: 24 ago. 2018.

_____. **Observatório ACATE.** 2018b. Disponível em:

<<https://www.acate.com.br/node/137452>>. Acesso em: 24 ago. 2018.

_____. **Observatório ACATE: panorama do setor de tecnologia de Santa Catarina 2018.** 2018c.

_____. **Verticais.** 2018d. Disponível em:

<<https://www.acate.com.br/verticais>>. Acesso em: 24 ago. 2018.

_____. **Vertical Energia**. 2018e. Disponível em:
<<http://energia.acate.com.br/a-vertical/>>. Acesso em: 24 ago. 2018.

_____. **Vertical IoT**. 2018f. Disponível em:
<<http://iot.acate.com.br/sobre/>> Acesso em: 24 ago. 2018.

AGRAWAL, A.; COCKBURN, I.; MCHALE, J. Gone but not forgotten: knowledge flows, labor mobility, and enduring social relationships. **Journal of Economic Geography**, v. 6, n. 5, p. 571-591, 2006.

ASHEIM, B. T.; GRILLITSCH, M.; TRIPPL, M. Regional Innovation Systems: Past-Presence-Future. **Circle: Papers in Innovation Studies**, Oslo, v. 36, 2015.

BERGEK, A. et al. Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis. **Research policy**, v. 37, n. 3, p. 407-429, 2008.

BRASIL. Decreto S/N, de 2 de setembro de 2013. Qualifica como Organização Social a Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial - EMBRAPII. **Diário Oficial da União**. Brasília. 2013.

_____. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2004.

_____. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2008.

_____. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2016a.

_____. Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000. Dispõe sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e

autorizadas do setor de energia elétrica, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2000.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Portaria nº 593, de 4 de agosto de 2011. Dispõe sobre a instituição do Grupo de Trabalho com vistas à constituição da EMBRAPPII. **Diário Oficial da União**. Brasília. 2011.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação 2016|2022**. Brasília, DF, 2016b.

_____. Ministério da Educação. **Manual de parcerias: mecanismos e instrumentos para a dinamização de habitats e ecossistemas de empreendedorismo e inovação na RFEPCT**. Brasília, DF: Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 2017.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Plataforma Sucupira**: dados cadastrais do programa. 2018. Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/listaPrograma.jsf>>. Acesso em: 24 ago. 2018.

CASSIOLATO, J. E; PODCAMENI, M. G. A relevância da abordagem de sistemas de inovação para à área de energia elétrica. In: CASTRO, N. J.; DANTAS, G. A. **Políticas públicas para redes inteligentes**. Rio de Janeiro: Publit, 2016. cap. 2, p. 49-80.

CASTRO, F. P. DE; CAMPOS, G. T. DE; GILABERTE, T. P. A EMBRAPPII como perspectiva à inovação. **Cadernos de Prospecção**, v. 10, n. 2, p. 164–176, 2017.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **The Brazilian Innovation System: A Mission-Oriented Policy Proposal**. Sumário Executivo. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2016.

CLARIVATE ANALYTICS. **Derwent World Patents Index**. 2018. Disponível em: <<https://clarivate.com/products/derwent-world-patents-index/>>. Acesso em: 24 ago. 2018.

ENERDATA. **Global Energy Statistical Yearbook 2017**. 2017. Disponível em: <<https://yearbook.enerdata.net/>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

ESPAENET. **Country codes**. 2018. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/help?locale=en_EP&method=handleHelpTopic&topic=countrycodes> Acesso em: 11 jun. 2018.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **O Programa de Desenvolvimento Industrial Catarinense 2022**. 2014a. Disponível em: <<http://www4.fiescnet.com.br/o-programa-pedic-2022>>. Acesso em: 24 ago. 2018.

_____. **O Programa de Desenvolvimento Industrial Catarinense 2022**: Energia. 2014b. Disponível em: <<http://www4.fiescnet.com.br/pt/setores/energia>>. Acesso em: 24 ago. 2018.

_____. **Portal Setorial**. 2018. Disponível em: <<http://www.portalsetorialfiesc.com.br/>>. Acesso em: 24 ago. 2018.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **A economia da inovação industrial**. São Paulo: UNICAMP, 2008.

FURTADO, A. T. **Políticas de inovação no setor elétrico brasileiro**. Vitória: EDUFES, 2015.

GALLAGHER, K. S. et al. The energy technology innovation system. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 37, p. 137-162, 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GILABERTE, T. P. **Projeto piloto de aliança estratégica pública e privada EMBRAPPII**: os desafios diante dos direitos de propriedade intelectual e as oportunidades para melhor interação entre os setores público e privado no Brasil. 2015. 136 f. Dissertação (Mestrado) - Curso

de Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação, Instituto Nacional de Propriedade Intelectual, Rio de Janeiro, 2015.

GOOGLE. **About Google Patents**: coverage. 2018. Disponível em: <https://support.google.com/faqs/answer/7049585?hl=pt&ref_topic=6390989>. Acesso em: 11 jun. 2018.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. **O Polo EMBRAPPI IFSC está focado em três áreas de atuação**. 2018b. Disponível em: <<http://www.ifsc.edu.br/areas-de-atuacao>>. Acesso em: 24 ago. 2018.

_____. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2015-2019**. Florianópolis: Instituto Federal de Santa Catarina, 2017a.

_____. **Polo EMBRAPPI IFSC – PEIFSC**: Plano de Ação. 2017b.

_____. **Polo EMBRAPPI IFSC – PEIFSC**: Programa de Formação de Recursos Humanos para PD&I. 2017c.

_____. **Principais Laboratórios do Polo de Inovação EMBRAPPI do IFSC**. 2018c. Disponível em: <<http://www.ifsc.edu.br/infraestrutura>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

_____. **Sistema de Questionário Online – Limesurvey**. 2018a. Disponível em: <<http://dtic.ifsc.edu.br/sistemas/sistema-de-questionario-online-limesurvey/>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

JACOBSSON, S.; BERGEK, A. Innovation system analyses and sustainability transitions: Contributions and suggestions for research. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 1, n. 1, p. 41-57, 2011.

JACOBSSON, S.; VICO, E. P.; HELLSMARK, H. The many ways of academic researchers: How is science made useful?. **Science and Public Policy**, v. 41, n. 5, p. 641-657, 2014.

LEVENE, M.; LOIZOU, G. Why is the snowflake schema a good data warehouse design?. **Information Systems**, v. 28, n. 3, p. 225-240, 2003.

LIST, F. **The National System of Political Economy**. Tradução de: Sampson S. Lloyd, 1885.

MALERBA, F. Sectoral systems: how and why innovation differs across sectors. In: **The Oxford handbook of innovation**. 2005.

MARKARD, J.; TRUFFER, B. Technological innovation systems and the multi-level perspective: Towards an integrated framework. **Research policy**, v. 37, n. 4, p. 596-615, 2008.

MARKHAM, S. K. et al. The valley of death as context for role theory in product innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v. 27, n. 3, p. 402-417, 2010.

MARTINS, A. G.; SILVA, P. P. Transição do setor energético para uma economia de baixo carbono. In: **Políticas públicas para redes inteligentes**. Rio de Janeiro: Publit, 2016. cap. 3, p. 81-103.

MICROSOFT. **Buscando uma ferramenta de visualização de dados moderna?**. 2018c. Disponível em: <<https://powerbi.microsoft.com/pt-br/compare-power-bi-tableau-qlik/>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

_____. **O que é Power BI?**. 2018a. Disponível em: <<https://docs.microsoft.com/pt-br/power-bi/power-bi-overview>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

_____. **Relatórios no Power BI**. 2018b. Disponível em: <<https://docs.microsoft.com/pt-br/power-bi/service-reports>>. Acesso em: 4 jul. 2018.

NAÇÕES UNIDAS. **Convenção quadro sobre mudança do clima**. Paris, 2015.

NEGRO, S. O.; ALKEMADE, F.; HEKKERT, M. P. Why does renewable energy diffuse so slowly? A review of innovation system problems. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 16, p. 3836–3846, 2012.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Manual de Oslo**: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Publicação conjunta da Organização para a

Cooperação e Desenvolvimento Econômico e Eurostat. Versão Brasileira: Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). Tradução de Flávia Gouveia, 3 ed., 2005.

RAUEN, C. V. O novo marco legal da inovação no Brasil: o que muda na relação ICT-Empresa? **Radar**, n. 43, p. 21–35, 2016.

RAUEN, A. T. Pesquisa realmente aplicada: por dentro do modelo Fraunhofer. **Radar**, n. 50, p. 2, 2017.

SANTA CATARINA. Lei nº 14.328, de 15 de janeiro de 2008. Dispõe sobre incentivos à pesquisa científica e tecnológica e à inovação no ambiente produtivo no Estado de Santa Catarina e adota outras providências. **Diário Oficial**, Florianópolis, SC, 2008. Disponível em: <http://leis.ale.sc.gov.br/html/2008/14328_2008_lei.html>. Acesso em: 24 ago. 2017.

WATKINS, A. et al. National innovation systems and the intermediary role of industry associations in building institutional capacities for innovation in developing countries: A critical review of the literature. **Research Policy**, v. 44, n. 8, p. 1407-1418, 2015.

WATSON, H. J.; WIXOM, B. H. The current state of business intelligence. **Computer**, v. 40, n. 9, 2007.

APÊNDICE A – Questionário

*Nome completo:

*Siape:
 0000000 (6 ou 7 dígitos)

*Departamento:

*E-mail institucional:

E-mail alternativo (não obrigatório):

*Celular ou telefone institucional:
 (48)000000000 ou (48)00000000 (sem espaço)

*Currículo Lattes:

*Data da última atualização do seu Currículo Lattes:

O PEIFSC utiliza as informações da Plataforma Lattes para identificar competências científicas e tecnológicas dos pesquisadores.

*Insira seu principal grupo de pesquisa do IFSC:

O PEIFSC atua na área de competência **Sistemas Inteligentes de Energia**. Em qual(is) sublinha(s) você atua:

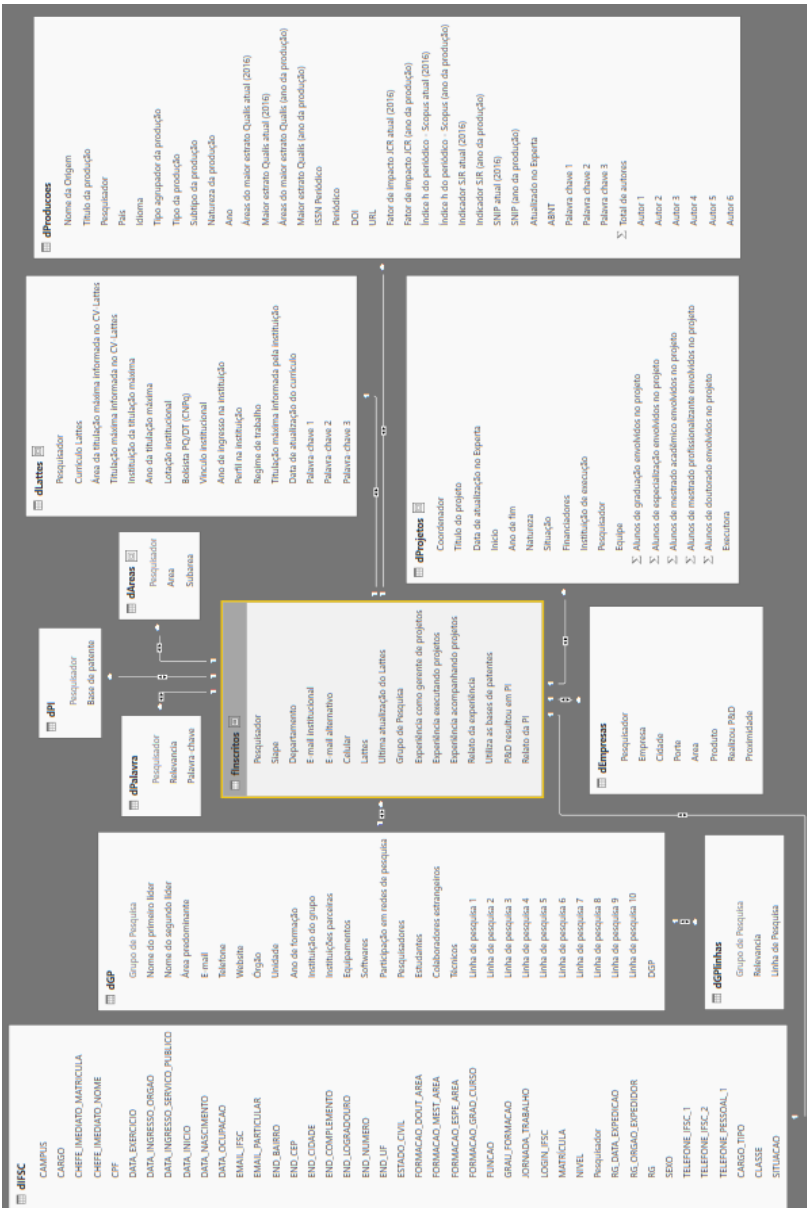
1. Desenvolvimento de Sistemas Informatizados para Gerenciamento de Mercados de Energia Elétrica: compreende o desenvolvimento de soluções tecnológicas para o planejamento, comercialização e otimização do mercado de energia elétrica;

2. Eficiência Energética e Redes Elétricas Inteligentes (REI): desenvolvimento de dispositivos para processamento de energia elétrica; desenvolvimento de sistemas para supervisão e controle de subestações de energia elétrica; desenvolvimento de sistemas para melhoria da eficiência energética; desenvolvimento de produtos eletrônicos e de comunicação para redes elétricas inteligentes; desenvolvimento de aplicações de internet das coisas industriais e computação em nuvem aplicadas ao setor elétrico

3. Fontes Renováveis de Energia: desenvolvimento de produtos e tecnologias para geração, armazenamento e gestão de energia por meio de fontes renováveis (eólica, solar fotovoltaica, geotérmica, gás natural, ondomotriz, entre outras).


Outra área.

APÊNDICE B – Data warehouse da ferramenta desenvolvida




APÊNDICE C – Painéis da ferramenta desenvolvida

Painel 1 – Apresentação.



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

Polo EMBRAPPI de Inovação do Instituto Federal de Santa Catarina (PEIFSC)



EMBRAPPI
PE - IFSC
SISTEMAS INTELIGENTES DE ENERGIA

MAPEAMENTO DAS ATIVIDADES/COMPETÊNCIAS DOS PESQUISADORES CREDENCIADOS AO PEIFSC

Painéis (dashboard):

1. Apresentação
2. Áreas do PEIFSC que os pesquisadores atuam
3. Grupos de pesquisa dos pesquisadores credenciados ao PEIFSC
4. Experiência dos pesquisadores com projetos de P&D
5. A relação dos pesquisadores com a propriedade intelectual
6. Relação dos projetos dos pesquisadores
7. Produções técnicas dos pesquisadores
8. Produções bibliográficas dos pesquisadores
9. Relacionamento dos pesquisadores com possíveis empresas parceiras

Autor: Alisson Luiz Lessak ([Lattes](#))

Última atualização
11/08/2018

Perguntas e Respostas (apenas administrador)

Apresentação
Área
Grupos de Pesquisa
Experiência com P&D
Propriedade Intelectual
Projetos
Produções Técnicas
Produções Bibliográficas
Empresas

Painel 2 – Áreas de atuação dos pesquisadores relacionadas ao PEIFSC.

Pesquisador (filtra os demais painéis)

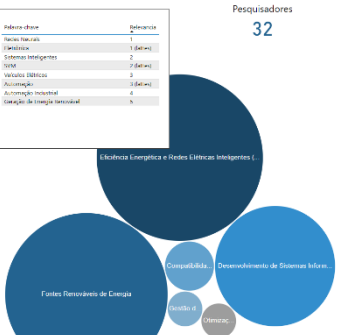
Todos

Pesquisador

- ANDRÉANO DE ANDRADE BRESSIAN
- ANDRÉ ROBERTO DE SOUZA
- BRUNO SCORTEGAGNA DUPLICZAK
- CESARI ALBERTO PEREIRA
- CYRILINA BEATRIZ SCHNEIDER DUTRA
- DANIEL DEZAN DE BONA
- DANILTE TENFEN
- ENRIQUE DE CAMPOS
- EDISON ANTONIO CARDOSO ARAUJO NETO
- ESGÊNIO SEARVAL JUNIOR
- ERWIN WEINBERG TEICHMANN
- EVERTON REGIÃO SILVA
- FABIO CABRAL PACHECO
- FABRÍCIO PEREIRA WAHL
- FABRÍCIO YONARA NEUWANDA TASCAGIWA
- FLÁVIO ALBERTO BARDENHAGER BARBOSA
- JACKSON FAGG
- JOSÉ ROBERTO
- LUIS CARLOS MARTINHAGO SCHLICHTING
- MARCIO SILVEIRA ORTMANN
- MARCIO EDGAR STROHMEIER
- MARCELO REGIÃO SCARZATO
- PATRICIA TERANANDA DORNIW
- RAPHAEL HENRIQUE ECKSTEIN
- RAFAEL NELSON RODRIGUES
- RENAN AUGUSTO S. ARIE
- RICARDO LUIZ ALVES
- ROBERTO ALEXANDRE DIAS
- RUBENIAA CAVALCANTE PERINARIUS
- SERGIO LUCIANO AVILA
- VALDIR NOLL
- VITORIANO SAKAGAMI

ÁREAS DO PEIFSC QUE OS PESQUISADORES ATUAM

Pesquisadores: 32



Subárea

Solar fotovoltaica	Produtos eletrônicos	Edificações
21	17	17
IoT e computação	Planejamento	Algoritmos
14	9	8
Dispositivos para processamento	Supervisão	Monitoramento
11	7	5
Hídrica	Reservatórios	Qualidade
10	5	5
Otimização	Reservatórios	Qualidade
9	5	5

Perguntas e Respostas (apenas administrador)

Apresentação
Área
Grupos de Pesquisa
Experiência com P&D
Propriedade Intelectual
Projetos
Produções Técnicas
Produções Bibliográficas
Empresas

Painel 3 – Grupos de pesquisa dos pesquisadores credenciados ao PEIFSC.

Pesquisador (filtra os demais painéis)

Todos

Pesquisador

- ADRIANO DE ANDREDDI BRESOLINI
- ANDRÉ ROBERTO DE SOUSA
- BRIANO SCOTTICADINA DUFZACK
- CESARI ALBERTO PENZ
- CYNTHIA BEATRIZ SCHEFFER DUTRA
- DANIEL CECILIAN DE BONA
- DAVID TEMTN
- DIEGO DE CAMPOS
- EDSON ANTONIO CARDOSO ARAUHA NETO
- ESQUENOROLD JUNIOR
- ERWIN WEBNER REICHMANN
- EVERINGTON TAGHORI SICA
- FABIO CARVALHO PINHEIRO
- FABRICIO FERREI VAHL
- FABRICIO YUTAKA IKUWABATA TAKAGAWA
- FELIPE ALBERTO BARDEDMANER BATISTA
- JACKSON LAGO
- JOSABE MIDIA
- LUIS CARLOS MARTIN HAGO SCHLICHTING
- MARCOS TEBERUBO GEREMIAN
- MARILIO EDGAR STIVANELLO
- MURILIO REGSON SCUZZATO
- PATRICIA TRIVANUDA TORBIN
- RAPHAEL HENRIQUE BOESTEN
- RAFAEL NELSON RODRIGUES
- RENNAN AUGUSTO SARAIB
- RICHARDO LUIS AZEVEDO
- ROBERTO ALEXANDRE DIAS
- ILDEFONSA CAVALLARI DE HEINRICHES
- SERGIO LUCIANO RIGUA
- VALDIR NOLL
- YOSHIMI SAKAGAMI

GRUPOS DE PESQUISA

Pesquisadores do PEIFSC: **32** Grupos de Pesquisa: **14** Linhas de Pesquisa: **74**

Área predominante: Todos Linha de Pesquisa: Todos

Grupo de Pesquisa	Área predominante	DGP
CONSERVE - Conforto Ambiental, Sustentabilidade e Energias Renováveis em Edificações	Engenharia Civil	
CSI - Controle e Supervisão Inteligente	Engenharia Elétrica	
Eventos Meteorológicos de Alto Impacto	Geociências	
GEPAI - Grupo de Pesquisas em Eletrônica de Potência e Acionamentos Industriais	Engenharia Elétrica	
Grupo de Estudos de Novas Tecnologias - GENTec	Engenharia Elétrica	
Grupo de Estudos em Sistemas de Energia - GESE	Engenharia Elétrica	
Grupo de Pesquisa e Desenvolvimento em Sistemas Embarcados - GPDSSE	Engenharia Elétrica	
Grupo de Pesquisa em Computação Científica para Engenharia - PECCCE	Ciência da Computação	
Grupo de Pesquisa em Proteção Radiológica - GPR	Medicina	
Grupo de Pesquisa em Redes Elétricas Inteligentes	Engenharia Elétrica	
Grupo de Processamento Eletrônico de Energia - GPPE	Engenharia Elétrica	
Modelagem do Conhecimento - GMOC	Ciência da Informação	
NERSD - Grupo de Sistemas Embarcados e Distribuídos (Antigo Núcleo de Engenharia de Redes e Sistemas Distribuídos)	Ciência da Computação	
PFBMAT - Grupo de pesquisa em processos de fabricação e tecnologia dos materiais	Engenharia Mecânica	

Painel 4 - Experiência dos pesquisadores com projetos P&D.

Pesquisador (filtra os demais painéis)

Todos

Pesquisador

- ADRIANO DE ANDREDDI BRESOLINI
- ANDRÉ ROBERTO DE SOUSA
- BRIANO SCOTTICADINA DUFZACK
- CESARI ALBERTO PENZ
- CYNTHIA BEATRIZ SCHEFFER DUTRA
- DANIEL CECILIAN DE BONA
- DAVID TEMTN
- DIEGO DE CAMPOS
- EDSON ANTONIO CARDOSO ARAUHA NETO
- ESQUENOROLD JUNIOR
- ERWIN WEBNER REICHMANN
- EVERINGTON TAGHORI SICA
- FABIO CARVALHO PINHEIRO
- FABRICIO FERREI VAHL
- FABRICIO YUTAKA IKUWABATA TAKAGAWA
- FELIPE ALBERTO BARDEDMANER BATISTA
- JACKSON LAGO
- JOSABE MIDIA
- LUIS CARLOS MARTIN HAGO SCHLICHTING
- MARCOS TEBERUBO GEREMIAN
- MARILIO EDGAR STIVANELLO
- MURILIO REGSON SCUZZATO
- PATRICIA TRIVANUDA TORBIN
- RAPHAEL HENRIQUE BOESTEN
- RAFAEL NELSON RODRIGUES
- RENNAN AUGUSTO SARAIB
- RICHARDO LUIS AZEVEDO
- ROBERTO ALEXANDRE DIAS
- ILDEFONSA CAVALLARI DE HEINRICHES
- SERGIO LUCIANO RIGUA
- VALDIR NOLL
- YOSHIMI SAKAGAMI

EXPERIÊNCIA COM PROJETOS DE P&D

Pesquisadores: **32**

Experiência como gerente de projetos

Multa 20 (62.5%)

Experiência executando projetos

Multa 20 (62.5%)

Experiência acompanhando projetos

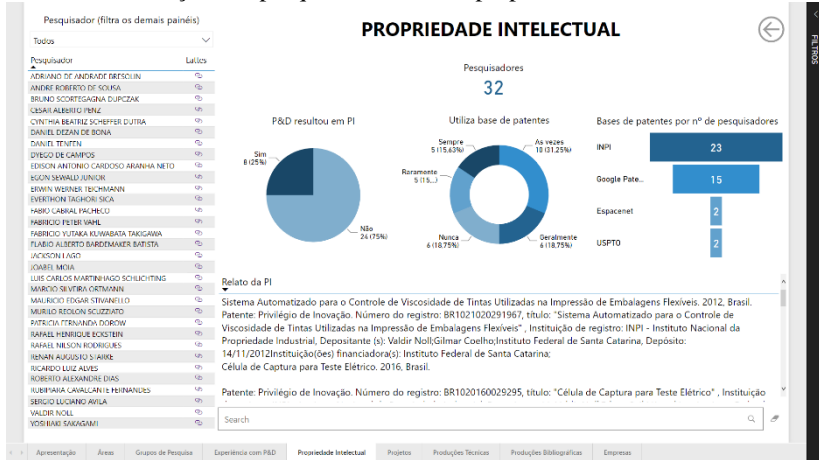
Multa 19 (59.375%)

Relato da experiência

- Trabalhei no desenvolvimento do hardware do conversor CA/CC WEG 2008.
- Trabalhei no desenvolvimento/validação de Soft Starter de média tensão WEG 2009, desenvolvendo sensor de temperatura com comunicação por fibra óptica.
- Executei inúmeros ensaios de certificação UL/CE WEG 2006-2010.
- Coordenei o projeto Sistema de visão estereoscópica para reconhecimento e localização de objetos, IFSC 2016-2017.
- Coordenei o projeto Rede sem fio de sensores e atuadores para movimentação e controle de robôs humanoides, IFSC 2017-2018.

Search

Panel 5 – A relação dos pesquisadores com a propriedade intelectual.



Panel 6 – Projetos desenvolvidos pelos pesquisadores do PEIFSC.



Painel 7 – Produção técnica dos pesquisadores do PEIFSC.

Pesquisador (filtra os demais painéis)

Todos

Pesquisador

- ADRIANO DE ANDRADE BRESCHIN
- ANDRÉ ROBERTO DE SOUSA
- BRUNO SCORTEGAGNA DUPICZAK
- OSCAR ALBERTO FENZ
- CYNTHIA BEATRISSCHNEIDER DUTRA
- DANIEL DEZAN DE BONA
- DANILU TENFEN
- DIEGO DE CARVALHO
- EDSON ANTONIO CARDOSO ARAUJO NETO
- EGON SEWARD JUNIOR
- ERWIN WERNER TEICHMANN
- ERIKERSON SEIGRONS SICA
- FABIO CARVAL PALMELO
- FABRÍCIO FERREI VARELA
- FABRÍCIO YUKA KAWABATA TANGIWAHA
- FLAVIO ALBERTO BARDEMANIER BATISTA
- JACKSON LAGO
- JOSEMI MEDEI
- LUIZ CARLOS MARTINHAGO SCHLICHTING
- MARCIO SILVEIRA ORTMANN
- MALURCIO FIGUEIRA STAVANZOLI
- MARILIO REZON SCARZANO
- PATRICIA FERREIRA DORFOW
- RAFAEL HENRIQUE ECKSTEIN
- RAFAEL NELSON RODRIGUES
- REINAN AUGUSTO S'ANNE
- RICARDO LUIZ ALVES
- ROBERTO ALEXANDRE DIAS
- ROSELIANA LAVALLANI HERNANDES
- SERGIO LUCIANO AVILA
- VALDIR NOLL
- YOSHIMARU SAKAGAMI

PRODUÇÕES TÉCNICAS

Pesquisadores
32
Produções
676
Patentes
11
Programas de Computador
64

Tipo da produção

Todos

Subtipo da produção

Todos

Idioma

1964 2019

Título da produção	Ano
DEDICACAO	
EXERCÍCIO HISTÓRICO DA METROLOGIA DIMENSIONAL	2009
FORMAÇÃO AVANÇADA DE METROLOGISTAS JÓ - NÍVEL C	2009
ICHOHO INDUSTRIAL - CONTROLE E SUPERVISÃO	2009
FUNCIONALIAS ANO ARTIFICIAL MINDS	2009
MEDIÇÃO E CONTROLE DIGITAL EM ESTABILIZADORES DE TENSÃO	2009
MÉTODOS AVANÇADOS PARA GARANTIA DA EXATIDÃO EM MEDIÇÃO POR COORDENADAS	2009
MICROCOLLISION CEP (CONTROLE ESTADÍSTICO DE PROCESSO)	2009
MICROCOLLISION CASO DE QUALIDADE	2009
NECESSIDADE DE METROLOGIA EM UM MUNDO CIVILIZADO	2009
PERDAS ELÉTRICAS EM SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO	2009
PERDAS ELÉTRICAS EM SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO METROLOGIA PROBABILÍSTICA E PROJETO PILOTO	2009
PEQUISA DE MAPEAMENTO SOBRE O COMPUTADOR EM 2010 - CERTI / POSITIVO S.A.	2009
PRECAÇÃO 0120504 - CAMERA PARA TESTES DE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA - USP	2009
RET AF - REATOR ELETRÔNICO COM ALTO FATOR DE POTENCIA PARA LÂMPADAS FLUORESCENTES	2009
RET BF - REATOR ELETRÔNICO COM BAIXO FATOR DE POTENCIA PARA LÂMPADAS FLUORESCENTES	2009
RETRIFICADOR MONOFÁSICO COM ALTO FATOR DE POTÊNCIA DE 15 KW EMPREGANDO CÉLULA DE COMUTAÇÃO DE MÚLTIPLOS ESTADOS	2009

Experiência com P&D
Proximidade Intelectual
Projeto
Produções Técnicas
Produções Bibliográficas
Empresas

Painel 8 – Produção bibliográfica dos pesquisadores do PEIFSC.

Pesquisador (filtra os demais painéis)

Todos

Pesquisador

- ADRIANO DE ANDRADE BRESCHIN
- ANDRÉ ROBERTO DE SOUSA
- BRUNO SCORTEGAGNA DUPICZAK
- OSCAR ALBERTO FENZ
- CYNTHIA BEATRISSCHNEIDER DUTRA
- DANIEL DEZAN DE BONA
- DANILU TENFEN
- DIEGO DE CARVALHO
- EDSON ANTONIO CARDOSO ARAUJO NETO
- EGON SEWARD JUNIOR
- ERWIN WERNER TEICHMANN
- ERIKERSON SEIGRONS SICA
- FABIO CARVAL PALMELO
- FABRÍCIO FERREI VARELA
- FABRÍCIO YUKA KAWABATA TANGIWAHA
- FLAVIO ALBERTO BARDEMANIER BATISTA
- JACKSON LAGO
- JOSEMI MEDEI
- LUIZ CARLOS MARTINHAGO SCHLICHTING
- MARCIO SILVEIRA ORTMANN
- MALURCIO FIGUEIRA STAVANZOLI
- MARILIO REZON SCARZANO
- PATRICIA FERREIRA DORFOW
- RAFAEL HENRIQUE ECKSTEIN
- RAFAEL NELSON RODRIGUES
- REINAN AUGUSTO S'ANNE
- RICARDO LUIZ ALVES
- ROBERTO ALEXANDRE DIAS
- ROSELIANA LAVALLANI HERNANDES
- SERGIO LUCIANO AVILA
- VALDIR NOLL
- YOSHIMARU SAKAGAMI

PRODUÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

Pesquisadores
32
Produções
872
A1
27
A2
19
B1
26
B2
10

Tipo da produção

Todos

Subtipo da produção

Todos

Idioma

1964 2019

Título da produção	Ano
ANÁLISIS DE O FINE FINANCIAL VIABILITY OF A PHOTOVOLTAIC SYSTEM TO A CONSUMER UNIT IN SOUTH BRAZIL	
ALGORITMOS GENÉTICOS APLICADOS À AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO	2010
AMBIENTES EFTIMIZANTES AO COMPORTAMENTO DO COMPORTAMENTO EM ORGANIZAÇÕES DE RADIOLOGIA FISIOMÉDICO POR IMAGEM - UM ESTUDO DE MÚLTIPLOS CASOS	2010
AN ANALYSIS ON THE USE OF IOT DEVICES IN THE INTEGRATED ENERGY RESOURCES PLANNING	2018
ANÁLISE DA ASSIMETRIA DE INFORMAÇÃO ECONÔMICA NO MERCADO DE ELETRICIDADE COM DEMANDA RESPONSE	2010
ANÁLISES DE METODOLOGIAS PARA O COMISSIONAMENTO HIDRELÉTRICO - UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE DIFERENTES METODOLOGIAS QUE UTILIZAM PROGRAMAÇÃO LINEAR E NÃO LINEAR INTERMISTA	2010
AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS CONECTADAS A REDE ELÉTRICA EM BAIXA TENSÃO POR MEIO DE ANÁLISE MULTICRITÉRIAS: TÉCNICA, AMBIENTAL, SOCIAL, FINANCEIRA E ECONÔMICA	2018
CATEGORIAS EVOLUTIVAS PARA RADIOLOGISTAS CONQUISTAREM A FERRIA	2010
CIBULUS INTELIGENTES	2010
DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA DEFINIÇÃO DE ENSAIOS NECESSÁRIOS PARA IMPLANTES ORTODONTICOS	2010
DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA EXPERIMENTAL PARA INSPEÇÃO AUTOMATIZADA DE PRODUTOS INDUSTRIAIS POR VISÃO COMPUTACIONAL	2010
DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA WEB PARA O CÁLCULO DO PREÇO DE INDIFERENÇA (PI) ENTRE OS AMBIENTES DE CONTRATAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	2010
DETERMINANTES DA QUALIDADE NA RADIOLOGIA ONCOLÓGICA	2010

Experiência com P&D
Proximidade Intelectual
Projeto
Produções Bibliográficas
Produções Técnicas
Empresas

Painel 9 – Relacionamento dos pesquisadores com possíveis empresas parceiras.



Painel 10 – Perguntas e respostas.

