



PROFNIT

Programa de Pós Graduação em Propriedade Intelectual e

Transferência de Tecnologia para a Inovação



JOELSON CONCEIÇÃO DA SILVA

**A PROPRIEDADE INTELECTUAL E A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NO
ENSINO TÉCNICO: O CASO DA FIRJAN SENAI**

Campos dos Goytacazes

2020



PROFNIT

Programa de Pós Graduação em Propriedade Intelectual e

Transferência de Tecnologia para a Inovação



JOELSON CONCEIÇÃO DA SILVA

**A PROPRIEDADE INTELECTUAL E A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NO
ENSINO TÉCNICO: O CASO DA FIRJAN SENAI**

Relatório Técnico Conclusivo submetido ao Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT) no ponto focal do Instituto Federal Fluminense (IFF) como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Graciela Aparecida Profeta

Campos dos Goytacazes

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S586p Silva, Joelson Conceição da
A propriedade intelectual e a transferência de tecnologia no ensino técnico: o caso da FIRJAN SENAI / Joelson Conceição da Silva - 2020.

67f.

Orientador: Graciela Aparecida Profeta

Relatório técnico (mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Curso de Mestrado Profissional de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT), Campos dos Goytacazes, RJ, 2020.

1. Propriedade intelectual. 2. Transferência de tecnologia. 3. Ensino técnico. 4. FIRJAN. 5. SENAI. I. Profeta, Graciela Aparecida, orient. II. Título.

Elaborada pela bibliotecária Inez Barcellos de Andrade – CRB 4465-7 com os dados fornecidos pelo autor.

JOELSON CONCEIÇÃO DA SILVA

**A PROPRIEDADE INTELECTUAL E A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NO
ENSINO TÉCNICO: O CASO DA FIRJAN SENAI**

Este Relatório Técnico Conclusivo foi julgado adequado para obtenção do Título de Mestre e aprovado em sua forma final pelo Programa de Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação.

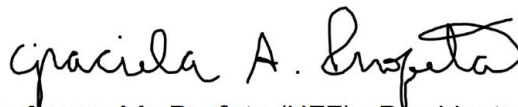
A Banca Examinadora, presidida pelo(a) professor(a) orientador(a) Dr^a. Graciela Aparecida Profeta (Universidade Federal Fluminense - UFF) e constituída pelos professores Dr. Luciano de Oliveira Toledo (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES) e Dr. Katyusco de Farias Santos (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB), após a exposição da pesquisa pelo(a) mestrando(a) e a sua arguição oral, emitiu o seguinte resultado final:

APROVADO(A)

APROVADO(A) COM RESTRIÇÕES

REPROVADO(A)

Eu, PRESIDENTE DA BANCA, orientador(a) da pesquisa, lavrei a presente Ata que segue por mim assinada e pelos demais membros da Banca Examinadora



Graciela Aparecida Profeta (UFF) - Presidente da Banca;



Luciano de Oliveira Toledo (IFES) - Membro Externo;



Katyusco de Farias Santos (IFPB) - Membro Externo;

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, meu refúgio e minha fortaleza, que me deu a vida e me acompanha sempre e em todo o lugar. Obrigado Senhor por sua presença em minha vida. Em Ti sempre encontrei sabedoria e em Ti sempre confiarei.

À minha família, que sempre me apoiou e acreditou no meu potencial, agradeço por terem entendido minhas ausências inesperadas em reuniões familiares e fins de semana.

Ao PROFNIT, por apresentar a mim e a tantos outros o tema da propriedade intelectual e da transferência de tecnologia para a inovação e por ter me fornecido meios para crescer na área e agregar mais conhecimento.

Ao IFF, que trouxe o PROFNIT para o norte fluminense tornando-se ponto focal desse programa de mestrado em rede, que contribuiu para o aperfeiçoamento acadêmico e profissional dos que atuam com propriedade intelectual, transferência de tecnologia e inovação em prol do desenvolvimento do país.

A todos os professores do PROFNIT do ponto focal IFF, incluindo os professores da UENF e da UFF, minha gratidão pelo apoio e pela dedicação em todos os momentos, principalmente nos momentos de insegurança e dúvidas.

A Henrique da Hora e Rogério Atem, que foram os primeiros professores desta primeira turma do PROFNIT do IFF, pela dedicação, empenho e paciência com os alunos da primeira turma.

A Firjan SENAI, que sempre me forneceu gentilmente as informações necessárias para a realização do meu trabalho todas as vezes que precisei.

Aos meus colegas da primeira turma do PROFNIT do ponto focal IFF por terem agregado um imenso conhecimento à minha trajetória acadêmica e profissional. O convívio com cada um deles contribuiu para o desenvolvimento deste trabalho.

A minha orientadora, Graciela Aparecida Profeta, pelo esforço dedicado ao meu aprendizado nesse mestrado e pela paciência com a qual sempre atuou durante a orientação desta pesquisa. Obrigado pelos incentivos e pela confiança depositada em mim, pois foram fundamentais para o meu aprendizado.

RESUMO

Dentre outros fatores, o desenvolvimento científico e tecnológico de um país está intimamente atrelado à sua capacidade de promover pesquisa tecnológica e a mesma deve estar voltada especificamente para solução de problemas nacionais e, em especial, para o incremento da produtividade nacional, dando atenção ao mercado interno e ao bem-estar da população. Contudo, faltavam ao Estado brasileiro iniciativas âmbito da articulação, incentivo e promoção do desenvolvimento pela ciência e tecnologia. Assim, no início do século XXI começou a ser delineada uma ação estratégica para o desenvolvimento científico e tecnológico do país estimulando instituições de Ensino, Ciência e Tecnologia a participarem do processo de inovação nas empresas. Desse modo, no ano de 2016, a Firjan SENAI lançou o Programa Desafio SENAI Mais Indústria (PDSMI), permitindo que empresas do estado do Rio de Janeiro, de todos os portes, buscassem a ajuda dos alunos da instituição cadastrando desafios que estivessem impactando o dia a dia de seus negócios para que esses estudantes apresentassem ideias inovadoras para solucionar esses problemas. Entretanto, observou-se que embora tenham sido apresentados projetos nesse sentido, não havia no âmbito dos cursos técnicos oferecidos pela instituição, nenhuma unidade curricular dedicada ao ensino de propriedade intelectual, que permite aos inventores impedir o uso indevido do conhecimento protegido. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar, por meio dos projetos apresentados no PDSMI, o processo de transferência de tecnologia entre a Firjan SENAI e as indústrias do Estado do Rio de Janeiro além de aferir o grau de conhecimento dos estudantes dos cursos técnicos da instituição sobre propriedade intelectual e sua importância. Para isso utilizou-se a pesquisa qualitativa exploratória, com coleta de dados estruturados, de modo a se apresentar um retrato consolidado dos resultados da transferência de tecnologia no âmbito dos cursos técnicos das unidades da Firjan SENAI, além da pesquisa bibliográfica e documental. Concluiu-se que, embora existam pontos que ainda podem ser melhorados nesse processo, o trabalho que a Firjan SENAI vem desenvolvendo por meio do PDSMI conseguiu inserir o ensino técnico no movimento de inovação das empresas do Estado do Rio de Janeiro, apostando na competência dos alunos de seus cursos técnicos para o desenvolvimento de projetos inovadores que tornem a indústria mais competitiva e moderna. Além disso, observou-se que esses alunos demonstraram não possuir pleno conhecimento de registro de propriedade intelectual e da sua importância no processo de transferência de tecnologia, o que indica uma necessidade de inserir nos cursos técnicos oferecidos pela Firjan SENAI a propriedade intelectual, seja como uma etapa a mais no PDSMI, no treinamento dos professores e instrutores da instituição em Propriedade Intelectual ou mesmo na forma de uma unidade curricular em seus cursos técnicos para o ensino de PI, visto que ainda não existe algo do tipo na matriz curricular de nenhum curso técnico oferecido pela instituição.

Palavras-chave: Firjan SENAI, Propriedade Intelectual, Inovação, Invenção, Tecnologia.

ABSTRACT

Among other factors, the scientific and technological development of a country is closely linked to its ability to promote technological research and it must be focused specifically on solving national problems and on increasing national productivity, paying attention to the market internal market and the well-being of the population. However, the Brazilian State still leaves much to be desired in terms of articulating, encouraging and promoting development through science and technology. Thus, at the beginning of the 21st century, a strategic action for the country's scientific and technological development began to be outlined, stimulating educational, science and technology institutions to participate in the innovation process in companies. Thus, in the year 2016, Firjan SENAI launched the SENAI Mais Indústria Challenge Program (PDSMI), allowing companies in the state of Rio de Janeiro, of all sizes, to seek the help of the institution's students by registering challenges that were impacting their day-to-day business so that these students present innovative ideas to solve these problems. However, it was observed that although projects in this sense have been presented, there was no curricular unit dedicated to teaching intellectual property within the scope of the technical courses offered by the institution. Thus, this work aimed to evaluate the technology transfer process between Firjan SENAI and the industries of the State of Rio de Janeiro through the PDSMI in addition to assessing the degree of knowledge of students of the institution's technical courses on intellectual property and its importance. For this, qualitative exploratory research was used, with structured data collection, in order to present a consolidated picture of the results of technology transfer within the scope of the technical courses of Firjan SENAI units, in addition to bibliographic and documentary research. It was concluded that, although there are points that can still be improved in this process, in general, the work that Firjan SENAI has been developing through PDSMI managed to establish a bridge between technical education and companies in the State of Rio de Janeiro, betting on the competence of students in their technical courses for the development of innovative projects that make the industry more competitive and modern. Furthermore, it was observed that the students of the technical courses, most of them, demonstrated to have low knowledge of intellectual property registration and its importance in the technology transfer process, which indicates a need to insert in the technical courses offered by Firjan SENAI intellectual property, either as an additional step in the PDSMI, in the training of teachers and instructors of the institution in Intellectual Property or even in the form of a curricular unit in its technical courses for the teaching of IP, since there is still no such thing type in the curriculum matrix of any technical course offered by the institution.

Keywords: Firjan SENAI, Intellectual Property, Innovation, Invention, Technology.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CBO – Classificação Brasileira de Ocupações

CF – Constituição Federal

CNE – Conselho Nacional de Educação

CNI - Confederação Nacional da Indústria

CT&I – Ciência, Tecnologia e Inovação

Etec – Encomenda Tecnológica

Firjan – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

ICT – Instituto de Ciência e Tecnologia

IFF – Instituto Federal Fluminense

INPI – Instituto Nacional da Propriedade Intelectual

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEI – Microempreendedor individual

MIT – *Massachusetts Institute of Technology*

MVP– *Minimum Viable Product*

NIT – Núcleo de Inovação Tecnológica

PDSMI – Programa Desafio SENAI Mais Indústria

PI – Propriedade Intelectual

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

SIC – Startup Insight & Connection

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

TT – Transferência de Tecnologia

UENF – Universidade Estadual do Norte Fluminense

WIPO – *World Intellectual Property Office*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição de projetos por ano.	44
Figura 2: Projetos divididos por áreas.	45
Figura 3: Nuvem de palavras.	45
Figura 4: Distribuição em relação às respostas quanto ao nome do registro de uma invenção.	63
Figura 5: Local onde se deve registrar uma marca.	64
Figura 6: Importância do ensino de Propriedade Intelectual nos cursos da Firjan SENAI.	65

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1. OS CURSOS TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO	12
1.2. O PDSMI	14
2. NOTA TÉCNICA	16
3. OBJETIVO GERAL	17
3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
4. MAPA DE LITERATURA.....	18
5. METODOLOGIA	19
6. RESULTADOS.....	21
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
APÊNDICE A	29
O RELACIONAMENTO ENTRE A FIRJAN SENAI E A INDÚSTRIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: Estudo de caso do Programa Desafio SENAI Mais Indústria .	29
APÊNDICE B.....	52
A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL EM CURSOS TÉCNICOS: O CASO DA FIRJAN SENAI	52

1. INTRODUÇÃO

A Constituição Federal promulgada em 1988 elencou em seu preâmbulo alguns valores supremos pelos quais está fundamentada a República Federativa do Brasil. Ao lado da liberdade; da igualdade; da justiça; da segurança e do bem-estar encontra-se o desenvolvimento. Ao longo do texto da Carta Magna, o desenvolvimento é alçado ao nível de objetivo fundamental ao qual o Estado Democrático deve buscar. Sobre o termo desenvolvimento, empregado na Constituição, pode-se inferir a ideia de desenvolvimento político, social, cultural, econômico, científico, entre outros. Mas, essa distinção torna-se irrelevante quando se observa que o texto constitucional emprega o desenvolvimento como ordem pública destinada a todos, com caráter geral e coletivo.

Sob a ótica do desenvolvimento científico e tecnológico, a Constituição Federal dispõe em seu artigo 218 o seguinte:

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

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

§ 2º A pesquisa tecnológica voltar-se-á preponderantemente para a solução dos problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional.

§ 3º O Estado apoiará a formação de recursos humanos nas áreas de ciência, pesquisa, tecnologia e inovação, inclusive por meio do apoio às atividades de extensão tecnológica, e concederá aos que delas se ocupem meios e condições especiais de trabalho.

§ 4º A lei apoiará e estimulará as empresas que invistam em pesquisa, criação de tecnologia adequada ao País, formação e aperfeiçoamento de seus recursos humanos e que pratiquem sistemas de remuneração que assegurem ao empregado, desvinculada do salário, participação nos ganhos econômicos resultantes da produtividade de seu trabalho(BRASIL, 1988).

Assim, a Lei Maior deixa evidente o papel da pesquisa tecnológica e assinala que a mesma deve estar voltada especificamente para solução de problemas nacionais e, em especial, para o incremento da produtividade nacional, dando atenção ao mercado interno e ao bem-estar da população.

Contudo, mesmo tendo um papel bem definido pela Constituição Federal, o Estado brasileiro ainda necessitava de mais articulação, incentivo e promoção do desenvolvimento pela ciência e tecnologia (MATIAS-PEREIRA; KRUGLIANSKAS, 2005). Foi então no início do século XXI que começou a ser delineada uma ação estratégica para o desenvolvimento científico e tecnológico do país por meio do Plano Plurianual. Esse Plano Plurianual trouxe diretrizes estratégicas para a Ciência, Tecnologia e Inovação, seguido da

Lei de Inovação Tecnológica (Lei Federal n.º 10.973/2004) que acrescentou incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, entre outras providências.

Com a aprovação dessa lei em 3 de dezembro de 2004 e a sua regulamentação em 13 de outubro de 2005, o Brasil ganhou um novo instrumento de fomento à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo que se propôs a guiar o país no trilho da autonomia tecnológica e do desenvolvimento industrial (KRUGLIANSKAS; MATIAS-PEREIRA, 2005). Tais dispositivos legais estimularam a construção de um ambiente de inovação, trazendo os comandos permissivos para a interação entre as entidades de pesquisa e a iniciativa privada, a viabilização de empresas emergentes por meio do processo de incubação, a geração de estímulos para a participação das entidades públicas de pesquisa no processo de inovação além de permitir a transferência e o licenciamento de tecnologia das universidades e institutos de pesquisa públicos do país para o setor produtivo nacional.

Desse modo, o impulso dado na CF de 1988 objetivando o desenvolvimento tecnológico do país abriu caminho para que, nas legislações vindouras, houvesse uma mudança no comportamento de Instituições de Ciência e Tecnologia do país. Assim surgiu a possibilidade de que instituições tecnológicas pudessem compartilhar seus laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações com as empresas para desenvolvimento de atividades dirigidas à inovação tecnológica, desde que tal permissão não venha a interferir diretamente em sua atividade-fim nem com ela conflite.

Além das universidades e centros de pesquisa, as instituições de ensino de nível técnico também passaram a ter um papel de destaque nessa interação entre academia e indústria em busca de produtos e serviços inovadores que possam aumentar a competitividade e a produtividade das empresas ou ainda criar soluções para os problemas que impactam a cadeia de produção da indústria nacional.

Com isso, juntamente com as atividades de ensino, pesquisa e desenvolvimento, essas instituições também tiveram que se ocupar com as estratégias de proteção das inovações que podem ser geradas a partir de então. Em outras palavras, tais instituições foram levadas a preocupar-se com a propriedade intelectual dos seus inventos para que dessa forma possam recuperar os lucros dos investimentos em P&D auferindo lucros, o que torna possível sua utilização como garantia de crédito, capital próprio ou participações em empresas (HAASE, 2005).

Essa proteção à propriedade intelectual constitui um mecanismo único e altamente visível de transferência de conhecimento tecnológico ao setor privado (Basberg, 1987).

Assim, mesmo em escolas de ensino técnico, fica evidente a necessidade de instruir os inventores quanto a possibilidade de impedir e punir o uso indevido do conhecimento protegido. Como exemplo, pode-se mencionar os direitos autorais, patentes, modelos de utilidade, desenhos industriais, entre outros.

1.1. OS CURSOS TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO

Nos tempos do Brasil imperial, a educação estava dividida em duas redes: uma servia aos trabalhadores livres para aprendizagem de ofícios manuais e a outra era destinada aos filhos das elites para as funções de mando e os estudos superiores. Fonseca (1986) relata que essa dualidade perdurou por décadas e teve inclusive a chancela da República, que lhe deu estrutura orgânica legal no primeiro governo Vargas, nos anos de 1940, com as leis orgânicas do ensino industrial e do ensino secundário.

Em 1942 ocorre a criação do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, o SENAI, e junto com ele surgem legislações que determinam a não equivalência entre os cursos propedêuticos (destinados à preparação para a entrada em universidades) e os cursos técnicos (destinados à formação de mão de obra para a indústria) o que evidenciava uma distinção social na educação brasileira (CIAVATTA, 2012).

Porém nos anos de 1950, com a industrialização e a crescente necessidade de se preparar as pessoas para a produção, uma pressão dos setores populares organizados conseguiu a aprovação de leis de equivalência entre o ensino técnico e o ensino secundário ou médio – parciais em 1950, 1953, 1959 e plena com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – Lei nº 4.024/1961) (CIAVATTA, 2009).

Em 1971, com a reforma do ensino de 1º e 2º graus, o ensino de 1º grau, com oito anos de duração, passa a ser obrigatório para todos com um currículo cuja finalidade era a sondagem vocacional e a iniciação para o trabalho, visto que as quatro últimas séries seriam profissionalizantes. Já o 2º grau, tornou-se compulsoriamente profissional, com um currículo que deveria abranger a formação propedêutica e a formação profissional, permitindo que todos os seus egressos obtivessem no 2º grau uma habilitação como técnico ou auxiliar técnico (CUNHA, 2000).

Por fim, com a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação, em 1996, estabeleceu-se no Brasil um ensino técnico independente do ensino médio com duas possibilidades de

ingresso: uma delas é a subsequente (quando o indivíduo já concluiu o Ensino Médio) e a outra é a concomitante (quando já se possui o Ensino Fundamental completo e está cursando o Ensino Médio, seja na mesma instituição que cursa o técnico ou em instituições distintas) (Lei nº 9.394/96).

A legislação atual ainda assinala que as instituições que oferecem cursos de formação técnica e profissional devem ofertar “vivências práticas de trabalho no setor produtivo ou em ambientes de simulação, estabelecendo parcerias e fazendo uso, quando aplicável, de instrumentos estabelecidos pela legislação sobre aprendizagem profissional” (Lei nº 13.415, de 2017).

Para De Oliveira (2009) além de promover formação técnica satisfatória a uma mão de obra qualificada para o mercado, os cursos técnicos de nível médio também buscam contribuir para o aumento da competitividade da indústria que gerará mais emprego e renda para o país.

O Conselho Nacional de Educação (CNE) define os cursos técnicos de nível médio como “cursos que habilitam para o exercício profissional em função reconhecida pelo mercado de trabalho a partir do desenvolvimento de saberes e competências profissionais fundamentados em bases científicas e tecnológicas” (Resolução CNE nº 06/2012). Esse reconhecimento pelo mercado de trabalho ao qual o CNE se refere é dado pela Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) que é um documento elaborado pelo Governo Federal e atualizado anualmente que tem por finalidade a identificação das ocupações no mercado de trabalho, para fins classificatórios.

A CBO apenas classifica os cursos técnicos no país, pois a regulamentação da profissão, por sua vez, só pode ser feita por meio de lei aprovada pelo Congresso Nacional e sancionada pelo Presidente da República. Assim, para que uma instituição ofereça um curso técnico, esta deve possuir um currículo voltado para a formação em uma área técnica regulamentada por lei e seguir as normativas estabelecidas no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do Ministério da Educação, que disciplina a oferta destes cursos.

A carga horária de um curso técnico de nível médio varia entre 800 e 1200 horas, dependendo da habilitação profissional e vale aqui ressaltar que para ingressar em um curso técnico o indivíduo deve ter concluído o Ensino Fundamental e para receber o diploma de curso técnico o mesmo deve ter concluído o Ensino Médio (Resolução CNE/CEB nº 06/2012 e o Parecer CNE/CEB nº 11/2012).

Dessa forma, os cursos técnicos de nível médio não são cursos de graduação de nível superior e ainda sim possuem a função de promover o desenvolvimento da capacidade de aprender e empregar novas técnicas e tecnologias no trabalho e compreender os processos de melhoria contínua nos setores de produção e serviços.

1.2. O PDSMI

No ano de 2014, a Firjan SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial administrado pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro) iniciou no Instituto SENAI de Tecnologia Automação e Simulação, localizado na cidade do Rio de Janeiro, a implantação de laboratórios de fabricação digital (FabLab) e espaços de *coworking* voltados para a educação profissional em parceria com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e apoio profissional do MIT - *Massachusetts Institute of Technology*. Trata-se de espaços que estimulam a criatividade e o espírito inovador para a criação de protótipos de novos produtos para a indústria 4.0 e ajudam na formação multiprofissional dos alunos dos cursos técnicos que serão os futuros funcionários das grandes, médias e pequenas indústrias.

Com essa proposta, a Firjan SENAI começou a disponibilizar em suas unidades espalhadas pelo estado do Rio de Janeiro, laboratórios com equipamentos de última geração para a construção do conhecimento por meio de projetos, desenvolvimento da criatividade e estímulo à inovação, possibilitando que alunos de diferentes áreas de estudo trabalhem colaborativamente em equipes, fazendo uso de ferramentas como *Canvas*¹ e *PITCH*², formando comunidades de aprendizagem³ com centenas de FabLabs interligados ao redor do mundo, que compartilham conhecimento trabalhando em parceria e em tempo real, dispostas a pensar em soluções para os desafios da indústria.

Foi então no ano de 2016, que a Firjan SENAI lançou um Programa de empreendedorismo e inovação: o Programa Desafio SENAI Mais Indústria (PDSMI). Esse programa foi criado com o objetivo de unir educação e inovação em uma dinâmica que consiste em permitir que empresas do estado do Rio de Janeiro, de todos os portes, busquem a ajuda dos alunos da instituição cadastrando – por meio do site da instituição – desafios que

¹O modelo *Canvas* é uma ferramenta para desenvolver modelos de negócios viáveis.

²O *pitch* nada mais é do que uma comunicação sucinta e objetiva que visa despertar interesse nos investidores ou clientes.

³Ambiente intelectual que facilita e sustenta a aprendizagem enquanto promove a interação e a colaboração entre os membros.

impactam o dia a dia de seu negócio para que esses estudantes analisem esses problemas e apresentem ideias inovadoras para possíveis soluções, desenvolvendo um projeto com protótipo.

O PDSMI não é uma competição nem tampouco um *hackathon*⁴ pois seu regulamento informa que o objetivo do programa é desenvolver projetos técnicos visando aproximar os alunos da Firjan SENAI ao cotidiano industrial, podendo também contribuir com melhorias e soluções inovadoras para as indústrias participantes do projeto, difundindo assim o conhecimento gerado dentro das escolas técnicas transformando-os em produtos e serviços inovadores.

Com o programa, a Firjan SENAI impulsiona uma mudança no *mindset*⁵ da indústria do estado do Rio de Janeiro incentivando a *open innovation* (inovação aberta) onde seus alunos e professores interagem com a indústria local na busca por soluções inovadoras que possam melhorar a produtividade e a competitividade dessas empresas.

Entretanto, entre o surgimento de uma ideia e sua chegada à sociedade em forma de um novo produto ou serviço, há um longo caminho a ser percorrido. Caminho esse que em uma escola de nível técnico, como a Firjan SENAI, inicia-se dentro de uma proposta pedagógica – a partir das Diretrizes Curriculares Nacionais aplicáveis ao ensino técnico – passando por professores, instrutores e monitores alinhados com o fortalecimento das relações entre cultura, trabalho, ciência e tecnologia, integrando trabalho intelectual e trabalho manual na elaboração dos projetos de soluções inovadoras, além do registro de produtos suscetíveis de proteção como propriedade intelectual (OLIVEIRA, 2000).

Desse modo, torna-se essencial a busca por uma interação maior dessas instituições que, além de formar e capacitar recursos humanos, são geradoras de tecnologia e inovação com as indústrias que buscam diuturnamente melhorar sua produtividade e assim fazendo chegar à sociedade o fruto do conhecimento gerado dentro dessas escolas técnicas.

Tão essencial quanto essa interação entre Escola Técnica e Indústria é o registro e o licenciamento da propriedade intelectual gerada nas escolas técnicas e a gestão desse processo de transferência de tecnologia para a indústria que é imprescindível para dar proteção e

⁴Maratona de programação onde pessoas se reúnem por horas, dias ou até semanas, a fim de explorar dados abertos, desvendar códigos e sistemas lógicos, discutir novas ideias e desenvolver projetos de software ou mesmo de hardware.

⁵ O significado desse termo é “modelo mental”. De forma prática, o seu *mindset* determina como você reage diante dos desafios e decisões de ter seu próprio negócio.

facilitar a valorização econômica do conhecimento científico e tecnológicos vistos como propulsores do crescimento e desenvolvimento econômico e social(LAMANA et al., 2014).

2. NOTA TÉCNICA

Para avaliar o processo de transferência de tecnologia entre a Firjan SENAI e as indústrias do Estado do Rio de Janeiro, foi feito um o estudo de caso de um programa de empreendedorismo e inovação lançado pela instituição no ano de 2016: o Programa Desafio SENAI Mais Indústria (PDSMI). Tal desafio tem como público-alvo empresas do Estado do Rio de Janeiro, de todos os portes, que queiram participar do programa, para cadastrar os gargalos que estão impactando o dia a dia do seu negócio, onde posteriormente são formadas equipes de alunos dos cursos técnicos das unidades do SENAI do Estado do Rio de Janeiro que utilizam os FabLabs, os espaços de *coworking*, os professores-mentores e toda a estrutura que as unidades do SENAI oferecem para avaliar, testar e validar suas ideias visando a solução de um problema real da indústria e o desenvolvimento de um mínimo produto viável MVP.

Foram coletadas informações na base de dados da Firjan SENAI, entre os anos de 2016 a 2019, acerca dos projetos de inovação cadastrados pelas equipes de alunos dos cursos técnicos das unidades da Firjan SENAI do Estado do Rio de Janeiro. Para tanto, utilizou-se das informações contidas em formulário online no site do Programa Desafio SENAI Mais Indústria (PDSMI), bem como de levantamento das especificidades das áreas dos cursos da Firjan SENAI aos quais pertenciam os projetos criados no programa e os desafios aos quais se propunham solucionar.

Para o adensamento teórico deste trabalho, tomou-se como base publicações que fundamentam a transferência de tecnologia, a cultura *maker* em escolas de ensino técnico, a proteção à propriedade intelectual e à inovação aberta na indústria 4.0. A partir daí, analisou-se o modo como a Firjan SENAI incentiva seus alunos de cursos técnicos a proporem soluções para desafios da indústria do Estado do Rio de Janeiro e como novos produtos e serviços lá criados podem chegar até essas empresas, passando pelo seu registro ou licenciamento, além de trazer dados dos projetos desenvolvidos pela Firjan SENAI na busca pela solução de desafios do setor produtivo.

Foi gerado a partir desse trabalho, um artigo que está em anexo a este relatório técnico com o título “O RELACIONAMENTO ENTRE A FIRJAN SENAI E A INDÚSTRIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: Estudo de caso do Programa Desafio SENAI Mais

Indústria” (Apêndice A) que foi apresentado no congresso ProspeCT&I 2020 no período de 26 a 31 de outubro de 2020 e também foi submetido à Revista Cadernos de Prospecção.

Já para avaliar o conhecimento dos estudantes dos cursos técnicos oferecidos pela Firjan SENAI sobre Propriedade Intelectual (PI) e sua importância, buscou-se fazer um levantamento com alunos matriculados em cursos técnicos do SENAI fluminense sobre o grau de conhecimento em Propriedade Intelectual, com o objetivo de gerar uma proposta a ser apresentada à Firjan SENAI sugerindo a criação de uma unidade curricular para seus cursos técnicos abordando a Propriedade Intelectual e a transferência de tecnologia assim como cursos e treinamentos a seus professores e instrutores sobre o assunto, visto que embora o empreendedorismo já seja ensinado no âmbito dos cursos técnicos ofertados pela instituição, não foi encontrada na matriz curricular desses cursos qualquer unidade curricular que aborde Propriedade Intelectual.

Para tanto, foi realizada uma pesquisa com um questionário por meio de formulário online, perfazendo um total de 10 questões, respondidos pelos sujeitos da investigação a partir de link enviado pela plataforma Microsoft Teams⁶ e e-mail, com perguntas fechadas, aplicado a uma população estatisticamente significativa de cerca de 1.100 matriculados nos cursos de automação industrial das unidades da Firjan SENAI citados anteriormente, no período compreendido entre novembro de 2019 e abril de 2020, visando obter informações quantitativas e qualitativas relacionadas ao conhecimento desses alunos acerca de conceitos básicos propriedade intelectual.

Essa pesquisa gerou um artigo intitulado “A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL EM CURSOS TÉCNICOS: O CASO DA FIRJAN SENAI” (Apêndice B) que contém todos os resultados dessa investigação realizada com estudantes do ensino técnico de nível médio da Firjan SENAI e que foi submetido à Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica em outubro de 2020 e que também se encontra em anexo a este relatório técnico.

3. OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho foi avaliar, por intermédio dos projetos apresentados pelos estudantes do ensino técnico, o processo de transferência de tecnologia entre a Firjan SENAI e as indústrias do Estado do Rio de Janeiro por meio do Programa Desafio SENAI Mais

⁶Plataforma unificada de comunicação e colaboração da Microsoft, licenciada para a Firjan, que conecta todos os alunos matriculados na instituição assim como seus colaboradores.

Indústria (PDSMI) para saber quantos prosperaram sendo implementados por empresas ou formalizados como empreendimento.

3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Aferir o grau de conhecimento dos estudantes dos cursos técnicos de automação industrial, eletrotécnica, informática, manutenção automotiva, segurança do trabalho, petroquímica, jogos digitais, comunicação visual, desenvolvimento de sistemas, logística e mecatrônica, acerca de conceitos básicos de propriedade industrial e transferência de tecnologia.
- b. Identificar possíveis pontos positivos e negativos no processo de transferência de tecnologia entre a Firjan SENAI e as empresas por meio do Programa Desafio SENAI Mais Indústria.
- c. Elaborar uma proposta de projetos e políticas institucionais a partir de um plano de criação de uma unidade curricular para o ensino de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para que possa ser oferecida de forma obrigatória para os estudantes dos cursos técnicos da Firjan SENAI e de forma optativa para os demais estudantes das outras modalidades de ensino oferecidas pela instituição.

4. MAPA DE LITERATURA

Os referenciais teóricos dos dois artigos buscaram na legislação brasileira embasamento teórico para a inovação tecnológica e o empreendedorismo, começando na Constituição Federal, passando pela Lei de Inovação e sua regulamentação e incluindo o Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação, deixando claro ao leitor o caminho percorrido pelo Brasil rumo à desburocratização das atividades de pesquisa e inovação e ao incentivo à aproximação entre instituições científicas e tecnológicas, universidades, setor produtivo e o Estado.

Também foi importante conceituar elementos da Propriedade Intelectual, tais como patentes de invenção, patentes de modelo de utilidade e marcas, entre outros, baseando-se em convenções internacionais sobre propriedade intelectual e trazendo para este estudo as definições da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) acerca de Propriedade Intelectual, Inovação e Transferência de Tecnologia, além de diversos autores que contribuíram para a consolidação desses conceitos.

Fez-se necessária ainda a presença de trabalhos de autores como WILENSKY, BLIKSTEIN, ETZKOWITZ, CASAROTTO FILHO e SCHUMPETER que, dentre outros, desenvolveram conceitos imprescindíveis para esse trabalho, como os que nos ajudaram a compreender a hélice tríplice, a inovação aberta, a cultura *maker*, a indústria 4.0 e o empreendedorismo assim como o regulamento do Programa Desafio SENAI Mais Indústria que descreve em detalhes o programa, suas etapas e seus possíveis desdobramentos.

Para o artigo “A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA ENTRE A FIRJAN SENAI E A INDÚSTRIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: Estudo de caso do Programa Desafio SENAI Mais Indústria”, houve a necessidade de resgatar trabalhos de autores como WALTER-HERRMANN e BÜCHING para apresentar os FabLabs e a cultura de trabalho em espaços de *coworking* sobre os quais a Firjan SENAI vem se alinhando nos últimos anos visando aproximar seus alunos do cotidiano industrial, incentivando a difusão de ferramentas de gestão da inovação e trabalhar habilidades e atitudes empreendedoras podendo contribuir com melhorias e soluções inovadoras para as indústrias do Estado do Rio de Janeiro.

Especialmente para o artigo “A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE PROPRIEDADE INTELLECTUAL EM CURSOS TÉCNICOS: O CASO DA FIRJAN SENAI” foi necessário incluir autores como ERBER e BARBOSA que contribuíram para relacionar as funções do Instituto Nacional da Propriedade Intelectual com a atividade de pesquisa, desenvolvimento e inovação desenvolvidas pelas empresas brasileiras em busca de maior competitividade e crescimento no mercado nacional e internacional. Para tanto foi escolhida a obra “A propriedade industrial como instrumento de competição entre empresas e objeto de política estatal: uma introdução” como o principal eixo orbital, pois a referida obra aborda o papel que a propriedade intelectual desempenha na economia por meio da competição entre as empresas de diversos países revelando que é por meio da proteção à propriedade intelectual que empresas de um mesmo mercado mantêm-se competitivas mesmo não possuindo a mesma base técnica ou os mesmos recursos para investir em P&D.

5. METODOLOGIA

A metodologia utilizada no artigo “A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA ENTRE A FIRJAN SENAI E A INDÚSTRIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: Estudo de caso do Programa Desafio SENAI Mais Indústria” foi a pesquisa qualitativa exploratória, de modo a se apresentar um retrato consolidado dos resultados da transferência de tecnologia no âmbito dos cursos técnicos das unidades da Firjan SENAI do Estado do Rio de Janeiro por

meio do Programa Desafio SENAI Mais Indústria (PDSMI). Os procedimentos utilizados no decorrer da presente pesquisa foram: pesquisa bibliográfica e documental, estudo de caso e o método quantitativo. Neste artigo a pesquisa bibliográfica apresenta-se como um instrumental metodológico adequado por ser possível extrair um histórico da inovação aberta no Brasil e das demandas de inovação da indústria do Estado do Rio de Janeiro. Procurou-se recorrer a publicações que fundamentam a transferência de tecnologia, a cultura *maker* em escolas de ensino técnico, a proteção à propriedade intelectual e à inovação aberta na indústria 4.0 e a partir daí, foi possível analisar o modo como a Firjan SENAI incentiva seus alunos de cursos técnicos a proporem soluções para desafios da indústria do Estado do Rio de Janeiro e como novos produtos e serviços lá criados podem chegar até essas empresas, passando pelo seu registro ou licenciamento, além de trazer dados dos projetos desenvolvidos pela Firjan SENAI na busca pela solução de desafios do setor produtivo

Em relação ao artigo “A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL EM CURSOS TÉCNICOS: O CASO DA FIRJAN SENAI” foi realizada uma investigação nos cursos técnicos oferecidos pela Firjan SENAI no intuito de descobrir o que os alunos desses cursos sabem de propriedade intelectual. Para tanto foi utilizada a pesquisa qualitativa, com coleta de dados estruturados conferindo-lhes tratamento quantitativo. Esse tipo de pesquisa foi escolhida por se mostrar a mais adequada para obter informações dos alunos dos cursos técnicos de automação industrial (oferecidos pela Firjan SENAI nas unidades de Macaé, Campos dos Goytacazes, Duque de Caxias, Itaguaí, Nova Friburgo, Jacarepaguá, Niterói, Resende e no Instituto SENAI de Tecnologia Automação e Simulação, em Benfica) acerca do grau de conhecimento de propriedade intelectual e transferência de tecnologia que possuem. Essas unidades do SENAI foram as escolhidas por já possuírem os FabLabs assim como espaços de *coworking* e prototipagem que estimulam os alunos dos cursos técnicos a utilizá-los para colocar em prática suas ideias desenvolvendo projetos de novos produtos e serviços e apresentá-los ao mercado.

A escolha do curso de automação industrial para essa pesquisa se justifica pelo fato deste curso ser oferecido em todas as unidades supracitadas e por ofertar uma formação técnica transversal. Isto é, seus egressos não são preparados para um tipo específico de indústria e sim para diversos setores da rede industrial, principalmente naquelas de processo, como química, alimentos, fármacos, petróleo e gás, plásticos e demais indústrias detentoras de tecnologias habilitadoras da indústria 4.0.

6. RESULTADOS

A avaliação da Transferência de tecnologia entre a Firjan SENAI e as indústrias do Estado do Rio de Janeiro, neste trabalho, teve como foco o Programa Desafio SENAI Mais Indústria (PDSMI) que foi criado pela Firjan SENAI no ano de 2016 com o objetivo de aproximar os alunos do cotidiano industrial e contribuir com melhorias e soluções inovadoras para as indústrias participantes.

A dinâmica do programa consiste em oferecer, gratuitamente, ao longo de todo o ano, às empresas de todo o estado do Rio que quiserem participar, a oportunidade de fazer um cadastro online no site da Firjan SENAI dos gargalos que estão impactando o dia a dia de seus negócios para que os alunos da instituição (auxiliados por professores, instrutores, funcionários e demais colaboradores das unidades operacionais da Firjan SENAI no Estado do Rio de Janeiro) possam apresentar projetos que busquem a solução dos problemas apresentados.

Do início do PDSMI, em 2016, até dezembro do ano de 2019, foram registrados um total de 610 projetos de soluções inovadoras propostos pelas equipes de alunos da Firjan SENAI. Desses, 250 projetos foram selecionados por uma banca examinadora, conforme regulamento do programa, para serem desenvolvidos no programa, que envolveu a participação de um total de 1220 alunos, dos quais 38 foram contratados por empresas parceiras participantes do programa.

A banca examinadora é formada por especialistas técnicos, professores, instrutores da Firjan SENAI, pesquisadores e empresários convidados especialmente para essa banca com o objetivo de avaliar os projetos apresentados pelas equipes de alunos da Firjan SENAI de acordo com a capacidade, viabilidade e criatividade das soluções propostas nos projetos.

Entre os projetos selecionados, dois se formalizaram como MEI (microempreendedor individual). Uma equipe, em parceria com investidor anjo, formalizou a abertura de firma na junta comercial do Estado do Rio de Janeiro, uma empresa assinou contrato de transferência de tecnologia e mais 14 empresas formalizaram interesse (através de assinatura de acordo de cooperação) na implementação dos projetos desenvolvidos no programa e teste de protótipo na linha de produção e uma parceria entre a Firjan e uma aceleradora local, proporcionou a 66 alunos participantes a oportunidade de mentoria sobre a metodologia de pré-aceleração e duas dessas equipes foram selecionadas para o evento SIC – Startup Insight & Connection e foram incubadas.

Outro aspecto que fica evidente em todo o processo é que embora esteja expressamente declarado no contrato assinado pelos alunos participantes que “A Propriedade Intelectual fruto do desenvolvimento dos projetos participantes do Programa será de cotitularidade entre os alunos desenvolvedores e a Firjan SENAI”, não foi encontrado na base de registros de marcas e patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), até dezembro do ano de 2019, qualquer depósito de patentes com cotitularidade Firjan SENAI ou SENAI-RJ.

Essa constatação fez surgir a necessidade de aferir o conhecimento de Propriedade Intelectual dos alunos dos cursos técnicos da Firjan SENAI. Foi então que se investigou a matriz curricular desses cursos e constatou-se que, embora o empreendedorismo esteja presente em todos os cursos técnicos da instituição, em nenhum deles há disciplinas que envolvam a propriedade intelectual ou a gestão da transferência de tecnologia.

Assim, realizou-se uma pesquisa com um questionário por meio de formulário online, perfazendo um total de 10 questões, aplicado a uma população estatisticamente significativa de cerca de 1.100 matriculados nos cursos de automação industrial das unidades da Firjan SENAI citados anteriormente, no período compreendido entre novembro de 2019 e abril de 2020, visando obter informações quantitativas e qualitativas relacionadas ao conhecimento desses alunos acerca de conceitos básicos propriedade intelectual.

Os resultados estão expostos em detalhes no artigo “A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL EM CURSOS TÉCNICOS: O CASO DA FIRJAN SENAI”. Nele estão expostas as respostas dos entrevistados acerca de conceitos básicos de propriedade intelectual onde se observa algum desconhecimento da importância do registro de patentes e marcas para uma empresa, das funções do Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI) assim como dos tipos de proteção da propriedade intelectual, embora 88% dos entrevistados, ao responderem a pergunta relacionada à importância do ensino de propriedade intelectual e transferência de tecnologia para a inovação, tenham classificado como importante o ensino de PI nos cursos técnicos e que gostariam de aprender sobre o assunto caso o mesmo estivesse inserido na grade curricular de seus cursos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A transferência de tecnologia entre ICTs e a indústria é fundamental para o desenvolvimento científico e tecnológico do país, o que eleva o grau de independência tecnológica da indústria nacional e a torna mais competitiva frente à concorrência de um mundo globalizado. Por isso a participação das escolas técnicas nesse arranjo – nesse caso, da

Firjan SENAI – é bem-vinda e amplia as opções das empresas que buscam soluções inovadoras para seus negócios.

O Programa Desafio SENAI Mais Indústria, além de proporcionar uma formação mais alinhada com os desafios reais da indústria aos seus estudantes oportunizando lhes um contato direto com as demandas do mercado, mostrou-se capaz de impulsionar a cultura da inovação aberta nas indústrias do Estado do Rio de Janeiro. O Programa ainda conclama as empresas a apresentar seus desafios, dando condições para que os alunos possam apresentar soluções capazes de atenuar ou mesmo eliminar os gargalos que impactam a indústria e a sociedade.

Foram apontados pelos alunos e pelas empresas participantes alguns pontos de melhoria ao programa, tais como a ampliação da divulgação do programa – em especial para as microempresas e para os microempreendedores individuais – assim como a necessidade de ampliação da rede de FabLabs e espaços de *coworking* para todas as unidades da Firjan SENAI no Estado do Rio de Janeiro, o que proporcionaria mais estudantes participantes e mais projetos de inovação a serem apresentados às empresas.

Quanto à propriedade intelectual referente aos produtos e serviços gerados no PDSMI, a Firjan SENAI acabou por priorizar o empreendedorismo – que já é ensinado em todos os seus cursos técnicos – deixando que os próprios alunos, juntamente com as empresas interessadas em seus produtos e serviços inovadores, busquem o registro da propriedade intelectual (quando couber registro de PI) ou que esses alunos possam criar uma sociedade empresária ou micro empreendimento individual para registrar e gerir suas criações

A partir dos resultados da pesquisa apresentados no artigo “A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL EM CURSOS TÉCNICOS: O CASO DA FIRJAN SENAI” observou-se que boa parte dos alunos dos cursos técnicos demonstrou não possuir um pleno conhecimento em registro da Propriedade Intelectual, que legalmente pode impedir e punir o uso indevido das inovações geradas e ainda permitir aos inventores e à Firjan SENAI aferir lucro por meio do licenciamento das criações para o mercado.

Portanto, acredita-se que o treinamento dos professores e instrutores do ensino técnico da Firjan SENAI em PI pode ser um primeiro passo para inserir o tema nos cursos técnicos da instituição, ao passo que seminários e debates sobre PI ou a inclusão deste tema em alguma etapa do PDSMI também poderia ampliar o conhecimento dos alunos da instituição sobre PI. Futuramente, a criação de uma unidade curricular (esse é o termo utilizado na Firjan SENAI para as disciplinas oferecidas nos cursos técnicos) para o ensino de propriedade intelectual e

gestão da transferência de tecnologia para a inovação no âmbito dos cursos técnicos pode vir a suprir a carência de conhecimentos sobre PI constatada nos estudantes desse nível de ensino e ainda agregar valor ao empreendedorismo que já é ensinado nos cursos da instituição

Ademais, acredita-se que esta pesquisa possa servir de referencial para futuros estudos que objetivarem avaliar as questões inerentes à propriedade intelectual e à transferência de tecnologia no âmbito do ensino técnico não somente em relação ao terceiro setor, como é o caso da Firjan SENAI, mas também no âmbito das escolas técnicas da rede pública e privada em geral, enfocando principalmente a participação do governo na promoção dessa interação entre essas instituições e as empresas. Além disso, acredita-se ainda haver uma lacuna a ser preenchida nesta área de pesquisa, uma vez que na literatura são escassos os estudos apontando a transferência de tecnologia entre instituições de ensino de nível técnico e empresas, o que já acontece bastante envolvendo as universidades e empresas

Em tempo, para trabalhos futuros, sugere-se a ampliação desse estudo avaliando a transferência de tecnologia entre o SENAI das demais 26 unidades da federação, administrados por outras entidades e não pela Firjan, a fim de se obter um retrato nacional deste processo e saber se o mesmo ocorre e como ocorre no resto do país.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSSON, U.; FORSGREN, M.; HOLM, U. The strategic impact of external networks: subsidiary performance and competence development in the multinational corporation. **Strategic management journal**, v. 23, n. 11, p. 979–996, 2002.
- ARROW, K. J. et al. 100 AÑOS DE LA AMERICAN ECONOMIC REVIEW: LOS 20 ARTÍCULOS MÁS DESTACADOS. **Revista de Economía Institucional**, v. 13, n. 25, p. 349–358, jul. 2011.
- BARBOSA, A. M. A. et al. Um panorama do desempenho em inovação no Brasil e a busca por boas práticas de gestão na transferência de tecnologia (TT) nas instituições de ciência e tecnologia (ICT) do Brasil. **Cadernos de Prospecção**, v. 12, n. 3, p. 504, 2019.
- BARBOSA, C. **Propriedade intelectual: introdução à propriedade intelectual como informação**. [s.l.] Elsevier Brasil, 2013.
- BARRETO, A. DE A. **Informação e transferência de tecnologia: mecanismos e absorção de novas tecnologias**. [s.l.] Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), 1992.
- Basberg, B. **Patents and the Measurement of Technological Change: A Survey of Literature**”, in *Research Policy* 16, p.131–141, 1987
- BLIKSTEIN, P. Digital fabrication and ‘making’ in education: The democratization of invention. **FabLabs: Of machines, makers and inventors**, v. 4, n. 1, p. 1–21, 2017.

_____. P.; KRANNICH, D. **The makers' movement and FabLabs in education: experiences, technologies, and research.** Proceedings of the 12th international conference on interaction design and children. **Anais...**2013

BRASIL, C. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Recuperado de <http://www.ritmodeestudos.com.br>**, 1988.

_____. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 1996.

_____. Decreto nº 2.208, de 17 de abril de 1997. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 1997.

_____. Conselho Nacional de Educação. Parecer Parecer CNE/CEB nº 11/2012. Brasília, 2012.

_____. DECRETO Nº 9.283, DE 7 DE FEVEREIRO DE 2018. **Brasília: Presidência da República, v. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto D](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D_9283)**, v. 9283, 2018.

_____. INEP.MEC. Educação profissional de nível médio. Lei nº 13.415, de 2017. Brasília, set. 2017. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm#art4>. Acesso em: 28 dez. 2020

CARON, A. 4. Inovação social e o papel da indústria. **FIEP–Federação das Indústrias do Estado do Paraná**, v. 9, 2007.

CASAROTTO FILHO, N. et al. Redes de pequenas empresas: as vantagens competitivas na cadeia de valor. **Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção. CD-ROM**, 1998.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. Paz e Terra, São Paulo, 2005. v. 3

CIAVATTA, M. **Ensino Médio e Educação Profissional no Brasil**. Dualidade e fragmentação. Revista Retratos da Escola, Brasília, 2012.

_____. M. RAMOS, Marise. Ensino médio e educação profissional: a visão da imprensa e atualidade na concepção do ensino médio integrado. In: BERTUSSI, Guadalupe T; OURIQUES, Nildo D. (Orgs.). Anuário educativo brasileiro: visão retrospectiva. São Paulo: Cortez, 2009.

CUNHA, L. A. Introdução à Pesquisa: Projetos e Relatórios. São Paulo: Vetor, 2001.

_____. L. A. Ensino médio e ensino técnico na América Latina: Brasil, Argentina e Chile. Cad. Pesqui. [online]. n.111, pp.47-69, 2000.

DE CARVALHO, I. M.; VERAS, V. M. A propriedade intelectual como elemento estratégico da gestão do conhecimento. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, v. 1, n. 2, p. 43–68, 2010.

DE CÁSSIA SILVA, S.; DOS SANTOS, I. N. N.; SANTOS, A. L. Prospecção tecnológica: o avanço da transferência de tecnologia impulsionando a dinâmica da hélice tríplice. **PIDCC: Revista em propriedade intelectual direito contemporâneo**, n. 5, p. 371–384, 2014.

DE OLIVEIRA, R. Possibilidades do ensino médio integrado diante do financiamento público da educação. **Educação e pesquisa**, v. 35, n. 1, p. 51–66, 2009.

DE OSLO, M. Manual de Oslo. **Recuperado de <http://gestiona.com.br/wpcontent/uploads/2013/06/Manual-de-OSLO-2005.pdf>**, 1997.

ERBER, F. S. A propriedade industrial como instrumento de competição entre empresas e objeto de política estatal: uma introdução. 1982.

ETZKOWITZ, H. et al. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 90, p. 23–48, maio 2017.

FERREIRA, C. L. D. A hélice tríplice e a Universidade de Brasília: as atividades de transferência de tecnologia conduzidas pelo Núcleo de Inovação Tecnológica. 2018.

FIRJAN, P.; DA INOVAÇÃO, P. Indústria 4.0. **Publicações FIRJAN: Cadernos SENAI de Inovação**, 2016.

FONSECA, Celso Suckow da. História do ensino industrial no Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: SENAI, 1986.

FREITAS, D. Indústria 4.0 e educação em ciências no Brasil: perspectivas STEM e Freire-PLACTS no horizonte de disputas por suas afirmações Industry 4.0 and science education in Brazil: STEM and Freire-PLACTS perspectives on the horizon of. 2018.

FUKADA, D. O.; MARIZ, F. B. DE A. R.; MESQUITA, M. A. DE. Impactos da indústria 4.0 na gestão de operações. 2017.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa/Antonio Carlos Gil.—10. Reimpr. **São Paulo**, 2002.

GOMES, R. A. DE O. S.; TEIXEIRA, C. S. As tipologias de habitats de inovação: uma análise da legislação vigente do sul do Brasil sob luz do novo marco legal de ciência, tecnologia e inovação. **REAVI-Revista Eletrônica do Alto Vale do Itajaí**, v. 7, n. 11, p. 10–19, 2018.

GREGOLIN, V. R. Linguagem LOGO: Explorando conceitos matemáticos. **Revista Tecnologias na Educação**. v. 27. **São Paulo**, 2013.

GRIZENDI, E. Manual de orientações gerais sobre inovação. **Brasília, DF: Ministério das Relações Exteriores. Departamento de Promoção Comercial e Investimentos**, 2011.

GUILHERME, W. D. Investigação Científica nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas 3. **Rio de Janeiro**, 2019.

HAASE, H.; ARAÚJO, E. C. de; DIAS, J. Inovações Vistas pelas Patentes: exigências frente às novas funções das universidade. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, SP, v. 4, n. 2, p. 329–362, 2009.

INPI. **Inventando o futuro: uma introdução às patentes para as pequenas e médias empresas** Instituto Nacional da Propriedade Industrial, , 2013.

Jornal **O Carta da Indústria da FIRJAN**: diversos números do ANO III, disponível em <https://www.firjan.com.br/publicacoes/informativos/carta-da-industria.htm>. Acessado em 26 de Out. de 2020.

JUNG, C. F. Invenção e Inovação. **Material para fins didáticos**, 2011.

KANASHIRO, M. M.; EVANGELISTA, R. Ciência, Comunicação e Sociedade no Brasil, a narrativa do déficit. **JCom**, v. 3, n. 4, 2018.

KON, A. Sobre Inovação Tecnológica, Tecnologia Apropriada e Mercado de Trabalho. **Revista Ciências do Trabalho**, n. 9, 2017.

KRUGLIANSKAS, I.; MATIAS-PEREIRA, J. Um enfoque sobre a Lei de Inovação Tecnológica do Brasil. **Revista de Administração Pública**, v. 39, n. 5, p. 1011–1029, 2005.

LAMANA, S. et al. **O ENSINO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL NAS ESCOLAS TÉCNICAS**. SINECT. Ponta Grossa, 2014.

LEAL, C. I. S.; FIGUEIREDO, P. N. Inovação e tecnologia no Brasil: desafios e insumos para o desenvolvimento de políticas públicas. **Technological Learning and Industrial Innovation Working Paper Series**, n. 1, p. 1–32, 2018.

LEI Nº 10.973, DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004 - PLANALTO, L. 10.973, de 2 de dezembro de 2004. **Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em:** < [http://www. planalto. gov. br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110), v. 973, [s.d.].

LINDEGAARD, S.; CALLARI, A. **A revolução da inovação aberta**. [s.l.] Editora Évora, 2011.

MATIAS-PEREIRA, J.; KRUGLIANSKAS, I. Gestão de inovação: a lei de inovação tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica do Brasil. **RAE eletrônica**, v. 4, n. 2, p. 0–0, 2005a.

MATIAS-PEREIRA, J.; KRUGLIANSKAS, I. Gestão de inovação: a lei de inovação tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica do Brasil. **RAE eletrônica**, v. 4, n. 2, p. 0–0, dez. 2005b.

NOCE, M. **Análise do processo de transferência de tecnologia no sistema de integração lavoura-pecuária-floresta, para agricultores familiares na região central de Minas Gerais. 2017. 162f.** PhD Thesis—[s.l.] Tese (Doutorado)—Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de ..., 2017.

OLIVEIRA, M. R. N. S. Mudanças no mundo do trabalho: acertos e desacertos na proposta curricular para o Ensino Médio (Resolução CNE 03/98). Diferenças entre formação técnica e formação tecnológica. **Educação & Sociedade**, v. 21, n. 70, p. 40–62, 2000.

PALUMA, T.; TEIXEIRA, E. D. Marco legal da inovação e o aumento da interação entre universidade e empresa: contribuições para a consolidação do direito fundamental ao desenvolvimento. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, v. 9, n. 1, 2019.

PENROSE, E. A economia da diversificação. **Revista de Administração de Empresas**, v. 19, n. 4, p. 07–30, dez. 1979.

PINTO, D. DE O. **O que é cultura maker e qual sua importância na educação?** Disponível em: <<https://blog.lyceum.com.br/o-que-e-cultura-maker/>>. Acesso em: 27 fev. 2020.

PITASSI, C. Inovação aberta na perspectiva das empresas brasileiras de base tecnológica: proposta de articulação conceitual. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 9, n. 3, p. 77–102, 2016.

PORTILHO, R. M. R.; VAZ, J. C.; DA SILVA SANT’ANNA, L. OPEN INNOVATION E O PAPEL INSTRUMENTALIZADOR DOS CONTRATOS. **RFD-Revista da Faculdade de Direito da UERJ**, n. 34, p. 77–100, 2018.

RAUEN, A. T.; BARBOSA, C. M. M. Encomendas tecnológicas no Brasil: guia geral de boas práticas. 2019.

SCHUMPETER, J. A. The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle (1912/1934). **Transaction Publishers.–1982.–January**, v. 1, p. 244, 1982a.

SCHUMPETER, J. A. The Theory of Economic Development, e-book. **Transaction Publishers, www. books. google. com, Erişim tarihi**, v. 26, n. 2008, p. 76, 1982b.

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. [s.l.] Edipro, 2019.

SILVA, C. G. DA; MELO, L. C. P. DE. **Ciência, tecnologia e inovação: desafio para a sociedade brasileira–livro verde**. [s.l.] Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), 2001.

TIGRE, P. B. Gestão da inovação. **A economia da tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Editora Campus**, 2006.

VELHO, S. R. K.; CAMPAGNOLO, J. M.; DUBEUX, R. R. O regulamento do novo marco legal da inovação. **Parcerias Estratégicas**, v. 24, n. 48, p. 83–102, 2020.

WALTER-HERRMANN, J.; BÜCHING, C. **FabLab: Of machines, makers and inventors**. [s.l.] transcript Verlag, 2014.

WEIL, T.; DE CHARENTENAY, F.; SANZ, G. Innovation ouverte: où en sont les entreprises françaises? **Le journal de l’école de Paris du management**, n. 1, p. 36–43, 2016.

APÊNDICE A

O RELACIONAMENTO ENTRE A FIRJAN SENAI E A INDÚSTRIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: Estudo de caso do Programa Desafio SENAI Mais Indústria⁷

THE RELATIONSHIP BETWEEN FIRJAN SENAI AND THE STATE OF RIO DE JANEIRO INDUSTRY: Case Study of the SENAI Mais Indústria Challenge Program

Joelson Conceição da Silva

Graciela Aparecida Profeta

RESUMO: O objetivo deste artigo foi avaliar o processo de transferência de tecnologia entre a Firjan SENAI e as indústrias do Estado do Rio de Janeiro por meio do Programa Desafio SENAI Mais Indústria (PDSMI). A metodologia utilizada foi a pesquisa qualitativa exploratória e bibliográfica e a análise documental, onde foi feito um levantamento desde o ano de 2016 até o ano de 2019 de projetos apresentados pelas equipes de alunos dos cursos técnicos das unidades da Firjan SENAI, com o objetivo de saber quantos desses projetos prosperaram sendo implementados por empresas ou formalizados como empreendimento. No período foram registrados 610 projetos, dos quais 250 foram selecionados para serem desenvolvidos no programa. Foi possível concluir que, de modo geral, o trabalho que a Firjan SENAI vem desenvolvendo por meio do PDSMI conseguiu estabelecer uma ponte entre o ensino técnico e as empresas do Estado do Rio de Janeiro, apostando na competência dos alunos de seus cursos técnicos para o desenvolvimento de projetos inovadores que tornem a indústria mais competitiva e moderna.

Palavras-chave: inovação, cultura *maker*, Firjan SENAI.

ABSTRACT: The objective of this research was to evaluate the technology transfer process between Firjan SENAI and the local industries, which occur before the formalization of the contract with the companies and to discover what are the negative points of this process that still hinder the full entry of products and ideas innovations in the local productive sector. The methodology used was exploratory and quantitative research and documentary analysis, where a survey was made from 2016 to 2019 of projects presented by teams of students of the technical courses of Firjan SENAI units in the State of Rio de Janeiro through the SENAI Challenge Program and the number of contracts signed with companies for the transfer of technology in order to know how many effectively became products protected by the intellectual property law and how many contracts were signed with the companies that proposed their challenges to teams of SENAI. In the period, 250 projects were registered in all and only a single technology transfer contract between a company and one of the projects presented in the program for testing the prototype on the production line. What shows problems in the line between technical school and technology transfer to the local industry.

Keywords: Innovation, maker culture, Firjan SENAI.

⁷Artigo submetido à Revista Cadernos de Prospecção e também submetido e aceito para Apresentação Oral no congresso ProspeCT&I2020 no período de 26 a 31 de outubro de 2020.

1. INTRODUÇÃO

A Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004), também chamada de “Lei do Bem” recebeu modificações no ano de 2016, por meio da Lei nº 13.243/2016, para que as relações entre Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) e as empresas fossem simplificadas. A saber, dentre outras modificações, foram simplificadas as regras para importação de material de pesquisa juntamente com a redução de impostos para esse fim, assim como a permissão para que universidades e institutos de pesquisa compartilhassem o uso de seus laboratórios e equipes com as empresas para fins de pesquisa, desde que isso não implicasse em conflito com as atividades de pesquisa e ensino da própria instituição (PALUMA; TEIXEIRA, 2019).

Dessa forma, outras instituições de ensino que não são tradicionalmente consideradas como instituições de pesquisa, como as escolas de ensino técnico e tecnológico, abriram também suas portas para que empresas pudessem utilizar seus espaços, laboratórios e sua expertise, a fim de melhorarem seus processos e diminuir o déficit tecnológico que há nos países em desenvolvimento, como o Brasil, principalmente quando se compara com os países desenvolvidos.

Sobre tal déficit tecnológico, Kanashiro e Evangelista (2018) afirmam que há uma busca nacional pelo progresso, pelo desenvolvimento cultural, econômico, político e científico, idealmente presente nos países de primeiro mundo, enquanto o Brasil historicamente – por seguidos governos e planos econômicos – assume seu déficit e busca superá-lo.

Nesse sentido, a inovação tem sido o grande foco das ICTs, assim como tem sido, diuturnamente, exigida nas empresas num movimento dinâmico, tanto no que tange a proteção dos ativos intangíveis – com o aumento da disseminação da cultura tecnológica – como em transferência de tecnologia oriunda de parceria entre empresas inovadoras e ICTs. Tal movimento ocorre a partir da inovação aberta, com o uso de fluxos de conhecimento com instituições parceiras para acelerar o poder inovador interno.

Sabe-se que o Brasil precisa acelerar o seu desenvolvimento tecnológico e aumentar a taxa de inovação para agregar valor à produção nacional. Leal e Figueiredo (2018) afirmam que o Brasil vem pagando um alto preço pelo seu atraso tecnológico e que a qualidade da pauta de exportações se deteriora, retornando o país a ser, cada vez mais, um exportador de produtos com baixo valor agregado, o que o coloca em posição delicada no comércio internacional, e muito dependente das riquezas naturais para tentar equilibrar sua balança comercial.

Por esse motivo, há que se compreender melhor como alcançar o desenvolvimento tecnológico pelo caminho da inovação, desde a sua concepção até a sua difusão para as empresas que dela necessitam para alavancar seus negócios. Logo, torna-se necessário jogar luz sobre o processo de transferência de tecnologia, pois dele dependerá a capacidade do país de atender ou não às necessidades tecnológicas, tanto das empresas quanto das famílias.

Nesse contexto, o SENAI fluminense (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, que é uma escola administrada pela Federação das indústrias do Estado do Rio de Janeiro – Firjan) vem implantando em suas unidades, desde o ano de 2014, laboratórios de prototipagem (chamados de FabLab) com o interesse de construir uma cultura de inovação e desenvolver todo o processo produtivo para construção de soluções para a indústria. Porém, desde a implantação do primeiro FabLab, em outubro de 2014 na cidade do Rio de Janeiro, observa-se que a Firjan SENAI não tem registrado junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) um número de contratos de transferência de tecnologia equivalente ao número de projetos desenvolvidos para as empresas que buscam no SENAI soluções inovadoras e criativas para resolver os gargalos que impactam o dia a dia de seus negócios.

Logo, o objetivo deste artigo é apresentar e discutir o processo de transferência de tecnologia entre a Firjan SENAI e as Indústrias do Estado do Rio de Janeiro por meio do Programa Desafio SENAI Mais Indústria.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste artigo foi a pesquisa qualitativa exploratória, de modo a se apresentar um retrato consolidado dos resultados da transferência de tecnologia no âmbito dos cursos técnicos das unidades da Firjan SENAI do Estado do Rio de Janeiro por meio do Programa Desafio SENAI Mais Indústria (PDSMI). Os procedimentos utilizados no decorrer da presente pesquisa foram: pesquisa bibliográfica e documental, estudo de caso e o método quantitativo.

Segundo Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas e boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas. Neste trabalho, a pesquisa bibliográfica apresenta-se como um instrumental metodológico adequado por ser possível extrair um histórico da inovação aberta no Brasil e das demandas de inovação da indústria do Estado do Rio de

Janeiro. Procurou-se recorrer a publicações que fundamentam a transferência de tecnologia, a cultura *maker* em escolas de ensino técnico, a proteção à propriedade intelectual e à inovação aberta na indústria 4.0. A partir daí, analisou-se o modo como a Firjan SENAI incentiva seus alunos de cursos técnicos a proporem soluções para desafios da indústria do Estado do Rio de Janeiro e como novos produtos e serviços lá criados podem chegar até essas empresas, passando pelo seu registro ou licenciamento, além de trazer dados dos projetos desenvolvidos pela Firjan SENAI na busca pela solução de desafios do setor produtivo.

O estudo de caso versa especificamente sobre a atuação da Firjan SENAI com as empresas do Estado do Rio de Janeiro que buscam na escola de nível técnico soluções inovadoras para resolver os problemas que impactam suas respectivas cadeias produtivas. Assim, comparou-se o número de desafios propostos pelas empresas e o volume de soluções apresentadas pelas equipes de alunos que são expostas a uma banca examinadora dos projetos – formada por membros do Sistema Regional de Inovação com atores do governo, aceleradoras, indústria de diversos setores, investidores e professores da área técnica da Firjan – com a quantidade de projetos que são registrados junto ao INPI como marcas, patentes de invenção, patentes de modelo de utilidade, contratos de transferência de tecnologia ou ainda aqueles projetos que se tornam empreendimento pelos próprios alunos, sejam como microempreendedores individuais ou outra forma de registro de sociedade empresária.

Quanto ao uso do método quantitativo e da análise documental, estes permitiram organizar e analisar informações coletadas na base de dados da Firjan SENAI, entre os anos de 2016 a 2019, acerca dos projetos de inovação cadastrados pelas equipes de alunos dos cursos técnicos das unidades da Firjan SENAI do Estado do Rio de Janeiro. Para tanto, utilizou-se das informações contidas em formulário *online* no site do Programa Desafio SENAI Mais Indústria (PDSMI), bem como de levantamento das especificidades das áreas dos cursos da Firjan SENAI aos quais pertenciam os projetos criados no programa e os desafios aos quais se propunham solucionar.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. A Indústria 4.0

A literatura indica que a primeira revolução industrial ocorreu aproximadamente entre 1760 e 1840, provocada pela construção de ferrovias e pela invenção da máquina a vapor: ela deu início à produção mecânica. A segunda revolução industrial inicia-se no final do século XIX e início do século XX com o advento da eletricidade e da linha de montagem, o que

possibilitou a produção em massa. Já a terceira revolução industrial data dos anos 1960 – também chamada revolução digital ou do computador – foi impulsionada pelo desenvolvimento dos semicondutores, da computação em *mainframe*⁸ (1960), da computação pessoal (1970 e 1980) e da internet (1990) (SCHWAB, 2019).

A quarta revolução industrial, também denominada indústria 4.0, tem como um de seus pilares a conectividade entre pessoas e “coisas” (físicas ou serviços) por meio de sensores e inteligência artificial com processamento de informações na nuvem (*bigdata*⁹), o uso de robôs autônomos, a coleta de dados pelas “coisas” e seu envio para a nuvem com o objetivo de auxiliar a tomada de decisão e o controle de processos por servidores que ficam fora das empresas para descentralizar a produção (FUKADA; MARIZ; MESQUITA, 2017).

O termo indústria 4.0 começou a ser utilizado na Alemanha, em 2011, quando o governo alemão lançou um programa para o desenvolvimento de fábricas “inteligentes” e mais eficientes, baseadas na computação, automação e conectividade. A partir do *World Economic Forum* de 2016, o termo passou a ser utilizado mundialmente para se referir a uma nova tendência de indústria que se contrasta com aquela baseada simplesmente no computador, na automação, em informações via internet e telecomunicações. Assim, a justificativa para se chamar esta de quarta revolução industrial é que, agora, as coisas e as pessoas estão conectadas à internet e interagem como um sistema: a internet das coisas. Portanto, as demandas para a indústria têm sido cada vez mais individualizadas e tornaram as fábricas mais flexíveis(FREITAS, 2018).

Desse modo, as indústrias inteligentes – em que as máquinas, sistemas de armazenamento e equipamentos funcionam em rede e elementos inteligentes trocam informações entre si de forma autônoma – são características de todos os conceitos da Indústria 4.0, e a automação passou a ser um elemento-chave destas indústrias, por permitir um melhor nível de integração, comunicação ininterrupta e de flexibilidade. Este sistema permite a simulação de ações pelos operadores para testar e aperfeiçoar processos e produtos ainda na fase de concepção, diminuindo os custos e o tempo de criação(KON, 2017).

Essa nova forma de produzir trata-se, portanto, de uma dinâmica que ultrapassa o simples contexto da automação no processo industrial, pois consiste na integração entre a

⁸ O termo *mainframe* era utilizado para se referir ao gabinete principal que alojava a unidade central de processamento nos primeiros computadores e que na década de 1960 dominaram a área de informática em grandes corporações.

⁹*Big Data* é a análise e a interpretação de grandes volumes de dados estruturados e não estruturados de grande variedade que são gerados a cada segundo.

maquinaria e os outros sistemas que operam nesta produção, incluindo as diferentes atividades industriais e de serviços de uma cadeia produtiva.

3.2. A Inovação Tecnológica

Para Schumpeter (1982a), o elemento motriz da evolução do capitalismo é a inovação. O autor aborda as estratégias de inovação analisando setores empresariais, industriais, o mercado e a relação entre esses agentes.

Na visão Schumpeteriana, para iniciar seu processo de mudança tecnológica, uma empresa precisa investir essencialmente em pesquisa e desenvolvimento para a produção de um produto ou insumo que seja novo para ela: é a inovação tecnológica. Essa inovação então lhe garantirá vantagem competitiva em seus mercados de atuação e, por vezes, proporcionará novas oportunidades de realizar processos de diversificação (PENROSE, 1979).

As inovações – sejam elas em forma de introdução de novos bens, técnicas de produção ou através do surgimento de novos mercados e fontes de oferta de matérias primas – implementam novas combinações no sistema produtivo. Essa inserção não depende do fato da empresa que lhes inseriu ser ou não a inventora dessas inovações. Na realidade, o fato de o inovador confundir-se com o inventor é irrisório. Não é a propriedade o ponto fundamental em questão e, sim, a liderança. Assim, Schumpeter (1982b) classifica como empreendimento a realização de combinações novas e como empresários inovadores os indivíduos cuja função é realizá-las. Se tais combinações não forem levadas à prática, não serão economicamente relevantes para a sociedade.

Sobre o termo inovação, foram considerados nesse trabalho os conceitos estabelecidos pelo Manual de Oslo – 3ª edição, referência internacional para o tema. Dessa forma:

Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (MANUAL DE OSLO, 1997, p. 22).

Faz-se necessário ainda compreender a classificação do impacto que a inovação pode representar para o mercado. Arrow (2011) trabalha com duas possibilidades de inovação: inovação drástica ou radical e inovação não drástica ou incremental, analisadas de acordo com as ideias de Schumpeter. No modelo de Arrow, a inovação radical ocorre quando há a transformação profunda e completa de um produto ou serviço. Esse movimento acontece de uma forma drástica e cria novas relações entre mercado e consumidores ou usuários,

rompendo com os paradigmas tradicionais de um mercado específico. Quando essa ruptura ocorre, há em seguida uma desestabilização de produtos ou serviços já existentes, explicando assim, o motivo de ser considerada uma abordagem radical de mudança. Já a inovação incremental é menos drástica e busca levar melhorias e otimizações para produtos, serviços ou processos já existentes no mercado, o que a torna um tipo de inovação responsável por aperfeiçoar uma solução que já existe, de uma forma que não cause uma transformação relevante no mercado ou desestabilize padrões já estabelecidos (ARROW et al., 2011).

O modelo de Arrow supõe então que a inovação é feita por empresas inovadoras que buscam essas inovações e nelas investem. Castells (2005) afirma que uma vez iniciado o processo de modernização tecnológica na sociedade, em poucos anos toda a ordem da economia, do poder militar e do bem-estar social será alterada. Por esse motivo é que a tecnologia é um dos elementos principais na transformação da sociedade.

3.3. A Inovação Aberta

A inovação aberta ou *open innovation* é um conceito complexo que diz respeito a não apenas valorizar o que vem de fora, mas aceitar outros pontos de vista sobre um assunto que se imagina dominar, e então somar conhecimentos e esforços internos e externos para inovar (LINDEGAARD; CALLARI, 2011). Com essas palavras os autores abrem uma discussão em torno da economia global envolvendo a participação não apenas da indústria, mas dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), dos Institutos de Ciência e Tecnologia e dos Governos, em especial de países em desenvolvimento, como o Brasil.

A expressão "inovação aberta" foi popularizada por Henry W. Chesbrough em seu livro *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*, publicado em 2003. O livro abrange dois processos: o *outside-in* que consiste em coletar ideias externas que possam fortalecer habilidades da empresa e o *inside-out*, que faz com que o que é interno possa ser valorizado fora do estoque de habilidades internas da empresa (WEIL; DE CHARENTENAY; SANZ, 2016).

Ressalta-se que o Brasil possui uma matriz industrial cujos setores de maior conteúdo tecnológico são dominados por empresas multinacionais oriundas de países desenvolvidos (PITASSI, 2016). A indústria nacional, por conseguinte, tem se concentrado no ramo petroquímico e na siderurgia e é em alguns desses setores que se torna pioneira em termos de tecnologia. Porém, novas legislações de incentivo à inovação, como a lei nº 10.973 de 2004 e

a lei nº 13.243, de 2016, tem impulsionado outros setores como os de máquinas e equipamentos, farmacêutico e de automação industrial que necessitam desenvolver suas capacidades tecnológicas inovadoras se quiserem competir e se firmar no mercado.

Novos problemas surgem nessas novas indústrias e demandam soluções inovadoras, que requerem a elaboração de conhecimento. A inovação aberta deve ser entendida nesse contexto como um novo paradigma que parte do princípio de que as sociedades empresárias podem e devem utilizar tanto o conhecimento interno como o externo para inovar e produzir tecnologia (PORTILHO; VAZ; DA SILVA SANT'ANNA, 2018).

Ao contrário da inovação fechada ou *closed innovation* onde a pesquisa e o desenvolvimento de soluções inovadoras se concentram em uma grande estrutura interna da própria sociedade empresária, a inovação aberta propõe um desenvolvimento de suas organizações produtivas integrando as estruturas políticas, sociais, econômicas e jurídicas que as condicionam, aproveitando-se dos diversos agentes que contribuem para a inovação, bem como dos instrumentos que possibilitam o diálogo entre eles (GRIZENDI, 2011).

Para tanto, a lei de inovação federal traz a definição de Inovação em seu Art. 2º, alínea IV, como “introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços” (LEI Nº 10.973, DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004 - PLANALTO). Nesse sentido, a lei deixa clara a ideia de que tanto no ambiente produtivo como fora dele, inovação é o que acontece sempre que é pensado um novo produto, processo ou serviço ou quando os mesmos são melhorados, não sendo necessário que tal processo inovador seja oriundo do ambiente produtivo, mas sim que nele possa chegar para melhorá-lo.

3.4. O FabLab e a Cultura Maker

Os FabLabs (laboratórios de fábrica ou de fabricação) fazem parte de uma rede mundial criada no *Center for Bits and Atoms*, do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) nos Estados Unidos. A ideia é estimular a criatividade e o espírito inovador para a criação de protótipos de novos produtos para a indústria e ajudar na formação de multiprofissionais para um mercado mais exigente como o atual. Os laboratórios integram diversos ambientes como: Criação e Desenvolvimento de Projeto Videoconferência e Reunião; Impressão e Digitalização 3D; Fresagem, Modelagem e Corte a Laser; e Acabamento e Finalização (WALTER-HERRMANN; BÜCHING, 2014).

Desde os anos 1970, pesquisadores vêm trabalhando na criação de ferramentas para tornar a programação uma linguagem mais fácil de aprender e, conseqüentemente, de ensinar aos mais jovens (em especial às crianças). Ferramentas de programação como *Scratch* e *NetLogo* alcançaram popularidade sem precedentes e tornaram a codificação acessível a milhões de estudantes e professores. Então, o mundo alcançou a ideia de que não apenas a mídia computacional poderia ser um veículo para ideias poderosas em matemática, engenharia e ciência – um novo tipo importante de alfabetização– como também se tornou uma atividade acessível nas escolas(WILENSKY, 1999).

Logo, a fabricação digital e a criação poderiam ser um capítulo novo e importante nesse processo e trazer novas ideias, alfabetizações e ferramentas expressivas para os jovens. Hoje, a gama de conhecimentos disciplinares expandiu-se para incluir não apenas programação, mas também engenharia e design(BLIKSTEIN, 2017). Além disso, há, em todos os lugares, abordagens educacionais que promovem a criatividade e a inventividade.

Assim, a tecnologia de fabricação digital nos FabLabs torna-se no séc. XXI melhor e mais acessível e as atividades intelectuais possibilitadas pela nova tecnologia, mais valorizadas e importantes. O que a linguagem de programação *Logo*¹⁰ fez pela geometria e a programação - trazendo a complexidade matemática ao alcance de crianças em idade escolar - os laboratórios FabLabs podem fazer para o design e a engenharia(GREGOLIN, 2013).

A Fabricação digital faz parte de toda uma cultura do “faça você mesmo” ou do “ponha a mão na massa”. Tal cultura, em um momento em que inovação, sustentabilidade e compartilhamento de ideias tornaram-se palavras de ordem e mais e mais pessoas estão buscando formas de conceber suas ideias de maneira personalizada, fugindo da escala industrial que persistiu por décadas na cadeia de produção, tem como lema: vá lá e faça! Não importando a idade, sendo que o que conta nesse contexto é a curiosidade associada à capacidade e ao potencial de fazer, sobretudo, com o apoio dos recursos digitais disponíveis nos FabLabs (GUILHERME, 2019).

Já o movimento da cultura *maker*, por sua vez, apresenta a ideia de que qualquer pessoa consegue construir, consertar ou criar seus próprios objetos. Esse movimento começou a

¹⁰A linguagem computacional *Logo* foi criada pelo americano Seymour Papert com o objetivo de contribuir para a aprendizagem de conceitos matemáticos por crianças, sendo uma linguagem computacional apropriada para crianças, mas não uma linguagem de brinquedo. Nela uma tartaruga pode ser movimentada na tela do computador através de comandos digitados: riscando, apagando, pintando. Essas ações são propostas relacionando posições, distâncias, ângulos e comandos da linguagem.

tomar forma no final dos anos 1960, absorvendo um pouco do conceito de ausência de regras e independência individual da cultura *punk*. Com a revolução digital e a facilidade de acesso aos recursos tecnológicos, essa ideia vem tomando conta de um grande número de pessoas interessadas em criar e compartilhar projetos pautados pela tecnologia (PINTO, 2018).

Por décadas, as informações eram restritas e a indústria ditava as regras da produção e da comercialização de qualquer bem. Com a cultura *maker* e os modernos meios digitais, ampliou-se profundamente o acesso às informações e esse cenário se inverteu: quem passou a ditar as regras dos negócios foi o consumidor. Além disso, na dita indústria 4.0 os equipamentos de alto custo foram barateados e as microempresas passaram a ter competitividade ao proporcionarem soluções criativas por meio dos produtos e soluções oriundos dos FabLabs que a cultura *maker* vem proporcionando.

Considerado um dos grandes estudiosos no mundo sobre a cultura *maker*, o engenheiro brasileiro Paulo Blikstein, que dirige o *Transformative Learning Technologies Lab* e presta consultoria em projetos educacionais nos Estados Unidos e em outros países como o Brasil, criou em 2009 o programa *FabLab@school* com o objetivo de levar FabLabs e espaços de produção *maker* a escolas públicas e privadas dos ensinos fundamental e médio de todo o mundo. Segundo Blikstein, as criações nos FabLabs com computadores, circuitos, processadores, impressoras e cortadoras a laser trazem efetivamente ganho de aprendizado e desempenho para os alunos e ainda tem todo o potencial para alavancar o empreendedorismo e o desenvolvimento da indústria com novos produtos e soluções para otimizar e aperfeiçoar os processos do atual setor produtivo (BLIKSTEIN; KRANNICH, 2013).

3.5. A Transferência de Tecnologia

A propriedade industrial é a forma jurídica de proteção dos bens imateriais protegida por meios diferentes, quais sejam: os desenhos industriais, as marcas, as patentes de invenção e de modelo de utilidade, conferidos pela Lei da Propriedade Industrial (Lei nº 9.279/96).

Transferir a tecnologia gerada dentro dos espaços acadêmicos para que a mesma chegue à sociedade é formalizar, por meio de Contrato de Transferência de Tecnologia – previsto no art. 6º, da lei de inovação e também na lei de propriedade industrial – os termos desse processo garantindo a devida proteção à propriedade intelectual ali gerada. E, invariavelmente, licenciando as patentes dos novos produtos ou modelos de utilidade para as empresas que assim desejarem fazer uso.

As patentes são consideradas vitais para o desenvolvimento das empresas, pois elas tornaram-se o meio mais prático e eficiente de disponibilizar para a sociedade os produtos, serviços e processos de maior interesse público.

A patente é uma das ferramentas mais eficientes para a transferência de tecnologia. Instituições públicas e privadas de ciência e tecnologia devem, por isso, criar meios efetivos para estimular seus pesquisadores a transformar os trabalhos científicos em inventos, garantindo-lhes, com isso, maior reconhecimento do que o auferido com a simples publicação de resultados de pesquisa (CUNHA, 2001, p.5).

Nota-se, porém, que o detentor da patente não precisa explorá-la diretamente, produzindo os bens patenteados: ele pode ceder os direitos de exploração a terceiros e receber uma remuneração para tanto. Assim sendo, cabe a uma instituição de ensino e pesquisa proteger o conhecimento via patentes para que os resultados de seu trabalho cheguem ao mercado, e decidir a quem e como licenciar os direitos de exploração, já que não é seu papel explorar por si só tais resultados (BARBOSA et al., 2019).

As ações convergentes entre ICT e empresas ocorrem para atendimentos às demandas tecnológicas específicas de mercado que passam a ser tratadas como um novo contrato social entre os agentes de inovação e a sociedade. Destaca-se aqui a importância do financiamento de recursos advindos do governo para a execução de projetos de pesquisa que ocorrem com a participação das empresas e está condicionado à sua contribuição direta para a economia local e nacional, visando o aumento da empregabilidade e da renda com a comercialização de novos produtos (DE CÁSSIA SILVA; DOS SANTOS; SANTOS, 2014).

Para Etzkowitz (2017) esse arranjo entre ICT/Universidades, empresas e governo forma uma Hélice Tríplice que é fundamental para envolver de forma ativa as instituições criadoras de conhecimento no processo de inovação, fazendo com que essas instituições abandonem o papel social secundário, ainda que importante, de apenas prover ensino e pesquisa para assumir um papel primordial equivalente ao da indústria e do governo, como geradora de novas indústrias e empresas. Assim, o processo de transferência de tecnologia a partir de descobertas teóricas, que antes levava gerações para se concretizar, agora transcorre ao longo da vida profissional de seus inventores, dando-lhes a possibilidade de participarem tanto do processo de inovação como no de pesquisa.

Nesse contexto a Firjan SENAI lança então, no ano de 2016, um Programa de empreendedorismo e inovação: o Programa Desafio SENAI Mais Indústria (PDSMI). Nesse programa os alunos dos cursos técnicos das unidades do SENAI do Estado do Rio de Janeiro

podem utilizar os FabLabs, os espaços de *coworking*, os professores-mentores e toda a estrutura que as unidades do SENAI oferecem para avaliar, testar e validar suas ideias visando a solução de um problema real da indústria e o desenvolvimento de um mínimo produto viável MVP – podendo fazer até um MVP *Concierge* que “consiste em fazer manualmente o que o produto faria automaticamente” (GUILHERME, 2019, p. 178). Com isso consegue-se fomentar o desenvolvimento de competências profissionais dos estudantes como forma de qualificar mão de obra para inovação e ainda apresentar à indústria do Estado do Rio de Janeiro o produto do trabalho desses estudantes.

4. A IMPORTÂNCIA DA INDÚSTRIA LOCAL

Historicamente a concentração geográfica de um tipo de indústria em uma determinada cidade ou região tem sido aproveitada pelas grandes empresas. As multinacionais, por exemplo, ao deslocar e descentralizar atividades de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) acabam se valendo dos sistemas nacionais de inovação dos países e dos demais atores desse processo, tais como universidades, laboratórios governamentais, centros tecnológicos e outros (ANDERSSON; FORSGREN; HOLM, 2002)

O capital é global, mas a produção é local. Dito isto, deve-se considerar o espaço físico territorial sempre que emergirem questões acerca do desenvolvimento econômico e social de uma nação em tempos de globalização, pois o processo de globalização crescente e competição internacional não se contrapõem ao processo de regionalização, mas dele se diferencia. De acordo com (CARON, 2007, p. 95) “as tecnologias são universais, mas se manifestam na sociedade por meio de produtos e serviços gerados pelas organizações sociais de produção para atender às necessidades dos consumidores”.

Sendo assim, a indústria local evolui incorporando padrões tecnológicos universais, novas tecnologias e gerando tecnologias sociais adequadas aos estágios, aos desejos e às vontades locais e regionais de desenvolvimento. Casarotto (1998) discutindo questões do desenvolvimento local em tempos de globalização, afirmou que enquanto o processo de globalização se expressa no aumento da competição internacional, o processo de regionalização social compreende um crescente esforço das sociedades regionais para configurar e sustentar seu projeto de desenvolvimento. Em suas palavras:

A necessidade de criação de um sistema local/regional competitivo, por meio da articulação dos atores responsáveis pela eficácia relacional das empresas, determina um forte processo de concentração dos interesses sociais, denominado regionalismo social. (...) A flexibilização por meio da

descentralização e desverticalização das organizações, possibilita a instauração de uma rede relacional que permita e estimule a cooperação entre os atores locais/regionais e que garanta a representatividade e o envolvimento nas ações comuns (CASAROTTO FILHO et al., 1998, p. 86).

Não basta que a indústria cresça, o que a sociedade precisa é que esse crescimento seja sustentável, o que quer dizer contínuo, constante e com preservação e renovação dos recursos existentes, criando condições para melhorar a qualidade de vida da comunidade em que está inserida. É um processo comprometido, de causa compartilhada entre as próprias empresas, o governo (central e local), ICTs e facilitadores sociais nacionais e locais, envolvendo cooperação e articulação entre estes envolvidos a fim de gerar soluções para o desenvolvimento econômico e social da região e do local (FIRJAN; DA INOVAÇÃO, 2016).

Ressalta-se que novas formas de organizações econômicas e sociais da produção surgem o tempo todo com o objetivo de explorar as potencialidades locais e promover a distribuição do progresso técnico e produtivo da indústria. Esta nova visão projeta objetivos voltados para a humanização do processo de desenvolvimento, buscando orientar o desenvolvimento local para um novo modelo de crescimento econômico que aproveite com mais eficiência os recursos existentes para criar mais empregos e melhorar a qualidade de vida da população residente nessas localidades.

O que se tem atualmente são sistemas de inovação flexíveis abarcando o local, o regional e o global. O que explica, em parte, o surgimento do conceito de sistemas regionais de inovação. A indústria local constitui, assim, um espaço de articulação entre o moderno e o tradicional, sinalizando a possibilidade de desenvolverem soluções inovadoras para muitos dos problemas da sociedade contemporânea.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa considerou o período entre os anos de 2016 e 2019, onde foi feito um levantamento dos projetos de inovação criados pelas equipes de alunos dos cursos técnicos das unidades da Firjan SENAI no Estado do Rio de Janeiro, no Programa Desafio SENAI Mais Indústria (PDSMI). Tal desafio tem como público-alvo empresas do Estado do Rio de Janeiro, de todos os portes, que querem participar do programa, para cadastrar os gargalos que estão impactando o dia a dia do seu negócio.

A dinâmica do programa consiste em oferecer, gratuitamente, ao longo de todo o ano, às empresas de todo o estado do Rio que quiserem participar, a oportunidade de fazer um cadastro *online* no site da Firjan SENAI dos gargalos que estão impactando o dia a dia de seus

negócios. A empresa pode cadastrar quantos desafios quiser dentro de suas áreas de atuação, desde que para cada desafio que cadastrar, preencha um cadastro diferente.

Embora a inscrição das empresas possa ser feita ao longo de todo o ano, aqueles desafios que forem enviados até o mês de agosto podem ser selecionados para serem desenvolvidos ainda no ano corrente. Depois disso, o desenvolvimento do desafio cadastrado fica para o ano seguinte. Os critérios de seleção dos desafios são claros: o desafio proposto não deve ser genérico permitindo que seja retratado um problema específico da empresa e também não deve sugerir qualquer solução específica, pois essa é a função dos alunos da Firjan SENAI que devem se exercitar buscando soluções que podem ser incrementais ou mais inovadoras para o problema.

Na seleção dos desafios, considera-se a aderência do problema às áreas dos cursos de automação industrial, mecatrônica, eletricidade, eletrônica, gráfica, logística, manutenção automotiva, mecânica, petróleo, petroquímica, segurança do trabalho, informática e redes de computadores, por serem essas as áreas de atuação dos cursos técnicos da instituição. Os desafios selecionados pela equipe de professores da Firjan SENAI são elencados em uma lista de projetos a serem desenvolvidos pelos alunos posteriormente. Os demais desafios, mesmo não sendo selecionados, foram devolvidos para as empresas que os cadastraram com comentários da mesma equipe de professores sinalizando o motivo que levou tais desafios a não serem selecionados.

Na etapa seguinte os alunos se agruparam em equipes de quatro a cinco componentes, escolheram juntamente com os professores os desafios selecionados – baseados na aderência em suas respectivas áreas de estudos e atuação – e utilizaram a criatividade e o conhecimento para pensar em ideias inovadoras com o objetivo de gerar projetos e protótipos. Essas equipes selecionadas utilizaram os espaços de *coworking* próximos aos SENAI FabLabs por quatro meses para desenvolverem os protótipos, com direito a mentorias e acompanhamento da equipe da Gerência de Inovação da Firjan, semanalmente, em encontros presenciais e virtuais. Contaram também com acesso aos Fablabs das escolas para testes e prototipação, com a estrutura dos Institutos SENAI de Tecnologia e Inovação e receberam auxílio alimentação e transporte, além de recurso para que, após os quatro meses, os alunos empreendedores pudessem apresentar seus *pitches* nos quais os empresários, representantes de empresas, aceleradoras e demais atores do Sistema Regional de Inovação tiveram a oportunidade de

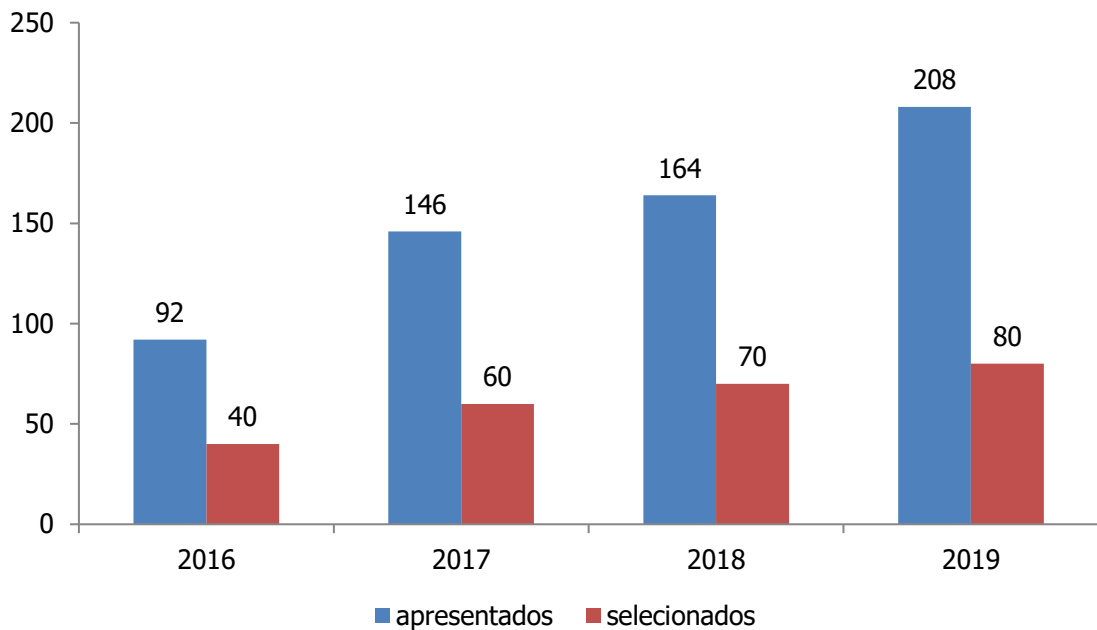
conhecer os projetos e eventualmente estabelecer parcerias para o desenvolvimento do negócio.

Desde o início do Programa Desafio SENAI Mais Indústria, em 2016, até dezembro do ano de 2019, foram registrados um total de 610 projetos de soluções inovadoras propostos pelas equipes de alunos da Firjan SENAI. Desses, 250 projetos foram selecionados pela banca examinadora, conforme regulamento do programa, para serem desenvolvidos. Embora cada aluno só possa participar de, no máximo, uma equipe por vez, algumas equipes trabalharam em conjunto com outras, visto que muitas delas, ao dividir o mesmo espaço físico notavam que a ideia de uma equipe poderia complementar a de outra e assim por diante.

Como todos os projetos são apresentados pelas suas respectivas equipes à banca avaliadora, ao final dos trabalhos se obteve um quantitativo de projetos apresentados maior que o de desafios propostos por empresas, já que mais de uma equipe pode trabalhar para tentar solucionar o mesmo problema. Ao final, foi com o relatório de avaliação dessas bancas que foi possível saber quantos projetos foram selecionados para a apresentação às empresas desafiadas, quantos foram sinalizados pela banca como potenciais geradores de contrato de transferência de tecnologia e quantas empresas manifestaram interesse em implementar o projeto apresentado.

A Figura 1 mostra a quantidade de projetos apresentados pelas equipes de alunos na primeira fase, momento que expuseram à banca avaliadora o que pretendiam fazer e como pretendiam solucionar o problema proposto pelas empresas, iniciando com 92 projetos apresentados no ano de 2016 e evoluindo para 208 projetos em 2019, o que indica uma consolidação do Programa de proposta de desafios para os alunos nas unidades da Firjan SENAI. Na mesma Figura é apresentado também o número de projetos pré-selecionados pela banca avaliadora que passaram para a fase seguinte, onde foram desenvolvidos.

Figura 1: Distribuição de projetos por ano.

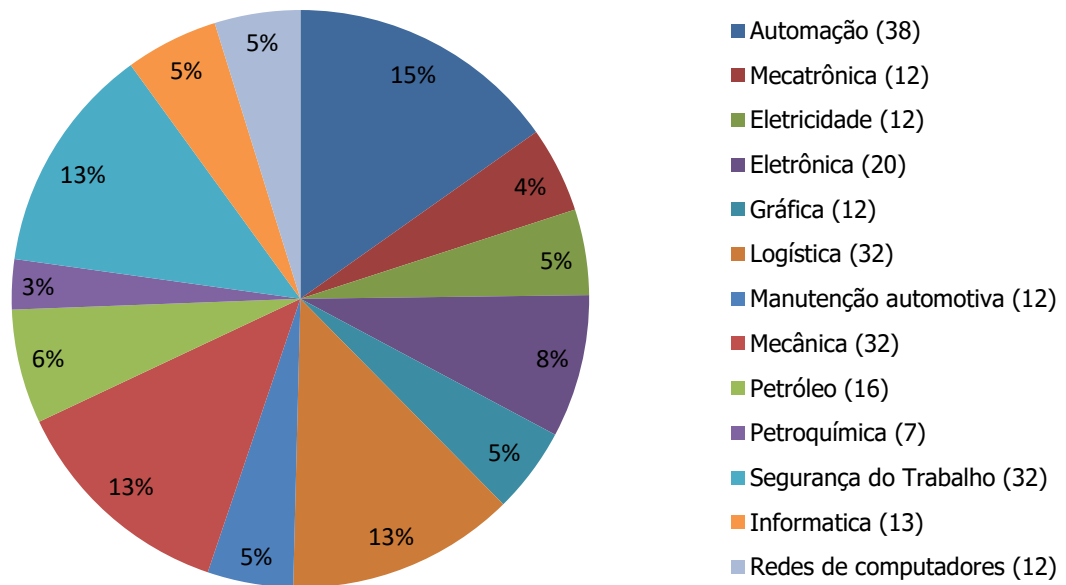


Fonte: Elaboração própria.

De um total de 610 projetos apresentados na 1ª fase no período pesquisado, 250 ideias foram selecionadas e passaram para a 2ª fase do programa (40 no ano de 2016, 60 em 2017, 70 em 2018 e 80 em 2019) e foram desenvolvidas nos espaços de *coworking* e FabLabs das unidades da Firjan SENAI presentes em 22 municípios do Estado do Rio de Janeiro.

Em relação à aderência do desafio a uma das 13 áreas dos cursos da Firjan SENAI, os projetos foram cadastrados pelas empresas ou reclassificados pela banca examinadora conforme mostra a Figura 2. Assim, notou-se uma predominância nas áreas de automação industrial, logística, segurança do trabalho e mecânica, áreas tais que se apresentam como maiores demandas da indústria do Estado do Rio de Janeiro nesse programa da Firjan SENAI, ao mesmo tempo em que há um relativo equilíbrio entre as demais áreas, sendo petróleo e petroquímica aparecendo como uma grande demanda de desafios neste setor no Estado.

Figura 2: Projetos divididos por áreas.



Fonte: Elaboração própria.

Com base nas palavras-chave cadastradas nos projetos foi gerada uma nuvem de palavras, mostrada na Figura 3, sintetizando as palavras-chave que mais foram utilizadas nos projetos.

Figura 3: Nuvem de palavras.



Fonte: Elaboração própria.

Na nuvem de palavras observa-se uma recorrência de termos relacionados à mecânica, eletrônica, logística e automação industrial, tais como circuitos, dispositivos, protótipos e modelagem. Isso reforça a ideia da especificidade dos projetos apresentados para a resolução de problemas bem específicos da indústria, embora termos que aparecem menos nos projetos também demonstram a diversidade e a simplicidade das soluções propostas nos projetos das equipes como alça, suporte, recipiente, encaixe, entre outros, incluindo termos que remetem à segurança do trabalho, como controle, roupa e capacete.

De 2016 até dezembro de 2019, verificou-se 250 projetos selecionados para serem desenvolvidos no programa envolvendo a participação de um total de 1220 alunos. Desses, 38 foram contratados por empresas parceiras participantes do programa.

Entre os projetos selecionados, dois se formalizaram como MEI (microempreendedor individual). Uma equipe, em parceria com investidor anjo, formalizou a abertura de firma na junta comercial do Estado do Rio de Janeiro, uma empresa assinou contrato de transferência de tecnologia e mais 14 empresas formalizaram interesse (através de assinatura de acordo de cooperação) na implementação dos projetos desenvolvidos no programa e teste de protótipo na linha de produção.

Uma parceria entre a Firjan e uma aceleradora local, proporcionou a 66 alunos participantes a oportunidade de mentoria sobre a metodologia de pré-aceleração e duas dessas equipes foram selecionadas para o evento SIC – Startup Insight & Connection e foram incubadas.

Ao analisar a opinião dos alunos por meio do preenchimento de formulário *online* por todas as equipes participantes do programa, julga-se ser relevante o sucesso pedagógico do programa, pois dos alunos que participaram, cerca de 90% declararam nunca ter tido contato com um programa de capacitação em desenvolvimento de produtos através da cultura *maker* e cerca de 70% deles entenderam que a participação no programa impactará muito positivamente na entrada no mercado de trabalho e no desenvolvimento pessoal.

Já as empresas participantes, ao preencherem formulário semelhante ao final do programa, sinalizaram como pontos fortes a infraestrutura, as capacitações e mentorias oferecida às equipes; e como pontos fracos a divulgação externa do programa entre as empresas e a impossibilidade de que o programa seja desenvolvido, no momento, em todas as unidades da Firjan SENAI devido ao fato de que a infraestrutura dos FabLabs ainda não se encontra

disponível em todas as unidades do SENAI no Estado do Rio de Janeiro. Das atuais 32 unidades, o FabLab está presente nas unidades da Firjan SENAI de Campos, Duque de Caxias, Itaguaí, Friburgo, Jacarepaguá, Niterói, Resende, Macaé, na Casa Firjan e no Instituto SENAI de Tecnologia Automação e Simulação (estes dois últimos no município do Rio de Janeiro) totalizando nove FabLabs, o que corresponde a apenas 28% do total de unidades da Firjan SENAI.

Outro aspecto que fica evidente em todo o processo é que embora esteja expressamente declarado no contrato assinado pelos alunos participantes que “A Propriedade Intelectual fruto do desenvolvimento dos projetos participantes do Programa será de cotitularidade entre os alunos desenvolvedores e a Firjan SENAI”, não foi encontrado na base de registros de marcas e patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), até dezembro do ano de 2019, qualquer depósito de patentes com cotitularidade Firjan SENAI ou SENAI-RJ. Dessa informação pode-se inferir que não houve interesse dos alunos participantes do programa nem da Firjan SENAI em registrar as ideias desenvolvidas que pudessem gerar uma patente de invenção ou modelo de utilidade.

Um fator que pode ter impactado a decisão dos alunos participantes em não pedir de imediato o registro de seus produtos é desconhecimento da importância em fazer isso, visto que ao consultar a grade curricular dos cursos técnicos oferecidos pela Firjan SENAI constatou-se que em nenhum deles existe qualquer disciplina que contemple os tópicos de propriedade intelectual, tais como registro de marcas, patentes e afins.

Já por parte da Firjan, a avaliação é de que nem todos os projetos são passíveis de registro de propriedade industrial e que o papel da instituição é impulsionar o empreendedorismo e a inovação aberta buscando empresas interessadas em financiar e implementar os projetos desenvolvidos pelo programa, cabendo a essas empresas juntamente com os alunos inventores a iniciativa de fazer a busca da anterioridade e possíveis depósitos de patentes ou registro de marcas, considerando que o patenteamento envolve custos tais como o pagamento de taxas ao INPI e o custo administrativo de preparo de documentação e acompanhamento de processos.

Desse modo, a formalização de 14 acordos de cooperação com empresas parceiras e apenas um único contrato de transferência de tecnologia com uma empresa – reconhecendo os ganhos pedagógicos e a melhoria na formação profissional desses estudantes, como dito anteriormente – coloca o processo de transferência de tecnologia entre a Firjan SENAI e as empresas em um nível muito inferior ao que já acontece em relação às Universidades com as

indústrias. Todavia, ao mesmo tempo, insere a escola técnica no eixo ICT-Indústria evidenciando que, embora tal processo ainda esteja aquém do esperado, ele existe e vem caminhando para que, dentro de um ambiente que estimule a criatividade e a inovação, as ideias desses jovens desenvolvam-se e tornem-se, no mínimo, um produto viável e futuramente cheguem ao mercado, tornem-se *startups*, tenham uma aplicação real no processo, entre outras possibilidades que possam promover o desenvolvimento local e regional.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi apresentar e discutir o processo de transferência de tecnologia entre a Firjan SENAI e as Indústrias do Estado do Rio de Janeiro e, à partir de tal discussão, descobrir quais são os pontos negativos desse processo que ainda dificultam a plena entrada dos produtos e ideias inovadoras no setor produtivo local. Apresentado o Programa Desafio SENAI Mais Indústria (PDSMI), descrevendo todas as suas etapas e os resultados dos primeiros quatro anos do programa, observou-se que embora ainda seja pequena a quantidade de projetos que foram efetivamente implementados por empresas ou que se tornaram empreendimentos, tanto do ponto de vista das empresas quanto do ponto de vista dos alunos da Firjan SENAI, o programa atendeu ao seu objetivo principal que é fazer com que boas ideias sejam traduzidas em projetos, contribuindo para as soluções dos desafios da indústria.

Um ponto negativo assinalado pelas empresas que enviaram seus desafios foi a falta de ampla divulgação do programa, de seus objetivos e seu regulamento entre o setor industrial do Estado do Rio de Janeiro, o que possibilitaria que mais empresas participem do programa ao longo do ano. Uma melhoria que poderia ser colocada em prática seriam *workshops* locais utilizando as unidades móveis da instituição percorrendo os 92 municípios do Estado – incluindo assim até mesmo aqueles municípios que não possuem unidades da Firjan SENAI – apresentando o programa, as áreas de atuação dos cursos técnicos do SENAI, assim como projetos inovadores das edições passada do programa para que empresas de todos os portes possam enviar seus desafios.

Outro fator que limitou muito o número de projetos apresentados foi o fato da estrutura dos Fablabs e espaços de *coworking* não estarem ainda presentes em todas as unidades da instituição, o que ampliaria a capacidade de alocar mais equipes desenvolvedoras de projetos e ampliar o número de ideias a serem desenvolvidas no programa.

Do ano de 2016 até 2019 foram 250 projetos selecionados para serem desenvolvidos no PDSMI, envolvendo a participação de um total de 1220 alunos. Aos ganhos do programa somam-se a contratação de alunos por empresas parceiras participantes; a formalização de interesse de empresas na implementação de projetos desenvolvidos no programa e teste de protótipo na linha de produção; projetos que se transformaram em micro empreendimentos e outros que foram encubados em parcerias com incubadoras de *startups*; um ganho pedagógico considerável ao proporcionar aos alunos participantes o contato com a cultura *maker*, os FabLabs e espaços de *coworking*, além da oportunidade de participarem de mentorias sobre a metodologia de pré-aceleração de *startups*.

Logo, a partir desse estudo, foi possível concluir que, de modo geral, o trabalho que a Firjan SENAI vem desenvolvendo por meio do Programa Desafio SENAI Mais Indústria conseguiu introduzir a escola técnica na Hélice Tríplice – um papel tradicionalmente exercido pelas Universidades e Institutos de ciência e tecnologia – e estabelecer uma ponte entre o ensino técnico e as empresas do Estado do Rio de Janeiro com um programa em que as empresas, por iniciativa própria, buscam soluções inovadoras para seus gargalos apostando na competência de alunos de cursos técnicos da instituição.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSSON, U.; FORSGREN, M.; HOLM, U. The strategic impact of external networks: subsidiary performance and competence development in the multinational corporation. **Strategic management journal**, v. 23, n. 11, p. 979–996, 2002.
- ARROW, K. J. et al. 100 AÑOS DE LA AMERICAN ECONOMIC REVIEW: LOS 20 ARTÍCULOS MÁS DESTACADOS. **Revista de Economía Institucional**, v. 13, n. 25, p. 349–358, jul. 2011.
- BARBOSA, A. M. A. et al. Um panorama do desempenho em inovação no Brasil e a busca por boas práticas de gestão na transferência de tecnologia (TT) nas instituições de ciência e tecnologia (ICT) do Brasil. **Cadernos de Prospecção**, v. 12, n. 3, p. 504, 2019.
- BLIKSTEIN, P. Digital fabrication and ‘making’in education: The democratization of invention. **FabLabs: Of machines, makers and inventors**, v. 4, n. 1, p. 1–21, 2017.
- BLIKSTEIN, P.; KRANNICH, D. **The makers’ movement and FabLabs in education: experiences, technologies, and research**. Proceedings of the 12th international conference on interaction design and children. **Anais...** 2013
- CARON, A. 4. Inovação Social e O Papel da Indústria. **FIEP - Federação das Indústrias do Estado do Paraná**, v. 9, 2007.
- CASAROTTO FILHO, N. et al. Redes de pequenas empresas: as vantagens competitivas na cadeia de valor. **Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção. CD-ROM**, 1998.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. Paz e terra. São Paulo, v. 3, 2005.

- CHESBROUGH, Henry. W. The era of open innovation. MIT Sloan Management Review, Massachusetts, v. 44, n. 3, p. 34-41, 2003.
- CUNHA, L. A. Introdução à Pesquisa: Projetos e Relatórios. São Paulo: Vetor, 2001.
- DE CÁSSIA SILVA, S.; DOS SANTOS, I. N. N.; SANTOS, A. L. Prospecção tecnológica: o avanço da transferência de tecnologia impulsionando a dinâmica da hélice tríplice. **PIDCC: Revista em propriedade intelectual direito contemporâneo**, n. 5, p. 371–384, 2014.
- DE OSLO, M. Manual de Oslo. **Recuperado de <http://gestiona.com.br/wpcontent/uploads/2013/06/Manual-de-OSLO-2005.pdf>**, 1997.
- ETZKOWITZ, H. et al. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 90, p. 23–48, maio 2017.
- FIRJAN, P.; DA INOVAÇÃO, P. Indústria 4.0. **Publicações FIRJAN: Cadernos SENAI de Inovação**, 2016.
- FREITAS, D. Indústria 4.0 e educação em ciências no Brasil: perspectivas STEM e Freire-PLACTS no horizonte de disputas por suas afirmações. 2018.
- FUKADA, D. O.; MARIZ, F. B. DE A. R.; MESQUITA, M. A. DE. Impactos da indústria 4.0 na gestão de operações. 2017.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa/Antonio Carlos Gil.—10. Reimpr. **São Paulo**, 2002.
- GREGOLIN, V. R. **Linguagem LOGO: Explorando conceitos matemáticos**. Revista Tecnologias na Educação. Disponível em < <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art-8-vol1-dez-20091.pdf> > Acesso em 16 de Jun de 2020.
- GRIZENDI, E. Manual de orientações gerais sobre inovação. **Brasília, DF: Ministério das Relações Exteriores. Departamento de Promoção Comercial e Investimentos**, 2011.
- GUILHERME, W. D. **Investigação Científica nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**. 3ed. Rio de Janeiro, 2019.
- KANASHIRO, M. M.; EVANGELISTA, R. Ciência, Comunicação e Sociedade no Brasil, a narrativa do déficit. **JCom**, v. 3, n. 4, 2018.
- KON, A. Sobre Inovação Tecnológica, Tecnologia Apropriada e Mercado de Trabalho. **Revista Ciências do Trabalho**, n. 9, 2017.
- LEAL, C. I. S.; FIGUEIREDO, P. N. Inovação e tecnologia no Brasil: desafios e insumos para o desenvolvimento de políticas públicas. **Technological Learning and Industrial Innovation Working Paper Series**, n. 1, p. 1–32, 2018.
- LEI Nº 10.973, DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004 - PLANALTO, L. 10.973, de 2 de dezembro de 2004. **Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110**, v. 973, [s.d.].
- LINDEGAARD, S.; CALLARI, A. **A revolução da inovação aberta**. [s.l.] Editora Évora, 2011.
- PALUMA, T.; TEIXEIRA, E. D. Marco legal da inovação e o aumento da interação entre universidade e empresa: contribuições para a consolidação do direito fundamental ao desenvolvimento. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, v. 9, n. 1, 2019.

PENROSE, E. A economia da diversificação. **Revista de Administração de Empresas**, v. 19, n. 4, p. 07–30, dez. 1979.

PINTO, D. DE O. **O que é cultura maker e qual sua importância na educação?** Disponível em: <<https://blog.lyceum.com.br/o-que-e-cultura-maker/>>. Acesso em: 27 fev. 2020.

PITASSI, C. Inovação aberta na perspectiva das empresas brasileiras de base tecnológica: proposta de articulação conceitual. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 9, n. 3, p. 77–102, 2016.

PORTILHO, R. M. R.; VAZ, J. C.; DA SILVA SANT'ANNA, L. OPEN INNOVATION E O PAPEL INSTRUMENTALIZADOR DOS CONTRATOS. **RFD-Revista da Faculdade de Direito da UERJ**, n. 34, p. 77–100, 2018.

SCHUMPETER, J. A. The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle (1912/1934). **Transaction Publishers.–1982.–January**, v. 1, p. 244, 1982a.

SCHUMPETER, J. A. The Theory of Economic Development, e-book. **Transaction Publishers, www.books.google.com, Erişim tarihi**, v. 26, n. 2008, p. 76, 1982b.

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. [s.l.] Edipro, 2019.

WALTER-HERRMANN, J.; BÜCHING, C. **FabLab: Of machines, makers and inventors**. [s.l.] transcript Verlag, 2014.

WEIL, T.; DE CHARENTENAY, F.; SANZ, G. Innovation ouverte: où en sont les entreprises françaises? **Le journal de l'école de Paris du management**, n. 1, p. 36–43, 2016.

WILENSKY, U. Tissue, S.**NetLogo: Design and implementation of a multiagent modeling environment**. Conference on Social Dynamics: Interaction, Reflexivity and Emergence, Chicago, IL 1999.

APÊNDICE B

A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL EM CURSOS TÉCNICOS: O CASO DA FIRJAN SENAI¹¹

Joelson Conceição da Silva*; Graciela Aparecida Profeta

*E-mail: joelsonconceicao@uol.com.br

Instituto Federal Fluminense

RESUMO

Este artigo objetivou avaliar o conhecimento dos estudantes dos cursos técnicos oferecidos pela Firjan SENAI sobre Propriedade Intelectual (PI) e sua importância nesse nível de ensino. Para tanto, foi feita uma pesquisa exploratória, entre novembro de 2019 e abril de 2020, com coleta de dados estruturados, conferindo-lhes tratamento quantitativo. Constatou-se que esses estudantes não possuem pleno conhecimento de conceitos básicos de PI e sua importância para a transferência de tecnologia. Foi proposta a inserção, na matriz curricular desses cursos técnicos, da disciplina Propriedade Intelectual, onde sejam contemplados os conceitos básicos de PI e transferência de tecnologia, pois embora já existam aulas de empreendedorismo nos cursos da instituição, ainda não existe nenhuma disciplina que aborde a propriedade intelectual.

Palavras-Chave: Ensino. Curso técnico. Propriedade Intelectual.

THE IMPORTANCE OF INTELLECTUAL PROPERTY EDUCATION IN TECHNICAL COURSES: THE CASE OF FIRJAN SENAI

ABSTRACT

This article aimed to evaluate students' knowledge of technical courses offered by Firjan SENAI on Intellectual Property (IP) and its importance at this level of education. To this end, a survey was carried out between November 2019 and April 2020, with the collection of structured data, giving them quantitative treatment. It was found that these students are unaware of basic IP concepts and their importance for technology transfer. The insertion, in the curricular matrix of these technical courses, of the discipline Intellectual Property was proposed, where the basic concepts of IP and technology transfer are contemplated, because although there are already entrepreneurship classes in the institution's courses, there is still no discipline covering the subject intellectual property.

Keywords: Teaching. Technical course. Intellectual property.

¹¹ Artigo submetido à Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica em out/2020.

1. INTRODUÇÃO

A Firjan SENAI vem desenvolvendo desde o ano de 2016, por meio do Programa Desafio SENAI Mais Indústria (PDSMI), uma proposta de unir educação e inovação no intuito de transformar a indústria do Estado do Rio de Janeiro. A instituição já provou por meio desta iniciativa que é possível introduzir a escola técnica na Hélice Tríplice – um papel tradicionalmente exercido pelas Universidades e Institutos de Ciência e Tecnologia – e estabelecer uma ponte entre o ensino técnico e as empresas fluminenses com um programa em que as empresas, por iniciativa própria, buscam soluções inovadoras para seus gargalos apostando na competência de alunos de cursos técnicos da instituição.

Assim, este trabalho buscou fazer um levantamento com alunos matriculados em cursos técnicos do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) fluminense sobre o grau de conhecimento em Propriedade Intelectual, com o objetivo de gerar uma proposta a ser apresentada à Firjan SENAI sugerindo a criação de uma unidade curricular para seus cursos técnicos abordando a Propriedade Intelectual e a transferência de tecnologia visto que, embora o empreendedorismo já seja ensinado no âmbito dos cursos técnicos ofertados pela instituição, não foi encontrada na matriz curricular desses cursos qualquer unidade curricular que aborde PI e TT.

Segundo dados coletados em novembro de 2019 no Sistema de Gestão Integrada da Firjan SENAI, a instituição contava com 76.397 alunos matriculados em 527 títulos de cursos ofertados, entre aqueles voltados ao aperfeiçoamento profissional, qualificação profissional, certificação profissional, aprendizagem profissional e habilitação técnica de nível médio. Especialmente sobre esta última modalidade – doravante denominada curso técnico – que possui maior duração que as demais, a instituição promove semestralmente atividades curriculares e extracurriculares em torno da emergente cultura *maker*¹² que incentiva os alunos a criar produtos e soluções inovadoras que possam resolver problemas da sociedade, em especial os gargalos das empresas e indústrias.

De acordo com (CARON, 2007, p. 5) a inovação “é um elemento fundamental para o desenvolvimento econômico e é no setor produtivo que ela encontra o espaço

12A cultura *maker* se baseia na ideia de que qualquer pessoa consegue construir, reparar e alterar objetos dos mais variados tipos e funções com as próprias mãos, baseando-se num ambiente de colaboração e transmissão de informações entre grupos e pessoas.

ideal para se manifestar”. Desse modo, em cursos técnicos, que além de incentivar o empreendedorismo também qualificam mão de obra para o setor produtivo, a inovação torna-se condição *Sine qua non*¹³ para uma formação adequada voltada para o setor produtivo.

Na economia contemporânea, quando os empreendedores e trabalhadores compartilham seus conhecimentos, surge uma necessidade – seja dentro de uma empresa ou instituição de ensino – de tratar e gerenciar o recurso mais valioso da economia contemporânea: o conhecimento (DE CARVALHO; VERAS, 2010). Não se trata aqui de cercear o conhecimento, mas sim preservá-lo com regras apropriadas, pois esse passou a ser visto como um bem, e que é dado como intangível. Sob esse ponto de vista, a proteção do conhecimento passa a ser uma questão fundamental na Gestão do Conhecimento. Tal proteção precisa ser vista como um cuidado ao patrimônio, pois prescinde o caráter estratégico de gerenciar, a partir de uma nova visão da mesma realidade, ou seja, compartilhar o conhecimento como forma de se obter ganhos.

Nesse contexto, a propriedade intelectual apresenta-se como meio legal de proteger o produto oriundo do conhecimento humano e reconhecer direitos exclusivos sobre a ideia de produção, ou mais precisamente, sobre a ideia que permite a reprodução de um produto. Por Propriedade Intelectual, entende-se “direitos que resultam sempre numa espécie qualquer de exclusividade de reprodução ou emprego de um produto (ou serviço)” (BARBOSA, 2013, p. 23). Dessa forma, se alguém inventa, por exemplo, uma nova máquina, ferramenta ou processo, pode solicitar ao Estado uma patente que representa a exclusividade do emprego da nova tecnologia (caso sejam satisfeitos os requisitos e observados os limites que a lei de propriedade intelectual impõe). Assim, só o titular da patente terá o direito de reproduzir a máquina. O mesmo ocorre com o uso da marca do produto, do nome da empresa, entre outros elementos de propriedade intelectual.

¹³*Sine qua non* ou *conditio sine qua non* é uma expressão que se originou do termo legal em latim que pode ser traduzido como “sem a/o qual não pode ser”. Refere-se a uma ação cuja condição ou ingrediente é indispensável e essencial.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. A PROPRIEDADE INTELECTUAL E INDUSTRIAL

A Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO) – sigla em inglês para esse órgão autônomo criado dentro do sistema das Nações Unidas no ano de 1967 – define a Propriedade Intelectual (PI) como:

“a soma dos direitos relativos às obras literárias, artísticas e científicas, às interpretações dos artistas intérpretes e às execuções dos artistas executantes, aos fonogramas e às emissões de radiodifusão, às invenções em todos os domínios da atividade humana, às descobertas científicas, aos desenhos e modelos industriais, às marcas industriais, comerciais e de serviço, bem como às firmas comerciais e denominações comerciais, à proteção contra a concorrência desleal e todos os outros direitos inerentes à atividade intelectual nos domínios industrial, científico, literário e artístico” (DE OSLO, 1997, p. 11).

Bem menos abrangente que a definição supracitada, a Propriedade Industrial também é um tipo de propriedade intelectual, porém de acordo com Ferreira (2018), esta última envolve as proteções por patentes, por desenhos industriais, por marcas e por indicações geográficas. Muito confundidos por terem as mesmas iniciais, ambos os termos se referem à proteção dada pelo Estado ao criador ou inventor – sendo pessoa física ou jurídica – para que este possa ter o monopólio sobre o direito de explorar sua criação ou invenção sem que outros possam fabricar, vender ou divulgar para a venda a sua criação sem a sua expressa autorização.

No Brasil, o órgão responsável por conceder o registro da propriedade industrial é o Instituto Nacional da Propriedade Industrial, que tem autoridade em todo o território nacional para realizar a concessão por tempo determinado, de patentes, marcas e outros tipos de propriedade intelectual, desde que o pedido seja devidamente apresentado por escrito e completamente descrito em detalhes pormenorizados da criação e que sejam recolhidas as taxas de concessão de PI e de renovação, quando for o caso (BARBOSA, 2013).

O papel que a propriedade intelectual desempenha na economia por meio da competição entre as empresas de diversos países tem sido tema de debate entre economistas do mundo todo. Sem negar possíveis efeitos concentradores de renda no nível internacional por alguns países – notadamente por países desenvolvidos – em detrimento dos demais, é comum afirmar que é por meio da proteção à propriedade intelectual que empresas de um mesmo mercado mantêm-se

competitivas mesmo não possuindo a mesma base técnica ou os mesmos recursos para investir em P&D. Isto porque o detentor dos direitos de propriedade intelectual não é obrigado a explorar sua criação caso não possua recursos disponíveis para tal, bastando ceder os direitos de exploração a terceiros e cobrar uma remuneração por isso (ERBER, 1982).

2.2. A INVENÇÃO E O MODELO DE UTILIDADE

Por invenção entende-se o fruto da criatividade humana que apresenta uma solução nova e inventiva para um problema técnico, podendo ser um dispositivo, um produto, um método ou processo totalmente novo, ou ainda um melhoramento incremental em um produto ou processo conhecido. Já o modelo de utilidade é o objeto de uso prático (ou parte deste), suscetível de aplicação industrial, que apresenta uma nova forma ou disposição, desde que envolva em sua idealização o ato inventivo e que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação (JUNG, 2011).

Tanto a invenção quanto o modelo de utilidade podem ser registrados por meio de patente, porém atualmente o prazo de vigência de uma patente de invenção no Brasil é de 20 anos e de um modelo de utilidade, 15 anos, contados a partir da data de depósito junto ao INPI e pode ser renovado ao final do prazo (INPI, 2013).

A maioria dos países possui leis específicas abordando a propriedade intelectual, que é também regulada no nível internacional por uma série de tratados internacionais assinados por muitos desses países. A convenção de Paris e suas revisões assim como o Tratado de Madrid, sobre marcas, são alguns exemplos de tais tratados. Do ponto de vista das empresas, a patente é vista como um ativo intangível que desempenha um papel importante na competição entre elas, pois as leis que regulam a propriedade intelectual visam salvaguardar os proprietários desses ativos e as empresas veem em tais ativos a oportunidade de obter renda sobre eles visto que o detentor de uma patente não precisa explorá-la diretamente produzindo produtos patenteados se assim desejar, podendo este ceder os direitos de exploração a terceiros e receber uma remuneração por isso. Essa possibilidade amplia, e muito, o interesse das empresas em investir em pesquisa e desenvolvimento e registrar suas criações (ERBER, 1982).

Do ponto de vista dos institutos de ciência e tecnologia, universidades e demais instituições de ensino e pesquisa, a propriedade industrial desempenha um papel que vai além da competição entre empresas e disputa por novos mercados: é o caminho para a busca contínua pela inovação. Muitas empresas que não são dotadas tecnicamente para desenvolvimento de novos produtos e serviços competitivos ou não dispõem de recursos financeiros para arcar sozinhas com P&D buscam nos ICTs e nas Universidades uma parceria para que possam usufruir dos laboratórios, *know how*, corpo docente e pesquisadores destas instituições na busca de produtos e serviços inovadores que permitam a tais empresas permanecer no mercado de forma competitiva, explorando comercialmente o fruto dessa parceria onde ganham os dois lados. Isso ocorre porque se, por um lado as empresas crescem e tornam-se mais competitivas e por outro os ICTs e universidades conseguem financiamento para suas pesquisas por meio do licenciamento de suas patentes para empresas parceiras (MATIAS-PEREIRA; KRUGLIANSKAS, 2005).

Do ponto de vista do governo, a estratégia de gerar linhas de crédito para que as empresas invistam em inovação, financiar os programas de P&D de universidades e ICTs e criar legislações que possibilitem essa aproximação entre as empresas, ICTs e universidades em busca de inovação tecnológica torna-se a chave para o desenvolvimento de uma nação, visto que a indústria – que é o ator-chave e lócus de produção – obtém nesse arranjo a vantagem competitiva que lhe permite prosperar e fortalecer a economia (NOCE, 2017).

Essa interação entre academia, setor produtivo e Estado configura uma verdadeira hélice tríplice onde a academia – por meio de seu capital humano centrado no conhecimento e continuamente buscando o aporte de novas ideias – atua como uma indutora das relações entre os demais atores nesse sistema de inovação ultrapassando o simples papel de prover ensino e pesquisa, mas incentivando a formação de novas indústrias e empresas (ETZKOWITZ et al., 2017).

2.3. O NOVO MARCO LEGAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Com o objetivo de regulamentar a Lei nº 10.973/2004, consagrada como Lei de Inovação e também à Lei 13.243/2016 (denominada Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação), foi sancionado em fevereiro de 2018 o Decreto nº 9.283/2018, que ficou conhecido como o Novo Marco Legal de Ciência Tecnologia e

Inovação (CT&I). Esse novo marco legal chegou com o objetivo de desburocratizar as atividades de pesquisa e inovação no Brasil, incentivando ainda mais a aproximação e interação entre as instituições científicas e tecnológicas (ICTs), as universidades, o setor produtivo e o estado (GOMES; TEIXEIRA, 2018).

Em razão de aumentar as chances de o conhecimento chegar às empresas e alavancar o desenvolvimento econômico e social do país, esse decreto foi considerado um passo importante para o progresso da ciência no Brasil. Esse novo marco legal possui potencial capaz de alavancar economicamente o setor industrial e a sociedade por meio de instrumentos de parceria, onde se destacam a participação no capital social de empresas, o estímulo a alianças estratégicas, a constituição de ambientes especializados e cooperativos, as facilidades para a transferência de tecnologia com o compartilhamento de espaços e meios públicos, prestação de contas focada em resultados e a manutenção de mecanismos de fomento à internacionalização (VELHO; CAMPAGNOLO; DUBEUX, 2020).

No que diz respeito à propriedade intelectual, o decreto deixa claro que os direitos de propriedade intelectual podem ser negociados e transferidos da instituição de ciência e tecnologia (ICT) para os parceiros privados, nos projetos de cooperação para a geração de produtos inovadores, sendo que cabe às partes prever em instrumento jurídico específico a titularidade da propriedade intelectual e a participação nos resultados da exploração comercial das criações resultantes da parceria (BRASIL, 2018).

Já no que tange ao estímulo de parcerias entre as instituições que produzem o conhecimento, esse novo marco legal vem garantir às ICTs públicas (aquelas integrantes da administração pública direta ou indireta incluídas as empresas públicas e as sociedades de economia mista) e às ICTs privadas (aquelas constituídas sob a forma de pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos) a possibilidade de promover com empresas de todos os portes, alianças estratégicas e projetos de cooperação utilizando para isso laboratórios abertos, ambientes de *coworking*, incubadoras e parques tecnológicos que poderão ser apoiados por órgãos públicos por meio de financiamento, subvenção econômica, incentivos fiscais e tributários ou outros tipos de apoio financeiro reembolsável ou não reembolsável para a implantação e a consolidação de ambientes promotores da inovação (BRASIL, 2018).

Em relação às microempresas e empresas de pequeno porte, o novo marco legal institui instrumentos de política de desenvolvimento tecnológico que surgem como alternativa aos tradicionais investimentos nessa área. Um deles é o Bônus Tecnológico, que é uma subvenção destinada ao pagamento de compartilhamento e uso de infraestrutura de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, contratação de serviços tecnológicos especializados ou de transferência de tecnologia. O outro instrumento criado é a Encomenda Tecnológica (Etec), que é uma compra pública voltada a encontrar solução para determinado problema por meio de desenvolvimento tecnológico (RAUEN; BARBOSA, 2019). Ambos se apresentam como intervenções públicas na área da ciência, tecnologia e inovação (CT&I) que atuam com uma lógica distinta das conhecidas bolsas de pesquisa, investimentos em empresas inovadoras ou o crédito à inovação.

2.4. A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

O Conceito de tecnologia é amplo e contextual, pois ao mencionar uma tecnologia é necessário saber o contexto em que tal termo será aplicado. No contexto deste trabalho, encaixa-se muito bem a definição de Barreto (1992, p.12) que a define como sendo “o conjunto de todos os conhecimentos – científicos, empíricos ou intuitivos – empregados na produção e comercialização de bens e serviços”. Sendo assim, uma nova tecnologia ou inovação tecnológica não precisa conter, necessariamente, um elevado conteúdo de eletrônica ou microeletrônica, podendo apenas apresentar uma novidade no tratamento de informações em um determinado setor de uma empresa ou uma adaptação no horário laboral de trabalhadores da indústria, por exemplo.

Já o processo de transferência de tecnologia abrange, normalmente, a identificação de novas tecnologias, as devidas proteções por meio de propriedade intelectual, as estratégias de comercialização e o licenciamento dessa inovação para o mercado, gerando retorno econômico e social permitindo que o produto de novas ideias chegue à sociedade (TIGRE, 2006).

No caso de uma instituição de ensino de nível técnico onde os estudantes são constantemente estimulados a desenvolver todo o processo produtivo para construção de soluções para a indústria – da ideia ao protótipo, passando por todas as etapas – as tecnologias muitas vezes simples, de fácil assimilação e com

potencial para proporcionar melhorias significativas no sistema produtivo não são adotadas simplesmente por carência de informações causada pelo distanciamento existente entre muitas dessas instituições e a indústria local. Ou ainda pelo fato de que tais inovações não tenham sido apresentadas de forma adequada impossibilitando a inserção das mesmas no setor produtivo (SILVA; MELO, 2001).

Para a Firjan SENAI, que já busca essa aproximação com a indústria por meio dos projetos integradores do SENAI e do Programa Desafio SENAI Mais Indústria e ainda não possui na grade curricular de seus cursos técnicos disciplina que aborde esse tema, a compreensão da propriedade intelectual e da transferência de tecnologia pode permitir a seus estudantes saber como funciona a proteção dos novos produtos, processos, aplicações ou serviços ali criados, instruí-los quanto ao modo como podem ser registradas as inovações propostas por eles ao setor produtivo, além de instruí-los quanto ao licenciamento de suas criações para que as mesmas possam chegar à sociedade.

3. METODOLOGIA

Para o presente trabalho, realizou-se uma investigação nos cursos técnicos oferecidos pela Firjan SENAI no intuito de descobrir o que os alunos desses cursos sabem de propriedade intelectual. Para tanto se utilizou da pesquisa qualitativa, com coleta de dados estruturados, e conferindo-lhes tratamento quantitativo. Utilizou-se também a pesquisa exploratória, que segundo (GIL, 2002) é desenvolvida com a finalidade de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, em relação a determinado fato, sendo realizado, especialmente, nos casos onde o tema escolhido não é muito explorado e torna-se difícil formular hipóteses precisas e operacionalizáveis em relação ao mesmo.

Então, a pesquisa exploratória, neste trabalho, foi utilizada para obter informações dos alunos dos cursos técnicos de automação industrial (oferecidos pela Firjan SENAI nas unidades de Macaé, Campos dos Goytacazes, Duque de Caxias, Itaguaí, Nova Friburgo, Jacarepaguá, Niterói, Resende e no Instituto SENAI de Tecnologia Automação e Simulação, em Benfica) acerca do grau de conhecimento de propriedade intelectual e transferência de tecnologia que possuem. Essas unidades do SENAI foram as escolhidas por já possuírem os FabLabs assim como espaços de *coworking* e prototipagem que estimulam os alunos dos cursos

técnicos a utilizá-los para colocar em prática suas ideias desenvolvendo projetos de novos produtos e serviços e apresentá-los ao mercado.

Já o curso de automação industrial foi o escolhido para a pesquisa por ser oferecido em todas as unidades supracitadas e por ofertar uma formação técnica transversal. Isto é, seus egressos não são preparados para um tipo específico de indústria e sim para diversos setores da rede industrial, principalmente naquelas de processo, como química, alimentos, fármacos, petróleo e gás, plásticos e demais indústrias detentoras de tecnologias habilitadoras da indústria 4.0.

Optou-se por realizar uma pesquisa com um questionário por meio de formulário *online*, perfazendo um total de 10 questões, respondidos pelos sujeitos da investigação a partir de *link* enviado pela plataforma *Microsoft Teams*¹⁴ e e-mail, com perguntas fechadas, aplicado a uma população estatisticamente significativa de cerca de 1.100 matriculados nos cursos de automação industrial das unidades da Firjan SENAI citados anteriormente, no período compreendido entre novembro de 2019 e abril de 2020, visando obter informações quantitativas e qualitativas relacionadas ao conhecimento desses alunos acerca de conceitos básicos propriedade intelectual.

Para se verificar a fidedignidade do instrumento de pesquisa utilizado, qual seja, o questionário; isto é, a capacidade deste reproduzir um resultado de forma consistente no tempo e no espaço, ou com observadores diferentes quando fosse utilizado dentro das mesmas condições de aplicação, o questionário foi pré-testado em um grupo de 28 estudantes do curso de automação industrial da unidade Firjan SENAI Macaé. Este procedimento permitiu identificar possíveis distorções nas respostas permitindo ao investigador reestruturar os itens a elas relacionados.

Para a análise dos resultados, nas questões fechadas, tanto do tipo de escolha única ou múltipla, procedeu-se a utilização de estatística descritiva usando do tratamento percentual, seguido de uma classificação crescente ou decrescente, de acordo com a característica da variável em análise.

4. RESULTADOS

A investigação revelou que dos 1.100 estudantes entrevistados, 57% declararam ser do sexo masculino contra 43% do sexo feminino o que indica que há

¹⁴ Plataforma unificada de comunicação e colaboração da Microsoft, licenciada para a Firjan, que conecta todos os alunos matriculados na instituição assim como seus colaboradores.

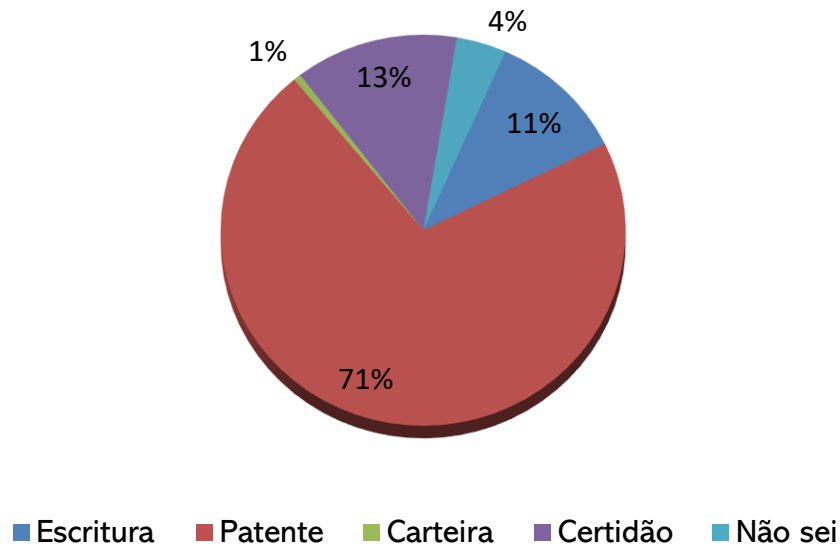
uma predominância de estudantes homens entre os entrevistados, porém com um relativo equilíbrio de gênero entre esses estudantes, o que permite a existência de uma pluralidade maior de ideias nos projetos, abrangendo o ponto de vista masculino e feminino.

Ao perguntar se o estudante já participou, na Firjan SENAI, de alguma atividade individual ou em grupo de proposta de solução de um problema da sociedade, 96% responderam que sim. Um dado que revela a influência da cultura *maker*, das aulas de empreendedorismo ministradas em todos os cursos técnicos da instituição, dos projetos integradores apresentados anualmente e dos *Pichts* que são apresentados semestralmente pelos estudantes.

Em seguida buscou-se saber se o estudante tem conhecimento de propriedade intelectual. Ao responder a pergunta: “Você sabe o que é propriedade intelectual?” 68% responderam não, contra 32% que responderam positivamente e na pergunta seguinte, onde foi questionado se o estudante já teve alguma aula que abordasse a propriedade intelectual na Firjan SENAI, 98% responderam não.

Para saber o que pensam os estudantes acerca da importância do registro de uma invenção, o questionamento foi o seguinte: “Se uma pessoa inventa uma nova máquina, produto ou processo, você acha importante que essa pessoa registre essa invenção para que outros não possam roubar a sua ideia?” Todos os entrevistados responderam que sim e ao perguntar-lhes em seguida qual o nome do registro que se deve fazer para assegurar que outras pessoas não possam reproduzir uma máquina que alguém inventou. As respostas, com questões de múltipla escolha, estão representadas na Figura 4.

Figura 4: Distribuição em relação às respostas quanto ao nome do registro de uma invenção.



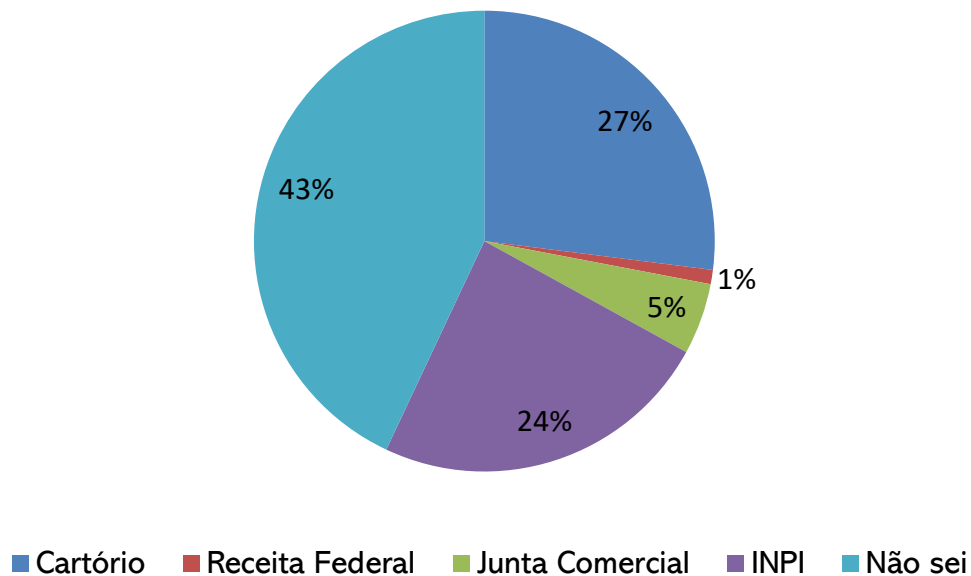
Fonte: Elaboração própria.

Conforme análise da Figura 4, embora 71% tenham respondido acertadamente ao nome do registro de uma invenção, um percentual considerável (29%) demonstrou não estar familiarizado com esse tipo de registro.

Duas perguntas foram feitas no intuito de conhecer o que sabem os entrevistados sobre marcas. Ao serem perguntados se sabem o significado do símbolo ®¹⁵ que aparece logo após algumas palavras, 51% declararam não saber o que isso significa. Já sobre o local onde devem dirigir-se para registrar uma nova marca, na Figura 5 revelam-se os resultados.

¹⁵ Aquele “R” dentro do círculo serve para comprovar visualmente que uma marca está registrada junto ao INPI.

Figura 5: Local onde se deve registrar uma marca.

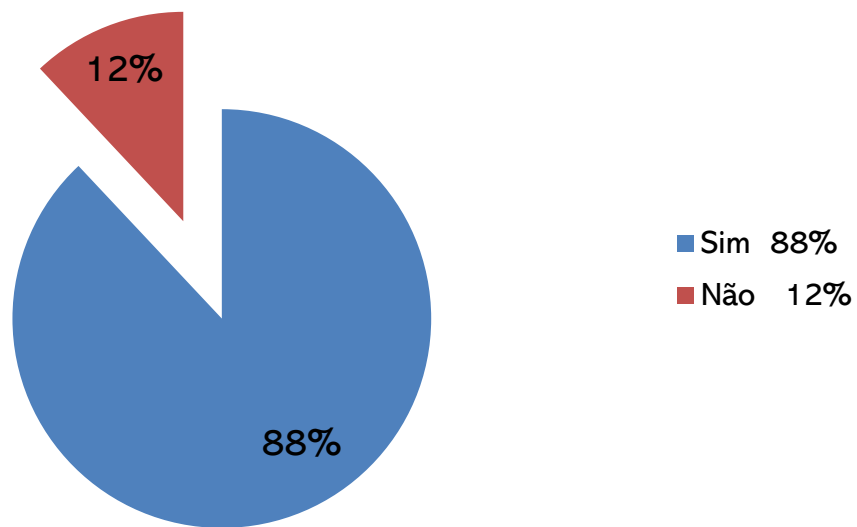


Fonte: Elaboração própria.

Pelas respostas representadas na Figura 5, verifica-se uma imensa falta de conhecimento, por parte desses estudantes, das funções do Instituto Nacional de Propriedade Industrial, o INPI, pois a maioria revelou não saber onde se dirigir para fazer o registro dessa importante propriedade intelectual: a marca.

Para encerrar a pesquisa buscou-se a opinião dos entrevistados sobre a importância do ensino de propriedade intelectual nos cursos técnicos da Firjan SENAI abordando, dentre outros, o registro de marcas e patentes. O resultado está representado no Figura 6.

Figura 6: Importância do ensino de Propriedade Intelectual nos cursos da Firjan SENAI.



Fonte: Elaboração própria.

De acordo com a Figura 6, responderam sim à pergunta 88% desses estudantes. Isso revela que a grande maioria dos entrevistados classifica como importante o ensino de PI nos cursos técnicos da instituição e gostaria de aprender sobre o assunto se o mesmo estivesse inserido na grade curricular de seus cursos.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Constatou-se um certo grau de conhecimento de propriedade intelectual entre estudantes que são preparados para atuar em um mercado cada vez mais inovador. Desse modo recomenda-se a criação de uma unidade curricular que aborde a temática de propriedade intelectual, apresentando aos estudantes dos cursos da Firjan SENAI os fundamentos de propriedade industrial e intelectual, abordando também a transferência de tecnologia, com o objetivo de que o estudante saiba como proteger a sua criação e conhecer o caminho adequado para levar o resultado do conhecimento humano até o mercado.

Propõe-se então a criação da unidade curricular “Introdução à Propriedade Intelectual” a ser oferecida no primeiro módulo semestral dos cursos técnicos de forma obrigatória e nas demais modalidades de ensino da Firjan SENAI de forma facultativa.

A ementa da nova unidade curricular deve abordar os mesmos conceitos que são abordados no curso introdutório de propriedade intelectual da Organização Mundial da Propriedade Intelectual, que no Brasil é oferecido em língua portuguesa pelo INPI sob a sigla DL 101 BR. Essa ementa abrange patentes de invenção e patentes de modelos de utilidade, direito autoral, indicação geográfica, marcas, desenho industrial, circuitos integrados, concorrência desleal e conceitos de gestão da propriedade intelectual e projetos de inovação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, C. **Propriedade intelectual: introdução à propriedade intelectual como informação**. [s.l.] Elsevier Brasil, 2013.

BARRETO, A. DE A. **Informação e transferência de tecnologia: mecanismos e absorção de novas tecnologias**. [s.l.] Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), 1992.

BRASIL, P. DECRETO Nº 9.283, DE 7 DE FEVEREIRO DE 2018. **Brasília: Presidência da República, v. Disponível em [http://www. planalto. gov. br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto D](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D_9283.html), v. 9283, 2018.**

CARON, A. 4. InOVAÇÃO SOCIAL e O pApel dA IndÚStRIA. **FIEP–Federação das Indústrias do Estado do Paraná**, v. 9, 2007.

DE CARVALHO, I. M.; VERAS, V. M. A propriedade intelectual como elemento estratégico da gestão do conhecimento. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, v. 1, n. 2, p. 43–68, 2010.

DE OSLO, M. Manual de Oslo. **Recuperado de [http://gestiona. com. br/wpcontent/uploads/2013/06/Manual-de-OSLO-2005. pdf](http://gestiona.com.br/wpcontent/uploads/2013/06/Manual-de-OSLO-2005.pdf)**, 1997.

ERBER, F. S. A propriedade industrial como instrumento de competição entre empresas e objeto de política estatal: uma introdução. 1982.

ETZKOWITZ, H. et al. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 90, p. 23–48, maio 2017.

FERREIRA, C. L. D. A hélice tríplice e a Universidade de Brasília: as atividades de transferência de tecnologia conduzidas pelo Núcleo de Inovação Tecnológica. 2018.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa/Antonio Carlos Gil.—10. Reimpr. **São Paulo**, 2002.

GOMES, R. A. DE O. S.; TEIXEIRA, C. S. As tipologias de habitats de inovação: uma análise da legislação vigente do sul do Brasil sob a luz do novo marco legal de ciência, tecnologia e inovação. **REAVI-Revista Eletrônica do Alto Vale do Itajaí**, v. 7, n. 11, p. 10–19, 2018.

INPI. **Inventando o futuro: uma introdução às patentes para as pequenas e médias empresas** Instituto Nacional da Propriedade Industrial, , 2013.

JUNG, C. F. Invenção e Inovação. **Material para fins didáticos**, 2011.

MARCONI, M. DE A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. [s.l.] Atlas São Paulo, 2004. v. 4

MATIAS-PEREIRA, J.; KRUGLIANSKAS, I. Gestão de inovação: a lei de inovação tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica do Brasil. **RAE eletrônica**, v. 4, n. 2, p. 0–0, dez. 2005.

NOCE, M. **Análise do processo de transferência de tecnologia no sistema de integração lavoura-pecuária-floresta, para agricultores familiares na região central de Minas Gerais. 2017. 162f.** PhD Thesis—[s.l.] Tese (Doutorado)—Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de ..., 2017.

RAUEN, A. T.; BARBOSA, C. M. M. Encomendas tecnológicas no Brasil: guia geral de boas práticas. 2019.

SILVA, C. G. DA; MELO, L. C. P. DE. **Ciência, tecnologia e inovação: desafio para a sociedade brasileira—livro verde**. [s.l.] Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), 2001.

TIGRE, P. B. Gestão da inovação. **A economia da tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Editora Campus**, 2006.

VELHO, S. R. K.; CAMPAGNOLO, J. M.; DUBEUX, R. R. O regulamento do novo marco legal da inovação. **Parcerias Estratégicas**, v. 24, n. 48, p. 83–102, 2020.