

ISSN: 2594-0937

REVISTA ELECTRÓNICA MENSUAL

Debates sobre *i*nnovación

DICIEMBRE
2019

VOLUMEN 3
NÚMERO 2

XVIII Congreso Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica
ALTEC 2019 Medellín



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
Unidad Xochimilco



MEGI
MAESTRÍA EN ECONOMÍA, GESTIÓN
Y POLÍTICAS DE INNOVACIÓN



LALICS

LATIN AMERICAN NETWORK FOR ECONOMICS OF LEARNING,
INNOVATION AND COMPETENCE BUILDING SYSTEMS

O desempenho dos anos iniciais de atuação dos primeiros Institutos de Tecnologia e Inovação do SENAI (SC)

Beatriz Marcondes de Azevedo

Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Socioeconômico, Brasil

E-mail: biabizzy@gmail.com

Fred Leite Siqueira Campos

Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Socioeconômico, Brasil

E-mail: fred.campos@ufsc.br

Flamaryon Porto

Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Socioeconômico, Brasil

E-mail: flamaryonporto@gmail.com

Rolf Hermann Erdmann

Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Socioeconômico, Brasil

E-mail: rolf.erdmann@ufsc.br

Resumo

O aumento da concorrência no cenário global, nas últimas décadas, tem provocado adaptações e reestruturações das organizações, levando os países a buscarem estratégias para aumentarem a sua competitividade. A inovação mostra-se como diferencial na dinâmica competitiva, determinando o desenvolvimento de nações, regiões e organizações. As organizações não conseguem inovar de forma isolada, pois, além das competências internas, são necessárias competências externas que, por sua vez, requerem interação e cooperação com diferentes atores para gerar mais conhecimento. Diante disto, o presente trabalho tem por objetivo analisar o desempenho dos anos iniciais de atividades dos primeiros Institutos de Tecnologia e Inovação do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de Santa Catarina (SENAI/SC) – no Brasil. No que diz respeito às políticas públicas de inovação, assinala-se que sua principal proposta está na implantação de Institutos de Tecnologia e Inovação, criando, assim, uma perspectiva positiva em relação ao Sistema Regional Catarinense. Em termos metodológicos, trata-se de um estudo exploratório-descritivo, por meio de um levantamento bibliográfico sobre o referencial analítico dos Sistemas Nacionais de Inovação, Sistemas Regionais de Inovação, e Políticas Indústrias, bem como de indicadores de desempenho dos primeiros institutos, durante o período de 2012 a 2015. Quanto aos resultados, fez-se um breve relato do surgimento do SENAI/SC e da criação de seus Institutos de Tecnologia e de Inovação. Também, analisou-se o desempenho dos primeiros institutos, sendo possível observar uma evolução das horas de serviços de tecnologia e inovação contratados pelas indústrias catarinenses, bem como identificar os principais serviços ofertados por cada um deles. Conclui-se que os Institutos Catarinenses têm se mostrado em consonância com as necessidades das indústrias, conseguindo estimular a geração de conhecimento científicos e tecnológicos.

Palavras chave: Institutos de Tecnologia e de Inovação. SENAI/SC. Desempenho Inicial.

1 Introdução

A importância mundial atribuída aos temas inovação e desenvolvimento ganhou força em função das mudanças ocorridas no início da década de 1970, quando o processo produtivo em escala passava por transformações, do fordismo para o pós-fordismo, no qual se buscava novos avanços das firmas. Com a transição do fordismo para o pós-fordismo o capitalismo inaugura uma nova fase, chamada a Era do Conhecimento tendo como ênfase a inovação e o conhecimento (CASSIOLATO & LASTRES, 2005).

A partir da década de 1980 com a identificação da atividade inovadora da firma, Lundvall (2001), Freeman (1995) e Nelson (2006) enfatizam o processo que engloba diversos e importantes atores (empresas, universidades, institutos de pesquisas e inovação, políticas públicas e órgãos governamentais, instituições financeiras etc.) na qual as relações entre eles estabelecidas influenciariam diretamente no resultado do desempenho da inovação e desenvolvimento dos países, sendo chamada essa interação de Sistema Nacional de Inovação (SNI). O sistema de inovação equivaleria a um determinado número de organizações, cujas interações são inexoráveis ao processo de inovações.

Com base nos pressupostos apresentados, busca-se discorrer sobre a proposta dos Institutos de Tecnologia e Inovação de Santa Catarina como articulador no Sistema Regional de Inovação Catarinense, uma vez que seu objetivo é aumentar a produtividade e a competitividade da indústria catarinense pelo o estímulo da inovação, com fins de promover seu desenvolvimento.

A Federação da Indústria de Santa Catarina (FIESC) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) são atores principais do Sistema Regional de Inovação Catarinense. O primeiro reúne os sindicatos de indústria e atua como interlocutor do setor industrial do Estado. O segundo, atua com foco na formação e qualificação da força de trabalho para a indústria, desenvolvendo competências por meio da educação profissional, além de prestar serviços técnicos e tecnológicos para o setor industrial. Assentado em seu papel fundamental na formação de mão de obra para indústria e na prestação de serviços técnicos, o SENAI desempenha um papel importante no sistema de inovação, e com a implantação dos Institutos pretende ser referência em inovação e contribuir para o desenvolvimento e fortalecimento da indústria.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo analisar o desempenho dos anos iniciais de atividades dos primeiros Institutos de Tecnologia e Inovação do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de Santa Catarina (SENAI/SC), buscando desvelar suas principais contribuições para o aprimoramento do Sistema Regional de Inovação Catarinense.

No que diz respeito à estruturação do trabalho, findada a introdução, apresenta-se a metodologia. Na fundamentação teórica discorre-se brevemente sobre o Sistema Nacional de Inovação, as Organizações Internacionais, o Sistema Setorial de Inovação, o Sistema Regional de Inovação e as Políticas Industriais de Inovação e, O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Na sequência, os resultados são apresentados e discutidos. Finalmente, faz-se a conclusão do estudo.

2 Metodologia

O presente trabalho é caracterizado como um estudo exploratório-descritivo, por meio de uma pesquisa bibliográfica. Num primeiro momento foi feito um levantamento bibliográfico sobre Sistemas Nacional, Setorial, e Regional de Inovação, e Políticas Industriais de Inovação, que fundamentam o referencial teórico. Entre os principais autores consultados destacam-se Lundvall (1992), Cassiolato e Lastres (2005) e Nelson (2006). Na sequência, foi realizada uma pesquisa sobre o contexto histórico do SENAI/SC, coletando dados em sítios eletrônicos da CNI e da FIESC, delimitando-se o período entre 2012-2015. Também, buscou-se dados em artigos e documentos da CNI e FIESC, que possibilitaram a apresentação da nova Política de Inovação do SENAI/SC com a análise do desempenho das atividades iniciais dos primeiros Institutos de Tecnologia e de Inovação e a identificação de suas principais atividades no estado de catarinense.

No que diz respeito à organização, tratamento e análise dos dados, focou-se na caracterização da localização geográfica da estrutura de ciência, tecnologia e inovação catarinense e na análise do indicador horas executadas em serviços de inovação e tecnologia e outras variáveis analíticas identificadas na leitura de documentos do Programa de Desenvolvimento Industrial Catarinense disponível no site da FIESC.

3 Sistema de Nacional de Inovação

O sistema de inovação é conceituado como um conjunto de instituições distintas que contribuem para o desenvolvimento da capacidade de inovação e aprendizado de um país, região, setor ou localidade e, também, o afetam (CASSIOLATO & LASTRES, 2005). Lundvall (2001) define o sistema de inovação como sendo constituído por elementos e relações que interagem na produção, na difusão e na utilização de novos conhecimentos economicamente úteis.

De acordo com o modelo sistêmico da OCDE (1998), a capacidade de inovação de um país depende de seu sistema educacional, de seu sistema de ciência tecnologia e inovação, do seu contexto macroeconômico, de seu contexto regulatório, de sua infraestrutura de comunicação, e da dinâmica de interações entre seus atores de inovação.

A partir do Sistema Nacional de Inovação houve desdobramentos para sistemas, setoriais, regionais ou locais, que procuraram trabalhar política e interações do conhecimento de forma a agregar as instituições em um plano específico (LUNDVALL, 2001).

Conforme Nelson (2006), no que diz respeito aos atores relacionados ao sistema de inovação, são mencionados três principais: as firmas, a academia e o governo. O papel das firmas no desenvolvimento de ciência e tecnologia está relacionado com a busca do conhecimento científico e tecnológico gerado nas instituições de ensino e pesquisas e sua difusão, uma vez que viabilizam a produção e comercialização das inovações.

A academia, representada pelas universidades, centros e institutos de pesquisas, e outra entidade geradora de conhecimento científico e tecnológico, exercendo papel fundamental no sistema de inovação. Os institutos de pesquisa visam promover desenvolvimento científico, possibilitando um

salto no número de bens e serviços com grau de inovação, fomentando o trânsito de conhecimento tanto para o instituto quanto para as firmas, concebendo ganhos para todo os atores do sistema de inovação.

O governo, por sua vez, é o orientador das políticas públicas voltadas à inovação. Isto diz respeito também à escolha da política monetária, fiscal e de comércio exterior com relação a importações e exportações.

Em resumo, para formação de um sistema de inovação são considerados como elementos principais as instituições (atores), redes (relações formais e informais entre os atores), as políticas (regras do jogo), os propósitos (objetivos a serem alcançados), os fornecedores (provedores de recursos) e a governança (responsável por organizar e coordenar a estrutura da rede).

4 Organizações Internacionais

As Organizações Internacionais (OIs) refletem o interesse comum de seus Estados-membros de manter um regime que seja benéfico à comunidade e que puna aqueles que descumpram as normas. São instituições que promovem e mantêm a confiança entre os Estados, compartilhando informações e custos operacionais decorrentes da cooperação entre os membros. Avanços na política internacional, como o direito internacional por meio do sistema de Haia, e a necessidade de novas formas de resolução não-militar de controvérsias, foram fundamentais para a formação das Organizações Internacionais como parte integral da governança global.

Ao se analisar os processos de desenvolvimento das aptidões tecnológicas nacionais, percebe-se que há uma grande ênfase nas normas e instituições na criação de estratégias de desenvolvimento tecnológico, e como estas variam dependendo do que é socialmente aceito em um dado espaço geográfico e período de tempo. Portanto, sob à ótica construtivista, é possível compreender o papel que as Organizações Internacionais podem desempenhar para favorecer o desenvolvimento tecnológico de seus Estados-membros, bem como para a integração regional.

A integração regional, segundo Herz e Hoffmann (2004), é um processo dinâmico de intensificação em profundidade e abrangência das relações entre atores levando à criação de novas formas de governança político-institucionais de escopo regional. Tais atores podem ser governamentais ou não-governamentais, nacionais, subnacionais e mesmo transnacionais. Igualmente, podem se aproximar econômica e politicamente de diversas formas, por laços culturais, comerciais ou jurídicos.

Este tipo de integração vai muito além de termos econômicos, englobando também cooperação político-institucional e sociocultural. As organizações Internacionais de Integração Regional se diferenciam das outras OIs de caráter funcional devido ao seu escopo que abrange várias áreas temáticas de cooperação (AMBOS & PEREIRA, 2006).

5 Sistema Setorial de Inovação

O Sistema Setorial de Inovação não tem uma delimitação geográfica definida a priori, podendo coexistir num mesmo sistema setorial diversas regiões ou mesmo países (MALERBA, 2002). Ele pode envolver alguns aspectos que são nacionais, mas também outros que são regionais, e outros ainda que são transnacionais.

Segundo Malerba (2002), a definição do termo setor refere-se a um conjunto de firmas de constituições diferentes reunidas por processos produtivos similares, ou por grupo de produtos interligados, e que de alguma forma permutam alguma informação, ou conhecimento em comum. As fronteiras setoriais são delimitadas pela base do conhecimento, pela dinâmica da demanda, pelas ligações e complementaridades entre as atividades exercidas, bem como por produtos e tecnologias básicas em comum (FARIA, 2012).

Um dos benefícios de se estudar ou abordar o Sistema Setorial é que devido ao fato dos seus principais atores compartilharem de conhecimentos, organizações e instituições, é possível identificar de forma mais compreensível como se dá as suas ligações e o funcionamento do sistema. Tanto o conceito de Sistemas de Nacional de Inovação como o Setorial estão associados com um processo evolutivo a teoria da mudança econômica.

De acordo com Malerba e Nelson (2011), dentro do Sistema Setorial os atores são determinados por processos específicos de aprendizagem, competências, crenças, objetivos e estruturas organizacionais e comportamentais. As firmas são vistas como protagonistas, uma vez quem geram e utilizam das novas tecnologias. As outras instituições, como universidades, institutos de pesquisa e tecnologia, agências de fomento e financiamento, e organizações do governo.

Malerba (2002) assinala que para estudar e relacionar a execução e os limites de um Sistema Setorial de Inovação se faz necessário reconhecer quatro dimensões: a demanda do mercado, características do conhecimento e o domínio tecnológico do setor, os diferentes atores e suas ligações, e a última é reconhecer as instituições relacionadas ao sistema. Tem-se assim, a configuração da dinâmica e concorrência setorial.

6 Sistema Regional de Inovação e as Políticas Industriais de Inovação

Segundo Asheim e Gertler (2006) e Zhou (2012), o Sistema Regional de Inovação consiste numa abordagem analítica multidisciplinar que pretende retratar a forma como o desenvolvimento tecnológico ocorre dentro de um território. Trata-se de um instrumento utilizado para analisar o desempenho regional e propor políticas em termos de inovação na economia regional.

Dois aspectos são destaques no que concerne à teoria e pesquisa do Sistema Regional de Inovação, o primeiro diz respeito a sua construção decorrente do Sistema Nacional de Inovação, no qual é fundamentado nas teorias evolucionárias de desenvolvimento econômico e mudanças tecnológicas, que leva em consideração as perspectivas institucionais e sociais. O segundo aspecto diz respeito a importância da proximidade dos atores, das possibilidades e benefícios em virtude da localização e concentração dos principais envolvidos, e da perspectiva de uma maior criação de difusão do conhecimento (COOKE et al., 2008).

As políticas industriais de inovação estão voltadas ao estímulo do aperfeiçoamento e qualificação de pessoas, o fomento de constituição de redes, o impulso a criação de novas instituições de ordem coletiva, ações que incentivem os atores a interagirem entre outros. As políticas industriais de Inovação devem trabalhar de forma incremental, proporcionando às indústrias um aumento quantitativo e qualitativo nos bens e serviços, tornando-as competitivas tanto no mercado interno quanto externo (CASSIOLATO & LASTRES 2005).

Conforme Lundvall (2001), o que resulta da política de inovação é o aprimoramento humano, novas formas de organização empresarial, constituição de redes e o novo papel para as empresas de serviços e universidades no seu papel de promotoras do aprendizado. A flexibilidade, interdisciplinaridade e fertilização cruzada de ideias em nível administrativo e laboratorial são importantes elementos do sucesso competitivo das empresas.

Pode-se destacar como política de inovação o estímulo de aperfeiçoamento e qualificação de pessoas, o fomento de constituição de redes, o impulso a criação de novas instituições de ordem coletiva, ações que incentivem os atores a interagirem entre outros. As políticas industriais de Inovação devem trabalhar de forma incremental, proporcionando às indústrias um aumento quantitativo e qualitativo nos bens e serviços, tornando-as competitivas tanto no mercado interno como no externo.

7 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI)

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) foi fundado em 22 de janeiro de 1942, lei 4.048, para que a indústria brasileira conseguisse obter mão de obra qualificada para atender o acelerado processo de industrialização pelo qual passava o país (CNI, 2012).

A nova instituição de ensino profissional seria mantida com recursos da indústria, e administrada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), o custeio viria de uma taxa mensal paga pelo empregador sobre cada operário empregado a ser recolhido pelo Instituto de Aposentadoria e Pensões dos Industriários, e repassado para as federações executarem a gestão do sistema de ensino profissional. Desta forma, as Federações estaduais que congregavam os sindicatos patronais da indústria iriam gerir os departamentos regionais da nova instituição de ensino profissional.

Segundo Manfredi (2002), o SENAI iniciou suas atividades em 1944, oferecendo diversos cursos de aprendizagem, principalmente no setor metal mecânico, foi um momento crucial para a formação de mão de obra qualificada, pois existia a necessidade de abastecer produtos que não podiam ser importados. Ao longo dos anos os cursos foram mudando o ampliando seu escopo. Primeiramente, eram ofertados treinamentos de curta duração para satisfazer as necessidades de mão de obra. Depois, cursos técnicos orientados para áreas específicas, preparando jovens para o mercado de trabalho. Finalmente, foram criados cursos de nível superior (denominados cursos de tecnologia) e serviços de consultoria e assessoria, ultrapassando o limite da educação.

Desde a sua formação, o SENAI pode ser considerado como a maior rede de educação profissional do país, com formação de mão obra para os mais diversos setores da indústria. Estabelece desta forma o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial como um núcleo nacional de concepção e difusão de conhecimento aplicado ao desenvolvimento da indústria, trabalhando com a qualificação

de mão de obra, serviços técnicos e tecnológicos, metrologia, serviços de laboratórios e pesquisas em diversas áreas, tornando-o com o papel de destaque no Sistema Nacional de Inovação.

8 Apresentação e Discussão dos Resultados

Para analisar o papel dos Institutos de Tecnologia e Inovação do Sistema Regional Catarinense de Inovação foi necessário, primeiramente, fazer um breve resgate de sua evolução histórica. Ainda, para entender como tem sido o desempenho dos referidos institutos nos seus primeiros anos de atuação, fez-se uma análise quantitativa das horas de serviços prestados por cada um deles, especificando também os principais tipos de serviços por eles prestados. Explica-se, portanto, a sequência da forma que os resultados serão apresentados e discutidos.

8.1 SENAI/SC

Com base em levantamentos bibliográficos e consulta no site do SENAI/SC (2018) foi possível observar que entre os anos de 1945 e 1962 houve uma significativa diversificação e ampliação da base produtiva no estado de Santa Catarina. Surgiram novos setores e indústrias, como papel, papelão, pasta mecânica, cerâmico, metalomecânico, de materiais elétricos e indústrias ligadas ao transporte. Para subsidiar o progresso desejado era necessário contar com organizações que promovessem o crescimento da indústria. Em 9 de novembro de 1950, o então governador do estado Celso Ramos anunciou que a Federação da Indústria do Estado de Santa Catarina havia sido reconhecida pelo Ministério do Trabalho e estava habilitada a pleitear sua filiação a Confederação Nacional da Indústria, pedido atendido em janeiro do ano posterior. Além de fazer parte da mais respeitada e importante organização patronal do país, a filiação a CNI significava a oportunidade de implantar em Santa Catarina o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, criado em 1945, e considerado como mecanismo fundamental para o efetivo desenvolvimento regional.

Por caracterizarem melhor a tradição industrial, as cidades de Blumenau, Brusque, Criciúma, Florianópolis, Joinville e Tubarão foram eleitas para a implantação das primeiras iniciativas do SENAI/SC. Em 1955 foi iniciada a construção da escola do SENAI/SC em Lages, no Planalto Serrano, projetada para operar em regime de internato. No mesmo ano, foi inaugurada uma unidade em Blumenau, planejada para atender os alunos de cidades vizinhas, como Brusque, Itajaí, Indaial e Timbó.

Além de capacitar os operários das firmas, o SENAI/SC já se preocupava em estender o conhecimento dos gestores das firmas, entendendo que além de capacitar os operários, também era necessário capacitar quem gerenciava e coordenava os chamados chão de fábrica. A configuração da FIESC contaria também com o Serviço Social da Indústria (SESI) responsável pelo bem-estar social da indústria, e com o Instituto Euvaldo Lodi (IEL) no qual seu objetivo inicial era de promover a integração de estudantes com a indústrias, e as entidades deveriam trabalhar em consonância entre si.

Com o ambiente econômico desfavorável, na metade da década de 1980, os programas desenvolvidos pelo SENAI tiveram que ser remodelados para que pudessem atender a novas

demandas das firmas catarinenses. O esforço do SENAI de Santa Catarina a favor da profissionalização levou ao reconhecimento nacional, de acordo com levantamento feito na década junto a indústria foi elencado como o de melhor relacionamento entre firma e SENAI's no âmbito nacional.

No início do século XXI, a FIESC e o SENAI/SC como agentes promotores da evolução e transformação da indústria catarinense tiveram que se adequar a globalização que reivindicava modernização do parque industrial e qualificação do trabalhador. Dentro deste contexto, foram criados centros tecnológicos, aporte de equipamentos e parcerias com universidades. Após ter o curso de Técnico em Automação Industrial no Centro de Tecnologia em Automação e Informática (CTAI) do SENAI/SC situado em Florianópolis, em 1997 foi implantado o Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial, marcando assim o ingresso do SENAI/SC na educação de cursos superiores, e aumentando sua importância como ator no Sistema Regional de Inovação.

No ano de 2003 o SENAI/SC passou a disponibilizar cursos regulares de ensino médio, articulados em horário alternativos com cursos de iniciação profissional, levando os alunos a um primeiro contato com o mercado de trabalho, e atendendo a uma agenda da indústria. O SENAI/SC participou do Programa Mercado de Carbono, na divulgação de informações e no treinamento de empresas, no Mercado de Crédito de Carbono, cujo enfoque é o corte de emissão de gases.

No contexto econômico da última década, a indústria vem enfrentando possivelmente o seu maior desafio no decorrer de sua história, com grande queda na produção e com um cenário desfavorável para exportações, com melhora do câmbio em 2015, mas em contrapartida a China que foi grande importador do país nos últimos anos reduziu as suas importações.

Para o enfrentamento da desindustrialização, ou seja, da queda da participação da indústria na composição total de riquezas, a FIESC começou a trabalhar no Programa de Desenvolvimento Industrial Catarinense (PDIC), com fins de ser um orientador para a formulação de política industrial para o estado catarinense. O PDIC é composto por indústrias, governo, instituições de ensino e o terceiro setor, e trabalha no mapa estratégico para o futuro da economia do estado, contemplando desde o estabelecimento de prioridades de ações políticas, até o desenvolvimento de respostas dirigidas aos setores portadores do futuro, e a superação de seus obstáculos.

Em função dos desafios encontrados na última década, o SENAI/SC passou a ampliar o seu atendimento a serviços técnicos e tecnológicos, atuando como fomentador de propostas inovadoras e de ingresso de tecnologia, ampliando assim seu destaque no Sistema Regional de Inovação. Sua nova atribuição como ator no sistema de inovação tem sido caracterizada por intermédio de uma rede de institutos atuando como catalisadores dentro dos sistemas nacionais e regionais de inovações, com foco no desenvolvimento da próxima geração de pesquisadores e empresários.

A partir de 2012 foram estimuladas as ações do Movimento a Indústria pela Educação, iniciativa focada na intensificação da formação e a qualificação de trabalhadores, seus familiares e comunidade. Em 2016 passou a contar com outras entidades participantes e ganhando a denominação de Movimento Santa Catarina pela Educação.

Assim, dentro da proposta do programa SENAI de Apoio à Competividade da Indústria Brasileira, foram criados Institutos de Tecnologia (IST) e de Inovação (ISI) no estado de Santa Catarina, voltados para o aumento da oferta de formação profissional, de serviços técnicos e tecnológicos e de pesquisas em inovação para a indústria catarinense.

Especificamente em Santa Catarina, foram criados sete IST para atender os setores de alimentos e bebidas (Chapecó), ambiental e têxtil, vestuário e design (Blumenau), metalomecânica (Joinville), materiais (Criciúma), eletroeletrônica (Jaraguá do Sul), logística (Itajaí), e automação e tecnologia da informação e comunicação (Florianópolis). E três ISI: Laser e Manufatura (Joinville) e Embarcados (Florianópolis).

Em relação à localização geográfica da estrutura de ciência, tecnologia e inovação catarinense, é importante destacar a existência de Arranjos Produtivos Locais (APL). Tais aglomerações geográficas são espaços indutores de maior nível de eficiência produtiva, pois estimulam naturalmente processos interativos e favorecem o aprendizado tecnológico (BITTENCOURT & CAMPOS 2009).

8.2 Desempenho dos serviços prestados pelos Institutos de Tecnologia e de Inovação catarinenses

Em termos dos resultados da atuação dos IST e ISI catarinenses, devido à sua recente estruturação, os indicadores de desempenho qualitativos e quantitativos ainda são relativamente prematuros, entretanto, já é possível perceber que os primeiros resultados alcançados têm sido positivos.

A análise quantitativa indica que a evolução em termos de evolução do percentual das horas de serviços por eles prestados, de 2012 para 2013, foi de, aproximadamente, 11%; de 2013 para 2014, de 23%; e de 2014 para 2015, de 27%. Esses números representam um crescimento significativo considerando a desaceleração dos investimentos da indústria frente as dificuldades enfrentadas pela economia.

É importante esclarecer que o total das horas dos serviços de inovação e tecnologia apresentadas pela FIESC é composta por horas de serviços de assessoria e consultoria em processo produtivo, metrologia e serviços laboratoriais, e serviços de inovação de processos e produtos.

Em relação aos serviços de metrologia e laboratoriais, estes apresentaram um crescimento de aproximadamente 10% da média dos dois primeiros anos de atividades dos institutos em relação aos dois anteriores. Os serviços de consultoria em gestão e processo produtivo, impulsionados pelos institutos e ampliação de equipe e escopo, praticamente dobraram sua média dos dois primeiros anos do início de suas atividades, dos anos anteriores, passando de 36.294 para 71.954.

Mas o indicador mais expressivo a ser observado para analisar se os institutos em seus primeiros anos estão respondendo às suas funções, são as horas executadas em serviços de inovação de processos e produtos. Assim, é possível observar que a média de execução de horas dos dois primeiros anos dos institutos dobrou, em relação aos dois anos anteriores, passando de 50.302 para 102.057. O destaque é o representativo aumento dos serviços de inovação do total de horas, que era de aproximadamente 24% do total dos serviços de inovação e tecnologia em 2012 e 2013 e que passaram para 30% em 2014, e 35% em 2015, mostrando significativa evolução.

Ao fazer uma análise individual do Instituto de Inovação em Sistema de Manufatura, no município de Joinville, do Instituto de Tecnologia em Logística, no município de Itajaí, e do Instituto de Automação e TIC, na cidade de Florianópolis que foram entregues 2014, já é possível observar um progresso em relação aos anos anteriores. As unidades locais dos municípios de Florianópolis,

Joinville e Itajaí, já trabalhavam com serviços de inovação e tecnologia, após a construção dos respectivos institutos, os serviços que eram realizados nas unidades migraram para os mesmos. Além dessa migração como já foi ressaltado, houve um alto investimento em infraestrutura e ampliação do escopo de serviços. Em uma análise com relação ao número de horas executadas em serviços de inovação e tecnologia, considerando que em 2011, 2012, e 2013, os serviços eram executados pela unidade do SENAI/Florianópolis, e que a partir de 2014 passou a ser executado pelo IST em Automação e TIC, a média dos dois primeiros anos do Instituto em relação à média dos três anos anteriores praticamente dobrou, passando de uma média de 17.331, para 33.699.

A evolução da distribuição de horas do Instituto de Tecnologia de Florianópolis, a partir do detalhamento da distribuição do total de horas executadas, mostra de depois de 2014 houve um crescimento de horas de serviços em tecnologia e inovação, com um salto de uma média de 5.762 de horas executadas, para 16.209.

Os principais serviços de tecnologia e inovação realizados pelo Instituto de Tecnologia em Automação em TIC no ano de 2014 foram de: em inovação de processo, de desenvolvimento de supervisão de ensaios em compressores herméticos, em inovação de produtos, no desenvolvimento de sensores automotivos, no desenvolvimento de equipamento de conferencia, no projeto do *kit dual fuel*, no desenvolvimento de scanner veterinário, no projeto de simulador de soldagem, no desenvolvimento de equipamento para foco automático do laser em máquinas de corte de chapas metálicas, e demais serviços. No ano de 2015 além da continuidade de projetos iniciados em 2014 foram agregados o desenvolvimento de sistema de monitoramento de terreno e condições ambientais, projeto de aeronave não tripulada para aerolevantamento, simulador automotivo com emissão zero, entre outros projetos.

As horas executadas em assessoria e consultoria em processos produtivos, tanto em 2014, quanto em 2015 estão vinculadas principalmente no atendimento as indústrias em serviços de consultoria de *Lean Manufacturing*, mapeamentos de processos, entre outros.

O Instituto de Inovação em Manufatura além de abrigar os serviços que já eram empregados na unidade do SENAI de Joinville, passou a ofertar um número maior de serviços em tecnologia e inovação, e trabalha com pesquisa aplicada, além de contar em sua estrutura com o Instituto em Laser que está sendo estruturado para ser efetivamente entregue.

Assinala-se que a partir do ano de 2014 quando foi entregue o Instituto de Inovação de Manufatura, houve um crescimento de aproximadamente 63% em relação ao ano anterior, e mantendo em 2015 praticamente o mesmo número de horas executadas em 2014.

No desdobramento do total das horas de execução em serviços de inovação e tecnologia do SENAI de Joinville, e Instituto de Manufatura é possível verificar um significativo crescimento de 3.480 horas em 2013, para 17.387 horas em 2014. Ressaltando que no ano de 2011, 2012 e 2013 a unidade do SENAI de Joinville atendia a indústria com serviços de tecnologia e inovação, com serviços de gestão e processo produtivo, e com serviços laboratoriais e de metrologia, e a partir de 2014 o Instituto de Manufatura absorveu os serviços prestados, além de ampliar os serviços em manufatura, e abrigar os primeiros trabalhos em laser até a entrega do Instituto de Laser do mesmo município.

Os serviços de gestão e processo produtivo, e serviços de metrologia e laboratoriais apresentam oscilações no decorrer dos anos, não sendo possível constatar um crescimento ou diminuição destes serviços em relação ao início dos serviços do Instituto, sendo destacado a média dos serviços de inovação e tecnologia dos dois primeiros anos do Instituto, uma média de aproximadamente 17.800, em relação à média dos três anos anteriores de 3.400, um número significativamente representativo. Os principais serviços de tecnologia e inovação realizados pelo Instituto de Inovação em Manufatura no ano de 2014 foram de: em inovação de processo, de processo de prototipagem integrado ao design e criação de novos produtos em linha, em inovação de produtos, no desenvolvimento de máquina híbrida para corte aplicada a indústria automotiva, no projeto de caracterização de propriedade a quente a fadiga de ferros fundidos de alta resistência, no desenvolvimento de uma mesa de corte a laser de chapas metálicas de pequena espessura, entre outros.

No ano de 2015 além da continuidade dos projetos iniciados em 2014, foram empregadas horas no desenvolvimento de uma impressora 3D de metais compactos, no projeto de uma polia amortecedora para veículos automotivos, no desenvolvimento de um equipamento para combustão de materiais plásticos, entre outros projetos.

Os serviços de assessoria em consultoria estavam vinculados tanto em 2014, quanto em 2015 em Segurança do Trabalho e as horas de execução em laboratório vinculadas à tecnologia mecânica.

Dos institutos analisados, o Instituto de Logística localizado no município de Itajaí é o que apresentou um número menor de horas de serviços de tecnologia e inovação, mas houve um representativo aumento do número de horas totais, saindo de uma média de 4.479 para 8.021.

No desdobramento do total das horas, é possível verificar que a Unidade de Itajaí nos anos de 2011, 2012, e 2013 não possuía serviços de inovação e tecnologia, e a partir de 2014 com a implantação do Instituto de Logística, passou a executar um número pequeno de horas, avaliando que ocorreu um expressivo crescimento do número de execução de horas de serviços de gestão e processo produtivo, quando comparado a média do ano de 2011, 2012 e 2013 em torno de 4.500, para uma média de aproximadamente de 7.200 horas.

Os principais serviços de tecnologia e inovação realizados pelo Instituto de Tecnologia em Logística executados no ano de 2014, estão relacionados à inovação do processo com pesquisa de fluxo de veículo, e pesquisa de otimização de equipes de trabalho na indústria frigorífica. No ano de 2015 as horas realizadas foram em inovação de produtos, com pesquisa em simulação do

processo de expedição de produtos acabados, e pesquisa de desenvolvimento de nova planta por meio de simulação computacional. Em processo produtivo tanto em 2014, quanto em 2015 foram executadas horas principalmente em consultoria de logística.

No desdobramento do total de horas de tecnologia e inovação é possível notar um salto de horas em serviços de inovação após implantação dos institutos, desta forma mostra-se um elemento importante para o para o sistema regional de inovação

Ao analisar os primeiros resultados dos institutos que estavam funcionando em 2015, é possível observar no Instituto de Automação e TIC, e no Instituto de Manufatura uma evolução nos dois primeiros anos do número de horas em serviços de tecnologia e inovação, em comparação aos três anos anteriores. Quando são desdobrados esses números fica mais evidente, que após um aumento de escopo e oferta maior de serviços de inovação por parte do SENAI, tais serviços passaram a ser demandados.

O único instituto que apresentou uma evolução inexpressiva foi o Instituto de Logística, que no desdobramento apresentou um maior crescimento do número de horas em Serviços de Processo Produtivo. Talvez a dificuldade encontrada deva estar ligada a pouca maturidade deste instituto em serviços de tecnologia e inovação.

Com base nos dados apresentados, é possível, a partir de uma análise global prévia, constatar que a nova política industrial de estímulo a inovação do SENAI/SC tem apresentando em seus primeiros anos de atividades resultados quantitativos positivos, fundamentado esta avaliação na evolução de horas de serviços de inovação e no desenvolvimento dos seus principais projetos.

9 Conclusão

A partir dos levantamentos bibliográficos realizados ao longo deste trabalho observa-se que o estado de Santa Catarina conta com a presença de sete Institutos SENAI de Tecnologia e três Institutos SENAI de Inovação. A distribuição dos Institutos se deu por meio levando em conta a localização geográfica dos principais APL's catarinenses e a demanda da indústria no estado. Em 2015, momento em que foi feito a coleta de dados, estavam em operação, o Instituto SENAI de Tecnologia em Automação e TIC em Florianópolis, o Instituto SENAI de Inovação em Joinville, o Instituto SENAI de Tecnologia em Logística em Itajaí, e o Instituto SENAI de Tecnologia Ambiental em Blumenau. Os demais Institutos já estavam atuando, mas não em sua totalidade, pois faltavam concluir seus investimentos em infraestrutura, e contratação de mão de obra.

A análise realizada se deu em cima dos primeiros resultados expressos em horas de execução de serviços de tecnologia e inovação, demonstrados pelas horas executadas pelo SENAI/SC, frente aos anos anteriores antes da implantação dos institutos. Observou-se, portanto, que houve um aumento significativo, e que o detalhamento destas horas indicava um crescimento de execução maior em serviços de inovação.

Os primeiros institutos entregues em 2014 também foram analisados, e mostraram uma evolução frente aos anos anteriores, assim como a descrição dos principais projetos em desenvolvimento, o que demonstra um elemento importante no sistema regional de inovação. A evolução dos serviços de tecnologia e inovação foi verificada por meio do indicador horas contratadas pela indústria.

Essas horas evidenciaram a existência de uma demanda que os Institutos de Tecnologia passaram a atender a partir de 2014, reforçando a sua importância como fomentador de inovação.

De uma forma geral as propostas, assim como os primeiros resultados iniciais dos Institutos Catarinenses mostram-se em consonância com as necessidades das indústrias, empreendedores, universidades, institutos de pesquisa, e instituições promotoras de fontes de fomento, em estimular a geração de conhecimento científico e tecnológico. O fortalecimento do alinhamento interno, sobre a importância do trabalho em rede, assim como uma melhor interação com a indústria, e academia, poderá levar os Institutos do SENAI/SC ainda um patamar maior, cujo objetivo é fortalecer a competitividade da indústria.

10 Referências

- Asheim, B.; & GERTLER, M. S. (2006). The geography of innovation. Regional innovation systems. In: Fagerberg, J, Mowery, D. C & Nelson, R. R. (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press: Oxford.
- Bittencourt, P. F. (2006) *Dinâmica da inovação e arranjos produtivos locais: uma análise da distribuição da atividade industrial em Santa Catarina*. (Dissertação de Mestrado em Economia) – Florianópolis, UFSC/Curso de Pós-Graduação em Economia.
- Bittencourt, P. F.; Campos, R. R. (2009) Diversificação de estruturas industriais localizadas: um estudo de caso para o estado de Santa Catarina. *Revista de Economia*, Curitiba, 35, 33-59.
- Cassiolato, J. E.; Lastres, M. H. (2005) Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. *Perspectiva*, 19 (1).
- Confederação Nacional da Indústria (CNI). *História do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI)*. 2012. Retirado em 10 agosto, 2015, de <http://portaldaindustria.com.br/cni/institucional/2012/03/1,1741/historia.html>.
- Cooke, P. et al. (2008) Regional innovation systems: origin of the species - *Int. J. Technological Learning, Innovation and Development*, 1 (3).
- Fremann, C. (1995) The 'National System of Innovation' in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*. Cambridge, 19, 19-24. Faria, L. G. D. (2012) *A coevolução dos elementos do Sistema Setorial de Inovação do setor automotivo*. São Paulo: Cultura Acadêmica.
- Federação da Indústria de Santa Catarina (FIESC). Institutos de Tecnologia e Inovação. 2015. Retirado em 10 agosto, 2015, de fiesc.com.br/servicos/institutos-de-tecnologia-e-inovacao.
- Lundvall, B-Å. (2001) *Políticas de inovação na economia do aprendizado*. Parcerias Estratégicas, 10, 200-218.
- Malerba, F. Sectoral systems of innovation and production. TSER ESSY Project (Sectoral Systems in Europe: innovation, competitiveness and growth). In: *DRUID Conference on National Innovation Systems, Industrial Dynamics and Innovation Policy Rebuild*, June 9-12, 2002. Retirado em 02 maio 2018, de http://www.druid.dk/uploads/tx_picturedb/ds1999-69.pdf.
- Malerba, F.; Nelson, R. (2011) Learning and catching up in different sectoral systems: evidence from six industries. *Industrial and Corporate Change*, 20 (6) 1645-1675.
- Manfredi, S. M. (2002) *Educação profissional no Brasil*. São Paulo: Cortez.
- Nelson, R. R. (2006) *As fontes do crescimento econômico*. Campinas: UNICAMP.

Zhou, Y. (2012) *Determinants of regional innovation capacity in China*. Queensland University of Technology, Brisbane, 2012. Retirado em 14 maio 2016, de <http://eprints.qut.edu.au/60822/>.