

A Trajetória do SENAI CIMATEC

Leone Peter Correia da Silva Andrade, *Tarso Barretto Rodrigues Nogueira

SENAI CIMATEC

Av. Orlando Gomes, 1845 - Piatã, Salvador - BA, 41650-010

*tarso@fieb.org.br

RESUMO: O SENAI CIMATEC se tornou em pouco mais de uma década um dos principais complexos de tecnologia e inovação do Brasil. O objetivo deste trabalho é revelar a história dessa rápida trajetória virtuosa e do modelo de gestão capaz de efetivar o acelerado crescimento dos resultados da instituição e o que motivou a oportunidade de cooperação com o IME e o PCTEG.

ABSTRACT: SENAI CIMATEC turned into little more than a decade one of the main complex of technology and innovation in Brazil. The objective of this work is to reveal the history of this fast virtuous path and capable management model to effect the accelerated growth of the results of the institution and the motivation was the opportunity for cooperation with the IME and the PCTEG.

PALAVRAS-CHAVE: SENAI CIMATEC. Pesquisa e inovação. Instituto de ciência e tecnologia.

KEYWORDS: Research and innovation. Institute of science and technology.



Fig.1 - O SENAI CIMATEC em 2014

1. INTRODUÇÃO

Em 2014, no período da Copa do Mundo de Futebol da FIFA, a Chanceler da Alemanha, Angela Merkel, incluiu na sua reduzida agenda na capital baiana, além do jogo do seu país, uma reunião com a equipe do SENAI CIMATEC (Campus Integrado de Manufatura e Tecnologia). O encontro foi um reconhecimento da estreita e profícua parceria do CIMATEC com diversas instituições da república alemã. Em dezembro do mesmo ano, ao traçar um panorama geral da pesquisa aplicada na área de petróleo e gás natural, o jornal Financial Times, com sede no Reino Unido, citava o SENAI CIMATEC (Fig. 1) como um dos importantes parceiros deste país no Brasil.

Mas como um centro de tecnologia criado no alvorecer dos anos 2000 pôde, em tão pouco tempo, criar fortes laços fora do país e se destacar dentro e fora dele? Uma boa pista para se tentar responder a essa questão talvez esteja na

reputação do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) como instituição de excelência na formação de técnicos para a indústria. Ou, quem sabe, seria o claro e objetivo direcionamento estratégico oferecido pela Federação das Indústrias do Estado da Bahia (FIEB) ao seu Departamento Regional do SENAI (SENAI-BA) durante as duas últimas décadas. Sem sombra de dúvidas, essas duas tentativas de enfrentar a questão devem fazer parte da resposta. Porém, não se pode deixar de lado um ponto fundamental na análise da trajetória do CIMATEC. A sua criação buscou uma ruptura, um redirecionamento na forma como o SENAI atuava nacionalmente até meados dos anos 1990.

2. ESTRUTURAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO CIMATEC

Na segunda metade dos anos de 1990, a FIEB, por meio do Conselho Regional do SENAI-BA, estabelecia novos

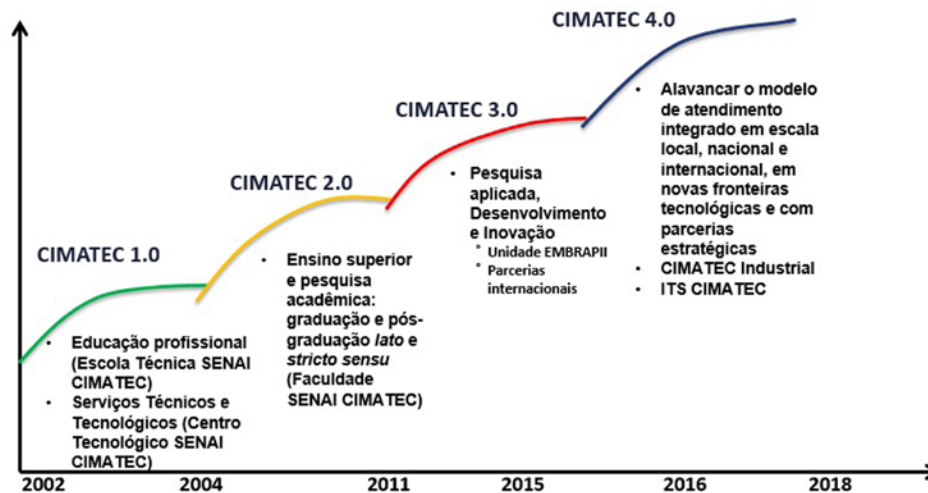


Fig. 2 - O desenvolvimento do CIMATEC em ondas

direcionadores estratégicos para o SENAI na Bahia e este buscava uma nova relação com o setor produtivo industrial, mais próxima e atenta às suas demandas contemporâneas. A criação do Centro de Tecnologia Industrial Pedro Ribeiro (CETIND) foi uma importante iniciativa para atender aos anseios da indústria petroquímica instalada na Bahia. O novo centro era uma unidade moderna, com pessoal qualificado, em grande parte oriundo dos quadros da indústria, e dispunha de laboratórios capazes de realizar análises químicas e microbiológicas ainda indisponíveis na região. No entanto, o Centro respeitava o modelo padrão das unidades do SENAI em todo o país e se dedicava a um setor industrial específico. Na época, novos padrões de qualidade no atendimento e de direcionamento ao cliente foram estabelecidos e se criou um clima propício à salutar competição entre as unidades do SENAI-BA existentes, por meio da busca incessante por melhores resultados.

Alguns anos depois, uma pequena equipe de engenheiros, fortalecida por profissionais de outras áreas, formou um coeso grupo que, sob uma desafiadora missão, iniciaram um novo projeto, denominado NIMAtec, cujo acrônimo significava Núcleo de Tecnologias em Integração da Manufatura [1]. O texto que apresentava o projeto dizia: “buscando se antecipar e ser proativo diante das perspectivas de mudanças, tomou a iniciativa de implantar o Núcleo de Tecnologias em Integração da Manufatura – NIMAtec” [1]. Mas qual era então o principal diferencial do NIMAtec? Onde estava a ruptura e o novo? O que foi capaz de estabelecer uma complicada equação financeira, que reunia governos municipal, estadual, federal e ainda os departamentos regional e nacional do SENAI no seu financiamento inicial?

Em março de 2002 era inaugurado o então denominado Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia (CIMATEC), resultado direto do Projeto NIMAtec. O CIMATEC passava então a ser mais uma unidade do SENAI-BA, com orçamento anual e gestão próprios, vinculados à diretoria regional do SENAI. A nova sigla trazia um significado muito especial. O termo integrado e o fato de não se direcionar a uma área do conhecimento ou setor industrial específico era, por si só, um importante indicativo. O grande diferencial naquele momento era a postura do CIMATEC perante a sua missão de atendimento à indústria. Naquela ocasião, o centro já era organizado em áreas tecnológicas que reuniam competências, na sua maioria transversais, isto é, capazes de apoiar diferentes setores ou cadeias de produção, como automação,

manutenção industrial, metrologia e outras.

Um outro importante pilar de sustentação do CIMATEC era edificado logo nos primeiros momentos de sua trajetória. O CIMATEC foi concebido para operar de forma integrada e sinérgica, compartilhando recursos humanos e infraestrutura em três vertentes de atuação: ensino técnico; ensino superior, pesquisa e extensão; e prestação de serviços tecnológicos.

Em 2002, o CIMATEC já operava com quatro áreas de competência, atuando em pesquisa aplicada, formação e aperfeiçoamento de profissionais (até o nível técnico), serviços laboratoriais, consultoria e serviços de engenharia.

Hoje, é possível descrever a trajetória do CIMATEC identificando quatro ondas de desenvolvimento sucessivas (Fig. 2) e complementares, baseadas firmemente na estratégia de operação integrada, sinérgica e multidisciplinar [2].

A primeira onda teve início ainda antes da inauguração e focalizou inicialmente o ensino técnico, buscando estabelecer fortes vínculos com as demandas industriais de então e tendo como balizadores a qualidade do ensino e a empregabilidade dos egressos. Porém, o maior foco dessa primeira onda foi na criação das melhores condições (pessoal, processos, infraestrutura) para a implantação e ou aprimoramento dos serviços tecnológicos (de engenharia, consultoria, serviços laboratoriais) sob a ótica de um atendimento diferenciado, arraigado em soluções mais amplas e completas (soluções nascidas na integração de competências), de forma a atender de maneira mais completa o setor industrial.

A segunda onda teve início com o credenciamento da faculdade, no segundo semestre de 2004. Nesse período, o foco se voltou à estruturação do ensino superior, da pesquisa e da extensão universitárias. Os primeiros cursos de graduação foram inaugurados em 2005 e, em 2008, era aprovado o primeiro programa de pós-graduação stricto sensu, o GETEC (Gestão e Tecnologia Industrial), com um mestrado profissional, apoiado nos primeiros dois anos pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e pela Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Apresentando um modelo efetivo de aproximação com a indústria, esse mestrado profissional viria a ser muito elogiado pela CAPES, por ter projetos de pesquisa aplicados à realidade do setor produtivo. A seguir, o segundo programa de pós-graduação stricto sensu, o MCTI (Modelagem Computacional e Tecnologias Industriais) foi implantado com seu mestrado acadêmico e, em 2010, o doutorado já estaria aprovado. Assim como ocorrera na primeira onda, a qualidade e a bus-

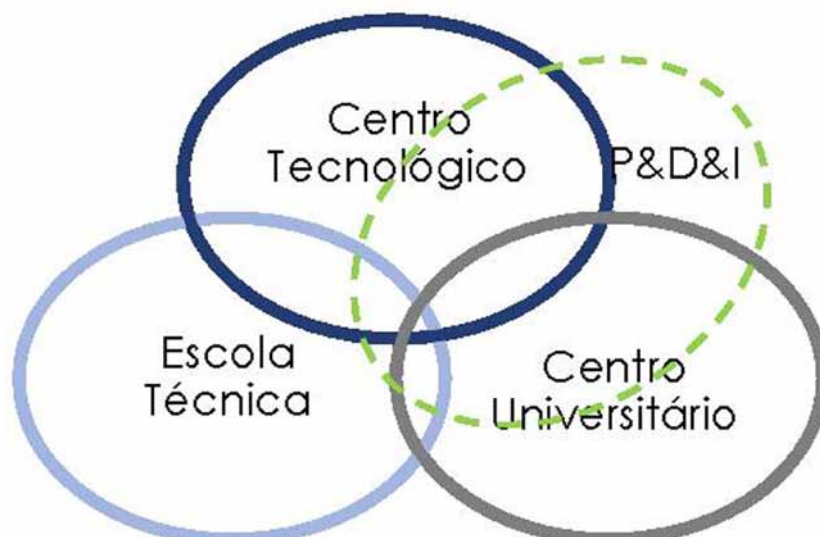


Fig. 3 - Os três macroprocessos do CIMATEC.

ca por diferenciais baseados na relação estreita com o setor industrial balizaram a estruturação e o desenvolvimento do ensino superior, da pesquisa acadêmica e da extensão universitária no CIMATEC. Tal direcionamento viria em curto prazo a transformar o CIMATEC em uma reconhecida instituição de ensino superior na sua região, muito em função dos sucessivos índices gerais de cursos (IGC) divulgados pelo MEC, posicionando-o como a melhor do Norte-Nordeste do país (último IGC publicado em 2014).

A terceira onda de desenvolvimento do CIMATEC focalizaria a pesquisa aplicada e a inovação direcionadas à indústria. Na escala de prontidão tecnológica (TRL) da European Commission [3], o CIMATEC priorizou a sua atuação entre os níveis 3 e 6. Tal foco e posicionamento estavam perfeitamente alinhados em 2011 a uma importante ação do Governo Federal e da Confederação Nacional da Indústria (CNI), a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII), cujo objetivo era criar uma organização capaz de estabelecer referenciais e condições para a execução de projetos de inovação, como meio de aprimorar as condições de competitividade da indústria brasileira.

O CIMATEC foi uma das três instituições a operarem o programa piloto da EMBRAPII. As outras duas foram o Instituto Nacional de Tecnologia (INT) e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). Ao final do programa piloto, o CIMATEC realizara projetos em um montante além do previsto no acordo inicial. A escolha do CIMATEC para o programa piloto visava incluir no grupo uma instituição privada sem fins lucrativos e reconhecidamente mais integrada ao setor industrial. O CIMATEC foi a escolha óbvia, por já ter destaque nacional dentro da estrutura da CNI.

Em 2012 o CIMATEC teria a 100ª dissertação de mestrado defendida e nesse mesmo ano a sua incubadora de base tecnológica já estaria operacional, logo seguida pela Aceleradora. Hoje, mais de trinta *startups* de base tecnológica são apoiadas pela Incubadora e Aceleradora do CIMATEC.

O CIMATEC passaria por aprimoramentos no seu sistema de gestão em 2013, justamente para melhor refletir a sua operação integrada e multidisciplinar. Naquele momento, adotou-se um novo organograma matricial, baseado em três macroprocessos [2]: um deles responsável pelo ensino técnico de nível médio, o segundo pelos serviços tecnológicos e a inovação, e o terceiro pelo ensino superior, pesquisa

acadêmica e extensão (Fig. 3).

Essa nova estrutura fortaleceu a gestão e o foco no resultado, estabelecendo estratégias específicas para cada macroprocesso e melhorando o controle sobre os seus resultados. Ainda em 2013, o CIMATEC investiu no desenvolvimento do seu Planejamento Estratégico de 20 anos, com o apoio do Instituto Fraunhofer de Sistemas de Produção e Tecnologia de Design (IPK). Tal esforço estabeleceu as diretrizes estratégicas para os próximos 20 anos e as referências para a elaboração do planejamento estratégico de cada Macroprocesso com horizonte de 4 anos. Tais documentos, por sua vez, geram os planos de ação anuais das áreas de competência e dos macroprocessos e, finalmente, os programas de ação anuais dos colaboradores. Portanto, o compromisso de cada funcionário do CIMATEC para com o resultado do Campus, dos macroprocessos e das áreas de competências estão formalizados em um documento anualmente atualizado e que também serve de referência para as avaliações de desempenho. A busca por ousados desafios, os compromissos com resultados e a constante avaliação de desempenho são importantes para a motivação da equipe e o seu envolvimento, além de fortalecer o intraempreendedorismo e a inovação em processos.

A gestão do CIMATEC seria novamente ajustada em 2015, com a adoção pelo SENAI-BA de duas diretorias com atribuições e orçamentos próprios. A primeira voltada à educação profissional de nível técnico e a segunda focalizando o ensino superior, a pesquisa e a inovação. Esta segunda instalada no CIMATEC. Ambas as diretorias respondem ao Conselho Regional do SENAI-BA, dirigido pelo Presidente da FIEB. Dessa forma, o CIMATEC manteve a sua autonomia acadêmica e tecnológica, mas ganhou em agilidade nos níveis tático e operacional.

No ano de 2014, o CIMATEC foi ampliado, com a inauguração dos prédios 3 e 4, possibilitando, então, a ampliação das competências do centro, agora reunidas em 31 áreas tecnológicas, e fortalecendo a infraestrutura destinada a grandes eventos nacionais e internacionais, inclusive com amplo pavilhão de feiras. Ainda nesse mesmo ano, o CIMATEC passou a abrigar alguns selos nacionais dos ISI (Instituto SENAI de Inovação), e IST (Instituto SENAI de Tecnologia). Inspirados na própria experiência do CIMATEC, a CNI criou o Programa SENAI de Apoio à Competitividade da Indústria

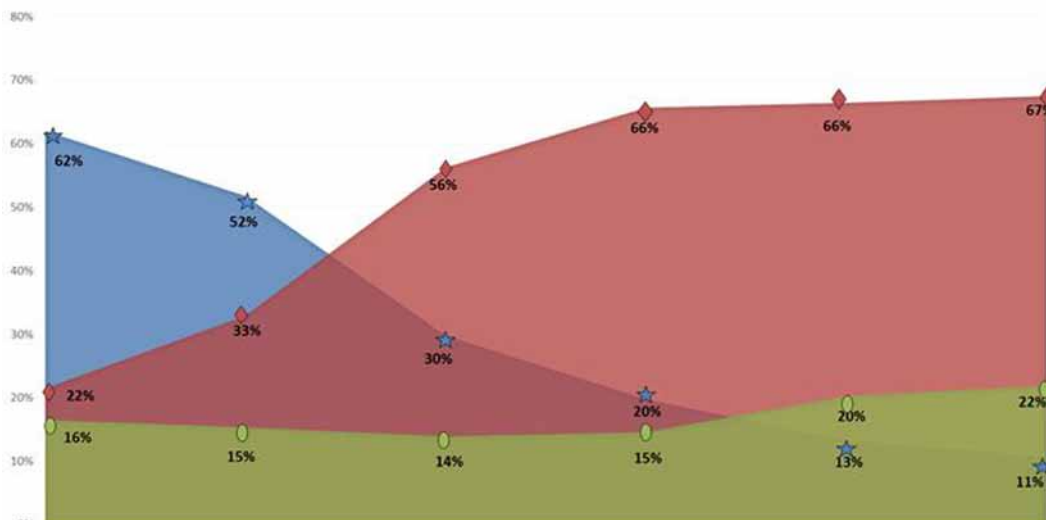


Fig. 4: evolução das receitas por macroprocesso

Brasileira, que, entre outros objetivos, buscava a criação de centros de referência em tecnologia e inovação em todo o país. O programa, realizado em parceria com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) ainda é o mais importante esforço do gênero no país, envolvendo R\$ 1,5 bilhões em investimentos. O CIMATEC viria a abrigar os ISI de Logística, de Conformação e União de Materiais, e de Automação, referências nacionais em suas áreas de competência.

Em 2015, foi inaugurado o Centro de Supercomputação para Inovação Industrial, com mais de 400 Tflops de capacidade de processamento somente no supercomputador Yemolja. Naquele momento, tratava-se do maior supercomputador da América Latina e estava entre os 100 maiores do mundo. Seu objetivo primordial é a modelagem computacional de processos com alta complexidade, como aqueles empregados em prospecção de campos de petróleo em águas profundas.

A terceira onda de desenvolvimento estabeleceu os novos referenciais orçamentários para o CIMATEC (Fig. 4). Nos primeiros anos de operação do CIMATEC, o macroprocesso Escola Técnica (ET) apresentava as maiores receitas. Em 2012, pouco mais de 60% da receita total do CIMATEC vinha da ET, contra 22% do Centro Tecnológico (CT) e 16% da Faculdade (IES). Em 2016, o cenário era totalmente diferente. Com a consistente estruturação do sistema de gestão dos projetos de P&D&I, inclusive a criação do Escritório de Pro-

jetos, e uma estratégia de captação de projetos proativa e bem organizada, o Centro Tecnológico passou a contribuir com a maior parte da receita, 66% em 2016, contra 20% da Faculdade e aproximadamente 14% da Escola Técnica. Como pode ser observado na Fig. 4, o orçamento de 2017 mantém esse crescimento. Boa parte do orçamento do CT em 2016 é proveniente dos projetos de P&D&I operados por meio do credenciamento Embrapii. Ao final de 2016, 26 institutos estavam credenciados junto à Embrapii e nesse mesmo ano o CIMATEC realizou 46,4% dos recursos destinados a P&D&I dessa organização social.

Ainda em 2013, o conceito de Campus Integrado passou a imperar. Ele buscava refletir o crescimento do CIMATEC, principalmente no tocante à complexidade de suas áreas de competência. O CIMATEC estaria a partir dessa 3ª onda abrigando institutos e centros e o seu acrônimo não poderia mais se manter como antes. Então, o CIMATEC passou a ser conhecido como Campus e não mais Centro.

A quarta e atual onda de desenvolvimento do CIMATEC focaliza o fortalecimento e a ampliação das parcerias internacionais, como ocorrido recentemente (abril de 2015) com a Universidade de Bremen, cuja cooperação foi ampliada nas áreas de educação superior e pesquisa, e o aprimoramento do modelo de operação do centro tecnológico, sob as perspectivas tecnológica, administrativa e de controle, na operacionalização de projetos de pesquisa voltados à inovação de alto impacto (Fig. 5) [4].



Fig 5: planta piloto, forno Waelz, Votorantim Metais

3 MODELO DE GESTÃO

O modelo de gestão do CIMATEC evoluiu ao longo dos anos e é fundamentalmente fruto da experimentação, em função das peculiaridades da instituição e do dinâmico ambiente de negócios onde encontra-se inserida. Ele hoje é sustentado pelos seguintes pilares:

1. Gestão matricial (Fig. 6), baseada na integração entre competências básicas transversais (ex.: engenharia de materiais, automação) e competências de mercado (ex.: petróleo e gás, construção civil), como meio de garantir uma resposta efetiva às necessidades da indústria.
2. Governança baseada em macroprocessos (Educação Profissional, Centro Tecnológico e Ensino Superior), de forma a garantir a operação integrada e a visão sistêmica.
3. Tomada de decisões estratégicas baseada em um modelo sistematizado (Fig. 7) [5], como forma de antever cenários de mudança e melhor responder às transformações no mercado.
4. Flexibilidade e inovação na estrutura organizacional de gestão, como forma de rapidamente adaptar a instituição aos direcionamentos resultantes da estratégia (Fig. 8 – 9).

gia (Fig. 8 – 9).

5. Forte compromisso e envolvimento da equipe com a missão, a visão e a estratégia da instituição.
6. Proximidade com outras instituições congêneres, do ponto de vista do intercâmbio de conhecimentos e cooperação em projetos.

Já na Fig. 9 é possível identificar a evolução no organograma do CIMATEC. O aumento no número de áreas de negócios, dentre elas algumas diretamente associadas a cadeias produtivas (ex.: Área Automotiva) e outras de natureza transversal (ex.: Área de Manutenção), o expressivo crescimento no quadro de colaboradores (passando de pouco mais de 40 na inauguração para mais de 650 ao final de 2016) e o aumento da complexidade nas interações entre áreas, núcleos de apoio e clientes, exigiu uma abordagem organizacional mais robusta e matricial, inclusive com a criação de comitês gestores. Tais comitês passaram a ter funções de direcionamento das ações da instituição, já que algumas de suas funções envolvem a proposição de estratégias, o estabelecimento de premissas, padrões de operação, requisitos de qualidade dos produtos, planos de capacitação de pessoal, e outras relevantes ao direcionamento dos diferentes negócios [5].



Fig 6: gestão matricial no CIMATEC.



Fig 7: Modelo do sistema de tomada de decisões estratégicas

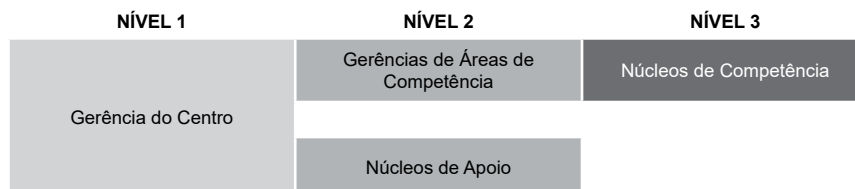


Fig 8: uma representação do organograma do CIMATEC em 2002

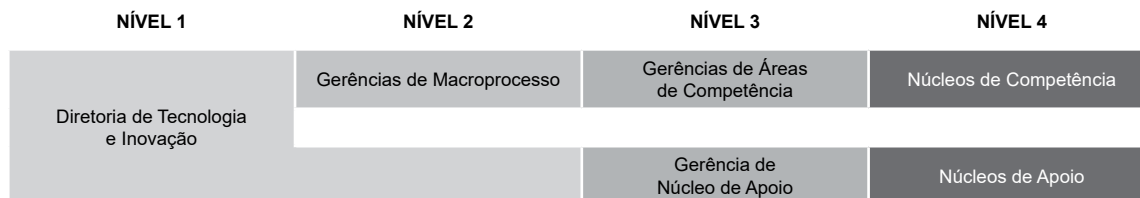


Fig. 9 - uma representação do atual organograma do CIMATEC.

Especificamente em relação ao quadro de colaboradores, que representa a maior despesa do orçamento do CIMATEC, ele pode ser dividido em quatro grandes grupos por conta do seu perfil: professores e pesquisadores do ensino superior, docentes da escola técnica, pesquisadores do centro tecnológico e quadro de apoio. Geralmente, o colaborador apresenta mais de um dos perfis acima. Como exemplo, pode-se citar os casos de pesquisadores do CT que também atuam no ensino superior ou ainda os professores da faculdade que estão alocados em alguns projetos de inovação. Em suma, o conceito de integração, tão forte na relação entre as áreas de competência do CIMATEC, também é aplicado à alocação de pessoal. Como referencial principal, pode-se citar que no último Censo da Educação Superior do MEC 207 professores estavam alocados na Faculdade do CIMATEC, para um quadro discente de cerca de 1.800. Também é importante destacar que cerca de 20% do pessoal do Campus representa o quadro de apoio. Todos os 650 colaboradores são contratados pela CLT por meio de processo seletivo próprio, cuja decisão final cabe aos seus gestores (gerentes de áreas de competência e gerentes de macroprocesso).

O diagrama da Fig. 9 revela ainda a estrutura gerencial para sustentar os três macroprocessos, sendo que as gerências das áreas de competência respondem diretamente a eles. Portanto, os gestores das áreas de competência possuem o

importante papel de gerir os recursos compartilhados sob sua responsabilidade (laboratórios, máquinas e equipamentos, pessoal) a fim de responder às metas de cada macroprocesso, que, por sua vez, refletem a estratégia da instituição naquele momento.

Na Tab.1 pode-se observar a evolução de alguns entre os principais indicadores de produção do CIMATEC, o que demonstra o expressivo crescimento da instituição em pouco mais de uma década e em todas as suas vertentes de atuação. Em especial, notam-se os importantes resultados relacionados à receita de projetos de P&D&I, atingindo R\$ 127 milhões no último período observado. Tais resultados evidenciam a eficácia do modelo de gestão do CIMATEC e a sua adaptabilidade aos diferentes cenários impostos pelo mercado.

5. CONCLUSÃO

Nos 14 anos de operação, o CIMATEC atingiu níveis de excelência em educação profissional de nível técnico (entre os melhores cursos do país) e se destaca como a melhor instituição de ensino de engenharia do Norte-Nordeste (mais elevado IGC – Índice Geral de Cursos entre faculdades, centros universitários e universidades). Além disso, tornou-se um dos principais centros de pesquisa e inovação do país, tanto

INDICADOR	EVOLUÇÃO				
	2002 - 2004	2005 - 2007	2008 - 2010	2011 - 2013	2014 - 2016
Matrículas (escola técnica e faculdade)	220	566	39.667	220.396	127.227
Serviços laboratoriais, serviços técnicos e consultoria (hh)	15.780	102.555	153.552	504.927	726.285
Projetos de inovação P&D&I (R\$ Mi)	16	58	37	21	127
Produção científica/artigos publicados em periódicos indexados	Não disponível	Não disponível	264	287	419
Patentes e registros de software	-	-	11	40	27

Tabela 1: evolução de indicadores do CIMATEC.

em montante de recursos de projetos operados (mais de R\$ 130 Mi. em 2016), quanto em número de patentes, registros de software, e, principalmente, capacidades tecnológicas percebidas pelos seus parceiros e clientes, sendo hoje roteiro inevitável em visitas promovidas pelo Governo do Estado da Bahia para atração de novas empresas.

Recentemente, como parte da estratégia de aproximação e cooperação do CIMATEC com instituições relevantes nas suas áreas de atuação, ocorreram uma série de reuniões e visitas ao Campus de diversas unidades das Forças Armadas. Em específico, ocorreu um primeiro e promissor encontro com representantes do Instituto Militar de Engenharia (IME) em Salvador, no Campus do CIMATEC. Naquele momento, os membros do CIMATEC presentes tiveram a oportunidade de conhecer o projeto do Polo de Ciência e Tecnologia do Exército em Guaratiba (PCTEG), o que motivou a elaboração deste texto. Não restam dúvidas de que há semelhanças entre o momento que vive o projeto PCTEG e os primeiros

anos do Projeto NIMAtec. Portanto, a trajetória aqui exposta pode, mesmo que como elemento meramente motivador, estabelecer uma referência no Brasil para traçar os caminhos do PCTEG no futuro, assim como estabelecer uma forte e permanente parceria entre o Departamento de Ciência e Tecnologia do Exército e o SENAI CIMATEC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] FIEB, SENAI; Projeto NIMAtec: Núcleo de Tecnologias em Integração da Manufatura, rev. 2, 1999.
- [2] SENAI CIMATEC; Apresentação institucional em português, versão 2016.
- [3] Technology readiness levels (TRL). European Commission, G. Technology readiness levels (TRL), HORIZON 2020 – WORK PROGRAMME 2014-2015 General Annexes.
- [4] SENAI CIMATEC; Apresentação do CIMATEC Industrial, 2016.
- [5] Andrade, L. P. C. S.; Modelo e método para tomada de decisões estratégicas de uma instituição de ciência, tecnologia e inovação; Tese de doutorado, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Brasil, 2015.