

Gestão da Inovação no MCTIC

Projetos 2018-2019

Maíra Murrieta Costa | Lúcia Helena Xavier (Organizadoras)

Brasília
2020



SCHOOL OF INTERNATIONAL
BUSINESS AND ENTREPRENEURSHIP
STEINBEIS UNIVERSITY
STEINBEIS - SIBE do Brasil

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



Presidente da República

Jair Messias Bolsonaro

Ministro da Ciência Tecnologia, Inovações e Comunicações

Marcos Cesar Pontes

Secretário-Executivo

Julio Francisco Semeghini Neto

Secretário-Executivo Adjunto

Carlos Alberto Flora Baptistucci

Diretora do Departamento de Administração

Flávia Duarte Nascimento

Diretor do Departamento de Governança Institucional

Johnny Ferreira dos Santos

Gestão da Inovação no MCTIC

Projetos 2018-2019

Maíra Murrieta Costa | Lúcia Helena Xavier (Organizadoras)

Brasília
2020

©2020 - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) / STEINBEIS-SIBE do Brasil / Os textos contidos nesta publicação poderão ser reproduzidos, armazenados ou transmitidos, desde que citada a fonte.

Uso e Divulgação dos Dados: As informações e as opiniões expressas nesta publicação são de inteira responsabilidade de seus autores e não refletem, necessariamente, a visão do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, e nem do Governo Brasileiro e da STEINBEIS-SIBE do Brasil.

ISBN: 978-85-88063-90-7

Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

Coordenação-Geral de Gestão da Informação e Desenvolvimento de Pessoas

Equipe técnica

Bianca Lane Lopes Botelho – Coordenadora-Geral

Maíra Murrieta Costa – Coordenadora de Inteligência de Negócio e Informação

Eliza Maria Marins Abbott Galvão – Analista em C&T

Lorena Nelza Ferreira da Silva – Bibliotecária

Bruna dos Santos Pereira – Estagiária

Patrícia Souza da Silva - Estagiária

STEINBEIS-SIBE do Brasil

Equipe técnica

Peter Matthias Gerhard Dostler – Diretor Executivo

Fabio Zimmermann – Diretor de Desenvolvimento e Inovação

Fernando Celestino Ferreira Quintans – Diretor Administrativo

Bruno Viotti Bäuerle – Diretor de Projetos Finalísticos

Marcus Flávio Dourado Lenza – Gerente de Projetos

Marcus Vinícius Dourado Lenza – Gerente Administrativo

Mirian Almeida Nakamura – Consultora Júnior de Desenvolvimento e Inovação

G393 **Gestão da inovação no MCTIC : projetos 2018 – 2019 / organizadoras, Maíra Murrieta Costa, Lúcia Helena Xavier. -- Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2020.**

408 p.: il.

ISBN: 978-85-88063-90-7

1. Inovação - Administração Pública - Brasil. 2. Política Pública - Brasil. I. Costa, Maíra Murrieta . II. Xavier, Lúcia Helena. III. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. IV. Steinbeis SIBE do Brasil.

CDU 005.591.6:35(81)

Ficha catalográfica elaborada por: Lorena Nelza F. Silva – CRB-1/2474

Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações / **Coordenação-Geral de Gestão da Informação e Desenvolvimento de Pessoas**
Esplanada dos Ministérios, Bloco A, Sala 429 a 431, Torre Norte, Brasília Shopping, Asa Norte, 70715-900, Brasília, DF, Brasil. Telefone: (61) 2027-6500/ 2027-6665 cgde@mctic.gov.br / <http://www.mctic.gov.br/>

STEINBEIS-SIBE do Brasil / **Diretoria de Desenvolvimento e Inovação**

SCN Quadra 05, Bloco A, Sala 429 a 431, Torre Norte, Brasília Shopping, Asa Norte, 70715-900, Brasília, DF. Telefone: (61) 3327-0047 informacoes@steinbeis-sibe.com.br / <https://steinbeis-sibe.com.br/>

Prefácio

Órgão central do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e um dos formuladores e executores da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) tem incentivado a discussão sobre as condições e as perspectivas para a inovação no país a fim de aprimorar suas ações. A capacidade de inovar, de maneira a potencializar a eficiência, a eficácia e a efetividade da atuação estatal, tem ocupado, há vários anos, um lugar de destaque na Administração Pública Federal, como, por exemplo, o Concurso Inovação no Setor Público Brasileiro, patrocinado pela Escola Nacional de Administração Pública desde 1996 para selecionar e reconhecer iniciativas inovadoras no Governo.

Nesse contexto, capacitar continuamente seus servidores em gestão do processo de inovação, tanto os que atuam junto aos formuladores de políticas quanto os que participam diretamente da execução, na pesquisa científica e tecnológica, é parte essencial de uma estratégia vinculada à missão institucional do MCTIC. A questão que se coloca é como garantir a relevância e atualidade dessas iniciativas de capacitação, e como otimizar a alocação de recursos públicos, de modo a potencializar os resultados nas várias frentes de atuação do Ministério?

Para fazer frente a esse desafio, o MCTIC escolheu o programa *Innovation Management Professional* (IMP) da *School of International Business and Entrepreneurship* da *Steinbeis University* (STEINBEIS-SIBE do Brasil), instituição de origem alemã conhecida por aliar formação de profissionais e transferência de conhecimentos e tecnologia. Com fundamento na Portaria MCTIC nº 3232, de 9 de junho de 2017, que instituiu a Política de Desenvolvimento e Gestão de Pessoas (PDGP), o MCTIC realizou a Chamada Pública Interna 01/2018 para realizar a seleção simplificada de servidores efetivos em exercício na Administração Direta do Ministério para participarem do Processo Seletivo do Programa de Capacitação em Gestão da Inovação, denominado *Innovation Management Professional* (IMP), oferecido *in company* pela STEINBEIS-SIBE do Brasil.

Um dos requisitos do edital de seleção era que os pré-projetos estivessem alinhados com o plano estratégico do órgão, pois o IMP tinha como objetivo a promoção da inovação a partir da produção de resultados tangíveis para o MCTIC, com base na transferência de conhecimento aos participantes. Dessa forma, além de adquirir conhecimentos e habilidades alinhados com os conhecimentos e as práticas mais recentes e de reconhecida efetividade, disseminando-as nas diversas Secretarias e Unidades de Pesquisa, os participantes se comprometeram a entregar resultados concretos, alinhados aos objetivos estratégicos do Ministério. Como resultado do curso, o MCTIC obteve um portfólio de 30 produtos inovadores os quais são apresentados nesse livro.

Os resultados desses projetos são tão diversos quanto a atuação do MCTIC. Em estágios variados de desenvolvimento, desde uma prova de conceito a um produto pronto para ser utilizado pelo usuário, cada uma das iniciativas apresentadas nesse livro contribui para aprimorar a atuação governamental.

Julio Francisco Semeghini Neto
Secretário Executivo

Apresentação

O programa *Innovation Management Professional* (IMP) procurou estabelecer um paradigma de inovação colaborativa no próprio MCTIC por meio dos produtos inovadores desenvolvidos pelos servidores capacitados no programa em questão. Nessa obra, o leitor terá a oportunidade de conhecer projetos que procuram promover a inovação no seguimento empresarial, gerenciar o conhecimento organizacional, produzir indicadores de ciência, tecnologia e inovação para a avaliação de políticas públicas, bem como desenvolver pesquisas científicas e tecnológicas qualificadas.

Na busca por soluções para os grandes desafios sociais, ambientais e econômicos, contribuindo para a construção das bases do desenvolvimento sustentável do País, têm-se os projetos sobre: um catálogo de substâncias bioativas para o tratamento de Leishmaniose Cutânea, uma proposta de mudanças na gestão dos Centros Vocacionais Tecnológicos, as recomendações de alterações na regulação do setor de petróleo e gás para potencializar o financiamento e desenvolvimento de pesquisa científica nesta indústria, os estudos para o desenvolvimento da área de materiais avançados no Plano de Ação de Tecnologias Convergentes e Habilitadoras, e ações para viabilizar o estabelecimento de plantas fabris para a produção de combustíveis sintéticos com redução da emissão de poluentes. Também foi apresentado como produto o desenho de um programa nacional de inovação em biorrefinarias, todos eles, contribuem para a formulação e execução de políticas públicas setoriais.

Por outro lado, no esforço pela eficácia do MCTIC foram apresentados projetos que pensam novas maneiras de realizar processos que fazem parte da cadeia de valor desta Pasta. Assim, no âmbito da inovação de processos, o livro apresenta um capítulo sobre uma proposta metodológica para otimizar a seleção de pessoas para a ocupação de cargos e funções, outro capítulo discorre sobre recomendações para a implementação do teletrabalho. Já no que concerne a gestão do conhecimento, tem-se um capítulo dedicado à implantação de trilhas de aprendizagem vinculadas à execução da gestão por competências, outro voltado para o mapeamento das competências dos servidores do Ministério e, por fim, um projeto

dedicado as iniciativas de capacitação visando a difusão da filosofia *lean* na atuação dos servidores da Pasta. Já no âmbito de promoção da inovação no seguimento empresarial, tem-se uma nova proposta de Simulador da Lei do Bem cujo objetivo é propiciar às empresas a percepção da combinação mais vantajosa entre benefícios fiscais e investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Há projetos voltados para a redução da assimetria de informação, seja na proposição de metodologia para avaliação de ativos intangíveis, seja na criação de uma plataforma para promoção de consenso entre pesquisadores, órgãos de controle e de assessoramento jurídico, na difusão de informações que facilitem a compreensão de como as inovações e serviços desenvolvidos no âmbito das Unidades de Pesquisa podem ser aproveitados para gerar diferenciais competitivos.

Alguns projetos dedicaram-se ao acesso à informação em benefício do aprimoramento de políticas públicas, assim, tem-se um capítulo sobre o Sistema de Informações Gerenciais da Lei do Bem (informações relativas à aplicação da Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005), e outro sobre o Observatório de Serviços Tecnológicos, que oferece informações sobre a infraestrutura laboratorial de serviços tecnológicos no Brasil, contribuindo assim para o acompanhamento de políticas voltadas para a Tecnologia Industrial Básica.

Não faltaram iniciativas destinadas a serem diretamente usufruídas pela sociedade no intuito de difundir conhecimento, melhorar a qualidade de vida e promover a cidadania. Um capítulo desse livro é dedicado ao projeto que envolve a interação entre conhecimento, acervo, popularização da ciência, arte e tecnologia social no Museu Paraense Emílio Goeldi. Outro, refere-se ao acervo digital de conhecimento para o aproveitamento de resíduos eletroeletrônicos. Há também um projeto referente a um moderno aplicativo interativo para monitoramento de desastres ambientais com a colaboração direta da população usuária do serviço.

Outros projetos estão diretamente relacionados à eficiência na gestão pública, como, por exemplo, o capítulo referente a adoção de um código de classificação arquivística desenvolvido para o setor de ciência, tecnologia e inovação. Também se tem o projeto sobre a criação de um sistema de arquivo para destinação final de documentos digitais. Um dos projetos inovadores se dedicou à implantação de um novo modelo de governança para a incubadora de empresas do Laboratório Nacional de Computação Científica.

Há também projetos que se voltam para a melhoria dos processos internos de gestão do Ministério, como, por exemplo, o referente ao desenvolvimento de uma ferramenta para identificação de novas oportunidades de negócios a partir da consolidação de dados relativos à inovação contidos nos sistemas de uma Unidade de Pesquisa. Por fim, um dos projetos refere-se à criação de um Comitê de Governança e de normas para aperfeiçoar a gestão institucional.

Ressalta-se que estratégias bem-sucedidas de inovação se caracterizam por uma articulação harmônica de diversos atores no intuito de se obter um resultado benéfico para a sociedade. Um dos produtos mais relevantes e mais estimulados pela capacitação em gestão da inovação patrocinada pelo MCTIC foi justamente a articulação entre servidores oriundos de diversas áreas de atuação e instituições localizadas em toda a extensão territorial em que atua esta Pasta.

Esperamos que o conhecimento dessas iniciativas seja tão interessante para o leitor quanto tem sido produtivo para o desenvolvimento das políticas públicas a cargo do MCTIC, especialmente aquelas vinculadas ao estímulo à inovação no país.

Carlos Alberto Flora Baptistucci
Secretário Executivo Adjunto

Sumário

Introdução

Fabio Zimmermann..... 15

Data Science, Mercado e Pesquisa: um novo olhar sobre a mineração no Brasil

Alexandre Campos da Cunha 17

Sistema Interno de Seleção de Pessoas para Cargos e Funções

Ana Paula Sampaio Volpe 29

Servidor *Lean*: o servidor público continuamente melhor

Anderson Zanati Dultra 45

Planejamento e seleção de substâncias bioativas candidatas ao tratamento da Leishmaniose Cutânea

Antonia Maria Ramos Franco Pereira 57

Espaço Museu Goeldi: encontro de saberes

Benedita da Silva Barros 73

Intangíveis na análise de projetos tecnológicos para institutos públicos de pesquisa

Bruno Montandon Noronha Barros 91

Automatização da Gestão da Coordenação Geral de Serviços Tecnológicos do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

Cristina Akemi Shimoda Uechi 107

Lei do Bem: informações estratégicas aos tomadores de decisões para incentivar a inovação tecnológica nas empresas

Daniela Reis Alves 121

| | |
|---|-----|
| Gestão Empreendedora e Sustentável para os Centros Vocacionais Tecnológicos do MCTIC Diogo de Oliveira Querol | 137 |
| <i>“Black Gold” to “Knowledge Gold”: the Project to Foster the Technology Development and Innovation in Offshore Oil & Gas Exploration and Production under the new Brazilian Local Content and Innovation Policy</i> Eduardo Soriano Lousada | 153 |
| Estudo das principais tendências, macroprocessos e indicadores para a área de materiais avançados, vinculado ao Plano de Ação de Tecnologias Convergentes e Habilitadoras do MCTIC Felipe Silva Bellucci | 171 |
| Implantação das Trilhas de Aprendizagem no MCTIC Fernando André Coelho Mitkiewicz | 185 |
| Elaboração do Código de Classificação de Documentos: abordagem arquivístico-negocial Fernando Franca e Gomes de Miranda | 199 |
| Implementação do Modelo de Governança CERNE na Incubadora de Empresas do LNCC Flávio Barbosa Toledo | 213 |
| Gestão da inovação em tecnologias de produção de combustíveis sintéticos Leonardo Jordão da Silva | 225 |
| Mineração urbana de resíduos eletroeletrônicos: a gestão da informação para o empreendedorismo sustentável Lúcia Helena da Silva Maciel Xavier | 241 |
| Observatório de Serviços Tecnológicos Maíra Murrieta Costa | 255 |
| Bioeconomia: Uma Proposta de Programa Nacional de Inovação em Biorrefinarias (BPiB) Marcondes Moreira de Araujo | 269 |

| | |
|--|-----|
| Estrutura tecnológica para preservação na sociedade digital | |
| Marcos Pereira de Novais | 287 |
| Dialogar para inovar: implementação de um ambiente de promoção de consenso administrativo | |
| Pedro Lúcio Lyra | 299 |
| Uma proposta de Gestão da Inovação para impulsionar novas oportunidades de negócio em ambiente multidisciplinar | |
| Ricardo Ferreira Vieira de Castro | 315 |
| Promoção de PD&I nas empresas por meio da redução da assimetria de informação entre empresas e Unidades de Pesquisa públicas - LNCC | |
| Sergio Ferreira de Figueiredo | 335 |
| <i>Brazilian R&D Fiscal Incentives Simulator (SimulaBem a Lei do Bem Acessível)</i> | |
| Sérgio Roberto Knorr Velho | 347 |
| Monitoramento participativo da precipitação para redução de risco de desastres socioambientais | |
| Silvia Midori Saito | 367 |
| Plataforma de Colaboradores do MCTIC | |
| Suzana de Queiroz Ramos Teixeira | 377 |
| Aperfeiçoar a Gestão e a Governança Corporativa | |
| Wesley Nogueira Barbosa | 393 |
| Considerações Finais | |
| Flávia Duarte Nascimento | 405 |

Inovação.

Assim, isolado, o termo chega a causar certo desconforto. Estabilidade e segurança nos parecem sempre muito próximas, e qualquer sugestão de mudança pode soar como um salto rumo ao desconhecido, sem garantias ou paraquedas.

É preciso saber, contudo, que não é bem assim. Antes de mais nada, a inovação nunca caminhará sozinha: ela depende de um contexto, se molda de acordo com seu entorno, é construída por pessoas. E raramente será algo de proporções revolucionárias, como tantas promessas vazias de transformação absoluta. Muito pelo contrário: a inovação é orgânica. Nascemos para uma vida de aprendizados, cada um deles mudando aos poucos a forma como nos relacionamos com o mundo.

Inovação é sobrevivência. Em um mundo onde tudo evolui, inovar é o mínimo que devemos fazer para garantir não apenas nosso espaço, como também a construção de uma sociedade mais eficiente. E isso não é novidade: ainda no século XIX, o alemão Ferdinand von Steinbeis percebeu que a única forma de se moldar o futuro é focar em inovação e pessoas. Mais de um século mais tarde, seu estado-natal de Baden-Württemberg ainda é referência na produção industrial e tecnológica mundial, e o nome Steinbeis é associado a um dos mais eficientes sistemas de transferência de conhecimento e tecnologia já elaborados, seja em sua terra de origem, seja mundo afora.

No contexto nacional, o desafio encarado pela STEINBEIS-SIBE do Brasil talvez seja ainda maior do que aquele averiguado em territórios onde a cultura da inovação, ironias à parte, já é tradição. Somos uma nação jovem, de certa forma ainda em construção. Existe uma tendência ainda mais forte a se buscar o conforto da estabilidade – e não há nada de errado nisso. O problema está em quando perdemos a medida, e aquilo que era estável passa a ser estagnado. Mas esse é justamente um dos fatores que tornam esse desafio tão empolgante:

há muito potencial ainda a ser explorado. Como sociedade, temos muito a descobrir e aprender e, nos valendo do termo “Novo Mundo”, temos a gana e a criatividade necessárias para essa missão. Basta vencer o medo.

Muito mais que transformações radicais e descabidas, é o olhar analítico e cuidadoso que, com uma precisão quase cirúrgica, define a frente de ação a ser tomada. É o trabalho árduo ao longo de meses, repleto de aprendizados, planejamento, tentativas, erros e êxitos, buscando interferir em detalhes cruciais para a sobrevivência da instituição. O principal fator comum dos trabalhos compilados neste livro é o empenho desses indivíduos em fazer melhor, em mudar o cenário à sua volta.

Aos nossos alunos, que não tiveram medo de encarar o desconhecido e abraçaram essa jornada rumo à inovação, o nosso muito obrigado.

Fabio Zimmermann
Diretor de Desenvolvimento e Inovação

Data Science, Mercado e Pesquisa: um novo olhar sobre a mineração no Brasil

Alexandre Campos da Cunha | accunha@cetem.gov.br



Graduação em Gestão Pública pelo Centro Universitário Internacional (2016), assim como MBA em Planejamento e Gestão Estratégica pelo Centro Universitário Internacional (2018). É servidor público federal do Centro de Tecnologia Mineral (CETEM/MCTIC) e pós-graduando em Ciência de Dados e *Big Data*, promovido pelo Núcleo de Educação a Distância da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG); além de exercer suas atividades no Escritório de Gestão de Projetos da instituição com foco em gestão e desenvolvimento institucional.

Coautores: Andréa Camardella de Lima Rizzo (arizzo@cetem.gov.br) | Miriam Elizabeth Hendrischky dos Santos (mesantos@cetem.gov.br) | Tatiana Duarte Cardozo de Pina (tduarte@cetem.gov.br)

1 Introdução

A Ciência de Dados ou *Data Science* tem encontrado espaço interdisciplinar tanto na pesquisa acadêmica quanto nas aplicações de mercado financeiro, indústria e empresas de diversos segmentos em geral. Considerando as empresas de mineração, segundo dados da Agência Nacional de Mineração (ANM) atuam no Brasil mais de 7.000 empresas nesse segmento. O Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), enquanto única Instituição Pública dedicada à tecnologia mineral tem papel diferenciado no que toca à pesquisa, desenvolvimento e inovação na área, uma vez que deve buscar soluções que respondam à demanda dessas empresas envolvidas com exploração mineral no Brasil.

O presente Projeto visa atender às demandas da alta administração do CETEM, além de Pesquisadores/Tecnologistas, sobre empresas do setor mineral, novas tecnologias, produções científicas e dados de mercado, disponibilizando as informações de forma clara e objetiva e em tempo real, por meio de painéis de controles (*dashboards*).

Segundo (MEDEIROS, 2009), "a alta administração é um dos pilares da estratégia das organizações, pois define o foco estratégico, que por sua vez influencia a escolha de ações que

vão determinar o uso, desenvolvimento e desdobramento de recursos organizacionais". Com essa definição do papel da Alta Administração, esse artigo foi dividido em quatro etapas.

Na primeira etapa, é apresentada a contextualização do problema e a justificativa que motivaram as escolhas do produto final do projeto, bem como uma breve contextualização do cliente da solução, a saber, o CETEM.

Na segunda etapa, são evidenciadas as análises e estratégias de intervenção usadas, baseadas na pesquisa de mercado realizada com os gestores e pesquisadores do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e nas particularidades do público alvo da solução encontrada, isto é, os painéis gerenciais de informação para o CETEM.

Na terceira etapa, são apresentados de forma detalhada o produto final e as dificuldades encontradas na execução do protótipo dos painéis de informações do projeto, além das alternativas para a execução da solução proposta e a implementação da inovação, dos desafios e pontos-chaves para o sucesso do produto. E, por último, é apresentada a avaliação dos resultados e os possíveis impactos do projeto no público alvo por meio da validação da solução proposta.

2 Contextualização do problema e justificativa

O CETEM, unidade de pesquisa do MCTIC, atua no desenvolvimento de tecnologias para o uso sustentável dos recursos minerais brasileiros, com foco na inovação tecnológica para o setor minero-metalúrgico.

Para a unidade, não existe crescimento sem resultados para a sociedade, sem desenvolvimento, sem tecnologia, sem melhores técnicas e sem pessoas capacitadas em suas funções. Assim, para que a organização possa empreender nesse sentido, o uso dos ferramentais da moderna administração é fundamental para a gestão e tomada de decisão da alta administração do Centro. Grandes e conhecidas organizações perderam espaço no mundo corporativo porque, por alguma razão, tomaram decisões inadequadas no que tangencia a rápida tomada de decisão.

O processo de tomada de decisão é, portanto, o cerne da boa gestão. É imperativo nos dias atuais analisar todas as eventuais variáveis que possam interferir na realização dos objetivos estratégicos, identificar os potenciais nichos a serem explorados pela instituição, verifi-

car os riscos e impactos das ações que possam vir a ser propostas. Sendo assim, é preciso criar integração entre as oportunidades e as necessidades evidenciadas na gestão do Centro de Tecnologia Mineral. Em vista disso, o presente Projeto traz a Ciência de Dados por meio do aprendizado de Máquina, Mineração de dados e Ciência da Computação, uma oportunidade de mediação entre pesquisa, e informações das empresas de mineração sob a forma de painéis gerenciais que transmitam a informação de forma clara e objetiva sobre substâncias mineradas, georreferenciamento, valor arrecadado, compensação financeira pela exploração além de informações do mercado de ações e últimos artigos sobre temas minerais, dos diferentes atores da área mineral, à alta administração do CETEM.

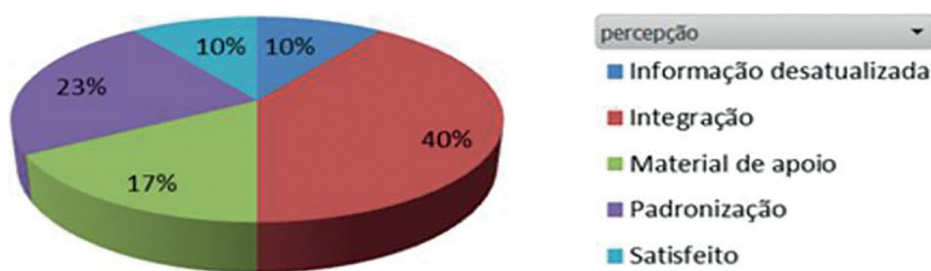
Segundo (PROVOST; FAWCETT, 2013) “cada problema de tomada de decisões orientado por dados é único, abrangendo sua própria combinação de metas, desejos, restrições e até mesmo personalidades”. Ainda segundo os autores, a *Ciência de Dados* tem a capacidade de decompor um problema de análise de dados em partes, de modo que cada peça corresponda a uma tarefa conhecida para a qual as ferramentas estão disponíveis. A tomada de decisões no que diz respeito a políticas ministeriais de investimento e pesquisa da mineração nacional e todos os processos que a envolvem, torna-se desafiadora, dada a complexidade do ambiente externo. Existem variadas fontes de informações das diversas empresas que atuam neste segmento e não dialogam entre si.

Em razão disso, o Projeto tem como objetivo trazer uma solução inovadora, agregando Ciência de Dados e painéis gerenciais (*dashboards*) que conciliam pesquisa, mercado e informação. Isso permitirá que a alta administração do Centro de Tecnologia Mineral possa direcionar de forma personalizada, as linhas de pesquisa da instituição, programas de financiamento e fomento como “CT-Mineral” (MCTIC/FNDCT) e “CETEM Desafios” (CETEM) — proposta inédita no país baseada no conceito de *problemsourcing* — agregando valor às empresas de pequeno e médio porte do Brasil, permitindo também que colaboradores do centro possam receber, em tempo real, dados organizacionais e extra organizacionais, identificando por meio da Ciência de Dados a interação entre ambientes científicos e tecnológicos e o setor produtivo, estruturando a gestão do conhecimento a partir da captura de informações. Desse modo, a proposta de se adotar a Ciência de Dados, como meio de trazer as respostas ao grande volume de dados no setor mineral, é essencial para a instituição que pretende, hoje e amanhã, ser o Centro de excelência em tecnologia mineral. A adaptação aos novos tempos, portanto, deixa de ser opcional. A informação precisa estar cada vez mais integrada com a cadeia de valor da Unidade, fornecendo plena sustentação ao desenvolvimento de seus processos finalísticos.

3 Análise e avaliação do mercado

Com a finalidade de compreender a gestão da informação inserida no contexto mineral fez-se necessário realizar uma análise de mercado baseada na metodologia *Canvas*, "Propostas de Valor" (VPC, em inglês) utilizando os conceitos de *Design Thinking*. Foram entrevistados 30 gestores e pesquisadores, entre os dias 27 a 31 de agosto de 2018, de diversos segmentos do MCTIC com o objetivo de saber como esses gestores e pesquisadores lidavam com a gestão da informação em suas atividades fins considerando a concepção dos mesmos sobre documentos e informações consolidadas relacionadas às atividades desenvolvidas em seus respectivos setores. Na Figura 1, a seguir, é apresentado um gráfico com a percepção dos entrevistados sobre as informações consolidadas.

Figura 1 - Percepção sobre documentos e Informações consolidadas



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

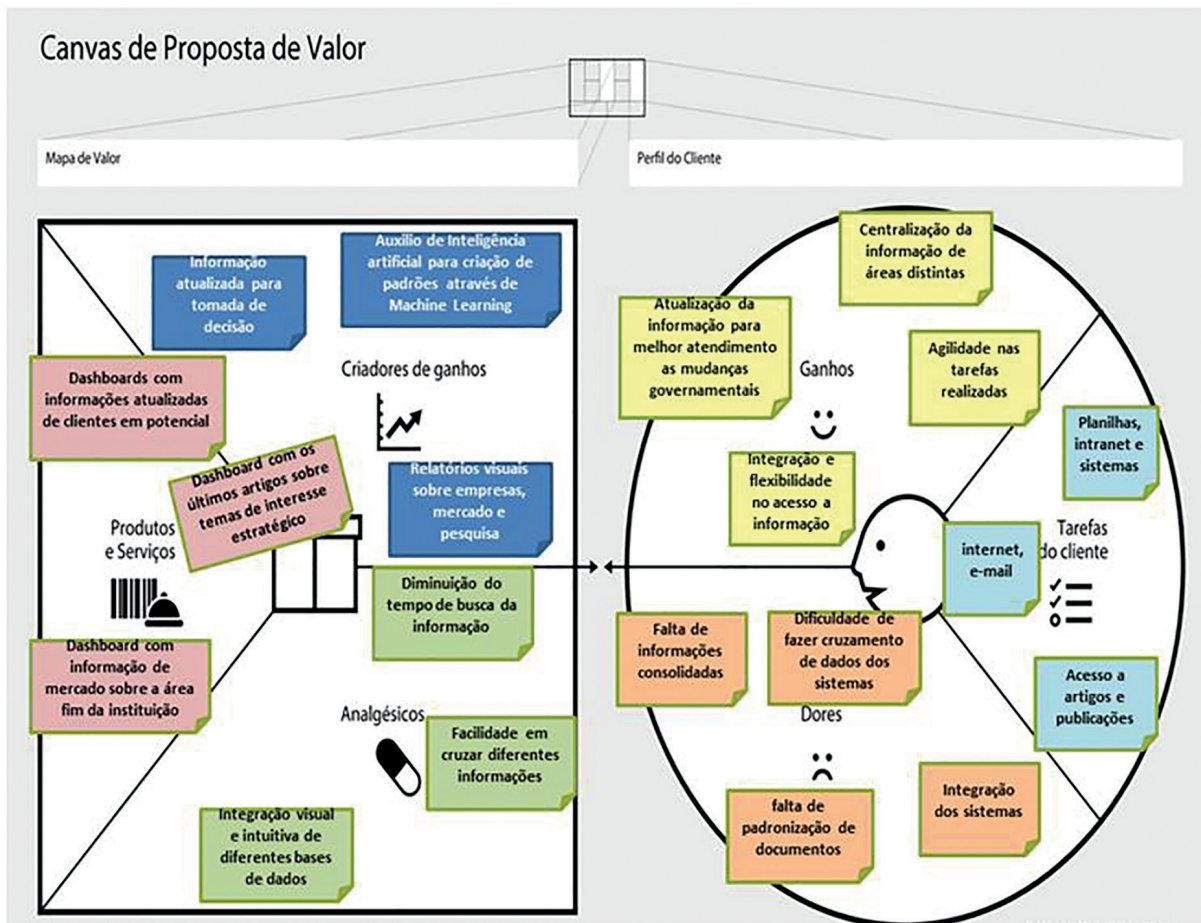
Identificou-se que 40% dos entrevistados consideraram que a falta de integração entre os sistemas dificulta a consolidação de documentos e informação; 23% dos entrevistados indicaram que a falta de padronização dos documentos produzidos dificulta uma consolidação da informação; 17% indicaram a necessidade da produção de um adequado material de apoio, permitindo assim, o acesso a informações consolidadas já existentes; 10% dos entrevistados consideram a informação consolidada desatualizada, o que prejudica a tomada de decisão e, por fim, 10% afirmaram estar satisfeitos com a informação e não sentem falta de um sistema de informação consolidado.

Com essa pesquisa foi possível identificar que o acesso à informação precisa ser integrado, intuitivo, padronizado e atualizado para que as ações possam ter o impacto e o efeito necessários no sentido de mitigar a complexidade dos vários cenários. Consequentemente, a

integração das informações facilita a tomada de decisão que Segundo (MICHALICK, 2013), é algo muito mais amplo, por envolver o componente humano, a cultura e a estrutura organizacional, não se resumindo apenas a técnicas para definição de supostas situações futuras.

Nesse ponto da estratégia, os *dashboards* podem ser construídos para fornecer informações sobre toda a organização ou sobre áreas da organização. Desse modo, poderão ser utilizados para identificar os resultados das entrevistas, o *Canvas* de Proposta de Valor, dividido em dois cenários: o mapa de valor do produto e a observação dos clientes, conforme, exemplificado na Figura 2, a seguir:

Figura 2 - *Canvas* Proposta de valor



Fonte: Extraído e adaptado do modelo *Canvas* Proposta de Valor

O lado direito da figura, chamado Perfil do Cliente, é dividido em três blocos: Tarefas do Cliente, Dores e Ganhos. O bloco "Tarefas do Cliente" descreve aquilo que os clientes de determinado segmento estão tentando fazer em seu trabalho e em sua vida, ou seja, aquilo que precisam realizar. O bloco "Dores" aborda os resultados ruins, os riscos e os obstáculos relativos às tarefas do cliente. O bloco "Ganhos" descreve os resultados que os clientes querem alcançar ou os benefícios concretos que estão procurando.

Já a parte da esquerda, chamada *Mapa de Valor*, se divide também em três blocos: Produtos e Serviços, Analgésicos e Criadores de Ganhos. O bloco "Produtos e Serviços" lista todos os produtos e serviços em torno dos quais uma proposta de valor é construída. O bloco "Analgésicos" descreve como os produtos e/ou serviços aliviam a "dor" do cliente e o bloco "Criadores de Ganhos", descreve como os produtos e/ou serviços criam ganhos para o cliente. Desta forma, a partir dessas definições produzimos a *Proposta de Valor do Projeto* identificando, então, as possíveis soluções e modelagem do produto.

4 Estratégia de intervenção

Identificadas as demandas e necessidades, relacionadas à gestão da informação, é relevante estabelecer conexão entre as demandas do cliente e a concepção do produto, a fim de produzir a inovação necessária para atender, em particular, as necessidades dos gestores e pesquisadores do Centro de Tecnologia Mineral (CETEM). Por certo é preciso evidenciar no produto as ferramentas que possam resolver as dores e os ganhos elencados na Figura anterior. Entende-se que é possível produzir informação gerencial de diversas formas diferentes. Portanto, qual o benefício de criar *dashboards* para auxílio na tomada de decisão estratégica? Porque customizar o produto em oposição a importar uma solução pronta e robusta do mercado?

Previamente é preciso compreender que os *dashboards*, ou painéis de decisão, não eliminam as formas tradicionais de relatar a informação, mas sim, trazem elementos diferenciados para aprimorar e agregar valor em uma rápida tomada de decisão. Acrescido a isso, os painéis de informação são parte integrante do *Business Performance Management* (BPM), exibindo métricas e indicadores de desempenho em tempo real, orientando ações e navegando

melhor pelos cenários da instituição. Usar os *dashboards* para obter rapidamente *insights* sobre os aspectos mais importantes dos dados, moderniza a atuação dos gestores, permitindo utilizar de forma otimizada o tempo para refinar as decisões gerenciais. Por exemplo, segundo dados da ANM, as empresas de mineração arrecadaram no ano de 2018 mais de 110 bilhões de reais, com um recolhimento de mais de três bilhões de reais aos cofres públicos com a Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM). Os dados mostram a importância da exploração mineral para a economia brasileira.

Desse modo, o produto final do Projeto, será constituído de três painéis gerenciais (*dashboards*), contendo informações importantes para a tomada de decisão da alta administração. Além disso, será implementado um banco de dados integrador de informações. Entretanto, a dúvida relativa à necessidade de customização do produto em detrimento de soluções já prontas, pode ser respondida de forma desafiadora e disruptiva. Customizar um painel gerencial é, antes de tudo, personalizar a informação e flutuar rapidamente pelas mudanças de cenários da organização utilizando soluções *opensource*, que agregam menor custo de desenvolvimento que soluções robustas e engessadas.

5 Solução recomendada e estratégia de implementação

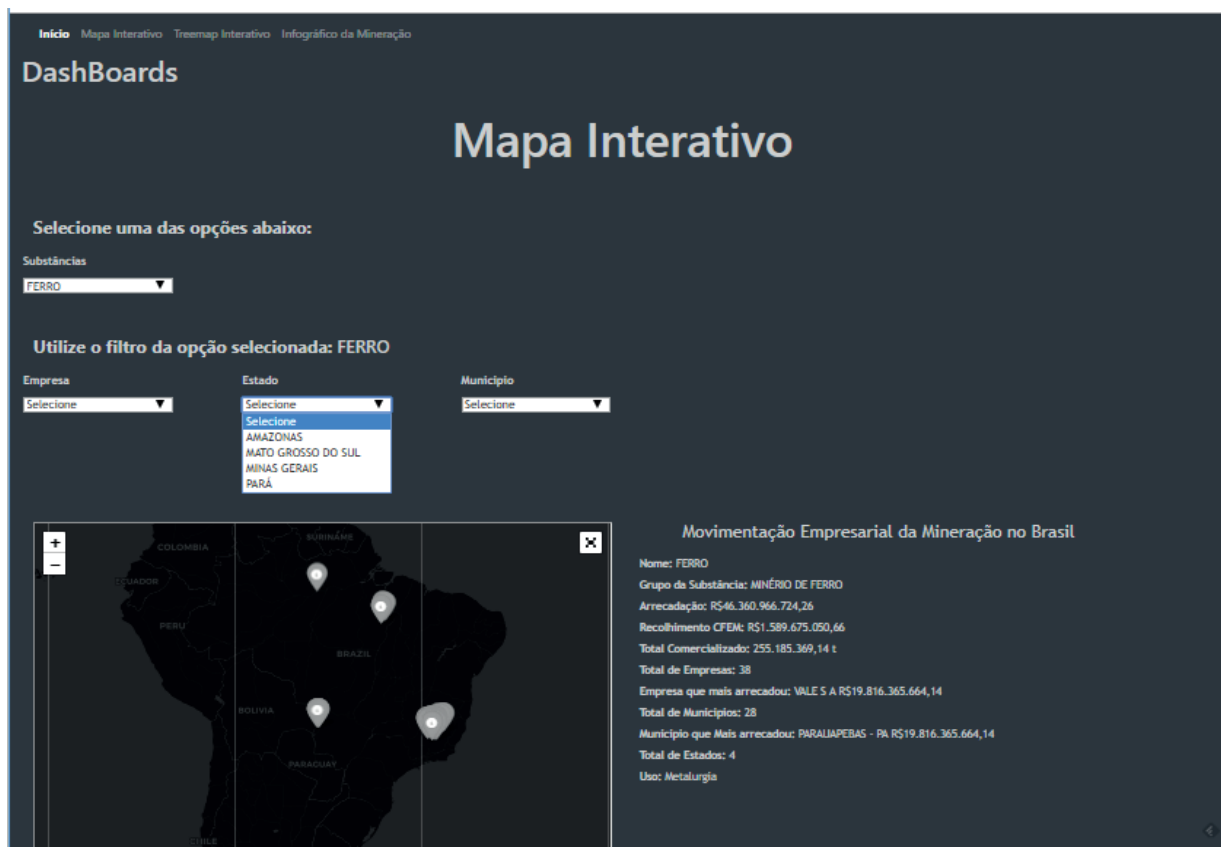
Tendo em vista a escolha dos *dashboards* e do banco de dados, o produto será exibido da seguinte forma:

- 3 *dashboards* em formato web anexada a intranet do CETEM.
 - Mapa Interativo
 - *Treemap* Interativo
 - Infográfico
- 1 banco de dados em *pickle* convertido em *dataframe* pandas (Python).

O produto final do Projeto, em fase de conclusão, detalhado a seguir, contém informações importantes sobre empresas de mineração e pesquisa para a tomada de decisão da Alta Administração.

Dashboard Mapa interativo: Mapa do Brasil, mostrando a localização das empresas identificadas por cores de substâncias mineradas e identificação individual do porte da empresa, valor anual de arrecadação e do tipo de substância minerada. Utilização de algoritmos de aprendizado de máquina (*Machine Learning*) para “predizer” o valor de mercado de uma empresa nos próximos anos, bem como quantidade minerada, além do possível alinhamento estratégico das possíveis empresas parceiras com os programas institucionais. A seguir prototipação do *dashboard* na Figura 3.

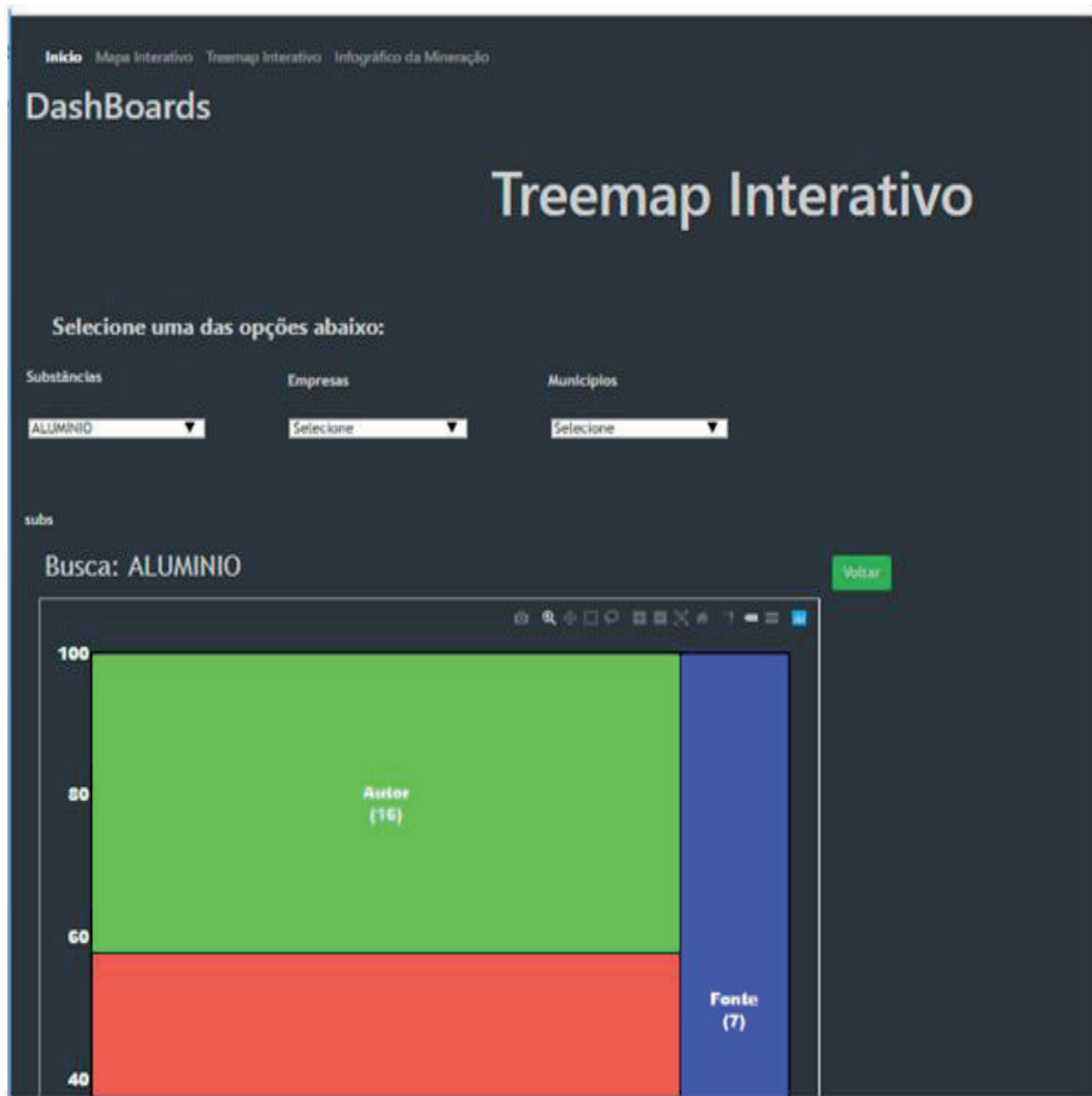
Figura 3 - Dashboard Mapa Interativo



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Dashboard Treemap: Treemap trazendo artigos das principais substâncias pesquisadas indicando os títulos das pesquisas mais recentes, número de artigos sobre o assunto e lista contendo os últimos artigos publicados relacionados à mineração, customização por ano, autor e assunto. A seguir prototipação do *dashboard* na Figura 4.

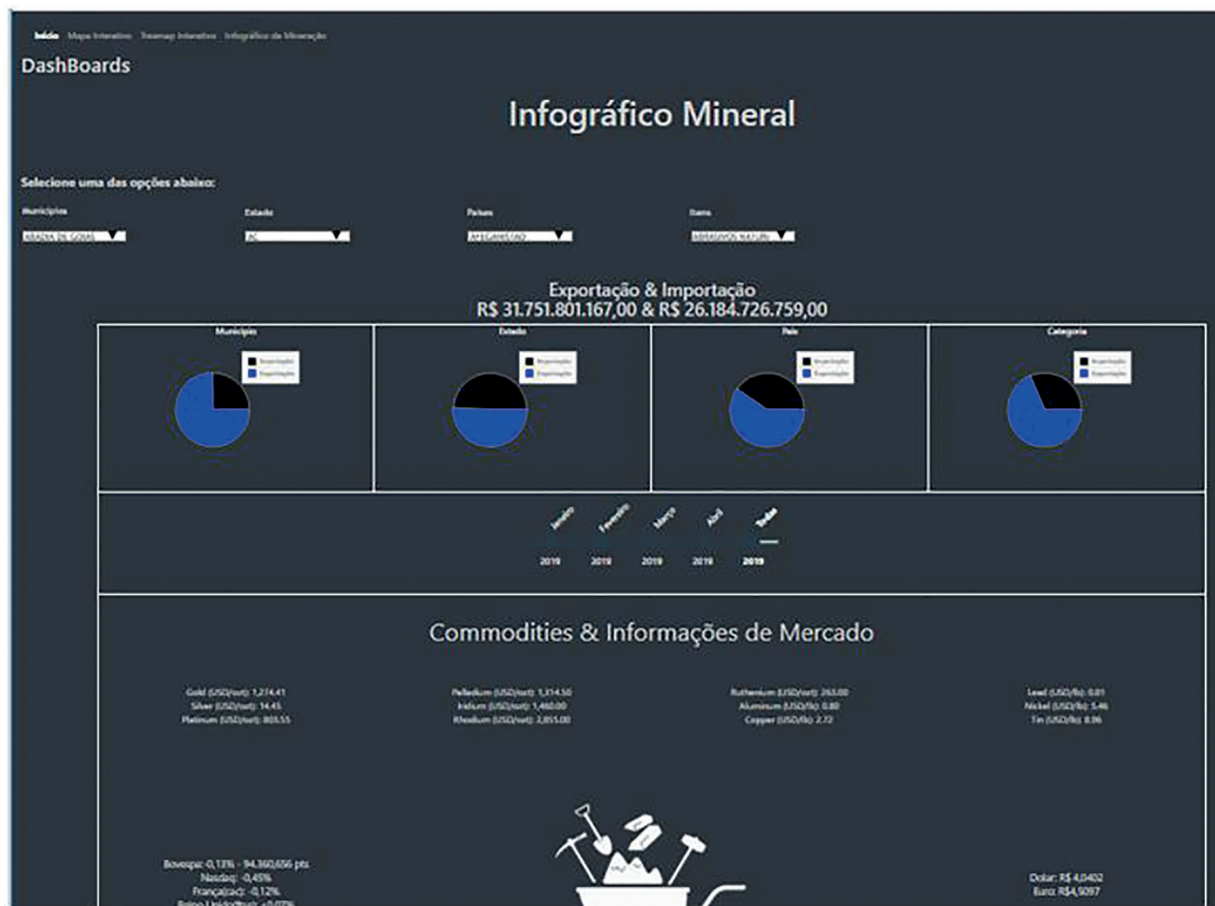
Figura 4 - Dashboard Treemap Interativo



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Dashboard Infográfico: Infográfico trazendo informações gerais sobre substâncias, empresas e pesquisa - gráfico de radar trazendo informações sobre pesquisadores e linha de pesquisa do CETEM, gráfico de pizza sobre exportações e importações das substâncias mineradas e análises estatísticas sobre tendências minerais. A seguir prototipação do *dashboard* na Figura 5.

Figura 5 - Dashboard Infográfico



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Banco de dados: Banco de dados não relacional, permitindo a inclusão de diversos dados estruturados e não estruturados, com visualização rápida das informações integradas à base de dados, alimentando de forma assertiva as *dashboards* em tempo real e impactando na tomada de decisão.

As dificuldades encontradas durante a produção das *dashboards* foram: padronização dos dados, layout de visualização dos dados em formato *opensource* e constante aprendizado de bibliotecas e *frameworks* da linguagem de programação Python aplicada a *Data Science*. Porém, as dificuldades apresentadas são parte da inovação do produto que traz como proposta, integrar uma solução inovadora e *opensource*, utilizando visualização de dados dentro do bioma do "*Data Science*", permitindo agregar técnicas de escalonamento de dados a médio e longo prazo e também utilização de técnicas de Inteligência Artificial através de bibliotecas

de *machine learning*. Segundo (PORTO; ZIVIANI, 2014) *utilizar a ciência de dados na gestão da informação em grandes volumes de dados é um desafio da computação dos próximos anos*. Nesse sentido que o Projeto estende uma aplicação amplamente interdisciplinar, cobrindo múltiplos domínios do eixo ciência-indústria-governo transversalmente.

A escolha e implementação da solução desenvolvida para o Projeto, não sofreu resistência por parte dos gestores do CETEM, esbarrando apenas na escassez de recursos da instituição para implementação da solução em sua plenitude. Entretanto, o apoio da direção da unidade e de seus coordenadores tem sido fundamental para o bom andamento do projeto.

6 Marketing da solução

Segundo Waissliman (2011), "Trabalhar a comunicação interna é estimular a disseminação de informações com transparência e proatividade". Tendo em vista essas necessidades, foram implementadas as seguintes estratégias a serem executadas:

- Criação de informativo, a ser enviado por e-mail institucional, trazendo datas de apresentação dos resultados parciais do projeto.
- Apresentação dos dados sobre as empresas de Mineração dos últimos três anos para gestores, pesquisadores e colaboradores do CETEM.
- Apresentação do produto final para gestores, pesquisadores e colaboradores do CETEM.

7 Resultados

O Projeto encontra-se em validação na intranet do CETEM e foi submetido ao atual diretor do centro, bem como a alguns pesquisadores, com o intuito de identificarem no projeto melhorias e alterações pertinentes as demandas da área mineral. O produto final do projeto encontra-se em consonância com os objetivos estratégicos do MCTIC e, em particular com o objetivo 12 "Promover a inovação de processos, produtos e serviços", pois converge para sua justificativa que é "Implementar ações inovadoras para desburocratizar, uniformizar, integrar, monitorar, avaliar e otimizar processos e serviços, criando mecanismos de apoio à tomada de decisão, promovendo, ainda, o desenvolvimento de novos produtos, processos, serviços e modelos de negócio". O desenvolvimento do projeto encontra-se em constante atualização e atualmente está passando por um processo de design onde serão aplicados, aos painéis de gestão, teste usabilidade e pesquisa de satisfação online. As expectativas são de que as informações contidas na plataforma possam auxiliar na tomada de decisão dos

gestores da unidade e também a outros colaboradores relativo a melhor identificação das informações do setor mineral. Acrescido a isso a experiência do usuário final permitirá uma constante evolução do produto que foi todo produzido em código aberto permitindo assim relevantes atualizações de desenvolvedores interessados em refinar o produto final.

Referências bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. **Maiores arrecadadores CFEM**. Disponível em: https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/cfem/maiores_arrecadadores.aspx. Acesso em: 04 mai. 2018.

MEDEIROS JÚNIOR, Roberto; SERRA, Fernando A. R; FERREIRA, Manuel Anibal. **Alta administração como recurso estratégico**: agenda de pesquisa brasileira a partir de estudo bibliográfico dos trabalhos de Hambrick. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 33., 2009, São Paulo. [Anais]. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/ESO152.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2019.

MICHALICK, I.; LUNA, M. Tomada de decisão em projetos. **Techoje**. Belo Horizonte, 2013. Disponível em: http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/impressao_artigo/1769. Acesso em: 28 mai. 2019.

PORTO, Fabio; ZIVIANI, Artur. **Ciência de dados**. In: SEMINÁRIO DE GRANDES DESAFIOS DA COMPUTAÇÃO NO BRASIL, 3, 2014., Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.lncc.br/~ziviani/papers/III-Desafios-SBC2014-CiD.pdf>. 18 p. Acesso em: 23 jan. 2019.

PROVOST, Foster; FAWCETT, Tom. **Data science for business**: what you need to know about data mining and data-analytic thinking. Beijing: O Reilly, 2013. 384 p. ISBN 978-14-493-6132-7.

WAISSMAN, Vera; CAMPANA, Carlos; PINTO, Nayra. **Estratégias de comunicação em marketing**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2011. 164 p. (Série Cademp). ISBN 978-85-225-0916-4.

Sistema Interno de Seleção de Pessoas para Cargos e Funções

Ana Paula Sampaio Volpe | ana.volpe@mctic.gov.br



Possui graduação em Ciência Política pela Universidade de Brasília (2003) e mestrado em Ciência Política pela Universidade de Brasília (2006). Atualmente é Analista de Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Tem experiência na área de Ciência Política, com ênfase em Políticas Públicas. Atuando principalmente nos seguintes temas: Legislativo, Câmara Legislativa do Distrito Federal, Instituições Políticas, Política Local, Governo e Democracia.

1 Introdução

Esse artigo é resultado do estudo e da aplicação de um projeto de inovação na área de gestão de pessoas dentro do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) realizado entre 2018 e 2019. Pensando em superar os desafios e lacunas da gestão burocrática brasileira, pretendeu-se desenvolver um projeto com a união do conhecimento técnico e científico da Administração, a fim de desenvolver uma solução inovadora para a gestão da burocracia com a melhoria nos procedimentos de seleção e retenção de talentos, reforçando a impessoalidade e a meritocracia dentro do órgão.

A solução proposta foi decorrente do *benchmarking* das iniciativas públicas de seleção e da adaptação das melhores práticas para a realidade política e administrativa do órgão. Utilizando a metodologia proposta pela Steinbeis-Sibe, *School of International Business and Entrepreneurship*, conjugado ao conceito de gestão de projetos, *Design Thinking* e outros métodos de planejamento como *Canvas*, foi construído um protótipo a fim de promover a melhoria organizacional. A base teórica que suporta este projeto é a análise neo-institucional, pois parte do pressuposto que a estrutura legal e administrativa da organização leva em consideração não apenas as regras formais, mas também o comportamento dos atores envolvidos (determinados segundo os incentivos gerados por essas regras e práticas formais e informais). Outra base teórica é do campo da Administração, a qual estuda as melhores

formas de administrar, planejar e gerenciar. E, sob este aspecto, adota-se o paradigma da gestão estratégica de pessoas, pois tenta equacionar os objetivos e metas da organização com o seu desempenho e a sua forma de ação.

O artigo está dividido em cinco partes. A primeira relata os desafios culturais do funcionamento do sistema político e administrativo, situando o leitor sobre a importância da modernização da gestão burocrática e a necessidade do órgão em melhorar seus mecanismos de gerência e planejamento. A segunda descreve a situação de processos seletivos implementados por outros órgãos. A terceira parte narra o andamento do projeto ao longo das mudanças de cenário. A quarta traz reflexões sobre as medidas de melhorias organizacionais em um contexto ideal, similar aos arquétipos platônicos para o início do processo de prototipação e, posteriormente, adaptação para a realidade organizacional. A quinta encerra as conclusões gerais sobre o projeto e percurso.

2 Os desafios da gestão pública na gestão de pessoal

A modernização da gestão administrativa do Estado Brasileiro tem sido lenta. Martins (1997) aponta a década de 30 como marco modernizante mais importante na estrutura da organização estatal¹ que foi ganhando características próprias por causa dos novos cenários e da adequação dos interesses dos atores envolvidos. O aparelho do Estado tem sido usado por séculos como meio de trocas políticas, alianças temporárias, que promovem grande rotatividade de funcionários, em especial, da alta burocracia, dificultando a continuidade e/ou a boa execução de políticas públicas, seja pela perda na eficiência como pela falta de foco em prioridades no médio e no longo prazo; afinal, os cargos normalmente são utilizados como “trampolim” para políticos para a sua permanência na vida pública² (LIMONGI; FIGEIREDO, 1998; MIGUEL, 2003).

1 O Departamento Administrativo do Serviço Público - DASP foi um órgão cujo que pretendia diminuir a ineficiência do funcionalismo e reorganizar a administração pública. Promoveu-se a ascensão de uma elite técnica que tentou promover mudanças no trabalho, na forma de ingresso, nas carreiras e nas organizações das repartições (RABELO, 2011).

2 O Poder Executivo, detentor do poder designar a alta burocracia que comporá, estabelece acordos com grupos políticos, econômicos e sociais, com destaque ao Poder Legislativo para juntos governarem. O que deveria fazer parte de uma dinâmica saudável da democracia, por vezes se mostra deletéria por causa da ação de grupos específicos em detrimento do bem público, do bem-estar social.

O atual sistema de indicações, em geral, políticas, não garante que o órgão produzirá os melhores efeitos e/ou benefícios para a sociedade, pois nem sempre resultam em pessoas com as competências mais adequadas para o trabalho ou tampouco garante que decisões tomadas solucionarão necessidades sociais legítimas ou prioritárias. Essa situação piora quando, em razão da instabilidade das alianças, há alta rotatividade de pessoas à frente a decisões fundamentais ou de longo prazo para o país. Outro desafio da gestão é quanto as estruturas rígidas e as barreiras à flexibilidade para que as decisões sejam prontamente tomadas. Ademais, o sistema de incentivo à produtividade e à qualificação conferido ao corpo técnico é insuficiente, tanto pela discrepância entre carreiras como pelo sistema de progressão, gratificação e pela falta de mecanismos efetivos de reconhecimento profissional.

O fortalecimento das organizações democráticas implica não apenas na adoção da melhoria de mecanismos de gestão, mas também na superação de práticas que vão contra os valores republicanos. Por essa razão, foi proposto um projeto para a organização adotar procedimentos de cunho gerencial, aperfeiçoando os mecanismos internos de forma a gerir estrategicamente as pessoas dentro de um órgão político, tendo impacto na melhoria da prestação do serviço à sociedade, por meio da escolha do melhor profissional.

Frente ao diagnóstico organizacional que evidenciou a incoerência em apontar a qualificação de seus servidores como um ponto de força e, ao mesmo tempo, indicou, como fraqueza, a ineficiência da gestão de RH (seleção, carreiras, retenção, alocação de pessoas), cabe a mudança de paradigma na gestão de pessoas para melhor aproveitar e reter os potenciais, os conhecimentos, as habilidades e as atitudes de seus colaboradores. Parte-se da premissa que a gestão pode ser melhorada em função de ajustes nos mecanismos que regulam a relação entre as organizações e seus profissionais e que há o interesse da alta administração em fortalecer o órgão, com a criação de um sistema de seleção de pessoas por competência.

3 O estado da arte: a análise e avaliação do “mercado”

Para compor o *benchmarking*, foram feitas buscas por assunto e palavras-chaves nas bases de dados do Conselho Nacional de Secretários de Estado de Administração (CONSAD), do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e da Escola Nacional de Administração Pública (ENAP) durante o mês de setembro e outubro de 2018. Os assuntos buscados foram “recursos humanos”; “remuneração”; “processo seletivo”; “banco de talentos”; “cargos em comissão”; “funções gratificadas”; “seleção”. Com base nessa pesquisa, pode-se resumir as seguintes constatações:

No Governo federal, não existe um planejamento de gestão de pessoas global, estratégico para redimensionar a força de trabalho, implantar a gestão por competências, fortalecer os quadros técnicos setoriais. A complexidade administrativa (vários ministérios, carreiras, políticas transversais) e o sistema político dificultam o sucesso de iniciativas que modernizem e dêem agilidade à gerência do serviço público.

Existem alguns documentos oficiais e artigos científicos, realizados por técnicos e pelos órgãos de controle sobre a situação dos processos seletivos dentro da Administração Pública, descrevendo e analisando os procedimentos inovadores e gerenciais em diferentes organizações – apontando seus erros e acertos. Até 2019, inexistia uma sistematização de normas para a seleção de pessoas para cargos comissionados na esfera pública federal, por exemplo³. As experiências em órgãos públicos apresentam diversidade conforme a priorização e o interesse administrativo e político de cada órgão ao adotar medidas para a profissionalização de seu quadro de dirigentes.

4 O cenário político

Em meio à realização do levantamento da literatura e experiência de órgãos públicos em processos seletivos, o MCTIC foi auditado (Nota de Auditoria 0876360) pela Controladoria Geral da União (CGU) na área de gestão de pessoas. A Nota recomenda a melhoria na gestão por competências, avaliação de desempenho, meritocracia e indicadores. Ademais, internamente, há o diagnóstico de insatisfação dos servidores e previsão de aposentadorias (estimado em quase 40% da força de trabalho), o que reforça a necessidade de aprimorar a política de gestão de pessoas a fim de melhor aproveitar e reter os talentos disponíveis, além de oportunizar maior eficiência institucional. Esses fatores deveriam ser razões para o apoio ao projeto, mas sua importância se limitou a pauta dos gestores correlacionados ao desenvolvimento de pessoas.

Em 2018, o antigo Ministério do Planejamento emitiu dois normativos compatíveis com o projeto. Um deles sistematiza o uso de uma ferramenta central (Sigepe Talentos) para processos seletivos a serem realizados na esplanada, permitindo sua ampla divulgação⁴. O outro,

3 Em referência ao Decreto Presidencial nº 9.727/2019, que regulamenta o art. 5 da Lei nº 13.346/2016, estabelecendo os critérios, perfil profissional e procedimentos gerais para a ocupação das Funções Comissionadas do Poder Executivo - FCPE e dos Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS.

4 Instrução Normativa nº 04, de dezembro de 2018, que determina os critérios e os procedimentos gerais para a implantação e o uso do Sigepe Banco de Talentos.

permite a cessão de servidores entre os órgãos do governo⁵, portanto, é interessante que o MCTIC adote medidas para evitar fuga de talentos. Considerando a necessidade de movimentação de pessoal e o devido respaldo legal, esperava-se uma resposta positiva da alta administração com relação à implementação do projeto.

Entretanto, a mudança de cenário com as eleições estabeleceu novas prioridades políticas, tanto com relação aos servidores quanto à gestão administrativa. A sinalização do governo em reduzir os quadros da máquina burocrática, com redução ministerial e a transformação de cargos de Direção e Assessoramento Superior (DAS) em Funções Comissionadas do Poder Executivo (FCPE), além da mudança de Regimento Interno ocasionou uma demanda interna maior que imaginada, pois a reorganização estrutural ministerial teve que ser revista para melhor se adequar à nova composição, o que gerou a paralização do projeto até meados de março de 2019.

Era previsível a resistência política e até organizacional por meio da inserção de um novo processo de trabalho que envolve mudança na cultura de indicação de pessoas. Entretanto, os novos gestores tinham outras prioridades, até que, em março de 2019, o Presidente da República sancionou o Decreto nº 9727, de 15 de março de 2019, estabelecendo os requisitos mínimos, o perfil profissional e os procedimentos gerais a serem observados para a ocupação dos cargos em comissão e das funções comissionadas, além de prever a realização de processos seletivos.

Esse decreto despertou o interesse da alta Administração, que também passou a vislumbrar processos seletivos para seleção de equipes, uma vez que muitas das novas estruturas organizacionais não possuem servidores. Para esta última, foi proposta uma Minuta de Portaria para movimentação de pessoal, o que daria início a processos seletivos conforme a necessidade de cada área, movimentando o profissionais segundo sua competência. A existência de processo seletivos, de regras de movimentação poderia iniciar uma nova cultura organizacional que fortaleceria o projeto de seleção de profissionais para os cargos e funções de confiança. Entretanto, até meados de maio de 2019, nenhum dos dois projetos avançaram.

5 Portaria nº 193/2018, que criou o instituto da movimentação para compor força de trabalho, cuja alteração de lotação ou exercício é irrecusável e não depende de prévia anuência do órgão.

5 O processo criativo, a versão ideal e a real do protótipo

A criação de um procedimento formal e meritocrático para o recrutamento de pessoas para a ocupação de cargos e funções dentro do MCTIC justifica-se para facilitar a tomada de decisão do gestor ao oportunizar a seleção do profissional mais qualificado conforme a descrição por competências⁶, permitindo uma decisão mais racional porque possibilita a adequação dos perfis profissionais⁷. Ademais, mitiga os problemas decorrentes da indicação de pessoas pois, mesmo que técnicas, podem não ter o perfil para determinados cargos ou funções.

Em um cenário ideal, diante das vantagens e desvantagens dos modelos existentes recomendar-se-ia a adoção de um sistema de seleção mista para cargos e funções. Para os cargos FCPE, o ideal é a abertura de processos seletivos no Sistema de Gestão de Pessoas (SIGEPE) Talentos. Para os cargos DAS, como há permissão legal para a contratação de pessoas sem vínculo com a administração pública, recomenda-se o recrutamento interno e externo – de modo a não desincentivar o empregado e a conseguir captar, por mérito, pessoas que atuam fora da Administração.

O protótipo poderia prever, dependendo da disponibilidade financeira e da pertinência, seleções não somente por meio de análise curricular e entrevistas, mas com teste de conhecimentos, psicológicos, dinâmicas de grupos, certificações, entre outras. Se o sistema de meritocracia pudesse ser sempre adotado, porém, respeitando os valores democráticos, teria que existir um mecanismo de previsão da rotação de funções e cargos entre pessoas. Assim, não haveria “vitaliciedade”; existindo uma limitação de anos, por exemplo, oportunizaria a oxigenação da gestão, evitando, inclusive, a acomodação de interesses e a concentração de poder decisório em pessoas e, não, em cargos ou funções.

Ainda, agregando elementos da administração gerencial, poderia recomendar a inclusão de um sistema de acompanhamento e avaliação dos processos seletivos realizados para acompanhar os resultados do desempenho profissional das equipes. Se o projeto for alinhado a outras medidas de gestão de pessoas poderia potencializar os efeitos positivos dos resultados entregues pelos servidores. Em especial, poderia ser usado como forma de balizar as

6 Competência é definida como os conhecimentos (saber), as habilidades (saber fazer) e as atitudes (saber ser) que um indivíduo tem ou adquire e entrega à organização durante o trabalho. A gestão por competências é a forma de estruturar as atividades das áreas da organização de acordo com os tipos de competências requeridas para realizá-las (SCHIKMANN, 2010, p. 21-22).

7 A literatura indica que não basta a descrição das atividades dos cargos, mas sim das competências para desempenhá-los de modo que os objetivos organizacionais sejam alcançados.

injustiças salariais em carreiras, pois, no contexto atual, muitas pessoas, que desempenham funções similares, acabam recebendo posições de chefia ou por *status* da carreira ou, até mesmo, para compensar defasagem salarial de uma carreira menos valorizada – criando um sistema interno de indicações, as quais não correspondem necessariamente a um perfil profissional adequado.

Entretanto, todas essas recomendações devem ser ponderadas e adequadas ao ambiente organizacional e sua cultura. As regras do jogo são estabelecidas pelos atores políticos, técnicos ou não, e também dependem do amadurecimento organizacional. Por essa razão, a sugestão de protótipo, Minuta de Portaria, é incremental, a ser realizada com um projeto piloto para, posteriormente, ser publicada. Conforme o Anexo I, a Minuta de Portaria foi formulada em conjunto com o setor de desenvolvimento de pessoas, estabelecendo regras que permitam a seleção por competências para atender os interesses da administração atual.

6 Resultados

Este projeto está alinhado com os objetivos estratégicos do Mapa MCTIC 2018-2022 e, embora ainda não tenha sido implementado, pode também representar um mecanismo de isonomia e de reconhecimento ao servidor, tendo impacto direto na produtividade e na efetividade, uma vez que constitui incentivo para o crescimento profissional do seu quadro. Atualmente, o sistema de indicação política não garante necessariamente a ascensão profissional dos técnicos nem mesmo de pessoas com o perfil adequado. Entretanto, o processo seletivo pode garantir a gestão por competência no órgão, assegurando a implementação das Diretrizes da Política Nacional de Desenvolvimento de Pessoal (PNDP), prevista no Decreto nº 5.707, de 23 de fevereiro de 2006.

Embora a pretensão do projeto seja agregar valor qualitativo para a organização, pode também ter impacto financeiro significativo em razão das diferenças salariais (dispêndios com pessoal) conforme a pessoa selecionada. Por exemplo, ao selecionar um servidor público ao invés de uma pessoa sem vínculo com a Administração para cargos DAS implica em uma economia de 40% em razão das regras de remuneração; outro exemplo, é se o selecionado é detentor de cargo superior ou igual ao nível 04 e não possui imóvel no Distrito Federal, o que significa o aumento da despesa com gasto em auxílio-moradia⁸.

8 Conforme a Lei nº 8.112/1990, o servidor possui o auxílio-moradia na condição de indenização, sendo limitado a 25% do valor do cargo em comissão, função comissionada ou cargo de Ministro de Estado ocupado e, independentemente desse valor, é garantido a todos o ressarcimento de até R\$ 1.800,00.

Normalmente, os gestores, ao selecionar e indicar pessoas para assumir certas posições, levam em conta outros fatores, mas não o custo efetivo para a máquina estatal; afinal, são procedimentos administrativos e a Administração deve garantir o cumprimento da legislação de pessoal. O bom funcionamento da organização não implica necessariamente em seguir a opção menos custosa, mas é importante que o gestor considere o custo-benefício de custos extras e a entrega do candidato selecionado. Portanto, o projeto é uma oportunidade de conscientizar os gerentes de que sua escolha impacta financeiramente no Estado e que a sua função, além das tarefas habituais, é saber gerir e oferecer as condições de trabalho para que os seus subordinados e colegas possam desempenhar suas atividades adequadamente. Essa perspectiva é desafiadora dentro de uma cultura e práticas burocráticas.

O investimento em políticas de gestão estratégica de pessoas é essencial para melhor aproveitar e reter os potenciais, os conhecimentos, as habilidades e as atitudes de seus colaboradores, sobretudo, diante do atual contexto administrativo. Consequentemente, tem impacto no médio e longo prazo no fortalecimento institucional. Assim, o MCTIC teria o reconhecimento, por parte dos órgãos de controle e da sociedade, da adequação institucional às regras e aos valores democráticos (princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência), com a adoção de mecanismos de profissionalização e otimização da gestão pública.

Diante desses argumentos, cabe a reflexão dos motivos da falta de prioridade das decisões para melhoria da gestão administrativa pública na agenda dos gestores da pasta. Cabendo, enfatizar que, a falta de decisão também se configura uma decisão.

Referências bibliográficas

ALESSIO, Maria F. **Estratégias de escolha de dirigentes públicos no Brasil**: alcances e limitações recentes à luz do debate internacional. 2017. 294 f. Tese (Doutorado em Administração Pública e Governo) - Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2017.

BRASIL. **Decreto nº 9.727, de 15 de março de 2019**. Fixa a remuneração dos cargos e funções comissionadas da administração pública federal. Brasília, DF: Presidência da República, 2019. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D9727.htm. Acesso em: 25 mar. 2019.

BRASIL. **Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990**. Dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais. Brasília, DF: Presidência da República, 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8112cons.htm. Acesso em: 25 mar. 2019.

BRASIL. **Lei nº 13.346, de 10 de outubro de 2016**. Dispõe sobre a extinção de cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores e a criação de funções de confiança denominadas Funções Comissionadas do Poder Executivo. Brasília, DF: Presidência da República, 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13346.htm. Acesso em: 25 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Portaria nº 217, de 25 de janeiro de 2019. Aprova os Regimentos Internos dos órgãos do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações - MCTIC e divulga o quadro demonstrativo de cargos em comissão e de funções de confiança do órgão. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 157, n.19, p. 8-49, 28 jan. 2019. Disponível em: http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/legislacao/portarias/Portaria_MCTIC_n_217_de_25012019.html. Acesso em: 25 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Portaria nº 518, de 18 de fevereiro de 2019. Altera a Portaria nº 217, de 28 de janeiro de 2019. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 157, n. 36, p. 10-11, 20 fev. 2019. Disponível em: http://www.in.gov.br/web/guest/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/64162256/do-1-2019-02-20-portaria-n-518-de-18-de-fevereiro-de-2019-64162215. Acesso em: 25 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Portaria nº 904, de 01 de março de 2019. Divulga a relação nominal dos titulares dos cargos em comissão e função de confiança do MCTIC. **Diário Oficial da União**: seção 2, Brasília, DF, ano 60, n. 45, p. 10-22, 7 mar. 2019. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/65987537/do2-2019-03-07-portaria-n-904-de-1-de-marco-de-2019-65987430. Acesso em 25 mar. 2019.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Instrução normativa nº 4, de 28 de dezembro de 2018. Estabelece orientação, critérios e procedimentos gerais a serem observados pelos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Pessoal Civil da Administração Federal - Sipec, relativas à implantação e ao uso do Sigepe Banco de Talentos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 155, n. 250, p. 164, 31 dez. 2018. Disponível em: https://siabi.trt4.jus.br/biblioteca/direito/legislacao/atos/federais/prt_mtb_2018_1224.pdf. Acesso em: 25 mar. 2019.

CAMÕES, Marizaura R. S.; PANTOJA, Maria Júlia; BERGUE, Sandro T. (org). **Gestão de pessoas:** bases teóricas e experiências no setor público. Brasília: ENAP, 2010. 346 p.

LIMONGI, Fernando; FIGUEIREDO, Argelina. Bases institucionais do presidencialismo de coalizão. **Lua Nova:** revista de cultura e política, São Paulo, n. 44, p. 81-106, 1998. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-64451998000200005&lng=en&nrm=iso&tlng=pt Acesso em: 02 ago. 2018.

MACHADO-DA-SILVA, Clóvis L. E.; GONÇALVES, Sandro A. Nota técnica: a teoria institucional. *In:* CLEGG, Stewart R.; HARDY, Cynthia; NORD, Walter R. **Handbook de estudos organizacionais:** modelos de análise e novas questões em estudos organizacionais. São Paulo: Atlas, 1999. v. 1, p. 220-226.

MARTINS, Luciano. **Reforma da administração pública e cultura política no Brasil:** uma visão geral. Brasília: ENAP, 1997. 61 p. (Cadernos ENAP, 8).

MIGUEL, Luís Felipe. Capital político e carreira eleitoral: algumas variáveis na eleição para o Congresso brasileiro. **Revista de Sociologia e Política.**, Curitiba, n. 20, p. 115-134, Jun. 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-44782003000100010&lang=pt. Acesso em: 7 maio. 2019.

RABELO, Fernanda L. O DASP e o combate à ineficiência nos serviços públicos: a atuação de uma elite técnica na formação do funcionalismo público no Estado Novo (1937-1945). **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 6, p. 132-142, dez. 2011.

SCHIKMANN, Rosane. Gestão estratégica de pessoas: bases para a concepção do curso de especialização em gestão de pessoas no Serviço Público. *In:* CAMÕES, Marizaura R. S.; PANTOJA, Maria Júlia; BERGUE, Sandro T. (org). **Gestão de pessoas:** bases teóricas e experiências no setor público/organizado. Brasília: ENAP, 2010. p. 09-28. ISBN 978-85-256-0069-1

SPECTOR, P. E. **Psicologia nas Organizações.** 4. Ed. São Paulo: Saraiva, 2012. 430 p. ISBN 978-85-021-8044-4.

Anexo I - Protótipo: Minuta de Portaria

Portaria nº XX , de XX de XXXX de 2019

Estabelece normas gerais para o provimento dos cargos de Direção e Assessoramento Superior - DAS e Funções Comissionadas do Poder Executivo - FCPE por meio de Processo Seletivo baseado em Competências - Pro-Mérito no âmbito da Administração Central do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações - MCTIC

O MINISTRO DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES, no uso das atribuições que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição e, tendo em vista o disposto no art. 7º do Decreto nº 8.877, de 18 de outubro de 2016; e

CONSIDERANDO as recomendações da Controladoria Geral da União - CGU para aperfeiçoar o atual sistema de indicações, as Diretrizes da Política Nacional de Desenvolvimento de Pessoal - PNDP e o Decreto Presidencial nº 9.727 de 15 de março de 2019,

RESOLVE:

Art. 1º Este Regulamento estabelece normas gerais sobre Processo Seletivo baseado em Competências - Pro-Mérito para o provimento dos cargos de Direção e Assessoramento Superior e Funções Comissionadas do Poder Executivo dentro do órgão central do MCTIC, com o objetivo de fortalecer a política de gestão de pessoas e o desenvolvimento organizacional, retendo talentos com base no mérito.

CAPÍTULO 1 – DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 2º O Pro-Mérito será público e deverá atender aos princípios da publicidade, da igualdade, da impessoalidade, da moralidade, da economicidade e da eficiência, devendo ser conduzido de forma a atender o Decreto nº 5.707/2006 de forma pública, objetiva e impessoal.

Parágrafo único. É vedada, em obediência aos princípios da moralidade e impessoalidade, a ocorrência de práticas como nepotismo, tráfico de influência, apadrinhamento, troca de favores ou discriminação relacionada a etnia, cor, sexo, orientação sexual, identidade de gênero, origem geográfica, condição socioeconômica e crença.

Art. 3º Poderão participar do Pro-Mérito quaisquer cidadãos que cumpram os requisitos compatíveis com os cargos DAS e FCPE estabelecidos no Decreto nº 9.727/ 2019 e normas correlatas.

§ 1º Outras condições específicas poderão ser adotadas nos regulamentos de cada Edital Pro-Mérito.

§ 2º Não poderão participar do processo seletivo os apenados em processo administrativo disciplinar ou os que tiverem recebido censura de Comissão de Ética, nos dois últimos anos anteriores à data de publicação do regulamento específico do Pro-Mérito para uma função ou cargo vago.

Art. 4º Em caso de inexistência de inscrições ou que os candidatos não tenham o perfil esperado, a chefia da função ou do cargo vago poderá solicitar um novo Edital Pro-Mérito, ampliando-se, nesse caso, os requisitos para participação

CAPITULO 2 - DA GOVERNANÇA

Art. 5º Fica instituída a **Comissão de Recrutamento e Seleção**, responsável por realizar os procedimentos que se façam necessários para o processo seletivo.

Art. 6º A Comissão que trata o art. 5º será composta por dois representantes, titular e suplente, das seguintes áreas do MCTIC:

- I. Desenvolvimento de pessoas;
- II. Gestão de pessoas;
- III. Unidade organizacional requerente do processo seletivo.

Parágrafo único. A divulgação dos representantes, titular e suplente, será realizada por ato do Secretário Executivo juntamente com o Edital, em Boletim de Serviço.

CAPÍTULO 3 – DAS COMPETÊNCIAS

Art. 7º À área de desenvolvimento de pessoas, compete:

- I. Designar dois representantes, titular e suplente, para compor a Comissão de Recrutamento e Seleção - CRS;
- II. Receber e analisar as demandas dos requerentes;
- III. Instruir o processo de Edital conforme as diretrizes do requerente; e,
- IV. Encaminhar o resultado final para a área de gestão de pessoas.

Art. 8º À área de gestão de pessoas, compete:

- I. Designar dois representantes, titular e suplente, para compor a Comissão de Recrutamento e Seleção - CRS;
- II. Receber e analisar as demandas dos requerentes; e,
- III. Convocar e realizar os procedimentos funcionais necessários para a efetivação dos selecionados, quando for o caso.

Art. 9º Á área requerente do processo seletivo, compete:

- I. Designar dois representantes, titular e suplente, para compor a Comissão de Recrutamento e Seleção - CRS;
- II. Definir os requisitos de qualificação e experiência compatíveis com as competências legais e regimentais, abrangendo aspectos técnicos e gerenciais;
- III. Formalizar a solicitação de processo seletivo por meio do Anexo I - Formulário de Solicitação de Processo Seletivo - Pro-Mérito, no no Sistema Eletrônico de Informações - SEI e encaminhar para a área de desenvolvimento de pessoas; e,
- IV. Decidir sobre a aprovação dos candidatos.

Art. 10. À Comissão de Recrutamento e Seleção - CRS, compete:

- I. Analisar as inscrições realizadas conforme ao cumprimento dos pré-requisitos estabelecidos;
- II. Receber os candidatos e realizar as etapas de avaliação conforme Edital;
- III. III - analisar os pedidos de recurso conforme Edital; e,
- IV. IV- divulgar as etapas do processo seletivo.

CAPÍTULO 4 – DO PROCESSO SELETIVO

Art. 11. O Pro-Mérito será individualizado por unidade organizacional requerente, respeitando as seguintes etapas:

- I. Solicitação formal da unidade demandante;
- II. Elaboração de edital de seleção;
- III. Abertura da seleção;
- IV. Avaliação;
- V. Divulgação do resultado preliminar;
- VI. Análise dos recursos, quando for o caso;
- VII. Divulgação do resultado final; e,
- VIII. Efetivação do candidato aprovado.

§ 1º Os editais serão elaborados pela área de desenvolvimento de pessoas em conjunto com a unidade organizacional requerente e deverão conter informações sobre o posto de trabalho, as condições para inscrição, os requisitos exigidos, descrição do perfil e outras informações que se fizerem necessárias.

§ 2º A abertura do processo seletivo se dará mediante publicação do edital no Boletim de Serviço do MCTIC.

Art. 12. A etapa de avaliação será composta pela análise curricular e entrevista.

§ 1º A análise curricular poderá ter caráter eliminatório e/ou classificatório de acordo com as regras de cada Edital de processo seletivo.

§ 2º Os procedimentos, etapas e os critérios de avaliação deverão ser adequados ao perfil exigido pelo cargo ou função e previamente informados no Edital de seleção.

Art. 13. Os candidatos que não comprovarem o cumprimento aos requisitos obrigatórios serão eliminados.

Art. 14. A unidade requerente poderá, a seu critério, determinar a apresentação pelo candidato de documentação complementar.

Art. 15. O candidato selecionado será convocado por e-mail, telefone, mensagem de texto ou correspondência.

Art. 15. A inobservância, por parte do selecionado, de qualquer prazo estabelecido para sua contratação, implicará a sua exclusão do processo.

CAPÍTULO 5 – DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 16. As informações prestadas no currículo são da inteira responsabilidade do candidato, dispondo a Comissão do direito de excluir do processo seletivo aquele que o preencher com dados incorretos ou incompletos, bem como se constatado, posteriormente, que os dados informados são inverídicos.

Art. 17. A participação na seleção não implica direito à nomeação, que é ato discricionário da Administração.

Art. 18. O candidato eventualmente nomeado para ocupar o cargo ou função vaga poderá ser exonerado a critério da Administração, a qualquer tempo.

Art. 19. A área de desenvolvimento de pessoas do MCTIC deverá monitorar e avaliar os resultados da aplicação do Processo Seletivo baseado em Competências – Pro-Mérito, por meio da geração dos seguintes indicadores:

- I. Quantidade de Editais Pro-Mérito;
- II. Percepção dos beneficiários sobre os processos seletivos;
- III. Demais que sejam oportunos;

Art. 20. O Secretário-Executivo expedirá atos necessários para cada processo seletivo, em Boletim de Serviço.

Art. 21. Os casos omissos e as dúvidas surgidas na aplicação desta Portaria serão orientados por normas a serem editadas pelo Secretário-Executivo.

Art. 22. Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União e opera efeitos somente para nomeações futuras.

[Ministro]

Anexo I - Formulário de Solicitação de Processo Seletivo: Pro-Mérito

| Identificação do Requerente | | | |
|---|---|--------------------------|--------|
| Unidade Organizacional: | Sigla: | Vinculação: | |
| E-mail Institucional: | Ramal: | <input type="checkbox"/> | GM |
| Responsável pela Unidade Organizacional: | | <input type="checkbox"/> | AECI |
| E-mail: | Ramal: | <input type="checkbox"/> | AEAI |
| Já solicitou algum Processo Seletivo? | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não | <input type="checkbox"/> | SGCC |
| Se sim, Quando: | | <input type="checkbox"/> | SEXEC |
| Quais: | | <input type="checkbox"/> | CONJUR |
| | | <input type="checkbox"/> | SEPLA |
| | | <input type="checkbox"/> | SEFAE |
| | | <input type="checkbox"/> | SEMPI |
| | | <input type="checkbox"/> | SETAP |
| | | <input type="checkbox"/> | SERAD |
| | | <input type="checkbox"/> | SETEL |
| Identificação dos Representantes para a Comissão de Recrutamento e Seleção | | | |
| Nome Completo do Titular: | | | |
| Cargo: | SIAPE: | | |
| E-mail: | DAS/FCPE: | | |
| Unidade de Lotação: | Ramal: | | |
| Nome Completo do Suplente: | | | |
| Cargo: | SIAPE: | | |
| E-mail: | DAS/FCPE: | | |
| Unidade de Lotação: | Ramal: | | |
| Identificação para Realização do Processo Seletivo | | | |
| Cargo/Função: | Quantidade de Vagas: | | |
| Unidade Organizacional para exercício: | | | |
| Descrição das atividades a serem desempenhadas: | | | |
| Descrição das competências comportamentais desejadas: (É tudo aquilo que o profissional precisa demonstrar como seu diferencial competitivo e tem impacto em seus resultados, como criatividade, flexibilidade, foco em resultados e no cliente, organização, planejamento, liderança entre outras.) | | | |
| Justificativa para realização do processo seletivo: | | | |
| Observações | | | |
| Este formulário somente será considerado válido se assinado pelo Requerente e pelo Dirigente Máximo da Unidade Organizacional | | | |

Servidor *Lean*: o servidor público continuamente melhor

Anderson Zanati Dultra | anderson.dultra@mctic.gov.br



Analista Técnico Administrativo no Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Atua na área de outorgas de radiodifusão, atos de pós-outorga e televisão aberta digital. Elabora informações técnicas em atendimento ao serviço do Departamento de Radiodifusão Comercial, assessorando o Diretor em respostas oficiais para questionamentos provenientes dos cidadãos, órgãos de controle, Consultoria Jurídica, e demais interessados, inclusive, posicionamentos relativos a proposições legislativas.

1 Introdução

Discorreremos aqui sobre o infoproduto - produto de informação - Servidor *Lean*. Trata-se, essencialmente, de um treinamento *online* feito de conteúdos do Sistema *Lean* de Produção (Produção Enxuta) desenhado para os servidores públicos melhorarem o desempenho do serviço.

Servidor *Lean* objetiva ajudar servidores públicos a se capacitar com conceitos úteis para tornar a Administração Pública mais eficiente, sem restrições de tempo e espaço, já que o conteúdo está acessível de qualquer lugar conectado à internet, por isso, podemos dizer que Servidor *Lean* inova no modelo de capacitação dos servidores e na melhoria de processos por meio de conceitos do Pensamento *Lean*.

O conteúdo do treinamento consiste na apresentação passo a passo de conceitos e ferramentas do Pensamento *Lean*. Esses ensinamentos foram direcionados para a resolução de problemas do serviço público no Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações - MCTIC. Nesse sentido, também foi oferecido suporte do autor exclusivamente para servidores do MCTIC.

Trata-se de um instrumento de melhoria da organização pela intervenção educacional que tira vantagem da internet como meio de aprendizado à distância. O produto é dirigido ao seg-

mento de clientes ou público-alvo constituído de servidores e empregados públicos. Posto isso, aplicamos os métodos do *Design Thinking*, do *Value Proposition Canvas* e do marketing digital no desenvolvimento e lançamento.

O resultado final é um modelo econômico e efetivo de capacitação, verificável pelo número de inscrições e quaisquer outros indicadores de aprendizagem, o qual agrega valor tanto aos seus beneficiários quanto ao interesse público. Além disso, Servidor *Lean* pretende fazer uma ponte entre o Pensamento *Lean* e o Serviço Público, impactando o valor gerado para a população brasileira graças à adoção dessa filosofia de gestão.

2 Contextualização do problema e justificativa

A baixa eficiência do processamento na Administração Pública é o problema central aqui abordado, mensurável no trâmite dos pedidos administrativos e percebida como espera além do razoável pela sociedade brasileira. Por outro lado, do ponto de vista da própria Administração Pública, é medido e percebido o acúmulo de passivo ou estoque de protocolos administrativos — em inglês, *backlog* — em diversas unidades de serviço.

Em relação a esse problema, imediatamente identifica-se a necessidade de reconfiguração dos fluxos de valor e dos produtos governamentais, o que para muitos significaria, simplesmente, a automatização por meio de novas tecnologias. Entretanto, para que uma proposta de transformação do valor entregue pelo setor público seja sustentável, ela precisa colocar o servidor no centro desse processo.

Um dos fatores desse quadro é uma certa alienação causada pelo paradigma gerencial da Administração Pública, que sucedeu historicamente a Administração Patrimonialista e a Administração Burocrática no Brasil — embora permaneçam fortes traços desses sistemas. Quando o pensamento gerencial busca otimizar a eficiência, exagera no uso de programações *top-down* (de cima para baixo) e de processos de controle que não resolvem o problema.

No discurso de desenvolvimento do Estado, a figura do servidor público ficou à margem, sendo, inclusive, considerada, pelo senso comum, como parte dos problemas. Assim, não raramente, nos deparamos com um quadro de desmotivação do servidor público, associado, no seu íntimo, a sentimentos de injustiça, de falta de incentivo, reconhecimento e oportunidade, e, mesmo, a um sentimento de desvalorização no trabalho, que fica refletido, inclusive, na dificuldade da administração pública em engajar todos em programas de capacitação.

Portanto, um importante aspecto do problema a ser enfrentado por este projeto é justamente as limitações desse *mindset* (mentalidade) da Administração Gerencial, propondo, alternativamente, o paradigma dinâmico e sustentável da Produção *Lean* (Enxuta), para gerar os novos valores demandados pela sociedade brasileira dentro do serviço governamental.

A Produção *Lean* é amplamente documentada na literatura especializada em administração, engenharia de produção e negócios, sendo notório que o *Lean* é um dos paradigmas por trás dos negócios inovadores porque oferece um sistema de resposta produtiva que prioriza o valor do ponto de vista do cliente final.

Servidor *Lean* tem um potencial de contribuição para o Serviço Público Federal porque enfrenta a baixa eficiência do processamento administrativo com uma solução referencial, o Sistema de Produção Enxuta, que pode ser difundida por meio de um conteúdo escalável e replicável em toda a rede de órgãos, autarquias e institutos federais, agregando valor de capacitação para os servidores.

O conteúdo do treinamento estimula a melhoria dos serviços públicos, seu custo de produção é relativamente baixo e gera um alto retorno, porque utiliza um infoproduto para capacitar servidores públicos e quaisquer outros colaboradores. O desafio consiste em gerar motivação, e o meio para isso é a participação de todos na resolução de problemas.

Servidor *Lean* representa uma oportunidade de pioneirismo e liderança para o MCTIC relativamente à implementação do Pensamento *Lean* e ao fomento da competitividade, da inovação e da capacitação dentro da sua rede.

3 Análise e avaliação do mercado

O segmento de clientes ou público-alvo deste projeto é constituído de servidores e empregados públicos, os quais atuam tanto como líderes quanto como liderados no contexto do serviço público. Aplicamos ao público-alvo o método do *Design Thinking*.

Dentro desse segmento, verificamos que há indivíduos com potencial para serem adotantes pioneiros da nossa solução, pois demonstram interesse pelas novas ideias, seja em função de curiosidade ou percepção do diferencial competitivo do Pensamento *Lean*.

Efetuamos entrevistas com uma amostra de pessoas diversas em termos de tempo de serviço na organização, formação educacional e nível hierárquico. Boa parte delas não havia participado de cursos promovidos pelo MCTIC nos últimos dois anos.

A maioria sentia que a rotina envolvendo trabalho, trânsito e família comprime as suas chances para se capacitar com cursos presenciais. Entretanto, muitos eram autodidatas, fazendo uso de livros, revistas, leituras e vídeos na internet. Por outro lado, alguns demandavam treinamentos técnicos rápidos e específicos, e achavam que esse tipo de produto atenderia bem suas necessidades gerando um resultado rápido.

Houve a sugestão de que um bom curso deveria estimular um espírito corporativo e o reforço de laços entre os colegas no longo prazo. Mais de uma vez, reivindicaram um curso que representasse uma janela de oportunidade profissional para os colaborador.

No contexto de problemas e necessidades que afetam a instituição MCTIC e os seus clientes finais, verificamos dados disponíveis no Sistema Eletrônico de Informações (SEI), onde se visualizam *backlogs* (carteiras de pedidos pendentes de conclusão) compostos de protocolos acumulados em quantidades que variam de 2 a 4 dígitos por unidade administrativa.

Esse acúmulo de pedidos sugere que o seu tempo de trâmite nem sempre é razoável do ponto de vista do cliente final. Há deficiências na triagem, práticas de controle ineficazes e a presença de atividades que poderiam ser automatizadas.

Entrevistas com líderes de equipe revelaram a necessidade de soluções para organizar e distribuir a carga de trabalho entre os diversos colaboradores, bem como para definir quantos colaboradores eles precisam ou precisarão no fluxo de valor.

Posto isso, listamos, abaixo, um conjunto — não exaustivo — de problemas e necessidades colocados em perspectiva para a elaboração da estratégia de intervenção:

- Baixa eficiência da administração pública;
- Muito serviço acumulado;
- Tempo de trâmite dos pedidos relativamente longo;
- Reclamação da população e das entidades interessadas;
- Falta da aplicação de novas ideias produtivas;
- Pouca adesão dos colaboradores às capacitações convencionais;
- Necessidade dos colaboradores de se sentirem ouvidos e valorizados;
- Dependência das chefias, que inibe a iniciativa dos colaboradores.

Estruturamos o seguinte perfil do cliente — método do *Value Proposition Canvas*:

4 Tarefas do cliente

- Eliminar volumes de pedidos administrativos não processados;
- Cumprimento de metas de serviço;
- Ter uma imagem produtiva no contexto do serviço;
- Atender melhor o público;
- Eduzir custos do serviço público;
- Encontrar e vender ideias de melhoria do serviço;
- Colaborar com seus líderes no alcance de objetivos.

5 Dores do cliente

- Não ter um modelo de referência para resolver os problemas do serviço;
- Dificuldades de tempo para fazer capacitação;
- Medo de não conseguir dar conta dos desafios do serviço;
- Não ter um modelo simples para analisar o seu fluxo de valor;
- Carga de trabalho desajustada;
- Pressão de chefias e interessados nos processos;
- Carteira cheia de pedidos administrativos não processados na unidade;
- Autoimagem fragilizada;
- Não se sentir valorizado nem receber oportunidades.

6 Ganhos do cliente

- Adequação da carga de trabalho;
- Redução do volume de serviço pendente na unidade;
- Um método de melhoria contínua que fale a sua língua;
- Produzir adequadamente com menos esforço, tempo e stress;
- Programa didático, inspirador e fácil de aplicar;
- Caminhar mais claramente no sentido do resultado;
- Ser reconhecido pelo seu trabalho e melhorias implementadas;
- Conceitos claros, fáceis de entender;
- Resultados colhidos nos prazos curto, médio e longo.

Por fim, estruturamos o seguinte mapa de valor — método do *Value Proposition Canvas*:

7 Produtos e serviços

- Vídeo-curso online;
- Material didático digital contendo, inclusive, exercícios, formulários, etc.;
- Suporte do próprio autor.

8 Aliviadores de dor

- Conteúdo aplicável ao serviço público;
- Teoria da Produção *Lean* (Produção Enxuta) apresentada de forma simples, esquemática e passo a passo;
- Economia de tempo e esforço para atingir as suas metas no serviço público;
- Responder com eficiência às cobranças do serviço;
- Ter uma chance de avanço na carreira;
- Melhorar a autoimagem;
- Diminuir a carteira de pedidos administrativos estacionados na unidade;
- Flexibilidade de tempo e local para fazer a sua capacitação.

9 Criadores de ganho

- Rota de implementação clara e certa para atingir o resultado;
- Ganho de tempo;
- Ajuda a gerar ideias de melhoria do serviço;
- Ferramentas práticas;
- Redução de custos no serviço público;
- Possibilidade de participar de atividades avançadas do programa;
- Possibilidade de interagir com o autor do curso e influenciar futuros conteúdos do programa.

10 Resumo da estratégia de intervenção

Em face dos problemas e necessidades abordadas, idealizamos uma intervenção educacional baseada em conceitos da Produção Enxuta, tirando vantagem da internet como meio de aprendizado à distância e potencializando o processo com *marketing* digital.

As entrevistas promovidas junto a líderes de equipe serviram para embasar não apenas os problemas e necessidades mas, também, para gerar indicações de quais conceitos do Pensamento *Lean* priorizar na edição dos protótipos.

A solução forneceria um conteúdo inspirador de ideias para a redução do backlog e do tempo de trâmite administrativo. A sua proposição única de valor é fazer uma ponte entre o Pensamento *Lean* e o Serviço Público, aplicável ao trabalho dos servidores.

Fez parte dessa estratégia o uso do marketing digital na internet para construir a adequação entre conceitos e público-alvo, utilizando ferramentas próprias dessa abordagem de negócios, inclusive, mediante canais institucionais do MCTIC.

Entre as ferramentas utilizadas estavam: listas de e-mails, aplicativos de mensagens, vídeos online, formulários de pesquisa, trilhas de aprendizagem, etc.

11 Solução recomendada, estratégia de implementação e marketing da solução

Para testar a solução idealizada, efetuamos as atividades de prototipagem por meio de trilha de aprendizagem, tutorial, vídeos online e entrevistas gravadas com líderes de equipe.

Concluimos dessas atividades que:

- O Pensamento *Lean*, enquanto área de conhecimento, é de interesse dos servidores públicos, entretanto, ele precisa ser devidamente estruturado para esse público;
- Uma primeira versão do produto deveria ser concentrada no tema da melhoria da produtividade do serviço, gestão de processos e eficiência. Isso seria concretamente alcançável por meio do foco em cinco conceitos do Pensamento *Lean*, entorno dos quais outros conceitos seriam introduzidos: *Kaizen*, Fluxo Contínuo, Processo Puxador, Tempo *Takt* e Trabalho Padronizado;
- Vídeos de relacionamento serviriam para manter o interesse do público no movimento de formação e transformação *Lean*.

Posto isso, recomendamos construir uma solução interativa e articulada capaz de se desenvolver com o tempo, mesmo após a entrega da primeira versão. Recomendamos a criação de um infoproduto constituído de vídeo-aulas, materiais de apoio e suporte.

O curso deveria ser orientado a um resultado prático e específico: a geração de *Fluxo Contínuo* no processamento administrativo do serviço público por meio da aplicação de conceitos do Pensamento *Lean* no planejamento e gerenciamento da produção.

Os conteúdos do curso deveriam ser apresentados num formato interativo, incluindo entrevistas e sessões de perguntas e resposta. Os servidores deveriam aprender como mapear e calcular parâmetros do fluxo de valor do processamento administrativo, de modo a poder efetuar mudanças no ritmo, volume e conteúdo do trabalho, alcançando, assim, padrões de tramitação mais fluida num tempo razoável.

O nome do curso passou a ser: *Servidor Lean*, e o seu slogan: *O servidor público continuamente melhor*. O curso ofereceria conteúdos transformadores num formato audiovisual, prático e dinâmico, sob medida e aplicável pelo servidor público.

Servidor Lean ajudaria servidores públicos que queiram expressar uma alta performance e melhoria contínua do valor entregue à sociedade brasileira, de modo a serem, inclusive, bem percebidos por colegas e chefias.

Servidor Lean permitiria a capacitação do servidor por meio da redução das restrições de tempo e espaço, já que o conteúdo estaria acessível de qualquer lugar conectado à internet, na hora em que o servidor público quisesse estudar.

Trata-se de um infoproduto digital que inova na capacitação dos servidores e na melhoria de processos por meio de conceitos do Pensamento *Lean*.

12 Resultados

Neste projeto, *Servidor Lean*, o produto final implementado foi um treinamento *online* desenvolvido para servidores públicos. O conteúdo do treinamento consiste na apresentação passo a passo de conceitos e ferramentas do Pensamento *Lean*. Esses ensinamentos foram direcionados para a resolução de problemas do serviço público no MCTIC.

O treinamento foi estruturado em cinco módulos suportados por uma conta numa área de membros gratuita, disponível na internet para treinamentos *online* e acessível mediante *login*. Assim, o treinamento pôde ser constituído por vídeo-aulas, publicadas em modo “não listado” (acessível na internet apenas pelo *link*) em uma plataforma de vídeos *online*, e por documentos de estudo em formato digital portátil, armazenados na área de membros. Também foi oferecido suporte do autor exclusivamente para servidores do MCTIC.

A partir da inscrição do aluno, os módulos são liberados paulatinamente com intervalo de tempo de uma semana entre um e outro, para evitar a sobrecarga de informações. Fez-se constar, ainda, um módulo de boas-vindas (módulo 0) e um módulo bônus, para a consolidação de perguntas e respostas emergidas durante o treinamento.

Portanto, o treinamento estruturou-se como um produto de informação – infoproduto. O autor ou especialista, responsável pela concepção, pesquisa e geração de conteúdo, é servidor público permanente do MCTIC. Isto significa que o infoproduto é coerente com resultados relacionados ao trabalho da instituição.

O principal indicador selecionado para a avaliação dos resultados deste projeto foi o número de inscrições de alunos na capacitação fornecido pela área de membros na qual o Servidor *Lean* está hospedado.

Até a data de edição deste artigo, em 8 de maio de 2019, constavam 41 inscrições na área de membros do Servidor *Lean*. Esclarecemos que o número de participantes pode ser ampliado constantemente e sem limite definido para o seu crescimento, dependendo da divulgação que seja feita dentro e fora do MCTIC.

Lembramos que, no início deste projeto, tínhamos a expectativa de trazer o Pensamento *Lean* para o MCTIC por meio de intervenções em um ou mais fluxos de valor, de forma semelhante a uma consultoria de gestão de processos, entretanto, a utilização de uma área de membros para acessar um treinamento na abordagem *Lean* de processos mostra potencial de escala e multiplicação.

Considerando que a capacitação foi valorada em R\$ 263,28 por aluno, concluímos que o lançamento do Servidor *Lean* já projeta a agregação de pelo menos R\$ 10.794,48 em valor social aos seus beneficiários e ao interesse público.

A projeção sugere que há economia do MCTIC ao utilizar esse modelo de criar cursos online para um volume importante de seus servidores e terceirizados - lembrando que o acesso destes últimos a cursos presenciais pagos pelo Ministério é vetado. Já na alternativa do curso *online*, eles poderiam acessar o curso sem aumento de custos.

O Valor Presente Líquido (VPL) da economia projetada para um curso no modelo Servidor *Lean* seria de R\$ 30.823,23. Essa valor é de caráter social e/ou institucional, sendo que ele aumenta com a adição de pessoas numa plataforma escalável.

Rentabilidade e lucratividade evoluem positivas durante o período projetado, e o *pay back* pode ser medido em meses, ou seja, o treinamento atinge o seu *pay back* em menos de um ano. Na projeção, 5 meses e meio.

Por fim, destacamos uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 206%, indicando que o investimento na produção de cursos digitais por servidores públicos pode triplicar o valor investido.

Anunciamos, aqui, portanto, um novo ativo de processo agregado ao MCTIC, o infoproduto *Servidor Lean*, que inova enquanto meio de capacitação de servidores públicos de forma efetiva, conveniente e econômica, já que faz uso do *marketing* digital de lançamentos para fazer a sua implementação. *Servidor Lean* também inova em processos na medida em que traz para o MCTIC os conceitos e ferramentas do Pensamento *Lean*, estruturados de uma forma passo a passo com a finalidade de resolver um ou mais problemas de produtividade do serviço público.

A conformidade do produto aqui apresentado pode ser verificada por meio dos seguintes links, respectivamente, de cadastro e de curso: <https://app.nutror.com/v3/cadastro/00e5cd0620809> e <https://app.nutror.com/v3/curso/00e5cd0620809>

Por fim, é importante destacar que o *Servidor Lean* traz um modelo de implementação que coloca o servidor público no centro do processo de inovação e melhoria, desde a produção do infoproduto passando pelo seu uso e pela sua aplicação.

Referências bibliográficas

DENNIS, Pascal. **Produção Lean simplificada**: um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 192 p. ISBN 9788577801091.

LEAN ENTERPRISE INSTITUTE (comp.) **Léxico Lean**: glossário ilustrado para praticantes do Pensamento Lean. 4. ed. ampl. Versão 4.0. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2011.

LEAN INSTITUTE BRASIL. **Lean no serviço público**. 2018. Disponível em: <https://www.lean.org.br/consultoria-lean-servico-publico.aspx>. Acesso em: 09 set. 2018.

LEAN INSTITUTE BRASIL. **O que é Lean**: definição. 2018. Disponível em: <https://www.lean.org.br/o-que-e-lean.aspx>. Acesso em: 09 set. 2018.

MARTICHENKO, Robert O. **Tudo que sei sobre LEAN aprendi no 1º ano da escola**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2012. 103 p. ISBN 9788588874084.

OHNO, Taiichi. **O sistema Toyota de produção**: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997. 150 p. ISBN 9798573071701.

OSTERWALDER, Alexander. et al. **Value Proposition Design**: how to create products and services customers want. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2014. 320 p. (Strategyzer Series). ISBN 9781118968055.

PALUDO, Augustinho Vicente. **Administração pública**: teoria e questões. 2. ed. atual. rev. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. (Série Provas e Concursos). 552 p. ISBN 9788535256277.

ROCHA, Erico. **Como usar a internet para alavancar suas vendas ou criar um negócio digital do zero**. São Paulo: Buzz Editora, 2017. 144 p. ISBN 97885931562243.

ROTHER, Mike. **Toyota kata**: gerenciando pessoas para melhoria, adaptabilidade e resultados excepcionais. Porto Alegre: Bookman, 2010. 256 p. ISBN 9788577807062.

ROTHER, Mike; HARRIS, Rick. **Criando fluxo contínuo**: um guia de ação para gerentes, engenheiros e associados da produção. Cambridge: The Lean Enterprise Institute; São Paulo: Lean Institute Brasil, 2008. 104 p. ISBN 9788588874016.

ROTHER, Mike; SHOOK, John. **Aprendendo a enxergar**: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. Baseado na Versão 1.3. Cambridge; São Paulo: The Lean Enterprise Institute: Lean Institute Brasil, 2009.

SHIMOKAWA, Koichi; FUJIMOTO, Tahahiro. **O nascimento do Lean**: conversas com Taiichi Ohno, Eiji Toyoda e outras pessoas que deram forma ao modelo Toyota de gestão. Porto Alegre: Bookman, 2011. 296 p. ISBN 9788577807512.

SHOOK, John. **Gerenciamento para o aprendizado**: usando o processo de gestão A3 para resolver problemas, promover alinhamento, orientar e liderar. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2008. 138 p. ISBN 9788588874046.

SMALLEY, Art. **Criando o sistema puxado nivelado**: um guia para aperfeiçoamento de sistemas lean de produção, voltado para profissionais de planejamento, operações, controle e engenharia. Baseado na Versão 1.0. Brookline: Lean Enterprise Institute, 2004. 114 p. ISBN 9780976315223.

TAPPING, Don; SHUKER, Tom. **Lean Office**: gerenciamento do fluxo de valor para áreas administrativas. São Paulo: Humus, 2010. (Coleção Hemus Produção). 186 p. 9788562953057.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. **A mentalidade enxuta nas empresas Lean Thinking:** elimine o desperdício e crie riqueza. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Campus, 2004. 432 p. ISBN 9788535212709.

WOMACK, James P., JONES, Daniel T., ROOS, Daniel. **A máquina que mudou o mundo:** baseado no estudo do Massachusetts Institute of Technology sobre o futuro do automóvel. Nova ed. atual. rev. Rio de Janeiro: Campus, 2004. 368 p. ISBN 9788535212693.

Planejamento e seleção de substâncias bioativas candidatas ao tratamento da Leishmaniose Cutânea

Antonia Maria Ramos Franco Pereira | afranco@inpa.gov.br



Pesquisadora titular e líder de grupo de pesquisa no INPA e CNPq. Possui graduação em Licenciatura Plena e Bacharel em Ciências Biológicas pela Fundação Técnico Educacional Souza Marques (1983), mestrado em Biologia Parasitária pela Fundação Oswaldo Cruz/RJ (1990), doutorado em Biologia Celular e Molecular pela Fundação Oswaldo Cruz/RJ (1995) com parte do estudo desenvolvido na Universidade de Yale (EUA) com bolsa de doutorado sanduiche da CAPES. Atualmente é pesquisadora titular III do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq, foi professora do Centro Universitário do

Norte (UNINORTE), UNINILTON LINS e UNIP. Professora de EAD pelo IFAM na área da Saúde, tem experiência em Parasitologia Humana, com ênfase em Protozoologia de Parasitos, atuando principalmente nos seguintes temas: Trypanosomatidae, gêneros *Leishmania* e *Endotrypanum*, ensaios *in vitro* e *in vivo*, caracterização e tipagem de parasitos, epidemiologia molecular, imunologia, tratamento e diagnóstico das Leishmanioses. Orientação de alunos de PG nas áreas de biotecnologia, ciências da saúde, parasitologia, entomologia, imunologia e inovações farmacêuticas junto à Universidade Federal do Amazonas (UFAM) de Manaus-AM e PG do INPA. Participou no período de 2011 a 2016 do Programa Marie Curie Fellowships (FP6-People -IRSES-2011) pela Universidade de Helsinki-Finland (Departamento de Química inorgânica) em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), UFRJ, Conselho Nacional de Pesquisas da Itália (Nápoles e Pádua), Conselho de Pesquisas da Ucrânia/Química orgânica, desde 2011, tendo como objetivo o desenvolvimento de novas drogas e tecnologias a serem aplicadas no SUS. Possui certificado Marie Curie de participação em intercâmbio pela comunidade Europeia pelo projeto acronímico 'Vaikutus', pela Universidade de Helsinki. É responsável pelo laboratório de Leishmaniose e Doença de Chagas da Coordenação de Pesquisas em Sociedade, Ambiente e Saúde (COSAS) do INPA, realizando atividades de pesquisa, ensino de pós-graduação e extensão. A equipe do laboratório também vem prestando serviço de diagnóstico e consultoria em Leishmaniose e doenças parasitárias.

Coautores: Cláudia Dantas Comandolli Wyrepkowski | Ana Flávia da Silva Chagas | Bruno Bezerra Jensen | Anny Maíza Vargas Brasil | Angela Maria Comapa Barros | Pauline de Faria Soldera | Pedro Raul Cândido Domingos | Thiago de Mello Moraes

"Muitas pessoas cometem o erro de pensar que o design é apenas aquilo que veem. As pessoas pensam que os designers olham para um objeto e dizem 'Torne-o atrativo'. Design não é apenas sobre a aparência e a sensação. Design é como todas as coisas funcionam". - Steve Jobs

Palavra-chave: Patologia. Doenças. Tratamento.

1 Introdução

Em 2006 o Brasil definiu doenças negligenciadas (DNs) como sendo aquelas que não só prevalecem em condições de pobreza, mas também contribuem para a manutenção do quadro de desigualdade, já que representam forte entrave ao desenvolvimento (MOREL, 2006; 2004). As muitas doenças negligenciadas e de difícil controle epidemiológico, além de demandarem para a sua prevenção e cura esforços e investimentos de pesquisa, somente com a colaboração entre diferentes instituições de ciência e tecnologia se detém a possibilidade de viabilidade de um conjunto de soluções no campo da saúde humana. A partir disso, estimula-se a formação de redes de instituições governamentais e privadas, de parceiros do governo Federal, municipal, estadual, ou seja, de arranjos colaborativos para inovar no controle das DNs, como exemplo as Leishmanioses, foco dessa proposta, uma vez que a especialidade de cada organização contribui para a execução e melhoria dos projetos como um todo. Atualmente ainda existe grande margem para adaptação e criação de novas formas de investimento, e a ideia de que as redes institucionais são essenciais para alcance de mais regiões em risco e endêmicas, reforçando a interdependência das organizações em sua influência na sociedade e no desenvolvimento do conhecimento básico e aplicado em prol da qualidade de vida dessas populações afetadas ou de áreas de risco. Se imaginarmos que podemos desenvolver uma abordagem que permita olhar para a ponta desse iceberg antes de inovar, estaremos possibilitando uma proposta futura de inovação, não se esquecendo de inovar para fazer a diferença, para se diferenciar e então fazer acontecer o diferente! O estudo aqui apresentado seguiu as seguintes etapas: (i) Identificar onde seria possível encontrar oportunidades de inovação e projetar caminhos para inovar conhecendo o problema e o ambiente externo; (ii) Descobrir o perfil alvo do produto e tentar desenvolver a Oportunidade de Inovação (produção dos fármacos a serem testados); (iii) Testar as ideias — protótipos (testar os produtos e avaliar sua atividade *in vitro/in vivo* contra o patógeno causador da doença - alvo do estudo); (iv) Implementar a solução e apresentar protótipo, acerca do produto. É importante compreender que o processo de desenvolvimento do produto é contínuo e incremental, ou seja, a ideia irá ser melhorada permanentemente através de um processo de coparticipação entre todos os *stakeholders* (clientes, fornecedores, colaboradores internos e outros). Por fim, construir o protótipo para enxergar novos caminhos através da perspectiva do consumidor final e criar estratégias de persuasão (protótipo, portfólio, filmes e outros).

Foram seguidas as etapas do *design thinking* e as estratégias utilizadas no desenvolvimento desse projeto foram descritas conforme as definições; *Empatia*: Etapa em que foram realizados levantamentos para melhor conhecer sobre os diferentes tipos de tratamentos uti-

lizados na Leishmaniose Cutânea (LC) e dos fármacos existentes no mercado. Nessa fase, foram realizadas buscas bibliográficas e avaliada a dificuldade quanto aos efeitos colaterais do paciente com os produtos disponíveis comercialmente; *Definição*: A partir da empatia, foram formuladas as hipóteses e criadas novas possibilidades de uso de drogas orgânicas e/ou inorgânicas candidatas ao uso no tratamento. Sempre mantendo a perspectiva de novas substâncias como premissa inicial; *Ideação*: Conhecida como fase de exploração, envolve a criação de novas ideias (tipos de substâncias) a partir das informações observadas e dados levantados; *Protótipo*: Os fármacos orgânicos e inorgânicos foram obtidos em laboratório e os testes realizados para avaliação da atividade antiLeishmania. A partir dos ensaios foram selecionados os fármacos mais promissores para os estudos de experimentação animal e elaboração de protótipo, desenvolvendo formulações candidatas a serem produzidas e recebidas no mercado, como drogas para o tratamento alternativo ou em combinação com outras drogas já utilizadas comercialmente no tratamento da LC; *Teste*: Os fármacos e formulações mais promissoras (protótipo) foram então testados por meio de experimentação animal para confirmação de sua atividade *in vivo*. Essa etapa serviu para avaliar sua ação, toxicidade, dose, efeito e eficácia. Após aprovação do portfólio pelo Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) e direção do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), este foi apresentado em reunião para alguns parceiros nacionais e internacionais, que também ficaram de continuar a divulgação entre outros grupos de empreendedores.

2 A leishmaniose cutânea: uma doença endêmica negligenciada e o tratamento atual

As leishmanioses são antropozoonoses que constituem um conjunto de manifestações clínicas, visceral (LV) e tegumentar (LT) (Figura 1). Devido a sua diversidade epidemiológica e socioeconômica são consideradas DNs e um problema de saúde pública (BRASIL, 2017). A forma Tegumentar está distribuída em 98 países, abrangendo cinco continentes (Américas, Europa, África, Ásia e Oceania), com um registro anual de 0,7 a 1,3 milhão de casos (DNDi, 2019). No Brasil, a incidência da Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) tem aumentado significativamente, com registro anual de 17.528 mil novos casos em 2017 (SINAN/SVS/MS, 2018), ocorrendo praticamente em todos os estados da federação. Ainda no ano de 2017, dos 7.832 casos notificados na região Norte do Brasil, 1.865 foram no Estado do Amazonas, sendo os municípios de Manaus, Presidente Figueiredo e Rio Preto da Eva os que apresentaram o maior número de casos da doença (Tabela 1). A Leishmaniose tem aumentado exponencialmente a cada ano, devido ao crescimento das cidades e da população, gerando uma grande

mudança na distribuição geográfica no Brasil, propiciando com isso a proliferação de áreas de alto risco à infecção (BRASIL, 2017). Causada por protozoários, tem como característica ser intracelular obrigatório das células do sistema fagocítico mononuclear, apresentando duas formas evolutivas: uma flagelada que vive no intestino do inseto vetor e a outra com o flagelo internalizado, encontrado no tecido do hospedeiro vertebrado (WHO, 2010; BLANCO; NASCIMENTO-JÚNIOR, 2017). Desde 2011, o grupo em parceria com a comunidade Europeia, vem realizando intercâmbio de pesquisadores envolvendo a busca de novos fármacos e sua atividade anti-Leishmania tendo como objetivo o desenvolvimento de novas drogas e tecnologias para o tratamento da doença e conseqüentemente, viabilizar uma nova opção terapêutica para incorporação no Sistema Único de Saúde/Brasil (SUS). Em conjunto com equipes multidisciplinares os estudos com fármacos (já existentes e novos) e novas associações terapêuticas no tratamento da Leishmaniose, apresentam vantagens, seja na redução do custo e o tempo da pesquisa, porque algumas dessas drogas utilizadas já passaram por testes de segurança e eficácia. O combate à LC que, apesar de não ser fatal, traz graves conseqüências sociais para 1,2 milhão de infectados por ano no mundo, tem atualmente o tratamento realizado com injeções diárias de um composto com antimônio pentavalente/Sb^V (antimoniato de N-metilglucamina), sendo este o medicamento mais utilizado no combate a doença. A aplicação é realizada apenas em postos de saúde e hospitais e é gratuita pelo SUS. Além dos fortes efeitos colaterais, há dificuldade de acesso a centros de saúde, principalmente por parte de moradores de comunidades isoladas, provocando numerosas desistências do tratamento, principalmente porque a administração é feita via parenteral. O tratamento para enfermidades infecciosas, como as leishmanioses, está ganhando novas drogas formuladas por diversos pesquisadores brasileiros. São classificadas como negligenciadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS), não recebem grandes investimentos da indústria farmacêutica no desenvolvimento e comercialização de medicamentos e afetam principalmente as populações de baixo poder aquisitivo das regiões tropicais do planeta. O combate à doença pode estar centrado no desenvolvimento de medicamentos com novas moléculas e formulações farmacêuticas, associação de drogas e também em formas menos tóxicas para aplicação de medicamentos já existentes. Outro problema vem a ser o efeito colateral e a resistência aos diversos medicamentos atualmente utilizados. O antimônio, comercialmente encontrado como Glucantime[®] no Brasil, trata o paciente, mas não elimina 100% o parasita, e ainda possui efeitos colaterais adversos graves, principalmente para doentes cardíacos e renais. Como frequentemente os resultados *in vitro* podem não se repetir *in vivo*, os testes com animais com os compostos candidatos deverão ser realizados. Se a prova de eficácia for

satisfatória, o passo seguinte será a avaliação de segurança e eficácia do composto de uso isolado e sua utilização em associação nos ensaios pré-clínicos e posteriormente em ensaios clínicos. “A associação de diferentes compostos pode ampliar a eficácia, com uma redução da toxicidade e ainda obter uma menor resistência do parasita”. Estudos com algumas substâncias sintéticas, semissintéticas ou originadas de produtos naturais já testadas pela equipe do Laboratório de Leishmaniose/INPA apresentaram resultados promissores, entretanto, tornou-se necessário avaliá-las em bloco, quanto a sua concentração, toxicidade, atividade *in vitro* e assim, selecionando as melhores candidatas para os estudos posteriores.

Figura 01 - Formas clínicas da Leishmaniose Tegumentar



Fonte: Fotos do Laboratório de Leishmaniose e Doença de Chagas, INPA.

Tabela 1 - Casos de Leishmaniose Tegumentar – Brasil e grandes regiões, período de 2011 a 2017.

| Região e UF | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| UF ignorada | 58 | 127 | 96 | 69 | 112 | 1.042 | 1.286 |
| Região Centro-Oeste | 2.274 | 3.118 | 2.922 | 3.038 | 2.937 | 1.974 | 2.421 |
| Região Sul | 317 | 439 | 296 | 373 | 493 | 212 | 180 |
| Região Sudeste | 2.179 | 1.388 | 1.150 | 1.460 | 1.762 | 1.221 | 1.545 |
| Região Nordeste | 7.952 | 8.279 | 5.355 | 4.969 | 5.152 | 3.166 | 4.264 |
| Região Norte* | 8.615 | 10.196 | 8.407 | 10.387 | 8.939 | 5.075 | 7.832 |
| Brasil | 21.395 | 23.547 | 18.226 | 20.296 | 19.395 | 12.690 | 17.528 |

Fonte: Sinan/SVS/MS, 2018.

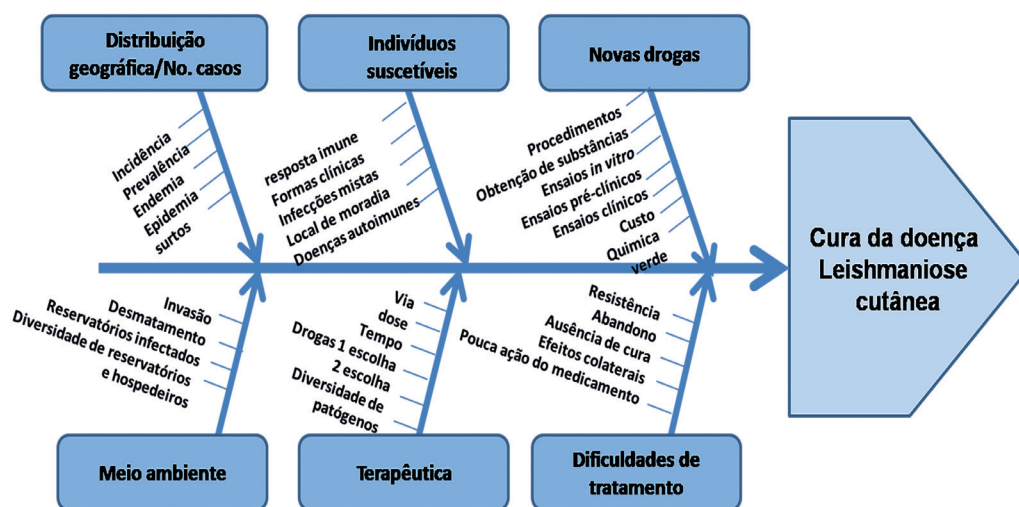
3 Desenvolvimento do estudo

As estratégias modernas de planejamento de fármacos se fundamentam no conhecimento da fisiopatologia das doenças, no estudo de vias bioquímicas e na seleção de alvos moleculares. As ferramentas biotecnológicas e de inovação modernas têm fornecido informações valiosas para a descoberta e o desenvolvimento de novos fármacos. A química medicinal possui papel central em vários processos que visam à identificação de substâncias bioativas e ao desenvolvimento de compostos-líderes com propriedades farmacodinâmicas e farmacocinéticas otimizadas (GUIDO; RICOPULO; OLIVA, 2010). Devido à diversidade de espécies e de ambientes propícios à circulação de agentes transmissores e etiológicos a região amazônica permite a manutenção de ciclos evolutivos de antroponoses, passíveis de ocasionar doença humana, sendo também alvo de estudos para a busca de princípios ativos orgânicos e inorgânicos candidatos a ser utilizada como fármacos para o tratamento de doenças negligenciadas como as leishmanioses, doença amplamente distribuída pelas regiões brasileiras e autóctones de regiões tropicais. A localização do INPA na Amazônia, e sua nobre missão de gerar e disseminar conhecimentos, tecnologias e inovações, assim como de capacitar recursos humanos para o desenvolvimento da região, possibilita o desenvolvimento de assuntos estratégicos para o País, como o estudo aqui proposto. O combate à LC, que, apesar de não ser fatal, traz graves consequências sociais para 1,2 milhão de infectados por ano no mundo, atualmente é feito com injeções diárias de antimônio. O médico paraense Gaspar Vianna em 1911 decidiu experimentar o tártaro emético para tratar a LC motivado por estudos ingleses sobre o uso de compostos derivados de antimônio para o tratamento da tripanossomíase. Devido a sua toxicidade foi substituído na década de 50 por uma forma pentavalente do antimonial, utilizado até hoje e comercialmente denominado de Glucantime®, largamente utilizado e considerado droga de primeira escolha no tratamento das formas clínicas da Leishmaniose. O presente estudo se justifica pela necessidade de novas formulações mais eficazes, menor custo x benefício, a redução dos efeitos colaterais e conseqüentemente a diminuição do abandono do tratamento pelos pacientes. O projeto tem como objetivo indicar as substâncias testadas pela equipe do Laboratório de Leishmaniose e Doença de Chagas do INPA, como candidatas potenciais ao tratamento da LC, preferencialmente de fácil aplicação (uso tópico, local ou oral), não invasivo, utilizando também abordagem de alguns aspectos fundamentais da biotecnologia e da química medicinal, como a química verde e a nanotecnologia, como ferramentas úteis para o planejamento de compostos candidatos a serem novos fármacos para a terapia de doenças infecciosas, em particular da LC. A terapêutica contra a LTA é muito limitada, baseando-se a mais de nove décadas em preparações a base de an-

timônio pentavalente (RATH et al., 2003; CROFT; BARRETT; URBINA, 2005; CHAKRAVARTY; SUNDAR, 2010). Atualmente, as principais abordagens para o tratamento da LC e leishmaniose mucosa (LM) utilizam o antimoniato de N-metilglucamina e o estibogluconato de sódio, duas formulações diferentes do antimônio pentavalente. Drogas como isetionato de pentamida, anfotericina B, anfotericina B lipossomal e miltefosina, constituem opções terapêuticas aos casos de baixa eficiência dos tratamentos com antimoniais (WHO, 2010; BRASIL, 2017). O tratamento recomendado no Brasil é baseado na aplicação do antimoniato de N-metilglucamina (Glucantime®), que apresenta alta toxicidade, efeitos colaterais e eficácia limitada no tratamento de alguns casos, o que ocasiona a elevação dos custos na terapia dessa patologia (MOREIRA; GUERRA; PETRILLO-PEIXOTO, 1992; RATH et al., 2003; CROFT; BARRETT; URBINA, 2005; BRASIL, 2017). A escolha da droga a ser utilizada no tratamento das diversas formas de LTA deve levar em consideração as vantagens e desvantagens da aplicação de cada uma delas, visto que a toxicidade apresentada por algumas pode levar a piora no quadro clínico do paciente ou o surgimento de novos problemas. Em grande parte, o que se observa é o abandono ao tratamento em decorrência dos efeitos colaterais e sua elevada toxicidade, da dificuldade de aplicação (doses diárias via intramuscular ou endovenosa), das dificuldades do paciente ao acesso diário para receber o medicamento, do tratamento prolongado e da falha terapêutica. O Ministério da Saúde do Brasil reformulou o protocolo de tratamento em 2017, como descrito no *Manual de Vigilância da Leishmaniose Tegumentar* (BRASIL, 2017), onde o tratamento sugerido é baseado na espécie infectante e na forma clínica, visto os relatos da literatura sobre as diferenças de sensibilidade e eficácia terapêutica dependendo da espécie e forma clínica. Diante da necessidade de descobrir um protótipo menos tóxico, de fácil aplicação e com elevado potencial leishmanicida, no presente estudo serão avaliados todos os testes realizados pela equipe do grupo de Leishmaniose do INPA, de 2011 até o momento, com base no resultado da CI_{50} quanto à atividade antileishmania *in vitro* de amostras orgânicas e inorgânicas, com o intuito de produzir um portfólio que foi apresentado as Instituições parceiras (empresas privadas e laboratórios públicos oficiais) para o futuro desenvolvimento e produção de um fármaco para o tratamento da leishmaniose tegumentar. Nesse estudo foram priorizados não apenas a eficácia do medicamento, mais as facilidades de uso pelo paciente e a possibilidade de produção do medicamento ser produzido em larga escala. A aplicação tópica ou local favorece os menores índices de toxicidade e a facilidade de aplicação, evitando assim o deslocamento diário dos pacientes e conseqüentemente a redução no abandono e a maior eficácia do tratamento. Nessa intenção, desde 2011, já foram defendidos e publicados dezenas de estudos propostos pelo grupo do Laboratório do INPA, realizados em colaboração com o consórcio Europeu, envolvendo alunos da iniciação cientí-

fica até a formação de doutores, onde mais de 20 substâncias orgânicas e/ou inorgânicas já foram sintetizadas e testadas, necessitando neste momento o planejamento e a organização do conhecimento gerado pela equipe.

Figura 2 - Diagrama de Ishikawa (Causa e Efeito) demonstrando o desenvolvimento de novos fármacos para o tratamento do problema que é a Leishmaniose cutânea.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Figura 3 - Análise SWOT da proposta de estudo.

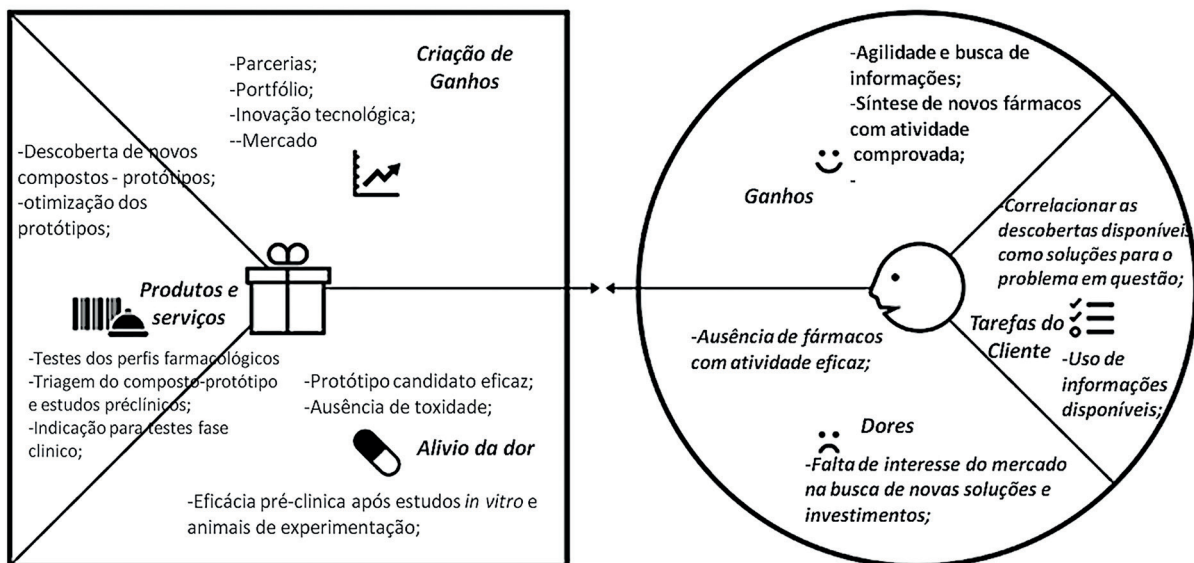


Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

4 Análise e avaliação de mercado

O principal objetivo desse estudo foi analisar, selecionar e indicar novas substâncias bioativas candidatas ao tratamento da LC, doença endêmica no Brasil e em diversos países do Mundo. Os questionamentos a respeito deste estudo se referem a: Qual o problema? E qual a necessidade do mercado? Atualmente encontram-se no mercado algumas drogas sistêmicas que podem ser utilizadas no tratamento da LTA. Muitas dessas drogas apresentam um custo elevado para o governo, principalmente, uma vez que as mesmas são gratuitamente oferecidas pelo SUS. A doença possui diversas causas e efeitos que dificultam o processo de cura da mesma, o que na verdade se considera é uma cura clínica com a resolução da lesão da pele ou mucosa independente da total eliminação do patógeno no tecido. Para tal, foi realizado um levantamento na literatura especializada. A *Drug Neglected Diseases initiative* (DNDi, 2018), resume os achados de revisão da literatura no qual evidências clínicas foram classificadas com base em diversos critérios adotados, tais como: *Forte*: eficácia > 60%, ou > que o tratamento padrão; *Controversa*: nível de eficácia variável entre os ensaios clínicos e problemas metodológicos; *Fraca*: eficácia < 60% e/ou < que o tratamento padrão, ou nível de *eficácia variável*, mas < 60% e/ou < que o tratamento padrão em ensaios randomizados controlados. Os resultados dessa revisão da literatura, onde diversos compostos foram estudados, de certa maneira foram desencorajadores, pois não evidenciaram nenhum candidato óbvio nem fármaco que sobressaísse de maneira consistente.

Figura 4 - Resumo de Estratégia de intervenção a luz do Canvas



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

5 Resumo da estratégia de intervenção

A partir do levantamento do problema (dificuldades quanto ao tratamento) e necessidades do mercado (novas propostas, de baixo custo e facilmente administrada pelo paciente), foram idealizadas as formas de intervenção de solução (pesquisa científica – busca de novas drogas; estudos laboratoriais, *in vitro*, pré-clínicos e clínicos; empresas interessadas, etc). A questão central foi como é possível resolver o problema? O problema pode ser resolvido rapidamente? É de fácil resolução? Vai levar tempo para a sua resolução? É essencial a realização de pesquisas básica e aplicada para se tentar solucionar? A solução pode ser criada de diferentes perspectivas? Pode se considerar que o foco científico é tão importante quanto o foco empresarial? O processo pode então ser detalhadamente descrito, de forma técnica e científica, gerando assim a proposta atual e a busca por fármacos que pudessem ser indicados como candidato a estudos de fase clínica.

6 Solução recomendada, estratégia de implementação e marketing da solução

Nessa etapa foram tratados os relatos das atividades realizadas para testar as soluções idealizadas. Os resultados dos ensaios protocolados foram organizados sistematicamente para obter índices matemáticos que foram utilizados para obtenção do protótipo, seleção e indicação das prováveis formulações candidatas e a apresentação do portfólio. Os testes foram realizados de acordo com as seguintes etapas: a) Seleção do material a ser testado com base em literatura especializada e suas aplicações; b) Síntese química e caracterização do fármaco; c) Ensaios *in vitro* e dependendo do resultado, a realização de ensaios pré-clínicos; d) Confecção de tabela com resultados da CI_{50} e seleção dos melhores resultados – obtenção do protótipo e sua otimização; e) Conclusões e soluções recomendadas; f) Confecção de portfólio, vídeos e h) divulgação.

7 Resultados

Com o intuito de promover a pesquisa e inovação de processos e produtos aplicados ao desenvolvimento de fármacos voltados para o tratamento de DNs como a LC, doença endêmica em diversas regiões brasileiras e de elevada incidência na Amazônia, foram prospectadas mais de 50 novas substâncias de acordo com as etapas planejadas na Estrutura analítica do projeto (EAP). Desse total de amostras a equipe do laboratório de Leishmaniose e Doença de

Chagas do INPA, sejam servidores ou alunos de diversos níveis de ensino (da iniciação científica ao pós-doutor), testaram por ensaios biológicos *in vitro* e *in vivo* 56 substâncias, sendo 22 de origem orgânica (39%) e 34 inorgânicas (61%). As substâncias naturais **orgânicas** são todas as moléculas produzidas a partir de seres vivos ou que estejam presentes na natureza, no caso deste estudo todas as substâncias foram de origem vegetal. Estas possuem moléculas cujo principal elemento químico é o carbono; Já as **inorgânicas**, não possuem o carbono como principal elemento de sua composição. Das substâncias orgânicas, quatro (4) eram originadas de plantas diversas, sendo 19 substâncias obtidas a partir de extratos naturais (um total de 10 foram testadas sob a forma de extratos, seis como fração e uma em óleo), uma delas por semissíntese, outra sintetizada em laboratório e uma comercial. Das 34 substâncias inorgânicas, muitas eram semi-metais, metais, compostos, aromáticos, diamínicos, entre outros. Deste total de substâncias inorgânicas, três (3) eram produzidas sob a forma de emulsão e que foram sintetizadas em laboratório. Dos bioensaios realizados, sete (7) substâncias foram selecionadas para ensaios pré-clínicos em animais de experimentação. Uma vez que foram selecionados os fármacos candidatos ao prosseguimento do estudo, foi realizado o cálculo do custo quanto ao material de consumo necessário a sua produção e a confecção do portfólio para divulgação. No que se refere à inovação, o fármaco inorgânico é uma patente já aprovada (Nº BR 102013029618-0/Processo de preparação de material nanohíbrido, composição farmacêutica e usos e o fármaco orgânico, sob a forma de microemulsão de uso tópico, que se encontra como depósito de patente Nº BR 10 2019 000809 1). A primeira substância (inorgânica) foi produzida a partir de invenção num processo de preparação de material nanohíbrido, composição farmacêutica aplicada ao tratamento de doenças causadas por protozoários do gênero *Leishmania*. Já a substância orgânica advém de estudos a partir de planta brasileira que possui atividade antiLeishmania com a formulação de uma microemulsão para uso tópico com características nano. Sendo assim, esse estudo possibilitou a obtenção de duas (2) patentes, três (3) depósitos de patentes, quatro (4) vídeos, quatro (4) teses de doutorado e cinco (5) dissertações de mestrado até o momento, sendo que atualmente sete alunos de doutorado e um (1) pós-doutor estão realizando seus estudos direcionados a fármacos. De todos os produtos estudados foram indicados dois, um orgânico e outro inorgânico. Desses produtos resultou a confecção de um portfólio e um filme para divulgação e futuras negociações. Foram obtidos valores de CI_{50} entre 0,27 a $> 500 \mu\text{g mL}^{-1}$ nos ensaios de 24h para atividade antiLeishmania com substâncias orgânicas, contra as formas promastigotas de *Leishmania* spp. Para as substâncias inorgânicas os intervalos de valores obtidos de CI_{50} foram entre 18,61 a $350,92 \text{ nM mL}^{-1}$. Das 22 substâncias orgânicas testadas

apenas duas foram testadas *in vivo* (a 0.8 e 0.11) em aplicações de uso tópico. Das 34 inorgânicas um total de 10 foram testadas *in vivo* (I.9 a I.11, I.18 a I.22 e I.26 e I.27) via tópica ou intralesional. Foram selecionadas a partir dos resultados *in vitro* e *in vivo* pelo menos três principais substâncias, duas orgânicas, sendo uma fração e outro extrato (fitoterápico) e pelo menos uma inorgânica, sob a forma nanoparticulada (todas essas com depósito de patente ou já patenteadas). No entanto, foram selecionadas duas para serem divulgadas para os parceiros e empresários. Um dos produtos não divulgado no portfólio é um fitoterápico como citado anteriormente, que será divulgado num próximo momento. Todas essas apresentaram bons resultados para a atividade anti-Leishmania. Foi feita uma previsão de custos relacionados ao valor gasto de material de consumo e obtenção de matéria-prima para a produção de duas das formulações candidatas ao tratamento da LC, sendo uma de origem orgânica e outra inorgânica, apresentadas como microemulsão/creme para uso tópico e solução aquosa nanoparticulada para uso intralesional, respectivamente. Ambas apresentam-se candidatas a realização de estudos clínicos e serem utilizadas como fármacos alternativos ou para uso em combinação. Quando comparado o custo de cada uma das substâncias (Tabela 2), com o das drogas atualmente comercializadas (Tabela 3) verificamos que ambas possuem valores bem mais reduzidos mesmo se levarmos em conta os valores que envolvem a sua produção em larga escala, além de reduzida toxicidade e facilidade de aplicação pelo paciente. A produção em larga escala possibilita a redução dos valores desse custo, como por exemplo, os preços reduzidos dos insumos devido à compra em maior volume, a automação, etc. Hoje, a aprovação de um medicamento novo no Brasil também leva em conta dados de preço no mercado internacional, para que o governo possa negociar valores adequados ao consumidor brasileiro. Os medicamentos genéricos, no momento do seu lançamento, são 35% mais baratos que os medicamentos de referência. Os laboratórios oficiais que produzem medicamentos distribuídos pelo SUS, gratuitamente, estão isentos das taxas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e têm prioridade na análise de seus processos. A execução da política de controle de preços de medicamentos é definida pela Câmara de Medicamentos com participação interministerial. O produto obtido nessa etapa do projeto foi a indicação de duas inovações farmacêuticas elaboradas e testadas *in vitro* e em estudos experimentais *in vivo* (etapa de testes pré-clínicos) sob a forma nanohíbrida aquosa inorgânica e de uma microemulsão nano a partir de fração de planta brasileira. Foi confeccionado o portfólio aprovado e apresentado para grupos nacionais e internacionais.

Tabela 2 - Estimativa de custos de material de consumo para produção de fármacos selecionados para o tratamento da Leishmaniose cutânea (tratamento/indivíduo).

| Fármaco | Apresentação | Via de aplicação | Dosagem | Custo | |
|---------|--------------|------------------|---------|-------|------|
| | | | | BRL | USD |
| 0.11 | ME | Tp | 5g | 86,4 | 20.0 |
| I.9 | Np A | IL | 3 mL | 10 | 2.5 |

O.11 = fármaco orgânico 11; I.9 = fármaco inorgânico 09; ME: microemulsão;
Np A = Nanopartícula forma aquosa; Tp: tópico; IL= Intralesional.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Tabela 3 - Relação EFICÁCIA x CUSTO dos medicamentos padrão para Leishmaniose Tegumentar (custo do tratamento por paciente).

| Droga Padrão | Eficácia | Custo |
|--------------------------|----------|--------------|
| Anfotericina B | > 95% | ~ US\$ 100 |
| Anfotericina Lipossomal | ~100% | US\$ 280 |
| Pentamidina | 70 – 80% | ~ US\$ 100 |
| Antimoniato de Meglumina | 35 – 95% | US\$ 50 - 70 |
| Pentoxiflina | - | US\$ 15 - 63 |

Fonte: Brasil, 2017; NAGLE, 2014.

Os avanços científicos e tecnológicos nas interfaces entre a química e biologia têm proporcionado oportunidades e desafios notáveis na área de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de fármacos, com amplo destaque para dois componentes fundamentais: inovação e integração, que traduzem muito bem o papel central da química medicinal moderna. A área de P&D de fármacos vem crescendo de forma acentuada no Brasil. Essa tendência deve ser ampliada cada vez mais, mediante investimento em infraestrutura, qualificação de pessoal e em

pesquisa, incentivando um desenvolvimento regional mais equilibrado e a consolidação de parcerias entre universidade, governo e indústria. Olhar para o futuro requer uma visão estratégica numa perspectiva de continuidade. São fundamentais criatividade e ousadia para perceber e antecipar novas oportunidades. O compromisso comum é integrar ações, participar e contribuir da melhor maneira possível para o avanço do conhecimento científico e do domínio tecnológico. É essencial somar esforços de forma organizada, articular estratégias de captação de recursos financeiros, materiais e humanos, consolidar ideias e encontrar novas soluções para que possamos evoluir, nas próximas décadas, de uma nação emergente para uma potência mundial na área de fármacos e medicamentos.

Agradecimentos

Esses estudos iniciaram-se com o projeto acronômio 'Vaikutus' do Programa *Marie Curie Fellowships* (FP6-People-IRSES-2011) pela Universidade de Helsinque, Finlândia (2011 a 2016) e atualmente pelo projeto da União Européia, HORIZON 2020 – *Programme for research and Innovation* (2017-2020/Projeto MSCA-RISE-2016-734759 acronímico 'Vahvistus', *European Commission/EC/*) sob a coordenação do Prof Dr Andriy Grafov e pela FAPEAM, sob a coordenação da Dra. Antonia MR Franco Pereira.

Referências bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Anvisa). **Política vigente para a regulamentação de medicamentos no Brasil**. [Brasília]: Anvisa, 2004. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/anvisa/manual_politica_medicamentos.pdf. Acesso em: 29 jan. 2019.

BLANCO, V. R.; NASCIMENTO-JÚNIOR, N. M. Leishmaniose: Aspectos gerais relacionados com a doença, o ciclo do parasita, fármacos disponíveis, novos protótipos e vacinas. **Revista Virtual de Química**, v. 9, n. 3, p. 861-876, 2017. Disponível em: <http://rvq.sbgq.org.br/imagebank/pdf/v9n3a04.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Manual de vigilância da Leishmaniose Tegumentar**. Brasília: MS, 2017. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_leishmaniose_tegumentar.pdf. Acesso em: 15 fev. 2019.

CHAKRAVARTY, J.; SUNDAR, S. Drug resistance in leishmaniasis. **Journal of Global Infectious Diseases**, [S.l.], v. 2, n. 2, p. 167–176, 2010. Disponível em: <http://www.jgid.org/article.asp?issn=0974-777X;year=2010;volume=2;issue=2;spage=167;epage=176;aulast=Chakravarty>. Acesso em: 25 jan. 2019.

CROFT, S.; BARRETT, M.; URBINA, J. Chemotherapy of trypanosomiasis and leishmaniasis. **Trends in Parasitology**, [S.l.], v. 21, n. 11, p. 508–512, 2005. Disponível em: https://www.dndi.org/images/stories/pdf_scientific_pub/2005/croft_barrett_urbina_2005.pdf. Acesso em: 27 jan. 2019.

DRUGS FOR NEGLECTED DISEASE initiative (DNDi). **Leishmanioses**. 2019. Disponível em: <https://www.dndi.org/doencas/leishmanioses/>. Acesso em: 26 jan. 2019.

DRUGS FOR NEGLECTED DISEASE initiative (DNDi). **Infoleish**: rede Leish newsletter. Rio de Janeiro: DNDi, 2018- Disponível em: https://www.dndi.org/wp-content/uploads/2018/07/InfoLeish_Newsletter_June2018_ENG.pdf . Acesso em: 26 jan. 2019.

GUIDO, R. V.C.; RICOPULO, A.D.; OLIVA, G. Planejamento de fármacos, biotecnologia e química medicinal: aplicações em doenças infecciosas. **Estudos avançados**, [S.l.], v. 24, n. 70, p. 81-98, jan. 2010. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10494> . Acesso em: 28 jan. 2019.

MOREIRA, E. S.; GUERRA, J. B.; PETRILLO-PEIXOTO, M. L. Glucantime resistant Leishmania promastigotes are sensitive to pentostam. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, [S.l.] v. 25, n. 4, p. 247–50, out. dez. 1992. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v25n4/06.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2019.

MOREL, C.M. A pesquisa em saúde e os objetivos do milênio: desafios e oportunidades globais, soluções e políticas nacionais. **Ciência e Saúde Coletiva**, [S.l.], v. 9, n. 2, p. 261-270, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v9n2/20380.pdf> . Acesso em: 29 jan. 2019.

MOREL, Carlos Medicis. Inovação em saúde e doenças negligenciadas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 8, p. 1522, ago. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v22n8/01.pdf> . Acesso em: 13 fev. 2019.

NAGLE, A. S. et. al. Recent developments in drug discovery for Leishmaniasis and Human African Trypanosomiasis. **Chemical Reviews**, [S.l.], v. 114, n. 22, p. 1305–11347, 2014. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/cr500365f?rand=xp1q74ww>. Acesso em: 26 jan. 2019.

RATH, S. et. Al. Antimoniais empregados no tratamento da leishmaniose: estado da arte. **Química Nova**, [S.l.], v. 26, n. 4, p. 550–555, ago. 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422003000400018&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 01 maio 2018.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO (SINAN). **Casos de Leishmaniose Tegumentar**: Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas ,1990 a 2017. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/novembro/12/LT-Casos.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Control of the leishmaniasis**: report of a meeting of the WHO Expert Committee on the Control of Leishmaniases, Geneva, 22-26 March 2010. Geneva: WHO, 2010. 202 p. (WHO technical reports series, 949) Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44412/1/WHO_TRS_949_eng.pdf. Acesso em: 26 jan. 2019.

Espaço Museu Goeldi: encontro de saberes

Benedita da Silva Barros | bbarros@museu-goeldi.br



Analista em Ciência & Tecnologia, Sênior, do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). Possui graduação em Bacharelado em Economia, pela Universidade Federal do Pará (1981), graduação em Bacharelado em Direito, pela Universidade da Amazônia (1992), mestrado em Direito pela Universidade da Amazônia (2003) e doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia, pela Universidade Federal do Amazonas (2016). Atua nas áreas de planejamento e gestão. Desenvolve e/ou colabora em projetos de desenvolvimento comunitário, plano de manejo participativo em unidades de conservação, elaboração de diagnósticos socioambiental para criação de unidades de conservação.

Coautores: Regina Oliveira da Silva (oliveira@museu-goeldi.br) | Vanja Joice Bispo Santos (joice@museu-goeldi.br)

Palavras-chave: Ciências Sociais.

1 Introdução

Localizado na cidade de Belém, estado do Pará, onde foi criado em 6 de outubro de 1866, o Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) é um dos institutos de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Reconhecido nacional e internacionalmente pelos estudos relacionados à diversidade biológica e sociocultural na Amazônia, suas atividades de pesquisa científica e inovação concentram-se nas áreas de Ciências Humanas (Arqueologia, Antropologia e Linguística), Zoologia, Botânica e Ciências da Terra e Ecologia, que geram incremento e enriquecimento de coleções científicas, como também diferentes publicações, entre artigos científicos, livros, revistas, catálogos, além de exposições, notícias, material didático e audiovisual, etc.¹

O MPEG é o segundo maior museu de história natural do país, mantém mais de 4,5 milhões de itens tombados, muitos dos quais registrados como Patrimônio Histórico e Artístico Nacional,

¹ Em 2018 foram publicados 300 artigos científicos nas diferentes áreas de pesquisa do MPEG dos quais, 219 em periódicos indexados no Science Citation Index- SCI

organizadas em 20 coleções (biológicas, antropológicas, geológicas, bibliográficas e arquivistas). Essas coleções estão entre as mais antigas do Brasil e da América Latina. Constituindo, em muitos casos, referências únicas da diversidade cultural e biológica amazônica e testemunhando os processos evolutivos que integram este bioma. São fontes de pesquisa indispensáveis para alunos de graduação, pós-graduação e para cientistas do Brasil e do exterior. As coleções também atendem outros grupos através de atividades de extensão (MPEG, 2018).

A curiosidade pelo saber e o interesse pela ciência é alimentado pelo MPEG tanto na juventude quanto na terceira idade. O despertar da vocação dos jovens para pesquisa científica é feita por intermédio de projetos educativos (o mais popular é o Clube do Pesquisador Mirim), de estágios curriculares e de iniciação científica – PIBIC² e PIBIT³. Para o nível superior, são disponibilizados os Programas de Capacitação Institucional (PCI) e os de Pós-Graduação - Mestrado e Doutorado (MPEG, 2018).

Para produzir conhecimento (em algumas áreas a relação é o cerne do processo), os pesquisadores contam com a parceria de populações tradicionais e povos indígenas, pequenos agricultores, pescadores e outros. A colaboração desses grupos se estende também à noção de território ou espaço onde se reproduzem econômica e socialmente, saberes estes acumulados ao longo de décadas/gerações (SANTOS et al., 2014). A maioria produz objetos que podem ser comercializados em pontos de venda adequados, com o objetivo de gerar renda e incentivar o cooperativismo.

É nesse ambiente institucional de estreita relação com a sociobiodiversidade que os povos indígenas, as populações tradicionais e locais se envolvem e contribuem nas atividades de pesquisa e curadoria científica, inclusive influenciando novos programas de pesquisa e ações de gestão (QUEIROZ, 2004). Face a ausência de políticas que assegurem efetiva contrapartida institucional a essas populações, os pesquisadores, principalmente os etnobotânicos, têm manifestado preocupações quanto a melhor forma de retribuir “[...] essa troca de saberes entre o cientista e a comunidade, com ganhos mútuos” (PATZLLAF; PEIXOTO, 2009).

O contexto de interações favoreceu o surgimento do “Projeto Espaço Museu Goeldi: Encontro de saberes”, atual Café do Museu, com o objetivo de consolidar um empreendimento misto de livraria, loja de artesanato e cafeteria, como referência para a comunicação da ciência, a promoção do empoderamento e a inclusão social do artesão. Ao não ser reduzido como

2 Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica.

3 Programa Institucional de bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

mero espaço de vendas, o diferencial do Café do Museu, em relação às iniciativas similares existentes em outras Instituições, está no desenvolvimento de estratégias de comunicação e divulgação do conhecimento científico direcionadas tanto a uma rede de criadores (onde se destacam povos originais e comunidades tradicionais) como ao público consumidor. Tais estratégias norteiam o sistema de gestão coletiva voltado para criação de produtos que se destacam por conter elementos indicativos de reconhecimento e valorização da diversidade biológica e sociocultural da região amazônica.

Abordamos no presente artigo as bases desse projeto, que adicionou ao Museu Goeldi uma nova ferramenta de comunicação na sua base física mais popular (seu Parque Zoobotânico) almejando estimular a apropriação do conhecimento científico produzido pela instituição como insumo para ativar a economia criativa localmente.

2 Contextualização do problema e justificativa

Uma das quatro bases físicas do Museu Goeldi, o Parque Zoobotânico (PZB/MPEG) é a mais forte imagem e a face mais conhecida da instituição. Visitá-lo é um hábito secular na vida do morador e do turista da capital do Pará. Inaugurado em 1895, tornou-se o mais antigo do Brasil no seu gênero. Possui uma área de 5,4 hectares no centro urbano de Belém-PA, onde abriga uma significativa mostra viva da fauna e flora amazônicas. É também o principal local das atividades educativas da instituição, funcionando tal como um laboratório para aulas práticas de ciência e Amazônia. Recebe anualmente um contingente que varia entre 250 e 400 mil visitantes, figurando entre os mais visitados espaços de lazer e educação do Estado e sendo considerado pelo Ministério do Turismo (MTur) um dos 65 destinos turísticos Indutores do Desenvolvimento Turístico Regional.

A despeito da história e características listadas no parágrafo acima, o Museu Goeldi não dispunha em sua base aberta para visita pública de um espaço para vendas de souvenirs ou produtos assemelhados, como ocorre na maioria dos Museus ou Instituições similares, seja no Brasil ou no exterior. Essa demanda reprimida, tanto para o consumidor interno (servidores e visitantes locais), como também para o externo (visitantes de outros estados do Brasil e do exterior) carecia de uma solução alinhada à missão e áreas estratégicas do Museu Goeldi, enquanto Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT), em especial ao objetivo de aperfeiçoamento do processo de informação, comunicação e educação sobre a sociobiodiversidade e as transformações que ocorrem na Amazônia.

O ponto focal da proposta do Projeto Espaço Museu Goeldi consiste em ampliar a conexão entre ciência e sociedade por meio de produtos criados que utilizem o conhecimento sobre a Amazônia. A diretriz adotada busca igualmente a valorização de culturas, recursos e ambientes amazônicos e a promoção da qualificação da produção regional. Nesse sentido, estratégias são propostas para estimular à economia criativa com a apropriação, pelos criadores e consumidores, dos resultados de estudos científicos do Museu Goeldi.

Figura 1- Café do Museu⁴



O Café do Museu é uma das principais atrações dos visitantes do Parque Zoológico

Fonte: Acervo Institucional do MPEG

Além disso, estratégias e produtos do Café do Museu são analisadas por um Conselho de Curadores. A viabilização do espaço foi possível com a parceria do Instituto Peabiru, organização não governamental que coordena o ProGoeldi.

O encontro de saberes referido no título do projeto se materializa através de cursos, oficinas e palestras, estruturados com a participação dos pesquisadores e curadores de coleções, direcionados para a rede de criadores associados a loja do Café do Museu e nos

4 O Café do Museu Goeldi funciona em um prédio histórico, datado do início do século XX, construído para abrigar o laboratório de fotografia do Museu Paraense que foi comandado pelo artista alemão Ernst Lohse. É uma edificação pequena, ladeada pelo Laguinho dos Tambaquis, onde são oferecidos serviços e produtos personalizados de qualidade nos ramos de livraria, loja de artesanatos e cafeteria, cuja gerência está a cargo das empresas Sumaúma Artesanato e Me Gusta Creamery, e que ajudaram a tornar o ambiente acolhedor e agradável para os frequentadores

produtos que resultam desse estímulo. Os criadores se constituem de comunidades e artesãos tradicionais, designers, empreendedores, artistas e populações indígenas, e seu potencial criativo é o ponto chave da loja. Quando sua criação é inspirada no conhecimento científico gerado pela instituição e adquirido pelos consumidores, o Museu Goeldi alcança sucesso na divulgação científica.

Aproximar ciência e sociedade é um desafio contemporâneo e um dos pontos da missão do Museu Goeldi. Para Targino (2001, p.16), a pesquisa científica e a divulgação de seus resultados são atividades inseparáveis. Mais que um complemento, constitui uma das etapas essenciais do trabalho de investigação. Enfatizando a função social da pesquisa, a autora reforça que a divulgação dos seus resultados não deve se restringir aos interesses da academia, mas “[...] ultrapassar as fronteiras da comunidade de usuários mais imediatos, sob o risco de se tornar estéril e inútil.” (TARGINO, 2001)

Com esse diálogo o assunto foi amplamente discutido internamente, principalmente em face às limitações institucionais, quanto ao quadro de pessoal reduzido; a insuficiência de recursos para investimento, agravados pela dificuldade da gestão administrativa e financeira do negócio, pelo fato do Museu Goeldi ser uma Instituição de Ciência e Tecnologia sujeita às regras da administração pública federal. Com um olhar centrado na ousadia que a criatividade remete, o problema em discussão mostra-se como uma oportunidade a ser explorada no contexto da inovação. E porque não? Os produtos que valorizam a sociobiodiversidade amazônica, promovem informação e conhecimento para a sociedade e geram oportunidades de melhores negócios com a possibilidade de se estabelecer relações mais justas e diretas entre os produtores e consumidores (SILVA, et al., 2018).

3 Análise e avaliação do mercado

A população local mantém uma relação historicamente afetiva com o Parque Zoobotânico do Museu Goeldi. Sua localização, no centro da cidade, combina perfeitamente com os programas de finais de semana de grande parte da população, principalmente as famílias mais numerosas e de baixa renda. Além do valor do ingresso ser de baixo custo, crianças até 12 anos, bem como pessoas acima de 60 anos tem direito a gratuidade. Os estudantes pagam somente a metade do valor cobrado.

Essa tradição de visitar “o museu”, como a maioria se refere, perpassa gerações. É raro uma família em Belém que não disponha, em seu acervo, de fotos no interior do Parque Zoobotânico⁵. Entretanto, a grande maioria dessas famílias ainda não reconhece o Museu Goeldi como instituição de ciência e, nesse contexto, o Parque Zoobotânico representa somente um espaço de lazer e parte das suas histórias de vida. Porém há também, um público cativo, que contribui para que o Parque Zoobotânico do Museu Goeldi esteja entre os pontos turísticos mais visitados no estado do Pará, que o veem como uma parte da Amazônia a ser conhecida e contemplada.

A parceria do Museu Goeldi com os povos indígenas e populações tradicionais nas diversas áreas da pesquisa incentiva, em muitos casos, a produção do artesanato desses grupos, inclusive como uma das formas de gerar renda. Corroborando nessa perspectiva, o estado do Pará mantém uma forte tradição da produção do artesanato inspirado na cultura marajoara e tapajônica, além daqueles fabricados com a palmeira do buriti (*Mauritia flexuosa*) e açai (*Euterpe oleracea*), dentre outras espécies que compõem a rica biodiversidade amazônica. Esses produtos são frequentemente encontrados em lojas especializadas de souvenirs, feiras de artesanato, mercados locais e até fora do estado.

Dados da Secretaria de Estado de Assistência Social, Trabalho, Emprego e Renda (SEASTER), demonstram que aproximadamente 3,2 mil artesãos estão cadastrados no sistema de economia solidária no estado do Pará, sendo a maioria mulheres, com renda de até um salário mínimo, que trabalham com o artesanato popular e vendem diretamente para o consumidor (PARÁ, 2017). Não consta desse cadastro o registro das famílias quilombolas e indígenas que produzem artesanatos. Estes grupos permanecem invisíveis para o mercado. Fora isso, o mercado informal reúne outros profissionais nas áreas de design, serigrafia, fotografia, estamperia, entre outros que, também, permanecem na invisibilidade, dada a ausência de políticas públicas voltadas para a inclusão.

Nesse contexto, a estruturação e consolidação do Café do Museu como um espaço de vendas de produtos institucionais aos públicos visitantes da cidade de Belém e ao Parque Zoobotânico do MPEG surge como oportunidade de implementar uma estratégia de comunicação entre a ciência e a sociedade e, ainda, contribuir com as políticas públicas do Estado voltadas para a formação, o empoderamento e a inclusão social.

Estudos realizados por Cruz e Leão (2015) e Amaral Filho, Castro e Costa (2015), sobre a marca Amazônia como estratégia publicitária, concluíram que os elementos culturais amazô-

5 Especialmente nos cavalinhos que os fotógrafos disponibilizam para formalizar os registros desses momentos que se eternizam.

nicos presentes nos produtos, influenciam na decisão do consumidor. Dessa forma, considera-se que os públicos que visitam a cidade de Belém, com destaque para Parque Zoobotânico do MPEG, representam uma parcela do mercado interessada em produtos que valorizam a cultura e a biodiversidade amazônicas.

Para implementar o Café do Museu não foram poupados entusiasmos e esforços no sentido de pensar um modelo capaz de conciliar as necessidades da população visitante do Parque Zoobotânico e a missão institucional, inclusive quanto ao alinhamento entre os produtos e os valores institucionais⁶, atendendo também aos princípios da sustentabilidade social, econômica e cultural.

A proposta foi concebida com a utilização da abordagem do *Design Thinking*. Para Vianna et al (2012, p.12) esta é “uma abordagem focada no ser humano que vê na multidisciplinaridade, colaboração e tangibilização de pensamentos e processos, caminhos que levam à soluções inovadoras para negócios”.

Estudos demonstram que, para a concepção de propostas inovadoras, os designers têm aprendido a “estabelecer correspondências entre as necessidades humanas com recursos técnicos disponíveis, considerando as restrições práticas dos negócios” e esse é o ponto de partida do *Design Thinking* que tornou possível “integrar o desejável do ponto de vista humano ao tecnológico e economicamente viável” (BROWN, 2010, p.3).

Brown (2014) assegura que é possível traduzir observações em insights, ou seja, a captação dos elementos e relações adequadas para a compreensão e solução de um problema, resultando em produtos e serviços que melhorem a vida das pessoas. Nessa mesma direção, Vaz (2016, p. 35), assevera que a abordagem de *Design Thinking*, além de auxiliar na produção do conhecimento, proporciona, também “a participação dos envolvidos no processo, trazendo resultados sustentáveis por meio da verificação dos conhecimentos tácitos e explícitos da equipe através da empatia, experimentação e prototipagem, criando dessa maneira novos conceitos e fórmulas para a atuação dos administradores, gerentes e demais colaboradores”.

Considerando o aspecto multidisciplinar que lhe é inerente, o processo de estruturação do projeto Café do Museu teve início com a fase da Exploração, oportunidade em que a equipe aprofundou-se nos aspectos relacionados ao conceito da ideia proposta; concentrou esforços

6 Ética e transparência; Excelência; Credibilidade; Respeito à diversidade sociocultural; Respeito à diversidade natural e responsabilidade social (<https://www.museu-goeldi.br/assuntos/o-museu/plano-diretor-institucional-pdi.pdf>)

no levantamento de informações sobre o ambiente institucional, notadamente com relação ao perfil dos visitantes do Parque Zoobotânico, em termos quantitativos e qualitativos. Além disso, outras informações, como o mapeamento do conhecimento científico produzido pela ICT nos últimos cinco anos; o enquadramento da proposta nos objetivos estratégicos do MPEG; as estratégias de atendimento da demanda alinhada com a missão institucional; e a estrutura necessária a ser demandada na fase de implementação. Esses dados foram obtidos por meio de consultas aos relatórios e periódicos institucionais, como também às experiências acumuladas na Instituição.

A análise dos dados contribuiu para melhor compreensão da demanda a ser atendida por uma ICT pública. Nessa fase, o intuito foi gerar ideias inovadoras para o temática do projeto, utilizando-se das ferramentas da fase anterior, a fim de “estimular a criatividade e gerar soluções que estejam de acordo com o contexto do assunto trabalhado” (VIANNA et al, 2012, p.99).

Com essa determinação, a equipe dedicou-se às discussões sobre as diferentes ideias e maneiras de estruturar o conceito inicialmente estabelecido. Objetivamente, em relação aos clientes (segmentos de classes de consumidores levando em consideração sexo, faixa etária, renda, profissão, dentre outros); produtos e/ou serviços (que atendam determinadas necessidades dos potenciais clientes, de acordo com suas preferências - novidade, personalização, preço acessibilidade, conveniência, usabilidade, etc); canais (proposta de valor para os segmentos de clientes, como dispor em um único lugar no PZB/MPEG sua produção científica, oferecendo boa leitura aliada ao conhecimento sobre a região, um bom café, produtos artesanais inspirados na socio e biodiversidade amazônica; relacionamento com os clientes; logística de marketing; parceiros e fluxo de receitas e despesas.

Por consenso, optou-se pelo modelo de gestão coletiva, viabilizado por meio de parceria entre Museu Goeldi, o Instituto Peabiru a Samauma Artesanato da Amazônia (com a rede de artesãos tradicionais e locais – criadores e Livraria) e o Me Gusta Creamery (na Cafeteria), de forma que os saberes científicos e tradicionais contribuíssem para inspirar novos produtos e serviços capazes de comunicar ciência e atender as necessidades de consumo dos visitantes do Parque Zoobotânico, servidores, demais colaboradores e parceiros institucionais.

A partir das idéias discutidas em reuniões com a equipe, foi desenhado o modelo (Protótipo) capaz de dar concretude à proposta, sem contudo descuidar de observar as características organizacionais das instituições parceiras envolvidas, seus canais de comunicação, processos estabelecidos e recursos necessários a sua concretização (OSTERWALDER et al. 2014).

4 Resumo da estratégia de intervenção

A parceria do Museu Goeldi com o Instituto Peabiru⁷ no âmbito do Programa Museu Goeldi 150 anos (ProGoeldi)⁸, foi o mecanismo encontrado para implementar o Projeto Espaço Museu Goeldi: Encontro de Saberes e desenhar o processo de aproximação da ICT com os artesãos tradicionais e locais (criadores) que, em formato de rede, se inspiram no conhecimento institucional para a elaboração de produtos criativos que comunicam ciência. Um processo que atende as necessidades de consumo proporcionando ganhos aos clientes, que são os visitantes do Parque Zoobotânico, servidores, demais colaboradores e parceiros institucionais. Foi necessário o entendimento de que nem todos os desejos dos clientes poderão ser satisfeitos, portanto é importante concentrar-se naquilo que pode fazer a diferença (OSTERWALDER et al., 2014).

Os potenciais parceiros desse empreendimento, além do Instituto Peabiru e a Samauma, Artesanatos da Amazônia, são artesãos indígenas, tradicionais e locais, principalmente os que contribuem com o Museu Goeldi na realização das pesquisas e avanço da ciência, que chamamos de CRIADORES. Os produtos criados por esses artistas são inspirados no conhecimento que o universo amazônico proporciona, agregando e transmitindo valor capaz de atrair um nicho de mercado diferenciado, por envolver elementos da socio e biodiversidade que se revelam como principais componentes da marca Amazônia (AMRAL FILHO; CASTRO; COSTA, 2015).

Os principais clientes envolvem o quadro de colaboradores da Instituição e os visitantes da cidade de Belém, em especial os do Parque Zoobotânico e, por conseguinte, toda a sociedade.

A estratégia de fortalecer a aproximação institucional da ciência com a sociedade se revela também como uma oportunidade de estabelecer um modelo de negócio criativo coletivo, fundamentado no conceito da economia colaborativa para atender demandas de mercado de apreciadores ou envolvidos e comprometidos com o respeito e a sustentabilidade ambiental (AMARAL FILHO; CASTRO; COSTA, 2015). Contribui, ainda, para que o conhecimento científico

7 O Instituto Peabiru é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) e tem como missão "Facilitar processos de fortalecimento da organização social e da valorização da sociobiodiversidade para que as populações extrativistas e os agricultores familiares da Amazônia sejam protagonistas de sua realidade". Fonte: <https://peabiru.org.br/>

8 O ProGoeldi é um programa da sociedade civil para a revitalização do Parque Zoobotânico por intermédio de um Acordo de Cooperação celebrado entre o Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) e o Instituto Peabiru (PEABIRU, 2019).

gerado no Museu Goeldi extrapole os muros da academia, passando a ser compartilhado com outros segmentos sociais, na perspectiva de comunicar ciência, promover o empreendedorismo por meio da inclusão e incrementar o mercado consumidor com produtos diferenciados.

Para dar funcionalidade ao Café do Museu como espaço de negócios que comunica ciência, sem perder de vista as perspectivas dos perfis dos clientes e usuários (OSTERWALDER et al., 2014), foi desenhada uma estrutura capaz de operacionalizar suas principais demandas. Primeiramente, foi instituída, por Ordem Interna do Diretor do MPEG, o Conselho Curador do Café do Museu, responsável por planejar, coordenar e acompanhar o credenciamento dos criadores, o fornecimento dos produtos, exposição e vendas de produtos, bem como a elaboração do Termo de Referência (TDR) estabelecendo as normas e condições para credenciamento dos interessados em aderir a rede criadores. Este Conselho é formado por uma equipe multidisciplinar de servidores do MCTIC/MPEG, pertencentes às carreiras de Pesquisa (áreas de arqueologia, antropologia e etnoecologia), Tecnologista (jornalista, museólogo, biólogo e pedagogo) e Analista em Gestão, como também representantes das Instituições Parceiras.

Posteriormente, também por Ordem Interna, foi constituída a equipe técnica responsável pelo gerenciamento do Projeto, a qual estabelece que, além do mentor e do líder, a estrutura do projeto dispõe também, de um Comitê Gestor e de Coordenadores de Ações que correspondem aos quatro eixos principais: **Curadoria** – estruturada para funcionar por intermédio do Conselho Curador, concentra as ações de governança de gestão do projeto; **Capacitação e Formação** – visa promover a capacitação dos criadores para que estejam aptos a atender aos objetivos do projeto; **Comunicação e Marketing** – com o objetivo de promover a comunicação interna e externa de todas as ações e atividades do projeto e **Infraestrutura física e instalações** – responsável pela execução das atividades de reforma, adaptação e manutenção das instalações prediais e equipamentos necessários ao funcionamento do Café do Museu.

5 Solução recomendada, estratégia de implementação e marketing da solução

Estabelecer um sistema de gestão do conhecimento e estimular empreendimentos coletivos inovadores, focados no conceito da economia colaborativa criativa foi a solução encontrada para compatibilizar a missão institucional e as necessidades dos clientes. De acordo com Prim (2017) a inovação social se expande por meio de processos colaborativos, envolvendo atores de diversas áreas com interesses específicos, na busca de melhores soluções para

satisfazer as necessidades da sociedade. Com esse desenho, o projeto do Café do Museu busca compartilhar o conhecimento científico; promover a interação de saberes; valorizar culturas, recursos e ambientes amazônicos; qualificar a produção regional; estimular a economia criativa com a apropriação, pelos criadores e consumidores, dos resultados de estudos científicos do Museu Goeldi.

5.1 Estratégica de comunicação interna

Rodrigues (2017, p. 73) adverte que a “[...] comunicação é uma ferramenta essencial nas organizações [...], pois ela é o canal que aproxima a empresa e seus clientes internos” e compartilha informações de interesse geral dos seus colaboradores para que os mantenham engajados aos seus objetivos. Para Curvello (2012, p.22), a comunicação interna pode ser definida como “[...] um conjunto de ações que a organização coordena com o objetivo de ouvir, informar, mobilizar, educar e manter coesão interna em torno de valores que precisam ser reconhecidos e compartilhados por todos”.

Compreendendo a importância estratégica da comunicação no ambiente interno, o projeto a inseriu em um dos seus principais eixos operacionais. Dessa maneira, o Café do Museu utiliza as seguintes ferramentas na promoção da comunicação com seu público interno: i) Reuniões Presenciais, para alinhamento do teor das mensagens a serem divulgadas pelos canais de comunicação; ii) E-mails, no compartilhamento de agendas, minutas e atas das reuniões do Conselho Curador, assim como assuntos de menor complexidade; iii) Intranet, para a divulgação da programação relacionada ao projeto junto à totalidade de servidores, pesquisadores e demais colaboradores do MPEG; iv) Seminários, no compartilhamento dos resultados alcançados pela iniciativa; v) Relatórios Gerenciais da ICT, cujo teor é compartilhado na intranet e no portal da instituição; vi) Ordem Interna, quando se refere a assuntos normativos e regulatórios; vii) Placas de Sinalização.

5.2 Estratégia de comunicação externa

O Portal do Museu Paraense Emílio Goeldi é o principal canal de comunicação da Instituição, onde são disponibilizadas todas informações de caráter geral, em português e, também as específicas por área temática. Além do portal institucional, e atendendo a crescente demanda por informação científica de qualidade e adoção de ferramentas de interação com o público em geral, a ICT mantém perfis em mídias sociais como Facebook, Twitter, Instagram e YouTube (MPEG, 2018).

Dentro dessa estrutura de comunicação organizacional, estão inseridas as ações referentes ao Café do Museu que, juntamente com as demais atividades da Instituição, disputa a atenção do Serviço de Comunicação (SECOS)/Agência Museu Goeldi, motivo pelo qual, dada a real restrição do quadro efetivo, ainda não foi possível elaborar um plano de comunicação específico para esta ação.

Apesar disso, o SECOS/MPEG mantém uma estratégia de comunicação externa que inclui todas as programações Institucionais, incluindo as do Café do Museu, sempre com repercussão bastante positiva. Entretanto, requer, ainda identificar estratégias que proporcionem maior visibilidade na divulgação, não apenas em relação ao nome do Espaço, mas, principalmente, para fixar e solidificar seu conceito como uma ferramenta de comunicação e inclusão social. Kunsch (2006), ressalta que comunicação organizacional integrada ou abrangente tem maior eficácia no cumprimento de missão da organização, na consecução dos objetivos globais, na fixação pública dos valores e nas ações para atingir seu ideário de visão de mundo, sob a égide dos princípios éticos.

5.3 Novo ativo de processo

Trata-se de um modelo de gestão para empreendimentos coletivos elaborados de forma participativa com os parceiros envolvidos no empreendimento (Museu Goeldi, Instituto Peabiru, Samaúma Artesanato, Me Gusta Creamery e a rede de criadores), a ser reconhecido e certificado como Tecnologia Social e passível de ser reaplicada. Esse modelo de gestão valoriza e reconhece os saberes científico e tradicional como indutores do empoderamento e da inclusão, tem no conceito de economia criativa, seu amadurecimento como alternativa de trabalho e renda para os criadores e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade de vida desses grupos sociais. Estudiosos desse tema defendem essa política pública argumentando o seu potencial para estimular o crescimento econômico, gerar emprego, renda e incentivar a inovação na economia como um todo (QUERETTE, 2017).

Enlaçados num processo colaborativo em formato de rede, o empreendimento conecta saberes e inspira a produção de produtos variados que comunicam a socio e a biodiversidade da Amazônia, atendendo aos desejos de consumo de variados segmentos do público, em especial os ecologicamente conscientes. Esses produtos, enquanto portadores de informação e significados, devem fortalecer a responsabilidade social, o reconhecimento da diversidade sociocultural, a conservação da diversidade biológica e do meio ambiente, compromissos presentes nos valores e princípios institucionais.

No Brasil, a Tecnologia Social é entendida como “um conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida” (BRASIL, [201-?]) e está contemplada como um relevante instrumento de inclusão e desenvolvimento social, regional e local. Na abordagem sobre Tecnologias sociais e políticas públicas, Lassance Jr. e Pedreira (2004) ressalta que “algumas são tão geniais, tão inovadoras, tão simples e tão baratas que provocam uma reação imediata em qualquer pessoa: a de se perguntar por que não se pensou nisso antes”.

Nessa perspectiva, o Museu Goeldi, por intermédio do seu Núcleo de Inovação Tecnologia (NIT), assim como as demais ICTs sediadas na região, em destaque as que formam a Rede Norte Amazônia Oriental sob a sua coordenação, já dispõe de um *know-how* gerencial capaz de, em consonância com o Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação, disseminar o modelo de gestão do empreendimento objeto do presente estudo. De acordo com Lassance Jr. e Pedreira (2004), as Tecnologias Sociais estão espalhadas, porém isoladas umas das outras, e não se integram a ponto de representar uma solução conjunta para políticas sustentáveis.

6 Resultados

Após o aval da direção, negociações com o ProGoeldi/Peabiru, formação do Conselho Curador, escolha e definição das empresas que iriam gerenciar o espaço, reforma do prédio, organização da rede de criadores, seleção de produtos disponíveis para venda, captação de patrocínio para atividades culturais, desenvolvimento e divulgação da programação, o Café do Museu Goeldi foi inaugurado no final de abril de 2018, e vem conquistando os visitantes do Parque Zoobotânico. Os pontos atrativos são o visual alegre e aconchegante do pequeno prédio onde foi instalado, os produtos ali oferecidos para Ler, Ver e Vestir (MPEG, 2018). A rede de criadores da Samaúma Artesanato da Amazônia envolve atualmente 41 artesãos e *designers*, cujos produtos são credenciados pelo Conselho Curador do Café do Museu. Eles criam e produzem artigos variados, personalizados inspirados na cultura, fauna, flora e ambientes amazônicos. E passaram também a criar baseados nos estudos e coleções do Museu Goeldi.

No seu primeiro ano de funcionamento, período compreendido entre abril de 2018 a março de 2019, tem destaque a primeira coleção temática, inspirada nas pesquisas do zoólogo Emílio Goeldi e ilustradas por Ernest Lohse no Album de Aves Amazônicas, publicado no início do século XX. Intitulada Aves da Amazônia, essa coleção teve três apresentações. A primeira foi um pré-lançamento por ocasião do evento internacional “Belém + 30” (XVI Congresso da

Sociedade Internacional de Etnobiologia, que ocorreu no Hangar - Centro de Convenções, em Belém, no período de 7 a 10 de agosto de 2018); a segunda no lançamento da coleção em Dezembro de 2018 e que contou com a edição de um Catálogo Virtual dos produtos da Coleção Aves (MPEG, 2018) (Figura 2) e a terceira durante a I Feira Amazônia Inspira, em maio de 2019 (Figura 3).

Figura 2 – Catálogo da Coleção Aves da Amazônia



Fonte: Catálogo da Coleção Aves da Amazônia.

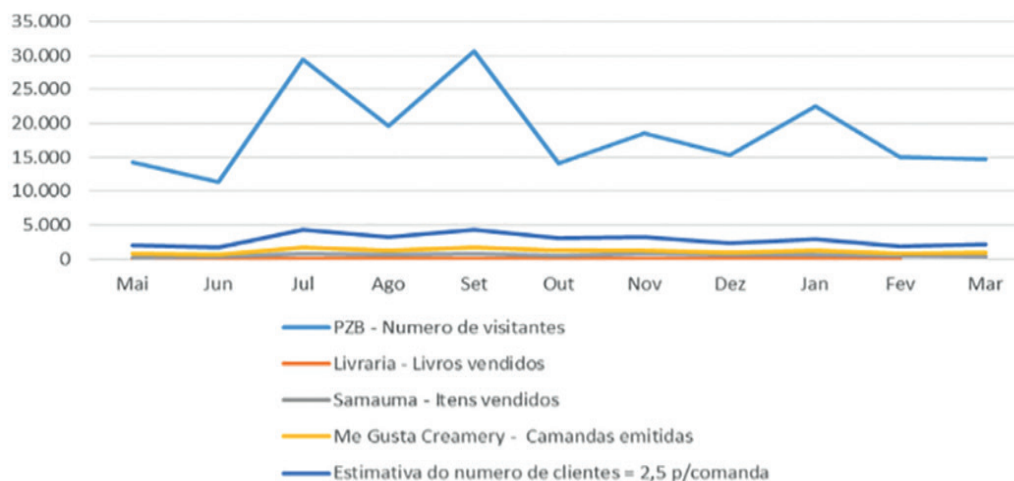
Disponível em: <https://www.museu-goeldi.br/assuntos/visitacao/cafe-do-museu-goeldi>

Figura 3 - II edição da Feira Amazônia Inspira



Fonte: Acervo pessoal da primeira autora, 2018.

Em pesquisa para avaliar os efeitos do projeto, observou-se que entre 13% e 22% do público visitante do Parque Zoológico, consumiu/adquiriu produtos no Café do Museu (Figura 4).

Figura 4 – Movimento de clientes e vendas no Cafe do Museu: Mai/2018 a Mar/2019

Fonte: Dados do projeto coletado pela primeira autora, 2018.

A pesquisa foi realizada no período de 26 de fevereiro a 24 de março de 2019⁹, por meio de entrevistas abrangendo 1.033 visitantes, na faixa etária entre 20 e 75 anos, sendo 537 (52%) do sexo feminino e 496 (48%) do sexo masculino, procedentes de várias localidades: 825 (80%) da região norte; 89 (9%) do nordeste; 89 (9%) do sul/sudeste; 9 (1%) do centro oeste; 14 (1%) estrangeiros e 7 (1%) não responderam. Do total de entrevistados, 201 (19%) estavam visitando o Parque Zoológico pela primeira vez e 112 (11%) já conheciam ou frequentavam o Café do Museu com habitualidade, não só pelo aconchego do ambiente e bom atendimento, mas também, pelas características do negócio, que valoriza o artista e a cultura local, dos produtos que identificam e expressam elementos da socio e da biodiversidade amazônica e contribuem para a sustentabilidade ambiental e a responsabilidade social.

Em entrevistas realizadas com 13 criadores, 7 (58%) do sexo feminino e 5 (38%) masculino, com idade entre 31 e 65 anos, concluiu-se que o Café do Museu representa um espaço que confere valor e significado aos seus produtos¹⁰. Os símbolos e elementos que representam a cultura e identidade da Amazônia estão presentes em suas criações, assim como o compromisso com a sustentabilidade ambiental e a responsabilidade social.

⁹ As entrevistas com os visitantes do PZB/MPEG em relação ao Café do Museu, foram realizadas com o uso de questionários contendo 22 perguntas abertas e fechadas.

¹⁰ As entrevistas com os criadores foi realizada com o objetivo de identificar e analisar os elementos (grafismos, tipografia, cores e formas) que caracterizam a identidade visual dos produtos comercializados, destacando aspectos referentes à Amazônia. A pesquisa previu um universo de 20 criadores sediados nos municípios de Belém até o município de Castanhal, porém somente 13 concordaram em ser entrevistados.

Os dados das pesquisas entre os visitantes do PZB/MPEG, consumidores e criadores do Café demonstram que ainda existem desafios a serem vencidos, mas ressaltam visivelmente o grande potencial do projeto.

Em conclusão, o Café do Museu ao completar seu primeiro ano de funcionamento, é um jovem empreendimento que reúne todas as condições para alcançar o almejado sucesso como uma solução inovadora, que vem ao encontro das estratégias institucionais de comunicação e inclusão, atendendo as necessidades de consumo do mercado interno e externo proporcionando ganhos adicionais para os clientes.

Referências bibliográficas

AMARAL FILHO, Otacilio; CASTRO, Fábio Fonseca de; COSTA, Alda Cristiane da Silva. Marca Amazônia: estratégias de comunicação publicitária, ambientalismo e sustentabilidade. **Revista de Comunicação Midiática**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 105-119, 2015.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Tecnologia Social**. Brasília, [201-?]. Disponível em: https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/politica_nacional/_social/Tecnologia_Social.html . Acesso em: 02 abr. 2019.

BROWN, Tim. **Change by design**. New York: Harper Collins e-books, 2014.

BROWN, Tim. **Design thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Tradução de Cristina Yamagami. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CURVELLO, Joao Jose Azevedo. **Comunicação interna e cultura organizacional**. Brasília: Casa das Musas, 2012.

CRUZ, Diego Edir Teixeira Cezar da; LEÃO, Danuta. A marca Amazônia: uma perspectiva publicitária. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 38., 2015, Rio de Janeiro. [**Anais**]. Rio de Janeiro: Intercom, 2015.

INSTITUTO PEABIRU (Brasil). [ProGoeldi publica relatório anual de atividades 2018](https://peabiru.org.br/2019/04/04/progoeldi-publica-relatorio-anual-de-atividades-2018/). [Belém], 4 abr. 2019. Disponível em: <https://peabiru.org.br/2019/04/04/progoeldi-publica-relatorio-anual-de-atividades-2018/> . Acesso em: 07 abr. 2019.

KUNSCH, Margarida M. Krohling. Comunicação organizacional: conceitos e dimensões dos estudos e das práticas. *In*: MARCHIORI, Marlene. **Faces da cultura e da comunicação organizacional**. São Caetano do Sul: Difusão Editora, 2006, p.167-190.

LASSANCE Jr., Antonio E.; PEDREIRA, Juçara Santiago. Tecnologia social e políticas públicas. *In*: LASSANCE Jr., Antonio E. et al. **Tecnologia social**: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: [s.n.], 2004.

MUSEU PARAENSE EMILIO GOELDI (Brasil). **Amazônia para ler, ver e vestir**. Belém, 26 abr. 2018. Disponível em: <https://www.museu-goeldi.br/noticias/amazonia-para-ler-ver-e-vestir> . Acesso em: 05 abr. 2019.

MUSEU PARAENSE EMILIO GOELDI (Brasil). **Café do Museu Goeldi**. Belém, [2018?]. Disponível em: <https://www.museu-goeldi.br/assuntos/visitacao/cafe-do-museu-goeldi> . Acesso em: 02 abr. 2019.

MUSEU PARAENSE EMILIO GOELDI (Brasil). **Plano Diretor 2017-2021**. Belém: MPEG, 2017. Disponível em: <https://www.museu-goeldi.br/assuntos/o-museu/plano-diretor-institucional-pdi.pdf> . Acesso em: 21 mar. 2019.

MUSEU PARAENSE EMILIO GOELDI (Brasil). **Relatório do Gestor**. [Belém]: MPEG, [201?]. Acesso em 02 abr. 2019. Documento apenas de acesso interno.

OSTERWALDER, Alex et al. **Value proposition design**: como construir propostas de valor inovadoras. [S.l.]: HSM do Brasil, 2014.

PARÁ. Secretaria de Assistência Social, Trabalho, Emprego e Renda. **Seaster e Sefa promovem feira para fomentar artesanato e trabalhos manuais**, [Belém], 10 abr. 2017. Disponível em: <http://www.seaster.pa.gov.br/noticia/seaster-e-sefa-promovem-feira-para-fomentar-artesanato-e-trabalhos-manuais>. Acesso em: 02 Abr. 2019.

PATZLAFF, Rubia Graciela; PEIXOTO, Ariane Luna. A pesquisa em etnobotânica e o retorno do conhecimento sistematizado à comunidade: um assunto complexo. **História, Ciências, Saúde**, Rio de Janeiro, v.16, n.1, p. 237-246, 2009.

PRIM, Márcia Aparecida. **Elementos constitutivos das redes de colaboração para inovação social no contexto de incubadoras sociais**. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2017.

QUEIROZ, Helder Lima. A pesquisa científica em Mamirauá: um instrumento de consolidação do manejo participativo e da conservação da biodiversidade. *In*: RICARDO, Fany (org.) **Terras indígenas & unidades de conservação da natureza: o desafio das sobreposições**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2004. p. 542-548.

QUERETTE, Emanuel L. O problema da política pública e o Plano da Secretaria de Economia Criativa. **Pol. Cult. Rev.**, Salvador, v. 10, n. 2, p. 189-211, 2017.

RODRIGUES, Ilma Garcia da Silva. A importância das ações de endomarketing para a valorização do capital humano e o crescimento das organizações. **Revista Campo do Saber**, Paraíba, v. 3, n. 2, 2017.

SANTOS, Mariane Nardi et al. Saberes tradicionais em uma unidade de conservação localizada em ambiente periurbano de várzea: etnobiologia e andirobeira (*Carapa guianensis* Aublet). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, Belém, v. 9, n. 1, p. 93-108, jan./abr. 2014.

SILVA, Alessandro Pires da et al. **Catálogo de produtos da sociobiodiversidade do Brasil ofertados pelos povos e comunidades tradicionais em Unidades de Conservação Federais**. Brasília: ICMBio, 2018.

TARGINO, Maria das Gracas. Divulgação de resultados como expressão da função social do pesquisador. **Intercom Revista Brasileira de Ciências da Comunicação**, São Paulo, v. XXIV, n. 1, p. 11-35, 2001.

VAZ, Jorge Belimar Silva. **Utilização de design thinking e gestão de ideias para a inovação: estudo de caso em uma organização pública**. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.

VIANNA, M. et al. **Design thinking: inovação em negócios**. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012. E-book.

Intangíveis na análise de projetos tecnológicos para institutos públicos de pesquisa

Bruno Montandon Noronha Barros | bbarros@cetem.gov.br



NIT-CETEM: Carreira na área de Administração de Inovação, com experiência na gestão de portfólio de propriedade intelectual, política de inovação, disseminação da cultura de inovação, promoção da transferência de tecnologia por meio de venda ou licenciamento, avaliação de intangíveis, gestão de conhecimento e articulação entre instituições.

Coautora: Elaine Tavares (elaine.tavares@coppead.ufrj.br)

1 Introdução

A metodologia proposta pelo presente projeto traz uma nova dimensão para a discussão ao propor que a tecnologia pode trazer retornos positivos em termos de intangíveis às empresas. Nesse sentido, busca-se facilitar o entendimento entre pesquisadores e empresários e ampliar as possibilidades de contato entre academia e mercado. Usualmente, a única forma que um empresário tem de entender o impacto que uma tecnologia trará para sua empresa é em termos de custo e retorno financeiro. As metodologias consagradas pelo mercado são a de cálculo de valor de mercado, a de custo de reposição e a de valor projetado de retorno trazido a valor presente.

O objetivo principal do projeto é o aperfeiçoamento de um instrumento de análise de projetos pela avaliação dos intangíveis gerados. Para isso vamos testar a aplicação de um método desenvolvido para uma empresa privada dentro de um instituto de pesquisa público. Faremos então a análise do que é aplicável e o que deve ser alterado dentro desse instrumento. Finalmente, devemos propor um direcionamento para o instrumento a ser aplicado dentro dos institutos de pesquisa públicos.

Dentro da estratégia do *Design Thinking*, a primeira fase é a da Imersão. Para a avaliação do ambiente foi aplicada a metodologia da etnografia em que foi observado o ambiente de inovação do Rio de Janeiro por seis anos. Nesse período foi confirmado-se o estudo de Rapini, Chiarini e Bittencourt (2017). Eles afirmam que existe uma inadequação entre o ambiente acadêmico e o mercado, causada pela dificuldade de comunicação existente entre esses dois ambientes. Isso seria um dos grandes empecilhos para a inovação no Brasil.

Nesse sentido buscou-se algo que pudesse realizar a ponte e que fosse um fator de facilitação na comunicação. O conceito escolhido foi o de ativos intangíveis. A ferramenta a ser aperfeiçoada nesse trabalho foi desenvolvida durante um trabalho realizado dentro de uma empresa de construção civil, a Andrade Gutierrez, que precisava de um instrumento para a avaliação dos intangíveis gerados em seus projetos. O instrumento foi criado e após um ano, continua em uso.

Na fase de Ideação, a ferramenta foi testada no Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) para avaliar sua eficiência e percebeu-se sua utilidade na avaliação dos intangíveis gerados pelos projetos após sua conclusão. Necessitando apenas alguns ajustes. O Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) é o único centro de pesquisa público brasileiro dedicado exclusivamente ao tema mineração. Ele desenvolve trabalhos avançados nas áreas de caracterização de materiais, tecnologias minerais, tecnologias ambientais e estudos para sustentabilidade. O CETEM, tal como outros centros de pesquisa brasileiros, busca manter-se conectado a sociedade e ser relevante para o mercado em que atua. Nesse sentido, o centro busca atender ao setor mineral brasileiro e sofre como qualquer instituto científico da dificuldade de se comunicar com o mercado.

Atualmente a ferramenta encontra-se no final da fase de Prototipagem para, em seguida, iniciar-se a fase de Aplicação.

Para avaliar a adequação da ferramenta de análise de projeto foram utilizadas as ferramentas *Value Proposition Canvas*, *Business Model Canvas*, *Value Proposition* e a montagem de Personas que devem utilizar a ferramenta. Foram feitas entrevistas com 12 profissionais de Núcleos de Inovação Tecnológica, gestão de centros de pesquisa, professores universitários e *designers*. A conclusão a que se chegou foi que a ferramenta tem apelo de mercado e existe espaço para a sua exploração comercial.

Observou-se que existe uma tendência atual de aumento do *accountability* e atenção relacionada com o gasto do dinheiro público e que existe demanda para ferramentas que aumentem a eficiência do esforço público. Além disso, verificou-se que existe espaço para uma ferramenta de avaliação de projetos, para análise de projetos preparados por empresas privadas tais como projetos de marketing e de *design* de serviços.

Nesse sentido, a estratégia de divulgação da ferramenta deverá passar pela criação e veiculação de conteúdo online relacionado com inovação, avaliação de projetos e propriedade intelectual de forma a disseminar as suas possibilidades e aplicações. Como forma de dar maior peso a ferramenta, já foi negociado que o instituto em que completei o meu mestrado será patrocinador do método.

Observou-se que há possibilidade para duas formas de aplicação da metodologia. Ela poderá ser repassada para as empresas que desejarem usá-la internamente para avaliação dos seus projetos internos de gestão ou poderá ser aplicada por avaliadores credenciados. Além disso, verificou-se que existe possibilidade de aplicação da ferramenta tanto para processos de melhoria de gestão quanto para processos de controladoria, necessitando apenas pequenos ajustes. Espera-se, assim, cobrir um maior espectro de possibilidades de disseminação da ferramenta com maior possibilidade de faturamento.

2 Contextualização do problema e justificativa

O investimento em ciência e tecnologia (C&T) no Brasil, apesar das recentes notícias de queda, teve um bom crescimento no período de 2000 a 2015. As tabelas 1 e 2 apresentam indicadores recentes deste acréscimo (dados compilados em séries históricas do período de 2016 até o presente momento, início de 2019, ainda não foram produzidas pelos órgãos oficiais).

Tabela 1 – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)
Total dos investimentos realizados em bolsas e no fomento à pesquisa: 2000 a 2015

| Ano | Investimentos em R\$ mil correntes | | | | | | Participação % | |
|------|------------------------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------|-------|----------------|--------------------|
| | Bolsas no país | Bolsas no exterior | Subtotal bolsas | Fomento à pesquisa | Total | | Bolsas | Fomento à pesquisa |
| | | | | | Total | Var.% | | |
| 2000 | 353.831 | 24.406 | 378.237 | 115.797 | 494.034 | 12 | 77 | 23 |
| 2001 | 377.038 | 43.177 | 420.215 | 180.603 | 600.818 | 22 | 70 | 30 |
| 2002 | 403.985 | 55.673 | 459.658 | 172.632 | 632.290 | 5 | 73 | 27 |
| 2003 | 463.792 | 40.276 | 504.068 | 187.983 | 692.051 | 9 | 73 | 27 |
| 2004 | 551.091 | 37.353 | 588.444 | 224.409 | 812.853 | 17 | 72 | 28 |
| 2005 | 574.467 | 30.472 | 604.939 | 242.543 | 847.482 | 4 | 71 | 29 |
| 2006 | 645.902 | 25.284 | 671.186 | 232.229 | 903.415 | 7 | 74 | 26 |
| 2007 | 682.551 | 31.609 | 714.160 | 477.379 | 1.191.538 | 32 | 60 | 40 |
| 2008 | 747.730 | 32.290 | 780.020 | 423.554 | 1.203.575 | 1 | 65 | 35 |
| 2009 | 845.994 | 32.779 | 878.773 | 427.555 | 1.306.328 | 9 | 67 | 33 |
| 2010 | 985.840 | 25.176 | 1.011.016 | 595.007 | 1.606.023 | 23 | 63 | 37 |
| 2011 | 1.112.162 | 27.044 | 1.139.206 | 350.190 | 1.489.397 | -7 | 76 | 24 |
| 2012 | 1.144.532 | 199.761 | 1.344.293 | 458.700 | 1.802.994 | 21 | 75 | 25 |
| 2013 | 1.261.191 | 401.129 | 1.662.321 | 519.732 | 2.182.052 | 21 | 76 | 24 |
| 2014 | 1.340.289 | 808.095 | 2.148.383 | 631.603 | 2.779.986 | 27 | 77 | 23 |
| 2015 | 1.338.063 | 722.969 | 2.061.032 | 319.783 | 2.380.815 | -14 | 87 | 13 |

Fonte: CNPq/AEI, 2018.

Séries históricas longas, relacionadas com o investimento em C&T, são difíceis de serem encontradas. Por esse motivo, o valor anual de despesas do CNPq em bolsa e em fomento no período entre 2000 e 2015 foi usado como um valor que representa esse investimento (CNPq, 2018). Em quinze anos, o total investido cresceu significativamente. A variação acumulada do valor no CNPq foi de 189% aproximadamente.

É possível verificar em dados do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) esse mesmo aumento no investimento nacional em C&T na Tabela 2 (BRASIL, 2018). Apesar de uma redução percebida no ano de 2016, nota-se que tanto as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) quanto as atividades Científicas e Técnicas e Correlatas verificaram crescimento no período de 2000 a 2015. A variação acumulada no período de 2000 a 2016 para o investimento em C&T, segundo o MCTIC, foi de 193%. É interessante verificar que a variação acumulada da inflação medida pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) nesse mesmo período foi de 114,1%.

Tabela 2 - Investimentos em R\$ mil correntes em C&T

| Ano | Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) | | | Atividades Científicas e Técnicas Correlatas (ACTC) | | Total geral | Variação % |
|------|----------------------------------|---------------------|-----------------|---|---------------------|-------------|------------|
| | Total | Orçamento executado | Ensino superior | Total | Orçamento executado | | |
| 2000 | 12.560,7 | 9.349,3 | 3.211,4 | 3.278,4 | 3.278,4 | 15.839,1 | |
| 2001 | 13.973,0 | 10.444,4 | 3.528,6 | 3.682,6 | 3.682,6 | 17.655,6 | 11,5 |
| 2002 | 15.031,9 | 10.957,4 | 4.074,6 | 4.724,8 | 4.724,8 | 19.756,7 | 11,9 |
| 2003 | 17.169,0 | 12.590,3 | 4.578,7 | 5.109,8 | 5.109,8 | 22.278,8 | 12,8 |
| 2004 | 18.861,6 | 14.109,4 | 4.752,2 | 6.576,1 | 6.576,1 | 25.437,7 | 14,2 |
| 2005 | 21.759,3 | 16.764,3 | 4.995,0 | 6.420,5 | 6.420,5 | 28.179,8 | 10,8 |
| 2006 | 23.807,0 | 18.018,3 | 5.788,7 | 6.733,9 | 6.733,9 | 30.540,9 | 8,4 |
| 2007 | 29.416,4 | 21.331,0 | 8.085,4 | 8.051,8 | 8.051,8 | 37.468,2 | 22,7 |
| 2008 | 35.110,8 | 25.730,8 | 9.380,0 | 10.309,8 | 10.309,8 | 45.420,6 | 21,2 |
| 2009 | 37.285,3 | 27.713,1 | 9.572,2 | 14.113,1 | 14.113,1 | 51.398,4 | 13,2 |
| 2010 | 45.072,9 | 33.662,6 | 11.410,2 | 17.150,5 | 17.150,5 | 62.223,4 | 21,1 |
| 2011 | 49.875,9 | 35.981,5 | 13.894,3 | 18.279,2 | 18.279,2 | 68.155,0 | 9,5 |
| 2012 | 54.254,6 | 38.547,6 | 15.707,0 | 22.178,1 | 22.178,1 | 76.432,7 | 12,1 |
| 2013 | 63.748,6 | 45.149,0 | 18.599,6 | 21.897,8 | 21.897,8 | 85.646,4 | 12,1 |
| 2014 | 73.387,6 | 51.616,9 | 21.770,7 | 22.929,1 | 22.929,1 | 96.316,6 | 12,5 |
| 2015 | 80.501,8 | 58.108,3 | 22.393,5 | 21.541,1 | 21.541,1 | 102.042,9 | 5,9 |
| 2016 | 79.228,3 | 53.937,6 | 25.290,6 | 16.373,8 | 16.373,8 | 95.602,1 | -6,3 |

Fonte: Webometrics, 2018.

Em alinhamento com estes investimentos, as universidades brasileiras estão bem classificadas em inúmeras listas internacionais de excelência científica. Segundo o ranking da Times Higher Education (THE, 2018), seis das 10 melhores universidades da América Latina estão no Brasil, com os dois primeiros lugares sendo ocupados pela Universidade de Campinas e pela Universidade de São Paulo respectivamente. No ranking QS Top Universities, cinco das quinhentas melhores universidades do mundo são brasileiras (QS TOP UNIVERSITIES, 2018). No ranking da webometrics (RANKING WEB OF UNIVERSITIES, 2018), que mede a presença das universidades na internet, o Brasil coloca três universidades dentro das 250 melhores universidade do mundo.

Nesse sentido, justifica-se a posição do Brasil no Nature index em 23º lugar em um universo de 160 países no ranking de produção científica (NATURE INDEX, 2018). Anualmente, a revista norte americana Nature produz uma série de listas de classificação relacionadas à atividade científica e uma delas é o ranking de países baseado na quantidade de artigos produzidos e na quantidade de autores desses artigos. Tomando-se como base essa classificação, o Brasil encontra-se entre os 20% dos países com ciência mais bem desenvolvida no mundo.

A aplicação desse conhecimento, por outro lado, não apresenta o mesmo desempenho. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2015, havia 4.457.511 empresas no Brasil distribuídas nos mais diferentes setores (IBGE, 2015). Segundo as estatísticas da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE), apresentadas na Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), 2014 (IBGE, 2016), 132.529 empresas registraram algum tipo de inovação. Isso significa que em torno de 3% das empresas estão retratadas nessa pesquisa. Esse valor tão baixo tem algumas causas, entre elas a cultura do empresário brasileiro de tentar aparecer o mínimo possível para o governo, de maneira a diminuir a fiscalização e a cobrança de imposto. É irreal supor que somente 3% das empresas brasileiras realizou algum tipo de inovação nos três anos de cobertura do PINTEC 2014. Entretanto, a falta de conhecimento do Estado brasileiro sobre como ocorre a inovação no país indica o descontrole e amadorismo a que estamos submetidos.

Usando o número de depósitos de patente no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), por ano como critério de avaliação do teor de inovação do país, o Brasil está em 24º em um ranking de 126 países (WIPO, 2018) segundo dados de 2017. Entretanto, 81,4% desses depósitos nesse mesmo ano de 2017 foram feitos por empresas não residentes (WIPO, 2017). Seguindo o mesmo raciocínio, dentro das 100 empresas com maior número de depósitos de patente em 2017, não havia nenhuma empresa brasileira.

Nesse sentido, justifica-se a posição do Brasil de 64^o lugar no relatório do Global Innovation Index (GII) 2018 (DUTTA; LANVIN; WUNSCH-VINCENT, 2018), em um universo de 126 países pesquisados. O GI é um ranking publicado pela Cornell University, a European Institute of Business Administration (INSEAD) e a Organização Mundial de Propriedade Intelectual (WIPO), que relaciona os índices de desempenho desses países em inovação de acordo com uma classificação baseada em avaliação do ambiente institucional, capital humano e pesquisa, infraestrutura, sofisticação do mercado e do ambiente empresarial, produção de tecnologia e conhecimento e criatividade produtiva. Nesse índice, o Brasil encontra-se em pior situação que metade dos países avaliados.

Essa situação retrata o problema que é pano de fundo desta pesquisa. Produz-se ciência no Brasil com razoável qualidade e quantidade. Entretanto, essa ciência não chega adequadamente ao ambiente produtivo.

O Brasil tem um bom desenvolvimento científico e, para que esse desenvolvimento continue e se transforme em inovação, a melhora da gestão da C&T brasileira é necessária. Para tanto, instrumentos de avaliação devem ser amadurecidos e empregados. Sistemas de gestão de projetos, como o conjunto de regras de gestão de projeto *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK), possuem uma etapa de avaliação de desempenho como parte fundamental do processo. Projetos de natureza científica não se afastam desta necessidade. Segundo Link e Vonortas (2013), essas avaliações devem ter como objetivo o aumento da transparência dos gastos, o aumento da eficiência na gestão dos projetos e na gestão dos grupos de pesquisa, a melhora no planejamento e finalmente, o aumento da confiança no empresariado na contratação de pesquisas.

Pesquisa é uma atividade dispendiosa e na maior parte das vezes não existe retorno financeiro direto. Isso é especialmente verdade em pesquisa básica. Projetos em que há interação entre empresas e institutos de pesquisa, ou mesmo pesquisa aplicada realizada dentro de firmas, também podem não ter este retorno. Nesse sentido, avaliações que demonstrem avanços não financeiros são importantes para apresentar aos stakeholders os resultados provenientes dos recursos dispendidos. Projetos estratégicos normalmente possuem uma série de benefícios intangíveis, de difícil avaliação do retorno de investimento (MURPHY; SIMON, 2002)

Ao mesmo tempo, avaliar projetos aumenta a eficiência na gestão pela melhora no uso dos recursos. Um acompanhamento continuado do consumo do recurso financeiro cria a cultura do bom uso, além de possibilitar a troca de experiências no processo. Não é só o recurso financeiro que passa a ser mais bem utilizado. O recurso tempo também é otimizado, pela mesma lógica da troca de experiência. Além disso, divulgar melhor os resultados das avaliações resulta em um aproveitamento máximo dos projetos pelas lições aprendidas. (BARBOSA et. al., 2018)

A presente pesquisa constitui uma das etapas no desenvolvimento de uma metodologia que auxilia na avaliação de projetos e complementa a valoração monetária. Trata-se de um instrumento que deve possibilitar ao empresário que contrata um centro de pesquisa para resolver um problema tecnológico verificar os benefícios gerados pelos projetos concretizados. Para o centro de pesquisa que adotar a metodologia, a ferramenta serve como instrumento de gestão na melhoria da execução dos projetos, e, além disso, promove a formação de um banco de avaliações dos projetos realizados que pode ser usado como em uma estratégia de marketing na prospecção de novos projetos a serem contratados. O uso de metodologia que avalia os benefícios intangíveis desses projetos é o diferencial que deverá retratar os projetos realizados de forma multidimensional, tendo em vista aspectos como aprendizagem, inovação e estratégia, entre outros.

3 Análise e avaliação do mercado

Foram aplicadas as metodologias do *Value Proposition Canvas* (VPC), *Business Model Canvas* (BMC). No VPC foram identificados os seguintes fatores:

Segmentos dos Consumidores:

- Trabalho dos Consumidores
 - Vender projetos
 - Licenciar patentes
 - Entender a necessidade do cliente
 - Integrar-se com pesquisadores
 - Aumentar as vendas recorrentes

- Ganhos
 - Reconhecimento dos pesquisadores
 - Dar menos trabalho aos pesquisadores e entregar mais valor
 - Entender melhor as necessidades dos clientes
 - Receber *feedback*
 - Sucesso medido por nº de parcerias fechadas

- Dores
 - Dificuldade em comunicar os benefícios dos projetos
 - Dificuldade em acessar empresas
 - Patentes não estão adaptadas para licenciamento
 - Clientes não respondem a questionários de follow up
 - Não há acompanhamento de clientes
 - Não há portfolio de projetos consolidado

Proposição de Valor

- Produtos e Serviços
 - Análise dos intangíveis produzidos no projeto
 - Compilação de boas práticas na gestão dos projetos
 - Possibilidade de geração de novos contratos de parceria

- Criadores de Ganhos
 - Melhor entendimento das necessidades do cliente por aumento de contato
 - Institucionalização do *feedback*
 - Aumento da integração entre escritório de negócio/pesquisadores
 - Aumento do número de projetos com clientes recorrentes
 - Reduz responsabilidade dos pesquisadores em buscar projetos

- Redutores de Dores
 - Possibilidade de comunicar externalidades positivas dos projetos
 - Aumento do incentivo das empresas em contratar os Institutos de Ciência e Tecnologia (ICTs)
 - Gera acompanhamento dos clientes
 - Melhoria na venda pela formação de portfólio padronizado
 - Melhora a resposta de questionários pela presença de um avaliador e incentivo a medição de intangíveis.

De posse dos dados levantados pelo VPC, foi feito preenchimento do BMC da seguinte forma:

Segmento de clientes

- Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs)
- Escritórios de negócio
- Escritórios de projeto
- Universidades
- Centros de Pesquisa
- Empresas que vendem projetos

Proposição de valor

- Metodologia de avaliação de Projetos usando intangíveis
- Feedback sobre o desenvolvimento dos projetos
- Controle sobre a execução
- Venda recorrente
- Portfolio padronizado

Relacionamento com clientes

- Acompanhamento de clientes demanda integração profunda
- Imersão dentro dos processos do cliente

Canais

- Aumento da consciência sobre avaliação por intangíveis por meio de conteúdo relevante em mídias sociais
- Divulgação por meios institucionais
- Interação por contato pessoal

Atividades Chave

- Treinamento
- Avaliação terceirizada
- Produção de conteúdo de divulgação

Recursos Chave

- Recursos humanos para treinamento
- Recursos humanos para aplicação da ferramenta
- Produção de mídia de divulgação

Parcerias Chave

- Órgãos de controladoria
- Área de marketing de centros de pesquisa, empresas e universidades

Estrutura de Custo

- Visitas e treinamento
- Avaliadores
- Instrutores
- Produção de conteúdo para divulgação

Fluxo de Faturamento

- Serviços de Avaliação
- Serviços de treinamento na aplicação do método

4 Resumo da estratégia de intervenção

O plano para a ferramenta de análise de projetos por meio da avaliação dos intangíveis gerados no processo tem potencial de se tornar uma proto consultoria. Inicialmente, o plano é divulgar e testar a ferramenta por mais algumas semanas para ter a confirmação de sua eficácia. O teste no Instituto Nacional de Tecnologia (INT) e no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) já estão negociados. Estamos negociando testar ainda no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), em empresas do parque tecnológico da Universidade Federal do Rio de Janeiro e na empresa de design MJV Technology and Innovation.

Após esses testes, a ideia é disponibilizar dois tipos de serviço. A análise dos intangíveis gerados em projetos por avaliadores credenciados pela consultoria ou a capacitação de empresas na realização dessa análise para projetos produzidos internamente. O Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (COPPEAD) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) se comprometeu em ser avalista da ferramenta e receberia um percentual de 20% do retorno líquido das vendas realizadas pela consultoria.

5 Solução recomendada, estratégia de implementação e marketing da solução

O Produto final do projeto são dois questionários e a metodologia de aplicação desses questionários. A comunicação interna do projeto está sendo preparada e deverá constar de uma apresentação a ser realizada no CETEM dentro do mês de maio de 2019. Para divulgação da palestra é prática do centro o lançamento de um folheto digital duas semanas antes do evento e em seguida, para adoção da ferramenta junto aos projetos do CETEM, haverá um trabalho de divulgação individual com os pesquisadores tendo em vista que o diretor do centro pretende fazer um movimento de promoção da adoção da ferramenta juntos aos pesquisadores.

Para o marketing externo, adotar-se-á a metodologia do marketing *Inbound*. Nessa metodologia, pretende-se gerar os leads que irão alimentar o funil de vendas por meio de produção de conteúdo relevante relacionado com avaliação de projetos, importância dos intangíveis na formação do valor das empresas, propriedade intelectual e assuntos correlatos. Essa estratégia promove a extensão do funil para dentro dos institutos e empresas, que são os alvos da estratégia. Em seguida, faremos uma segmentação dos institutos e empresas que se pretende atingir e faremos um marketing mais individual com cada um deles para aumentar a chance de venda.

6 Resultados

Os resultados finais ainda estão sendo preparados e os indicadores preliminares de sucesso da ferramenta são número de institutos de pesquisa que implantaram a ferramenta e número de empresas que implantaram a ferramenta. Com a consultoria em funcionamento, haverá uma série de novos indicadores a serem implantados tais como:

- Nível de satisfação com a entrega dos projetos. Espera-se que haja um aumento nível de satisfação dos clientes dos institutos e empresas que implantarem o sistema;
- Recontratação para novos projetos. Espera-se que ao colocar as partes em contato novamente para analisar os projetos realizados, haja a reconstrução dos institutos e empresas que adotarem a ferramenta pelos clientes que os contratarem.
- Número de projetos contratados junto à consultoria. Espera-se que a consultoria, entrando em funcionamento, passe a receber pedidos de contratação para análise de projetos de institutos e empresas.

Referências bibliográficas

BARBOSA, F. J. M. et al. Visualização da informação e métodos visuais como ferramentas estratégicas para o gerenciamento de projetos. **Revista de Gestão e Projetos**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1. p. 102-114, jan./abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Recursos aplicados**: indicadores consolidados. Brasília, 2018. Disponível em: https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/detalhe/recursos_aplicados/indicadores_consolidados/2.1.1.html. Acesso em: 26 dez. 2018.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (Brasil). **Pagamentos de bolsas e auxílios**: séries históricas até 2015. Brasília, 2018. Disponível em: <http://www.cnpq.br/web/guest/series-historicas/>. Acesso em: 12 nov. 2018.

DUTTA, Soumitra; LANVIN, Bruno; WUNSCH-VINCENT, Sacha. **The global innovation index 2018**: energizing the world with innovation. 11. ed. Geneva: Cornell: INSEAD: WIPO, 2018. 385 p. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018.pdf. Acesso em: 15 jan. 2019.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Demografia das empresas**: séries históricas. [S. l.], 2015. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/industria/9068-demografia-das-empresas.html?=&t=series-historicas>. Acesso em: 18 dez. 2018.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa de inovação**: 2014. Rio de Janeiro: IBGE: Coordenação de Indústria, 2016. 105 p. ISBN 978-85-240-4403-8.

LINK, A. N.; VONORTAS, N. S., **Handbook on the theory and practice of program evaluation**. Herndon: Edward Elgar Pub, 2013. 424 p. ISBN: 978-0857932396.

MURPHY, K. E.; SIMON, S. J. Intangible benefits valuation in ERP projects. **Info Systems Journal**, [S. l.], v. 12, n. 4, p. 301-320, out. 2002. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Intangible-benefits-valuation-in-ERP-projects-Murphy-Simon/be2bf691baf37e64c2f2bfa3d9d8a8db82c3bc8>. Acesso em: 18 dez. 2018.

NATURE INDEX. **Country/territory outputs**. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://www.natureindex.com/country-outputs/generate/All/global/All/score>. Acesso em: 15 jan. 2019.

QS TOP UNIVERSITIES. **QS world university rankings**. [London], 2018. Disponível em: <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2018>. Acesso em: 26 dez. 2018.

RANKING WEB OF UNIVERSITIES. **World**. [Madrid], 2018. Disponível em: <http://www.webo-metrics.info/en/world>. Acesso em: 26 dez. 2018.

RAPINI, M.S.; CHIARINI, T.; BITTENCOURT, P. F. Obstacles to innovation in Brazil: the lack of qualified individuals to implement innovation and establish university–firm interactions. **Industry and Higher Education**, [S. l.], v. 31, p. 168-183, 2017.

TIMES HIGHER EDUCATION (THE). **Universities**. [London], [2018?]. Disponível em: <https://www.timeshighereducation.com/rankings/impact/>. Acesso em: 26 dez. 2018.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). **World intellectual property indicators**: 2017. Switzerland, 2017. Disponível em: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4234>. Acesso em: 18 dez. 2018.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). **World intellectual property indicators**: 2018. Switzerland, 2018. Disponível em: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4369>. Acesso em: 18 dez. 2018.

Automatização da Gestão da Coordenação Geral de Serviços Tecnológicos do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

Cristina Akemi Shimoda Uechi | cristina.shimoda@mctic.gov.br



Coordenadora de Serviços Tecnológicos e Gestão da Inovação no Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (SEMPI/MCTIC). Atua nas áreas de Políticas Públicas para inovação e desenvolvimento tecnológico e cooperação entre institutos científicos e tecnológicos e empresas.

Palavra-chave: Administração Geral.

1 Introdução

O Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) é um órgão da administração federal direta do Brasil, que possui, entre as suas competências, a coordenação das políticas nacionais de pesquisa científica e tecnológica e de incentivo à inovação (BRASIL, 2019a). Sua administração central é formada por órgãos de assistência direta ao Ministro de Estado e por seis órgãos específicos singulares, que atuam nas políticas nacionais de ciência, tecnologia, inovação e comunicações, a saber: Secretaria de Planejamento, Cooperação, Projetos e Controle (SEPLA), Secretaria de Políticas para Formação e Ações Estratégicas (SEFAE), Secretaria de Empreendedorismo e Inovação (SEMPI), Secretaria de Tecnologias Aplicadas (SETAP), Secretaria de Radiodifusão (SERAD) e Secretaria de Telecomunicações (SETEL).

A Coordenação Geral de Serviços Tecnológicos (CGST) é parte da estrutura organizacional da SEMPI. Entre suas competências, destacam-se a coordenação das políticas públicas relacionadas aos temas: (i) Serviços tecnológicos e de inovação, incluindo metrologia, normalização, regulamentação técnica e avaliação da conformidade; (ii) Estímulo ao desenvolvimento tecnológico em empresas, incluindo difusão de informações tecnológicas, extensão tecnológica e parcerias entre Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT) e empresas; (iii) Gestão da inovação para manufatura avançada, capacitação e difusão de tecnologias de gestão; e (iv) Sensibilização e mobilização para inovação.

O principal objetivo deste projeto é automatizar importantes processos da gestão da CGST, de forma a aperfeiçoar a gestão e diminuir sua dependência de recursos humanos. Para analisar o problema, foi utilizada a metodologia de árvore de problemas. Para a ideação da solução, foram utilizadas estratégias de *design thinking*, *canvas* de proposta de valor e jornada do cliente. O desenvolvimento da solução foi inspirado em metodologias ágeis de gestão e utilizou as tecnologias disponíveis no órgão, principalmente a ferramenta Power BI.

2 Contextualização do problema e justificativa

De forma genérica, as iniciativas da CGST são compostas por ações de articulação de políticas públicas, que visam a formulação, o monitoramento, o aperfeiçoamento, a avaliação, a sensibilização e a disseminação dessas políticas e pela execução de projetos relacionados a área de competência, que são viabilizados por instrumentos como Termos de Execução Descentralizados (TED), chamadas públicas e parcerias com organismos nacionais ou internacionais. Os principais parceiros para viabilização dos projetos são o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), a Confederação Nacional da Indústria (CNI), o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai), o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), institutos tecnológicos, universidades e fundações de apoio.

Cada uma das ações deve ser monitorada técnica e financeiramente, entretanto, atualmente a CGST conta apenas com 3 (três) colaboradores, sendo que 2 (dois) estão em condições de se aposentar. Ressalta-se que no início de 2018 eram 7 (sete) colaboradores, o que representa uma perda de 57% da força de trabalho. Foram envidados esforços em vão para substituição ou aumento do corpo técnico, com a recomendação de que as áreas aumentem a eficiência e a efetividade dos seus processos internos e procurem diminuir sua dependência por recursos humanos, a partir do aperfeiçoamento dos processos pela maior utilização de tecnologias digitais e apoio das áreas meio (de suporte) do MCTIC.

Adicionalmente, ressalta-se que recentemente a CGST não conseguiu evitar retrabalhos após a descontinuidade de dois projetos, que foram identificados com vigência vencida. Essas ocorrências, somadas com a diminuição da equipe, foram os principais motivadores da elaboração desse projeto. A implementação do projeto também visa contribuir para aumentar a visibilidade das ações da Coordenação, com o estabelecimento de indicadores, de forma a facilitar o acompanhamento, monitoramento e avaliação das ações apoiadas, resultando na melhoria da gestão da CGST.

Vale ressaltar que algumas políticas atuais, como a política de internet das coisas (IoT) e o Plano Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) para Manufatura Avançada, indicam como tendência a interconectividade e aumento da utilização de tecnologias como *big data*, sendo necessário refletir sobre a utilização de tais ferramentas na gestão pública.

Para analisar o problema, foi utilizada a metodologia de árvore de problemas. Um dos problemas que esse projeto visa eliminar é a descontinuidade de projetos apoiados via TED por problemas burocráticos, devido a desencontros entre os prazos dos processos de descentralização entre MCTIC e CNPq e entre os processos do CNPq com os pesquisadores. Isso ocorre principalmente devido à falta de um acompanhamento eficiente dos projetos, que por sua vez decorrem do desconhecimento do planejamento das ações a serem realizadas periodicamente (dia, semana e mês) por cada colaborador e também devido ao número reduzido de pessoal. Tal problema já havia sido identificado e motivou o desenvolvimento do Sistema SIGTED pela Diretoria de Tecnologia da Informação (TI) do MCTIC. Entretanto, por ainda não estar plenamente implantada na SEMPI, esta solução não pode ser considerada neste projeto.

Em relação às ações de apoio às políticas, chegou-se ao consenso que não se trata de um processo com etapas estabelecidas, mas sim do desenho de novas políticas ou programas ou o seu aperfeiçoamento, não sendo adequada a sua modelagem como processo. Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2008), um processo pode ser definido como um "uma atividade ou conjunto de atividades que usa recursos e que é gerenciada de forma a possibilitar a transformação de entradas em saídas", o que não é o caso.

Outro problema identificado é a dificuldade na articulação das ações e projetos, principalmente quando há mudança de gestores na organização. Nos últimos cinco anos, desde 2014, o MCTIC contou com seis diferentes Ministros, o que reforça a necessidade de se preparar para as frequentes mudanças. Isso ocorre devido à dificuldade em explicitar os méritos dos projetos e ações, considerando diversos questionamentos acerca dos resultados dos projetos apoiados, muitos apoiados em percepções da equipe, o que reforça a importância de se definir indicadores para todas as iniciativas apoiadas.

O produto final entregável é o painel de gestão (*dashboard*) dos projetos e iniciativas da Gestão da Coordenação Geral de Serviços Tecnológicos (CGST), com funções automatizadas.

Foram definidos como requisitos do projeto: modelo automatizado de gestão de portfólio de projetos; gestão do portfólio com ferramentas computacionais adequadas; qualificação do

portfólio de projetos da CGST; alinhamento dos indicadores da CGST com os indicadores institucionais; implementação de indicadores em todos os projetos apoiados; alinhamento dos indicadores dos projetos apoiados com os da CGST; 100% da equipe capacitada; não engessar as atividades da Coordenação por causa do modelo de gestão (simplicidade).

Foram consideradas como premissas para a realização desse projeto, o interesse da alta gerência, principalmente da CGST e da Diretoria de Apoio à Inovação (DEPAI), a qual a CGST está vinculada. Outra premissa foi a disponibilidade de ferramentas computacionais para gestão no MCTIC. A principal restrição é a limitação de equipe e o conhecimento limitado de ferramentas computacionais, competência essencial para o desenvolvimento desse projeto.

A Tabela 1 apresenta os principais riscos, as causas, as consequências e as ações de respostas identificadas e relacionadas ao projeto.

Tabela 1 - Riscos, causas, consequências e ação de resposta

| Risco | Causa | Consequência | Ação de resposta |
|---|--|--|---|
| Baixo interesse da alta gerência | Não perceber o valor do projeto | Mudança total do escopo | Mitigar - monitorar de perto e manter informados de todos os passos |
| Indisponibilidade de ferramentas computacionais para gestão | O serviço público tem limitações para utilizar softwares gratuitos; nem todas as licenças estão disponíveis; dificuldades de personalizar as opções disponíveis. | Modelo de gestão terá poucas funcionalidades, perdendo valor | Analisar a disponibilidade das ferramentas e infraestrutura. |
| Modelo de gestão se tornar difícil de se manusear | Implementação de muitas funcionalidades, que embora o modelo se torne completo, ao mesmo tempo fique complexo | Projeto estruturado, mas não implementado | Validação dos requisitos mais importantes de serem automatizados com a equipe de trabalho |
| Indisponibilidade de dados abertos dos parceiros | CNPq não disponibilizar dados abertos | Não conseguir criar a automatização das informações | Pesquisar e acompanhar novas iniciativas em andamento, como o SIGTED, ou conversar com o CNPq sobre os dados disponíveis na Plataforma Carlos Chagas. |

Fonte: elaboração própria, 2019.

O risco associado à mudança da gestão do MCTIC foi identificado apenas ao longo do projeto, tendo como consequência a alteração de toda a estrutura e o planejamento estratégico do órgão, gerando revisão e alteração dos painéis já desenvolvidos. Mesmo assim, os impactos relativos a esse risco foram subdimensionados, com grande impacto nos resultados do projeto. O principal foi a diminuição da equipe da CGST no início de 2019, motivado principalmente pela demanda institucional de composição da força de trabalho das novas Secretarias que foram criadas. Se por um lado, os resultados desse projeto se tornaram fundamentais, por outro a diminuição da equipe em momento não esperado provocou um aumento da demanda da líder do projeto, que ficou com tempo extremamente exíguo para se dedicar ao projeto. Outro impacto da mudança de gestão foi a criação de uma Secretaria específica para realizar o acompanhamento e a avaliação dos programas, a SEPLA, de forma que novo alinhamento precisará ser realizado.

O plano financeiro foi calculado considerando-se que o resultado do projeto é um ativo que não será comercializado e baseou-se na estimativa de economia gerada com a utilização da solução, principalmente na economia das horas de trabalho das pessoas envolvidas com gestão e levantamento de informações. O custo estimado de projeto foi de R\$ 38.500,00, com retorno de investimento calculado em 10,7 meses, gerando uma economia de R\$ 45.759,82 no primeiro ano e de R\$ 137.279,45 até o terceiro ano.

3 Análise e avaliação do mercado

Para ideação de uma solução a fim de atingir os objetivos pretendidos, foram realizadas ações para identificar o propósito de valor dos potenciais usuários, inicialmente definidos como a média e alta gerência. As principais ações foram consultas aos potenciais usuários e a descrição da jornada do usuário com os pontos de interação com a solução.

As consultas foram realizadas por meio de entrevistas presenciais, com as seguintes perguntas: que informações são relevantes para gestão; o que se deseja ver; como são feitos os registros; quem faz os registros; qual a periodicidade dos registros. Mesmo que o projeto esteja focado em um única Coordenação Geral, as entrevistas foram realizadas com gestores de todo o Ministério, incluindo gestores de unidades de pesquisa para captar impressões gerais, a fim de possibilitar o transbordamento dessa solução para outros departamentos ou setores. O resultado das entrevistas resultou na nuvem de palavras apresentada na Figura 1.

Figura 1- Nuvem de palavras resultante das entrevistas



Fonte: Elaboração própria, 2019.

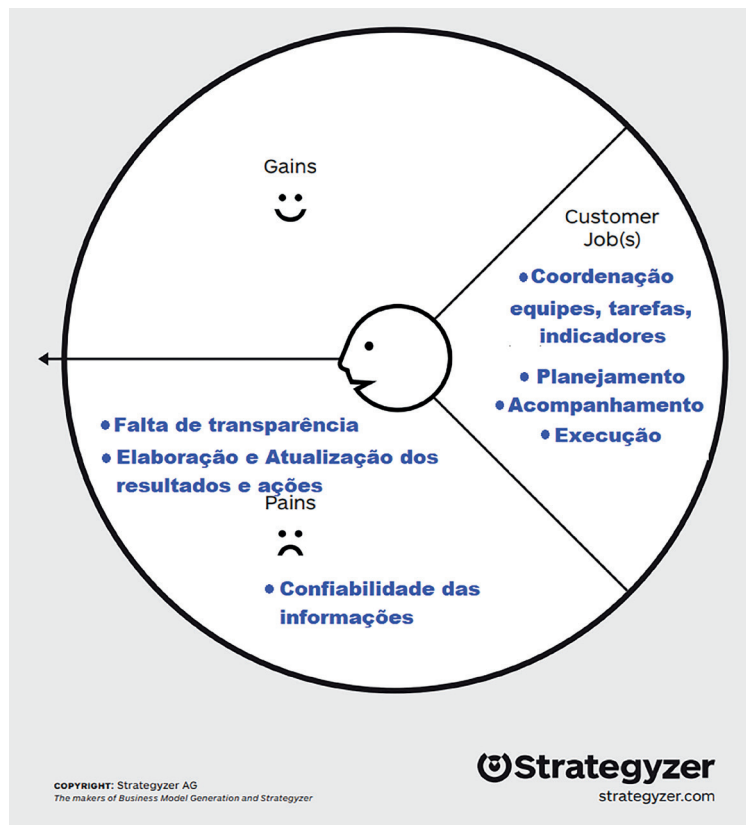
As entrevistas mostraram que é possível segmentar duas atuações de gestores (clientes): estratégico ou operacional. Em ambos os casos, as informações destinadas à gestão são dispersas e sem uma metodologia definida, sendo uma escolha individual dos gestores das unidades. As tarefas relacionadas à gestão estratégica consistem em detalhar, analisar e preparar informações para tomadas de decisão. Usualmente consideram orientações estratégicas nacionais, institucionais e *roadmaps* tecnológicos. A partir dessas informações, verificou-se que o objetivo deste projeto não engloba este segmento de clientes, considerando que a motivação inicial era a eliminação de erros de processo, tarefa característica da média e baixa gerência.

Assim, ficou definido que o público-alvo deste projeto são os gestores operacionais. As principais tarefas deste segmento incluem a coordenação e o acompanhamento de projetos e programas, o acompanhamento de indicadores, a coordenação de equipes, incluindo a designação de tarefas, o planejamento e a execução de iniciativas.

As principais dores relatadas são a falta de transparência das ações, por exemplo, de quais são os principais projetos da sua unidade e do Ministério; dificuldade em apresentar rapidamente a situação atual das unidades, o que em geral demanda esforços na elaboração ou atualização de apresentações ou relatórios em um curto espaço de tempo; e a acurácia das informações, visto que há fontes de informações não sincronizadas. As tarefas e dores são

sintetizadas na Figura 2. Os ganhos do cliente não foram levantados, considerando que o projeto foi idealizado essencialmente para eliminar falhas operacionais, ou seja, focado nas “dores” do cliente.

Figura 2 - Perfil de cliente, *Canvas* de proposta de valor: Tarefas e dores



Fonte: Elaboração própria, 2019.

Metodologia e formulário utilizados para a elaboração da figura são da Strategyzer.

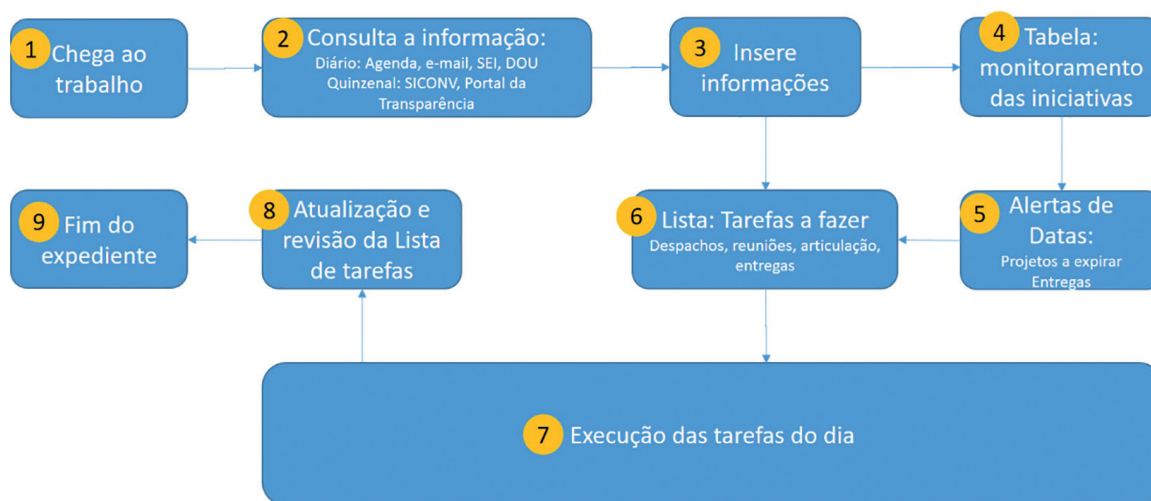
Disponível em: <https://strategyzer.com/canvas>. Acesso em: 3 out. 2018

A informações acima subsidiaram a proposição da definição da proposta de valor: “Nossa solução de gestão auxilia os gestores operacionais que querem coordenar, planejar e executar tarefas, eliminando erros e aumentando a transparência, produtividade e confiabilidade das informações”.

Como o ambiente inicial para implantação deste projeto é a CGST, foi descrita a jornada do usuário e os potenciais pontos de interação com a solução, a fim de desenhar um modelo de gestão com menor impacto nas rotinas atuais, mas com maior eficiência e facilidade de implementação. A Figura 3 apresenta a jornada do cliente. Nela, a etapa 7 é a atividade principal

do cliente, entretanto, antes de executá-la é necessário percorrer as etapas 2 a 6. Assim, os potenciais pontos de interação com a solução a ser proposta são as etapas 2, 3, 4 e 5.

Figura 03 - Jornada do Cliente



Fonte: Elaboração própria, 2019.

4 Resumo da estratégia de intervenção

Para solucionar os problemas identificados, foram sugeridos aperfeiçoamentos na gestão da Coordenação. Entre as diversas metodologias consolidadas no mercado, ganharam visibilidade as metodologias ágeis de gestão, que destacam valores como simplicidade, adaptação, interatividade, rapidez, flexibilidade e eficiência (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013). Utilizado inicialmente em projetos da área de tecnologia da informação, as metodologias ágeis privilegiam indivíduos e interações a despeito de processos e ferramentas; solução em funcionamento ao invés de documentação abrangente; colaboração com o cliente em detrimento da negociação de contratos; e resposta a mudanças ao invés de seguir estritamente um plano (BECK et al, 2001), de forma a priorizar a entrega de valor ao cliente, por meio de entregas parciais e incrementais.

Essa metodologia tem se tornado popular, entre outros motivos, devido ao cenário atual caracterizados por rápidas mudanças, além das estruturas leves e dinâmicas da sua operação (DATE; PINOCHET; BUENO; NEMOTO, 2016). Nas organizações públicas, considerando as estruturas funcionais com hierarquias bem definidas e geralmente menos flexíveis, a gestão de projetos tende a ser mais difícil, devido ao acúmulo de funções gerenciais e de execução (BRITO, 2013, p. 33 apud SIMOYAMA; BATTISTI, 2015). Assim, a simplicidade, a flexibilidade e a eficiência das metodologias ágeis a tornam uma solução a ser considerada neste projeto.

Date, Pinochet, Bueno e Nemoto (2016), Simoyama e Battisti (2015) ressaltam a necessidade de adaptação das metodologias ágeis para atender as restrições das organizações públicas, tais como o acúmulo de funções pelos gestores e adequação da metodologia à rotina já estabelecida das equipes, de forma que metodologias como a *scrum*, a mais conhecida dentre as metodologias ágeis de gestão, precisam ser revisitadas para sua completa implementação no setor público. Ainda, Date, Pinochet, Bueno e Nemoto (2016) apontam riscos para implementação de metodologias ágeis de gestão no desenvolvimento de softwares em organizações públicas relacionadas a pessoas - falta de conhecimento e comprometimento dos envolvidos, problemas de comunicação, resistência a mudanças por parte dos gestores, ou seja, autogestão e equipes auto-organizáveis; processo - desafios relacionados à documentação (ponto não valorizado nas metodologias ágeis, mas relevante para órgãos de controle), retratação de cronogramas nos contratos e criteriosidade na definição de requisitos; e produtos - iniciação de novo ciclo sem validação do anterior, dificuldade ou falta de clareza ao testar as entregas parciais, prestação de serviços pós-implementação e satisfação com as entregas parciais e finais.

5 Solução recomendada, estratégia de implementação e marketing da solução

Considerando as informações apresentadas anteriormente, a solução idealizada contempla a utilização de ferramentas características das metodologias ágeis de gestão, além do desenvolvimento de um painel de gestão para substituir a tabela de monitoramento - etapa 4 da Jornada do Cliente (FIGURA 3) com funcionalizadas automatizadas - etapas 2, 3 e 5. A etapa 6, atualmente registrada em agenda pessoal, poderia ser substituída por um painel kanban, a fim de aumentar a visibilidade das ações em curso.

O painel de gestão, desenvolvido no Power BI, utiliza uma tabela do Excel como fonte de informação. Para cada iniciativa do portfólio, foram consideradas informações como título da iniciativa, título resumido (apelido), política associada, valor, situação (proposta, em articulação, em andamento ou cancelado), fonte de recurso e responsáveis da equipe.

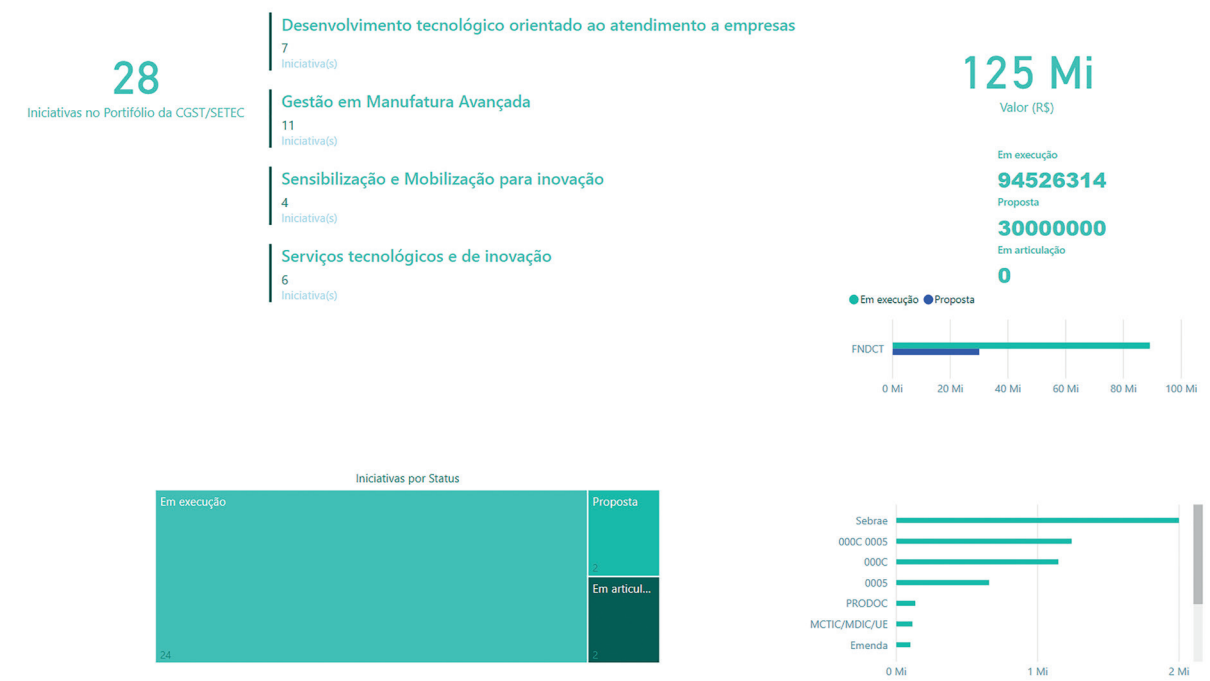
Considerando os requisitos essenciais deste projeto - diminuição da dependência de recursos humanos e eliminação de descontinuidade das iniciativas por erros de processo - foram desenvolvidas e testadas novas versões de telas, sendo escolhidas as telas que apresentarem maior aceitabilidade na CGST e descartadas as demais.

Uma das dificuldades já previstas no mapa do projeto e inerente à inovação refere-se à relutância na mudança de hábitos. Para isso, foram previstas ações de capacitação e de sensibilização da equipe, focadas nas vantagens ao se adotar um modelo mais robusto de gestão. Entretanto, devido à baixa da equipe operacional, essas ações se tornaram inócuas. Além disso, foram definidas as ações de marketing: elaboração de matéria sobre o projeto na Revista Integra, distribuída internamente no MCTIC, o que não foi feito devido ao cancelamento da revista; workshop de apresentação dos projetos para os gestores da nova gestão; e elaboração de artigo sobre o projeto.

6 Resultados

A Figura 4 apresenta a primeira tela do painel de gestão, que tem como público-alvo os gestores de alto nível. O objetivo é apresentar informações globais da unidade, no caso, da CGST, para situar o gestor em relação ao portfólio em andamento da unidade. Esse painel é relevante para utilizar em apresentações, por exemplo. O painel mostra que há 28 iniciativas em andamento na Coordenação, no valor total de R\$ 125 milhões, em quatro políticas que são de competência da CGST.

Figura 4 - Painel de Gestão: Tela 01



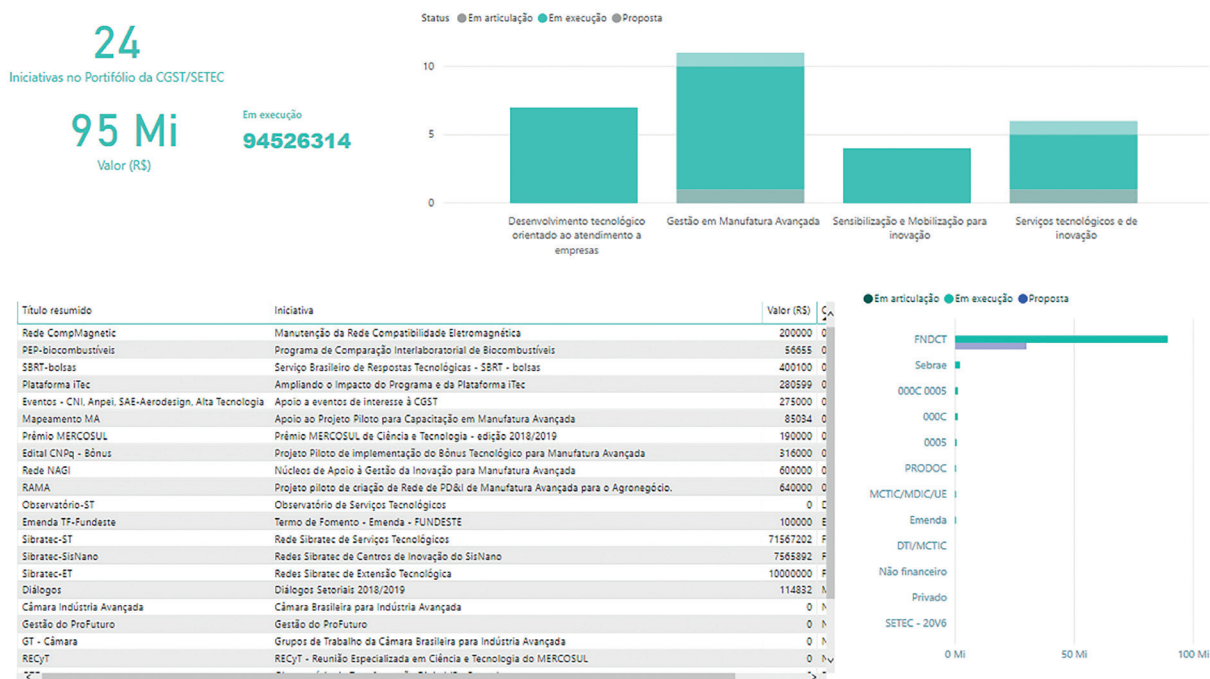
Fonte: Elaboração própria, 2019.

A segunda tela, apresentada na Figura 5, tem como público-alvo o gestor operacional, cliente principal deste projeto. Nela são apresentadas quais são as iniciativas e sua situação. Também apresenta quais são as iniciativas selecionadas, o valor, fonte de recursos e política associada, para a rápida identificação pelo gestor, a fim de tomar as providências necessárias. Cada situação pode exigir um acompanhamento ou ação distinta do gestor:

- Proposta: são iniciativas em fase inicial, do desenho de uma ideia de projeto, programa ou ação a ser submetida aos tomadores de decisão;
- Em articulação: são iniciativas já acordadas com os tomadores de decisão, mas que ainda não estão em curso e que, portanto, podem exigir trabalhos técnicos de detalhamento ou ações mais incisivas de negociação ou influência das chefias;
- Em execução: são ações em andamento, ou seja, que possuem entregas bem específicas, como projetos, e que exigem do gestor ações de acompanhamento e avaliação;
- Cancelado: são iniciativas que, embora já tenha tido a decisão da sua exclusão, ainda demanda esforço técnico para o seu encerramento.

Para exemplificar, a Figura 5 mostra que há 24 iniciativas em execução que podem necessitar ações de acompanhamento e avaliação, realizadas pela equipe técnica, sem o envolvimento das chefias e tomadores de decisão.

Figura 5 - Painel de Gestão: Tela 02, seleção das iniciativas em execução



Fonte: Elaboração própria, 2019.

Outras telas encontram-se em desenvolvimento e validação. Conforme cronograma, o projeto encerra-se no dia 31/07/2019. Os indicadores foram mensurados no dia 17/05/2019, a fim de se obter um levantamento parcial da evolução do projeto de inovação. A Tabela 2 apresenta a apuração dos indicadores.

Tabela 2 - Apuração dos indicadores do projeto

| Efeito | Indicador | Meta 31/07/2019 | Resultado em 17/05/2019 |
|---|--|-----------------|-------------------------|
| Eliminar erros relacionados à burocracia | # projetos descontinuados por problemas de ordem | 0 | 0 |
| Aumentar as iniciativas, ações e projetos da CGST avaliadas | % iniciativas avaliadas na CGST | +50% | 100% |
| Aumentar a produtividade da gestão da CGST | Tempo destinado ao monitoramento dos projetos vigentes da CGST | - 50% | -66% |

Fonte: elaboração própria, 2019.

O primeiro indicador está relacionado a um dos principais objetivos do projeto, que é eliminar erros relacionados por problemas de ordem. Desde que o projeto se iniciou, não houve nenhum problema desse tipo. O segundo indicador foi proposto para mensurar a melhoria de gestão da CSGT. A partir do levantamento do portfólio completo da CGST, uma das entregas do projeto que deu origem aos primeiros dashboards, todas as iniciativas já são cadastradas pensando-se no seu objetivo, avaliação e entregas, o que tem permitido a Coordenação trabalhar com grande número de iniciativas com uma equipe extremamente reduzida, hoje composta por três pessoas. Por fim, o terceiro indicador analisa o aumento da produtividade nas ações de gestão. Considerando que no início de 2018 estimava-se uma média de 12 horas para o levantamento das informações e elaboração de relatórios e atualmente apenas 1 pessoa consegue realizar essa atividade, levando em torno de 4 horas, esse indicador está a contento. Portanto, pode-se dizer que as metas foram alcançadas.

Considerando que este projeto surgiu com a expectativa de diminuir erros e diminuir sua dependência de recursos humanos, observa-se que ele cumpre sua função na CGST. Entretanto, devido às diversas alterações no MCTIC, que trouxeram diversas consequências, algumas delas não previstas, o projeto poderia ter maior impacto, o que não é possível no atual momento. Nesse sentido, esse projeto contribui para o objetivo estratégico de "Aperfeiçoar a Governança e Gestão Corporativa" do MCTIC.

O desenvolvimento de um projeto de inovação também trouxe uma vivência saudável da gestão da inovação do MCTIC. Mesmo sendo o órgão da administração direta responsável por promover e fomentar a gestão da inovação no País, percebem-se os entraves para implantá-la dentro da casa, que provavelmente são comuns em quaisquer instituição que decida implantá-la. Como principais dificuldades de se criar a cultura da gestão da inovação no MCTIC, destaca-se a continuidade e o apoio direto da alta gestão. Também é necessário criar o senso de importância dos projetos de inovação do órgão, disseminando o entendimento de que projetos que visam a inovação nos processos e entregas são tão importantes como os demais projetos apoiados. Ainda, é necessária uma reflexão para lidar os riscos da inovação, ou seja, aceitar que nem todos os projetos terão sucesso e suportar os fracassos de forma positiva e como geração de conhecimento.

Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 9001**: sistemas de gestão da qualidade: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

BECK, Kent et al. **Manifesto para o desenvolvimento ágil de software**. Utah: Agile Alliance, 2001. Disponível em: <https://www.manifestoagil.com.br/>. Acesso em: 21 jan. 2019.

BRASIL. Decreto nº 9.677, de 02 de janeiro de 2019. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, remaneja cargos em comissão e funções de confiança, transforma cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS e substitui cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS por Funções Comissionadas do Poder Executivo - FCPE. **Diário Oficial da União**: edição extra, Brasília, DF, ano CLVII, n. 1-D, 2 jan. 2019a.

BRASIL. **Decreto nº 9.689, de 23 de janeiro de 2019**. Dispõe sobre Funções Comissionadas Técnicas, Gratificações Temporárias das Unidades dos Sistemas Estruturadores da Administração Pública Federal e Gratificações Temporárias de Atividade em Escola de Governo, transforma cargos em comissão e altera decretos de estrutura regimental. Brasília, DF: Presidência da República, 2019b.

BRASIL. Gabinete de Transição Governamental. [**Agenda de governo e governança pública**]. Brasília, 2018. Disponível em: <https://static.poder360.com.br/2018/12/Agenda-de-Governo.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Mapa estratégico**: MCTIC 2018-2022. Brasília, 2017. Disponível em: http://planejamentoestrategico.mctic.gov.br/biblioteca/2017-10/Proposta_Mapo-Estratgico-MCTICpdf.pdf. Acesso em: 05 set. 2018.

DATE, R. N., PINOCHET, L. H. C.; BUENO, R.L. P.; NEMOTO, M. C. M. O. Aplicação do método ágil Scrum em uma Fundação Educacional do setor público. **Revista de Gestão e Projetos**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 75–94. 2016.

NEGRI, Elemar. Como calcular ROI na implantação do BPM. **NEOMIND**, Joinvile, SC, 2 out. 2017. Materiais educativos. Disponível em: <http://www.neomind.com.br:81/blog/calculador-ra-roi-projeto-bpm/>. Acesso em: 15 mar. 2019.

ONWUJEKWE G.; WEISTROFFER, H. Agile Development in Bureaucratic Environments: a literature review. In: EUROPEAN MEDITERRANEAN E MIDDLE EASTERN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 15., 2018, St. Raphael Resort, Limassol, Chipre. [**Anais**]. Limassol, Chipre: EMCIS, 2018. p. 316-330.

SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. **Um guia definitivo para o Scrum**: as regras do jogo. [S. l.]: Scrum.org: Scrum Inc, 2013. 19 p. Disponível em: <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2019.

SCRUMSTUDY. **Um guia para o conhecimento em Scrum (Guia Sbok™)**. [S. l.: s. n.], 2016. 345 p. ISBN: 978-0-9899252-0-4. Disponível em: <https://www.scrumstudy.com/>

SBOK/SCRUMstudy-SBOK-Guide-2016-Portuguese.pdf. Acesso em: 21 jan. 2019.

SIMOYAMA, S. O.; BATTISTI, M. C. G. Adaptação e implantação da metodologia Scrum para projetos ágeis numa autarquia federal. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE PROJETOS, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE, 4., 2015, São Paulo. **Anais eletrônicos [...]**. São Paulo: SINGEP, 2015. ISSN 2317-8302.

STRATEGYZER. **Canvas**. Suíça: Strategyzer, [2018?]. Disponível em: <https://strategyzer.com/canvas>. Acesso em: 3 out. 2018.

TABELA de remuneração dos servidores públicos federais civis e dos ex-territórios. Brasília: Ministério da Economia, n. 78, 632 p., jan. 2019. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/assuntos/gestao-publica/arquivos-e-publicacoes/tabela-de-remuneracao-78-jan2019.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2019.

Lei do Bem: informações estratégicas aos tomadores de decisões para incentivar a inovação tecnológica nas empresas

Daniela Reis Alves | daniela.alves@mctic.gov.br



Possui Mestrado em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação pela Universidade Católica de Brasília (UCB) em 2012, Pós Graduação em Gestão de Projetos pela UCB em 2008 e Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação pela UCB em 2006. Atualmente é tecnologista do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Atua em Políticas Públicas relacionadas a Pesquisa e Desenvolvimento de Inovação Tecnológica. Tem experiência na área de Ciência da Computação com ênfase em Ciência de Dados.

1 Introdução

Dentre as várias políticas públicas formuladas pelo Ministério da Ciência, Tecnologia Inovações e Comunicações, destaca-se a Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005, regulamentada pelo Decreto nº 5.798, de 7 de junho de 2006, conhecida como Lei do Bem, que em seu Capítulo III, instituiu a utilização de incentivos fiscais pelas pessoas jurídicas que operam no regime fiscal do Lucro Real, que realizam pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, de forma automática.

A Lei do Bem, em seus mais de 10 anos de existência, formou uma base de dados com informações valiosas. A proposta deste trabalho é facilitar a análise da base de dados por meio de ferramentas de gestão, apresentando os dados em painéis para que os gestores possam gerir melhor a política e, além disso, disseminar e propagar a ciência, tecnologia e inovação em empresas e indústrias do Brasil.

A identificação das bases de dados, considerando os dados confidenciais e preservando as informações sensíveis, foi utilizada como estratégia, sendo realizada uma varredura nas informações que são relevantes para o trabalho. A ferramenta de gestão utilizada

será em princípio o power BI¹ e também será empregado o Excel, pois fornece um bom resultado na análise de informações.

O estudo foi baseado no método *Design Thinking*² que prevê a imersão, ideação, prototipação e desenvolvimento. Neste caso, a imersão que contempla o entendimento da proposta foi abrangida de imediato, pois a política é amplamente difundida e as necessidades da equipe bastante conhecidas.

A ideação que prevê a criação do projeto foi amplamente discutida e foram desenvolvidos painéis que facilitam o entendimento da política e o aperfeiçoamento da apresentação de informações. A fase de prototipação foi realizada por meio de painéis idealizados para a análise da informação da Lei do Bem. E, por fim, o desenvolvimento que proporcionou a apresentação dos painéis em operação.

A realização de atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) é traduzida pela existência de risco tecnológico que o Governo Federal resolveu compartilhar, desde que as empresas possam demonstrar a capacidade de investimento. As empresas que utilizam a Lei do Bem podem declarar os dispêndios com pesquisa e desenvolvimento de inovação tecnológica contratados no país com parceiros como: Universidades, Institutos de Pesquisas, Microempresas, Empresas de Pequeno Porte e Inventores Independentes. Contudo, é necessário que a empresa jurídica que contou com a parceria desses atores fique com a responsabilidade, o risco empresarial, a gestão e o controle da utilização dos resultados da pesquisa.

Os incentivos fiscais por meio da Lei do Bem são destinados às empresas inovadoras e representam um marco importante para o país. Segue um histórico da análise da política dos dados relativos ao período de 2006 a 2012, disponível no site do MCTIC³.

1 O Power BI é uma coleção de serviços de software, aplicativos e conectores que trabalham juntos para transformar suas fontes de dados não relacionadas em informações coerentes, visualmente envolventes e interativas. Quer seus dados sejam uma simples planilha do Excel ou uma coleção de data warehouses híbridos baseados em nuvem e locais, o Power BI permite que você se conecte facilmente às suas fontes de dados, visualize (ou descubra) o que é importante e compartilhe isso com qualquer pessoa ou com quem você quiser. <https://docs.microsoft.com/pt-br/power-bi/guided-learning/gettingstarted?tutorial-step=1#step-1>

2 É um processo de pensamento crítico e criativo que permite organizar as informações e ideias, tomar decisões, aprimorar situações e adquirir conhecimento. Charles Burnette <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-o-design-thinking,369d9cb730905410VgnVCM1000003b74010aRCRD?origem=-tema&codTema=4>

3 Histórico de resultados obtidos com a Lei do Bem de 2006 até 2012. http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/tecnologia/incentivo_desenvolvimento/lei_bem/arquivos/RESULTADOS-OBTIDOS.pdf

Ano Base 2006 - Houve 130 empresas beneficiadas pelos Incentivos Fiscais, que dispenderam cerca de R\$ 2 bilhões de reais em seus projetos de P&D. A renúncia fiscal gerada para as empresas com suas atividades de P&D foi da ordem de R\$ 229 milhões de reais.

- Ano Base 2007 - Foram recebidos 332 formulários das empresas. Os gastos em P&D atingiram R\$ 5,10 bilhões de reais. A renúncia fiscal das atividades em P&D atingiu R\$ 884 milhões.
- Ano Base 2008 - Foram recebidos 552 formulários. O investimento em P&D alcançou R\$ 8,80 bilhões de reais, sendo os setores de Eletroeletrônica, Mecânica/Transporte e Alimentos os maiores demandantes. A renúncia fiscal elevou-se para R\$ 1,58 bilhão de reais.
- Ano Base 2009 - Foram recebidos 635 formulários. O gasto do setor produtivo com P&D alcançou R\$ 8,33 bilhões de reais, sendo os setores de Mecânica/Transporte, Eletroeletrônica e Químico os maiores demandantes. O valor dos incentivos fiscais concedidos com base na Lei do Bem foi da ordem de R\$ 1,38 bilhão de reais. Apesar do crescimento no número de empresas cadastradas como beneficiárias de incentivos fiscais à inovação tecnológica, acredita-se que os reflexos da crise econômica mundial concorreram para o desaquecimento no volume de desembolsos destinados à P&D pelas empresas no período.
- Ano Base 2010 - Foram recebidos 875 formulários que, em relação ao ano anterior, representa um aumento da ordem de 38%. Se observados apenas os gastos das 639 firmas cujos formulários foram aprovados pelo MCTIC, os gastos foram de R\$ 7,1 bilhões e a renúncia fiscal de R\$ 1,7 bilhão. Os setores de mecânica e transportes, eletrônica, química, metalurgia, software, alimentos e bens de consumo, são os que geraram maiores demandas pelos incentivos fiscais da Lei do Bem e, por consequência, considerados os setores que mais investiram em pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, no exercício de 2010.
- Ano Base 2011 - Foram recebidos 962 formulários. Se observados apenas os gastos destas empresas, eles foram de R\$ 6,84 bilhões e a renúncia fiscal de R\$ 1,40 bilhão. Os setores de mecânica e transportes, eletroeletrônica, petroquímica-química, são os que geraram maiores demandas pelos incentivos fiscais da Lei do Bem e, por consequência, considerados os setores que mais investiram em pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, no exercício de 2011.
- Ano Base 2012 - Foram recebidos 1.042 formulários que, em relação ao ano anterior, representa um aumento da ordem de 8%. Levando-se em consideração os dados con-

tabilizados dos 787 formulários, verifica-se que, no cômputo geral, as despesas com P&D (investimento total) atingiram o montante de R\$ 5,34 bilhões, sendo: R\$ 0,12 bilhão na rubrica de "capital" e R\$ 5,22 bilhões em despesas de "custeio". Enquanto a renúncia fiscal foi da ordem de R\$ 1,04 bilhão. Constatou-se que, no Ano-Base 2012, os setores de Mecânica e Transportes, Eletroeletrônica, Química, Alimentos e Software foram os que geraram maior demanda pelos incentivos fiscais da Lei do Bem.

Resumidamente, a tabela 1 demonstra a quantidade de formulários apresentados pelas empresas anualmente, de 2006 a 2017:

Tabela 1 - Quantidade de empresas que enviaram ao MCTIC o formulário

| Ano | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Formulários | 130 | 332 | 552 | 635 | 875 | 962 | 1.042 | 1.158 | 1.206 | 1.110 | 1.174 | 1.476 |

Fonte: MCTI/SETEC/CGIT

2 Contextualização do problema e justificativa

O Brasil, uma das maiores economias emergentes no século XXI, teve um aumento expressivo de investimentos em inovação, cerca de 135% entre 2000 e 2013. Em 2013, os gastos em ciência, tecnologia e inovação no Brasil representaram 1,24% do produto interno bruto (PIB), sendo que a média global dos 40 países que mais investiram em inovação foi de 1,9% do PIB (MALIK, 2013). No entanto, o impacto esperado com os investimentos em inovação ainda não foi alcançado. No ranking global de inovação o Brasil se encontra em 70ª posição (SANTOS; BASSO; KIMURA, 2018). Visando alterar o panorama nacional de investimentos e desempenho em inovação, vários esforços estão sendo realizados como, por exemplo, a Lei nº 11.196/2005, denominada também de Lei do Bem.

Atualmente, a Lei do Bem é o principal instrumento de estímulo às atividades de PD&I nas empresas brasileiras, abarcando todos os setores da economia, sendo fundamental para sustentar o desenvolvimento da capacidade técnico-produtiva e o aumento do valor agregado da produção de bens e serviços (ANPEI, 2017).

A extração de conhecimento por meio de análise de dados pode viabilizar a obtenção de informações e a geração de insights para tomada de decisão baseada em evidências. Cabe ressaltar que no documento Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2024⁴, a análise de dados é um dos temas prioritários que tem orientado os investimentos em inovação no campo das Tecnologias da Informação, que estão cada vez mais presentes e possuem grande potencial para promoção do desenvolvimento econômico e social.

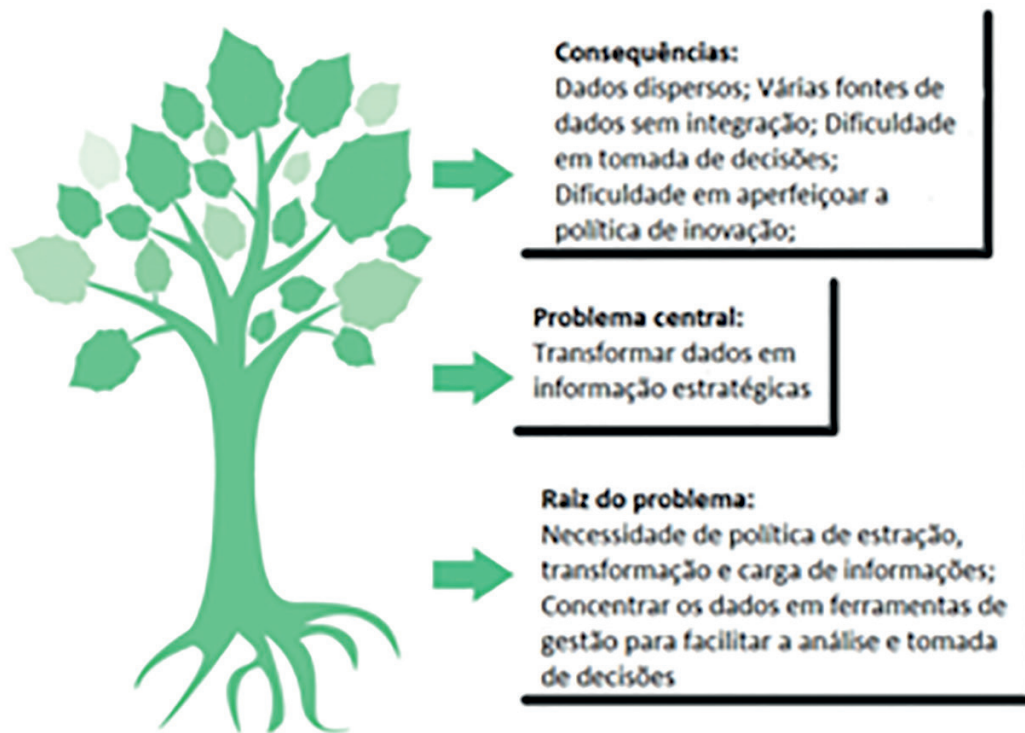
Por sua vez, o volume de dados resultante da política da Lei do Bem é expressivo e pouco explorado. Em particular, a análise de dados relacionados à PD&I pode trazer importantes revelações para o futuro da política de incentivos governamentais para a inovação, e dessa maneira, contribuir para novas estratégias de gestão pública, gerando mais valor para a sociedade. Considerando-se que o MCTIC adquiriu a ferramenta Power BI Microsoft para auxiliar os gestores nas tomadas de decisões, este módulo pode ser explorado para trabalhar dados de inovação, vindos dos mais diversos setores, e a análise e perspectiva será facilitada na medida em que os dados forem carregados, tratados e apresentados para análise de políticas públicas.

Pretende-se, por meio deste trabalho, identificar lacunas que podem ser preenchidas pelas políticas de inovação já existentes ou até mesmo por novas políticas. Desta forma, o conhecimento gerado neste estudo pode ser utilizado por outras instituições que compõe a rede MCTIC, voltadas à promoção de políticas de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica.

A árvore de problemas apresenta de forma ampla o problema, a causa e as consequências investigados no projeto.

4 Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016/2022 : A Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI 2016-2022) propõe a instauração de um paradigma de inovação colaborativa no Brasil, estimulando o estreitamento das relações entre Universidade e Empresa e a interação entre os mais diferentes componentes do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/ciencia/SEPED/Arquivos/PlanosDeAcao/PACTI_Sumario_executivo_Web.pdf

Figura 1 - Árvore de problemas⁵



Fonte: Brandt (2014)

A fim de explorar a política da Lei do Bem, pretende-se:

1. Investigar comparativamente o desempenho das empresas que exploram a Lei do Bem em relação ao das empresas que não utilizam este instrumento de estímulo;
2. Investigar se e como a contratação de mestres e doutores contribuem para um melhor desempenho nas pesquisas e na produção de inovação tecnológica;
3. Analisar o desempenho das empresas que produziram produtos inovadores e fizeram parcerias com Universidades e Institutos de Pesquisas;
4. Investigar se houve aumento no interesse das empresas em realizar parcerias com universidades e instituto de pesquisas;
5. Explorar a produção de propriedade intelectual das empresas com parcerias, ou empresas que produzem inovação com esforço próprio;

5 Árvore dos problemas Fonte: Brandt (2014) O produto final do esforço da construção coletiva é a sistematização da Matriz de Planejamento Orientado por Objetivos, através da qual ocorre: a definição dos resultados esperados e do conjunto de atividades necessárias à sua materialização, desdobradas em ações específicas e convergentes; o estabelecimento de premissas https://www.researchgate.net/figure/Figura-10-Arvore-dos-problemas-Fonte-Brandt-2014-O-produto-final-do-esforco-da_fig10_308735525

6. Identificar indicadores que possam promover melhoria contínua dos processos para uma eficácia no monitoramento e avaliação da Lei do Bem;
7. Estabelecer um intercâmbio de melhores práticas entre instrumentos de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica do Brasil, em comparação com a Alemanha, com o objetivo de identificar pontos de aperfeiçoamento da Lei do Bem, contribuindo para a promoção da inovação no Brasil;

3 Análise e avaliação do mercado

As empresas que se beneficiam dos incentivos fiscais da Lei do Bem têm a necessidade de aperfeiçoar seus projetos todos os anos, com o objetivo de que as propostas possam ser aceitas com o mínimo de contestações. A redução das dúvidas sobre a legislação pode ocasionar o empenho de esforços das equipes do MCTIC, no intuito de repensar os processos e propor melhorias para a política. As equipes do Ministério se esforçam constantemente no esclarecimento de dúvidas sobre a legislação, no entanto, não é o suficiente. São necessários esforços como palestras, seminários, sites entre outros instrumentos.

O principal canal de comunicação entre as empresas e o Ministério é o site do MCTIC⁶ de incentivos fiscais, todos os anos o órgão promove um aperfeiçoamento na plataforma. No entanto, existe a necessidade de apresentar dados estatísticos que possam dar respostas a alguns pontos ainda não apresentados por exemplo, se já foi possível verificar que a participação de mestres e doutores nos projetos levam um melhor aproveitamento da proposta e, conseqüentemente, aceitação do projeto logo no primeiro envio. Esta contestação pode promover um avanço na contratação de mão de obra qualificada.

Desta forma, a abordagem do assunto está aliada ao que o novo Ministro Marcos Pontes busca fomentar no Ministério da Ciência, Tecnologia Inovações e Comunicações, conforme tem afirmado:

A universidade e a empresa no Brasil ainda são muito distantes uma da outra, aproximá-las; precisamos enaltecer, valorizar os nossos pesquisadores. Eles fazem um trabalho importantíssimo que precisa ser mostrado na imprensa; Orçamento para CT&I não é gasto, é investimento. Ciência e tecnologia é estratégico para o desenvolvimento do país, assim como educação, e nós precisamos ter esse prestígio para dar este retorno para a sociedade. (EBC, 2018)

6 Site que contém as informações da Lei do Bem. http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/tecnologia/incentivo_desenvolvimento/lei_bem/Lei_do_Bem.html

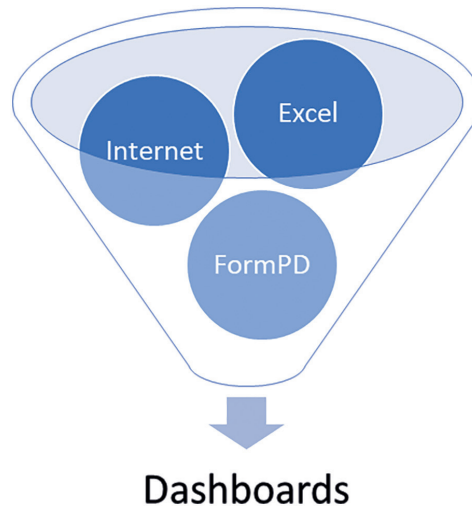
A estratégia de exploração dos dados está considerando os dados divulgados anualmente pelo ministério no site MCTIC. A necessidade do mercado visa explorar os dados amplamente divulgados, mas por outro ângulo. O conhecimento dos dados pode esclarecer ao mercado que, por exemplo, vale a pena contratar mestres e doutores para a pesquisa, pois esta contratação de pessoal qualificado impacta na aprovação dos projetos encaminhados ao MCTIC. Outro ponto indenticado, seria que as empresas participantes da política estão entre as mais inovadoras do Brasil. Outro fator a ser analisado, seria o nível de envolvimento das universidade e institutos de pesquisas nos projetos elegíveis. A exploração dos dados possibilitará aos gestores trabalharem a política de forma mais assertiva. E por fim, as empresas se certificarem quanto aos investimentos necessários para que o incentivo fiscal seja melhor aproveitado.

4 Resumo da estratégia de intervenção

A coordenação de incentivos fiscais relacionada a Lei do Bem tem uma base de dados robusta e que pode ser explorada para que os gestores e tomadores de decisões possam gerir a política pública. As empresas que utilizam os incentivos têm o objetivo de realizar diversos esforços para alcançar a inovação. O Governo entra com os incentivos fiscais no intuito de compartilhar o risco tecnológico para que a empresa possa continuar seus investimentos em inovação e produzir sua própria tecnologia ao invés de adquirir outra já pronta. Com esses esforços é possível que a empresa monte seu laboratório, adquira novos conhecimentos, contrate mais pessoal qualificado (mestres e doutores) e consiga inovar seus produtos e ser mais competitiva no mercado.

No entanto, os gestores devem realizar esforços para fortalecer a política, como: atualizar a legislação para melhor atender essa política de inovação; estar atento as mudanças que poderão vir; Promover integração entre a indústria e a academia; Além de acompanhar o que acontece no mundo em relação a inovação.

A partir da visão do problema e da necessidade de esclarecer aos gestores e, consequentemente, ao mercado sobre a melhor forma de utilizar os incentivos fiscais. Este trabalho propõe uma análise da informação dos incentivos fiscais da seguinte forma:

Figura 2 - Apresentação de dados

Fonte: Elaborada pela autora, 2018.

Ao analisar os dados gerados pelos gestores ao longo dos anos da existência da Lei do Bem, pode-se extrair informações que podem ser valiosas tanto para os gestores quanto para as empresas que utilizam esses incentivos fiscais.

5 Solução recomendada, estratégia de implementação e marketing da solução

Nesta etapa, foram realizados alguns ensaios com o material disponível o que possibilitou o teste de soluções idealizadas.

Foram feitos alguns protótipos e o escopo foi readequado para a implementação da pesquisa, assim, foi possível verificar uma relação na contratação de mestres e doutores e a aprovação dos projetos. Inicialmente, verificou-se que em São Paulo há uma política melhor definida na contratação desses profissionais qualificados, ficando demonstrada, que a incidência de aprovação das propostas de PD&I submetida ao MCTIC com mestres e doutores tende a ser maior.

6 Resultados

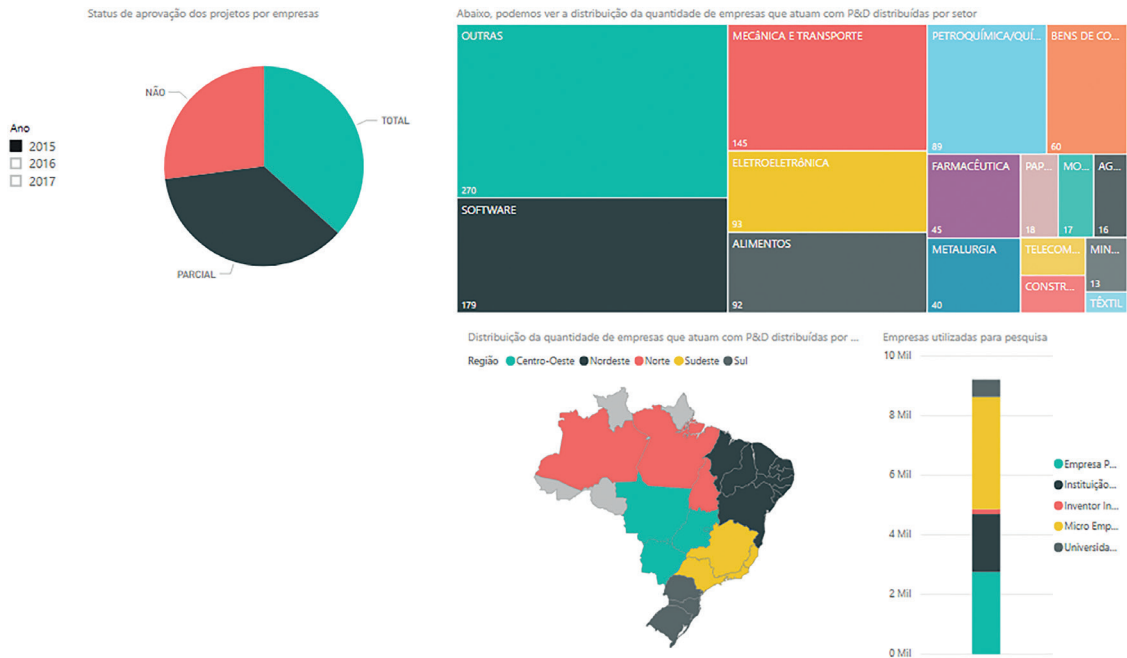
O Dashboard desenvolvido neste projeto é o início para uma fase de mudança de cultura e para o aperfeiçoamento das informações disponíveis na coordenação. A proposta é evidenciar os pontos-chaves que estão na gestão da informação.

Os fatores críticos que podem influenciar o sucesso dessa iniciativa podem ser a resistência em mudar a forma de apresentar as informações, o manuseio dos dashboards, pois requer uma certa habilidade para atualizar as informações; e a forma de repensar a política da Lei do Bem, considerando novos ângulos.

A política da inovação da Lei do Bem vem com a proposta de compartilhar os riscos com a empresa caso esta se submeta a um risco tecnológico com o objetivo de realizar uma pesquisa e desenvolvimento (ANPEI, p. 19-20). Esta política propõe incentivos fiscais para as empresas que invistam em pesquisa e desenvolvimento. Por meio deste trabalho foi possível fazer a análise de sua base histórica para identificar possíveis pontos de aperfeiçoamento da política e até mesmo ideias para potencializar o uso da política, tanto por parte do Ministério, como da própria empresa que realiza a pesquisa.

Com a apresentação dos dados organizados, conforme demonstra a Figura 3, pode-se perceber a distribuição por área, a concentração por estado e gráfico de aprovação das empresas. Além disso, a participação de parceiros das empresas no desenvolvimento das pesquisas (Micro Empresas, Empresas de Pequeno Porte, Investor Independente, Universidade e Instituto de Pesquisas). Neste painel o gestor poderá ter uma visão geral da política por ano de referência.

Figura 3 - Painel com distribuição por categoria de empresas



Fonte: MCTIC, 2018.

A Figura 4 facilita a pesquisa de empresas para análise micro de informações sobre a política. E também apresenta um resumo de todos os projetos enviados ao Ministério, por ano de referência.

Figura 4 - Painel com total de empresas participantes



Fonte: MCTIC, 2018.

Na Figura 4, posicionadas em anexo para melhor comparação dos dados, o foco foi a análise da participação de Universidades e Instituto de Pesquisas como parceiro das empresas nos projetos enviados ao Ministério. Pode-se notar que há um interesse por parte das empresas em utilizar o conhecimento de Universidade e Instituto de Pesquisas, mas ainda é muito menor do que espera a política. Este é um ponto a ser trabalhado pelo órgão no aperfeiçoamento da política para tornar mais interessante a escolha desses atores. Este ponto já está em estudo pelos gestores da Lei do Bem.

É relevante observar na Figura 5 que a qualificação dos profissionais está profundamente relacionada à qualidade da pesquisa, conforme se pode depreender na figura.

Cabe inferir, ainda que em 2015, participantes da Lei do Bem figuram entre as 50 empresas mais inovadoras do Brasil (CONHEÇA..., [2014]). E, por fim, podemos perceber a quantidade de patentes que foram apuradas nos últimos três anos.

Esses dados podem indicar que a política está seguindo na direção correta para fomentar e promover a inovação, e que o Ministério da Ciência, Tecnologia Inovações e Comunicações é um *stakeholder* que favorece o alcance da inovação nas empresas. Com a busca da inovação o país pode tornar-se bem mais competitivo. Contudo, é possível perceber pontos a serem aperfeiçoados na política.

Portanto, reescrevendo a frase mais citada do autor Michael Polanyi "sabemos mais do que podemos dizer", podemos concluir que extrair, transformar e compartilhar o conhecimento de maneira efetiva constitui o grande desafio da gestão da informação e do conhecimento.

Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DAS EMPRESAS INOVADORAS (ANPEI). **Guia da Lei do Bem: o que é inovação a Lei do Bem?**. [S. l.]: MCTIC, 2017. 169 p. Disponível em: http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/inovacao/lei_bem/

arquivos/Guia-da-lei-do-Bem-Outubro-de-2017.pdf. Acesso em: 17 maio 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação de 2016 a 2022**. Brasília: MCTIC, 2016. 136 p. Disponível em: <https://portal.inpa.gov.br/images/documentos-oficiais/ENCTI-MCTIC-2016-2022.pdf>. Acesso em: 17 maio 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Painéis C&T**. Brasília: MCTIC, 2018. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNjAwNWZkMTetYzBi-ZS00Mzc1LWEwY2EtYWVlOTU2NDYzNjU4IiwidCI6Ijg4MGRkN2YxLWQwMmMtNGUxOS04MT-VmLTQ2NDlkMzNmNWM2MyJ9>. Acesso em: 17 maio 2019

CONHEÇA as 50 empresas mais inovadoras do Brasil. **ICD**, Rio Grande do Sul, [2014]. Notícias. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/icd/>

conheca-as-50-empresas-mais-inovadoras-do-brasil/. Acesso em: 17 maio 2019.

EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO (EBC). Marcos Pontes quer elevar prestígio da C&T para garantir mais recursos. **Portal EBC Agência Brasil**, Brasília, 2018. Política. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/politica/noticia/2018-12/marcos-pontes-quer-elevar-prestigio-da-ct-para-garantir-mais-recursos>. Acesso em: 20 jan. 2019.

MALIK, Khalid. **Human development report 2013: the rise of the south: human progress in a diverse world**. New York, NY: United Nations Development Programme, 2013.

POLYANI, Michel. **The tacit dimension**. London: Routledge and Kegan Paul, 1966. 108 p. ISBN 978-08-4465-999-2.

SANTOS, D. F. L.; BASSO L.F.C.; KIMURA H. The trajectory of the ability to innovate and the financial performance of the Brazilian industry. **Technological Forecasting and Social Change**, [s. l.], v. 127, p. 258-270, feb. 2018.

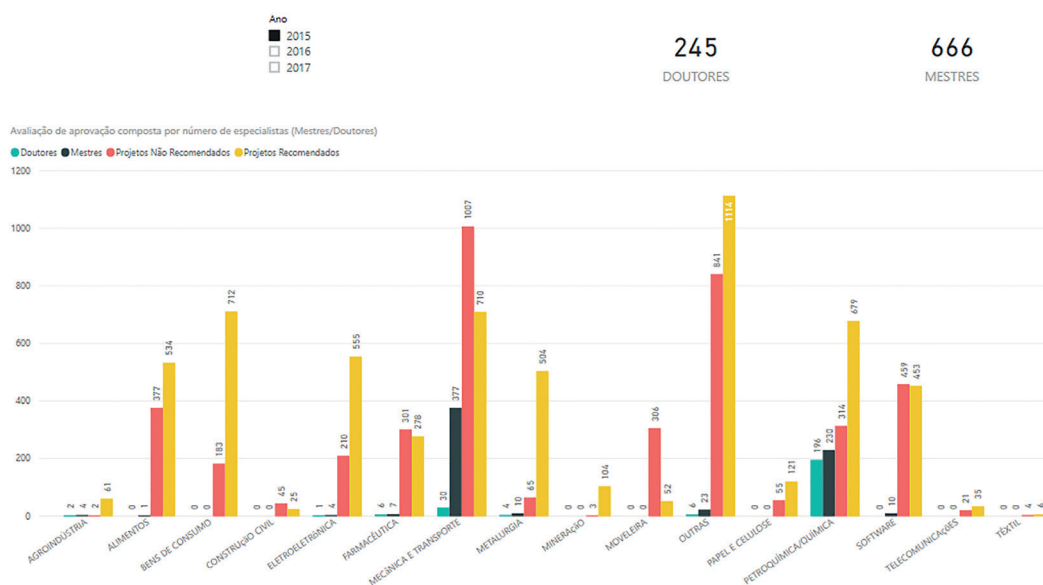
ANEXO - Figuras

Figura 5 - Painel comparativo de Universidades e Instituto de Pesquisas 2015



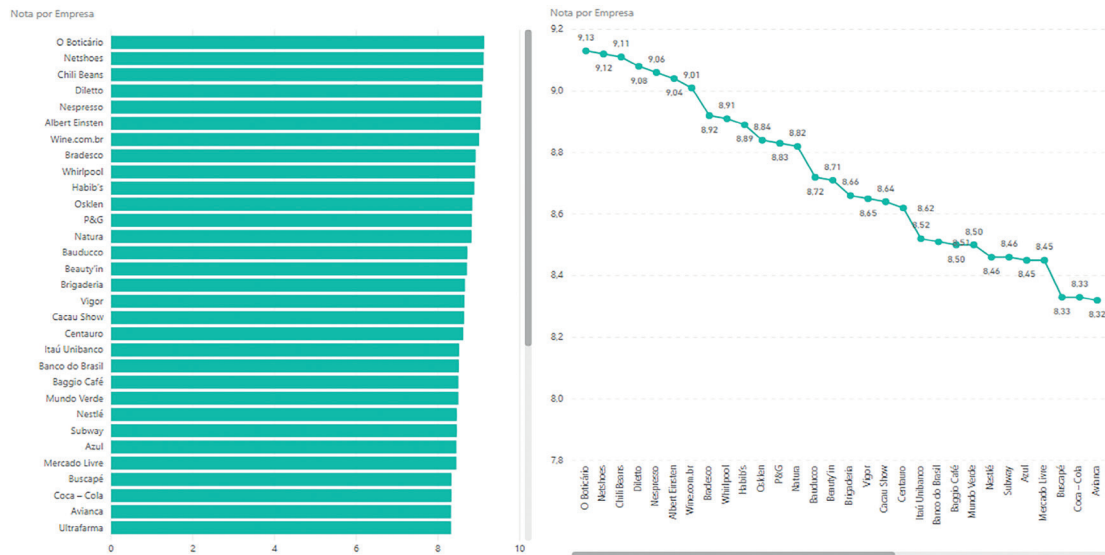
Fonte: MCTIC, 2018.

Figura 6 - Painel com análise de contratação de Mestres e Doutores 2015



Fonte: MCTIC, 2018.

Figura 7 - Painel das empresas inovadoras que utilizaram incentivos fiscais



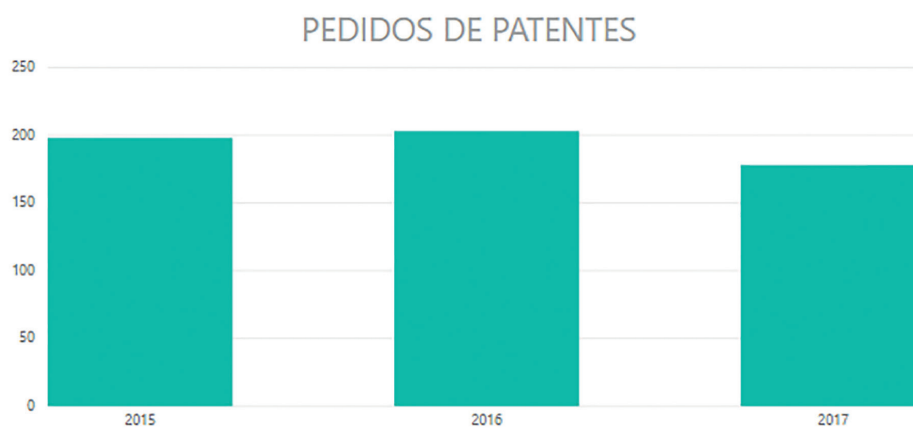
Fonte: MCTIC, 2018.

Figura 8 - Painel histórico com o perfil de mão de obra nas pesquisas que utilizaram a Lei do Bem



Fonte: MCTIC, 2018.

Figura 9 - Patentes 2015, 2016 e 2017



| Pedido de Patentes | 2015 | 2016 | 2017 | Total |
|--------------------|------|------|------|-------|
| SIM | 198 | 203 | 178 | 579 |

Fonte: MCTIC, 2018.

Gestão Empreendedora e Sustentável para os Centros Vocacionais Tecnológicos do MCTIC

Diogo de Oliveira Querol | diogo.querol@gmail.com



Assistente Em Ciência e Tecnologia no Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações desde 2013. Possui formação em *Advanced Management Professional*.

Palavras-chave: Tecnologia (ciências aplicadas).

1 Introdução

O Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações tem como missão garantir e promover o avanço da ciência, da tecnologia, da inovação e das comunicações visando ao desenvolvimento sustentável e à melhoria da qualidade de vida da sociedade brasileira. Neste contexto estão inseridos os Centro Vocacionais Tecnológicos (CVT), uma iniciativa que foi implementada pela Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social (SECIS), do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), como uma importante ação de inserção social voltada para a democratização da ciência e da tecnologia no Brasil. Desde então, foram instaladas ou estão em instalação unidades de CVT nas cinco regiões brasileiras, abrangendo 385 municípios, distribuídos em 26 Estados da Federação, mais o Distrito Federal.

Na época do início do projeto, este programa era executado pela Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (SEPED/MCTIC), no âmbito do Plano Orçamentário 0001 - "Programa de Apoio à Implantação e à Modernização dos Centros Vocacionais Tecnológicos", Programa 20UQ.0001 - Apoio a Projetos de P&D para Tecnologias Sociais, Extensão Tecnológica e de Inovação para Inclusão Social e Desenvolvimento Sustentável, do Plano Plurianual de Ação 2016-2019. No

âmbito do Mapa Estratégico, o projeto é respaldado no item 6, *Promover interação entre ambientes científicos e tecnológicos e setor produtivo*. O objetivo principal desse é utilizar a vocação de cada região como vetor para a propagação da ciência e tecnologia e, assim, levar conhecimento técnico e científico para impactar diretamente na vocação produtiva local, seja ela voltada para a agropecuária, indústria, vestuário, moda, móveis, dentre outros.

Essas informações são expostas nos objetivos dos CVTs, apresentados no Documento de Referência para Apresentação, Análise e Aprovação de Projetos vinculados a Emendas Parlamentares LDO 2018: a) promover a inclusão e o desenvolvimento social sustentável por meio da articulação de políticas governamentais e ações interinstitucionais; b) promover a articulação entre pesquisa aplicada, extensão tecnológica e educação tecnológica e profissional orientadas ao desenvolvimento das vocações econômicas locais e à melhoria da qualidade de vida, principalmente das populações em situação de extrema pobreza e de baixa renda; c) identificar e desenvolver, baseado nas demandas locais e em metodologias participativas, conhecimentos, técnicas e tecnologias sociais com foco no aprimoramento e fortalecimento dos sistemas produtivos locais/regionais; d) apoiar ações de democratização das informações e a popularização da Ciência e Tecnologia; e) promover a articulação dos diversos atores sociais locais e regionais por meio da proposta de gestão compartilhada do CVT.

Para o desenvolvimento das soluções, buscaram-se estratégias de abordagem fundamentadas na gama de informações colhidas durante o curso de *Innovation Management Professional (IMP)*, provido pela Universidade Steinbeis e pela SIBE, aliadas à experiência dos profissionais envolvidos no projeto. Essas soluções foram amplamente discutidas e aprimoradas por meio de reuniões com especialistas, diretores da área de ciência e tecnologia, coordenadores de extensão tecnológica e doutores do quadro de servidores do MCTIC, os quais compõem equipe descrita neste projeto. Além disso, foram realizados levantamentos de dados em conjunto com autoridades públicas, bem como visitas *in loco* aos CVTs implantados, com estudo de caso no Ceará e na Bahia. As informações colhidas, as metodologias e conhecimentos adquiridos durante o curso foram os alicerces para traçar os caminhos de um modelo sustentável com foco na eficiência produtiva dos empreendedores de baixa renda.

2 Contextualização do problema e justificativa

Os Centros Vocacionais representam um meio de acesso de populações de baixa renda, sejam estes pequenos produtores ou jovens aprendizes, às informações que, muitas vezes, ficam retidas nos centros de pesquisa ou universidades. A inclusão social e produtiva, no

âmbito de um Centro Vocacional Tecnológico, efetua-se por meio de projetos e programas de extensão tecnológica, articulados à pesquisa por demanda social, à educação profissional e tecnológica e ao empreendedorismo e inovação que promovam o desenvolvimento dos sistemas produtivos locais, de acordo com a sua vocação.

No entanto, esse importante projeto de disseminação da ciência e tecnologia e inserção social deparou-se com alguns reveses que emperravam a continuidade dele. Nesse sentido, após um levantamento do Departamento de Políticas e Programas para a Inclusão Social (DEPIS/MCTIC), responsável pelo programa à época, verificou-se que, ao longo de 14 anos de existência no âmbito do MCTIC, já foram implantados mais de 700 CVTs em todo o país (60 estavam em fase de implantação). No entanto, destes, apenas 300 continuam em efetivo funcionamento. Dessa forma, diante de uma ampla decadência e descontinuidade do programa, observou-se claramente a necessidade de se repensar em uma estratégia de reformulação sob a perspectiva de um novo modelo sustentável.

Em tempos de escassez de recursos públicos, em que os governos federais, estaduais e municipais buscam cortar despesas, urge a necessidade de se pensar em um modelo que se sustente por meio de um constante processo cíclico e autorrenovável, que não precise de constantes aportes de recursos governamentais, uma vez que a continuidade dos programas sociais está seriamente ameaçada. À vista disso, observou-se a necessidade de se estudar modelos de gestão, sejam nacionais ou estrangeiros, que pudessem contribuir para a sustentabilidade do programa.

Neste projeto, analisou-se o processo de implantação dos CVTs no Brasil e verificaram-se as principais causas dos desempenhos insatisfatórios e da descontinuidade. Além disso, buscou-se encontrar os CVTs que apresentavam melhores retornos e melhor capacidade técnica a fim de construir um novo modelo de gestão a partir de tais dados. Buscou-se, com isso, uma reformulação de um programa que está sendo realizado desde 2003, porém sem muitos resultados notáveis para a comunidade. Para tanto, propõe-se uma adaptação para se buscar uma melhora no modelo de gestão atual, visando à sustentabilidade, com o objetivo de causar maiores impactos sociais e de proporcionar, por meio da ciência, tecnologia e inovação, o desenvolvimento regional.

O programa em foco neste documento pode ser considerado um dos que recebem maiores aportes governamentais no MCTIC, a maior parte por meio de emendas parlamentares. Em um levantamento realizado, estima-se que foram investidos, ao longo dos seus 15 anos de imple-

mentação como política pública (desde 2003 até 2017), cerca de 738 milhões de reais. No entanto as políticas públicas voltadas para os CVT's não vinham atingindo resultados satisfatórios.

Diante deste quadro, em 2013, o Banco Interamericano de Desenvolvimento – (BID), junto com o, à época, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, e em parceria com o Fundo Coreano de Tecnologia e Inovação para o Conhecimento, desenvolveram um estudo intitulado como “Análise e trajetória do Programa Centros Vocacionais Tecnológicos no Brasil”. Nesse estudo foram detectados vários problemas, bem como apresentado possíveis caminhos a seguir. Estes problemas foram consolidados no papel, basicamente, o que se constata na prática, no dia a dia daqueles que trabalham com CVTs, seja na área técnica deste MCTIC ou pelos colaboradores que atuam diretamente nos municípios.

Dentre os principais problemas que podem ser destacados, são consensuais os seguintes pontos:

- Ausência de Política Pública;
- Carência de parcerias privadas;
- Ausência de mecanismos que minimizem o direcionamento dos recursos advindos das emendas parlamentares;
- Falta de projeto de gestão voltado para a sustentabilidade;
- Gestão voltada para o dia a dia, pouco voltada para o planejamento da sustentabilidade a longo prazo;
- Instabilidade no financiamento das atividades do CVT;
- Rotatividade dos recursos humanos dos centros;
- Processo decisório concentrado na organização que faz a gestão da rede de CVT;
- Ausência do foco de atuação;
- A sustentação financeira continua sendo o principal problema do CVT;
- Falta de conhecimento técnico dos gestores sobre a sua área de atuação.

Além dessas informações, no dia 21 de agosto de 2018, foi convocada no MCTIC, na sala dos conselhos, a Primeira Reunião Multidisciplinar do Projeto “Gestão Empreendedora e Sustentável para Centros Vocacionais Tecnológicos”. Nesta reunião foram discutidos os problemas que os CVTs enfrentam, as possíveis soluções e também foram apresentados os “cases” de sucesso. Conforme mencionado anteriormente, os problemas identificados, no relatório do Banco Interamericano de Desenvolvimento, foram confirmados também durante a reunião. Dentre os principais problemas, destacam-se os seguintes:

1. Falta de diálogo entre CVTs e os demais institutos de ensino (Dra. Nágyla Drummond, Secretária da Ciência, Tecnologia e Educação Superior do Estado do Ceará);
2. Descontinuidade, por parte dos governos atuais, aos trabalhos realizados pelo governo anterior (Sônia Costa, Diretora do Departamento de Políticas e Programas para a Inclusão Social do MCTIC);
3. Ausência de uma Política Nacional para os CVTs (Sônia Costa, Diretora do Departamento de Políticas e Programas para a Inclusão Social do MCTIC);
4. Falta de legislação que garanta maior segurança jurídica no âmbito do empreendedorismo e sustentabilidade (Sônia Costa, Diretora do Departamento de Políticas e Programas para a Inclusão Social do MCTIC);
5. Ausência de Planos Pedagógicos básicos para os CVTs (Sônia Costa, Diretora do Departamento de Políticas e Programas para a Inclusão Social do MCTIC);
6. Indicações políticas para Coordenador de CVT. Ausência de capacidade técnica. (Dr. Odério, Coordenador do CVT da Apicultura - CE);
7. Falta de articulação nacional dos CVTs (Adeline, Secretária de Educação do Estado do Ceará).

3 Análise e avaliação do mercado

Após a primeira reunião do Comitê Gestor, em que foram discutidos os problemas dos CVTs e consolidadas todas as informações acima mencionadas, deu-se, então, sequência aos seguintes passos, que seriam as visitas *in loco* nas regiões consideradas mais ricas da história do CVT, bem como mais promissoras. O primeiro local escolhido foi o Ceará, por possuir uma ampla rede de CVTs, bem estruturados, organizados e geridos pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC), o qual se tornou um dos parceiros chave para o projeto. Na ocasião foram visitados diversos CVTs, como o de Limoeiro do Norte (sede do projeto piloto que se pretende desenvolver por meio deste estudo), Beberibe, Rui Facó, Maranguape, dentre outros, no período de 1º a 5 de outubro de 2018.

Durante as visitas, foram feitas entrevistas com os alunos, professores, coordenadores, bem como reuniões e palestras. O objetivo do projeto foi exposto em todas as oportunidades e estes *stakeholders* foram convidados a sugerir, a contribuir com ideias e a apresentar soluções para a questão da sustentabilidade do CVT.

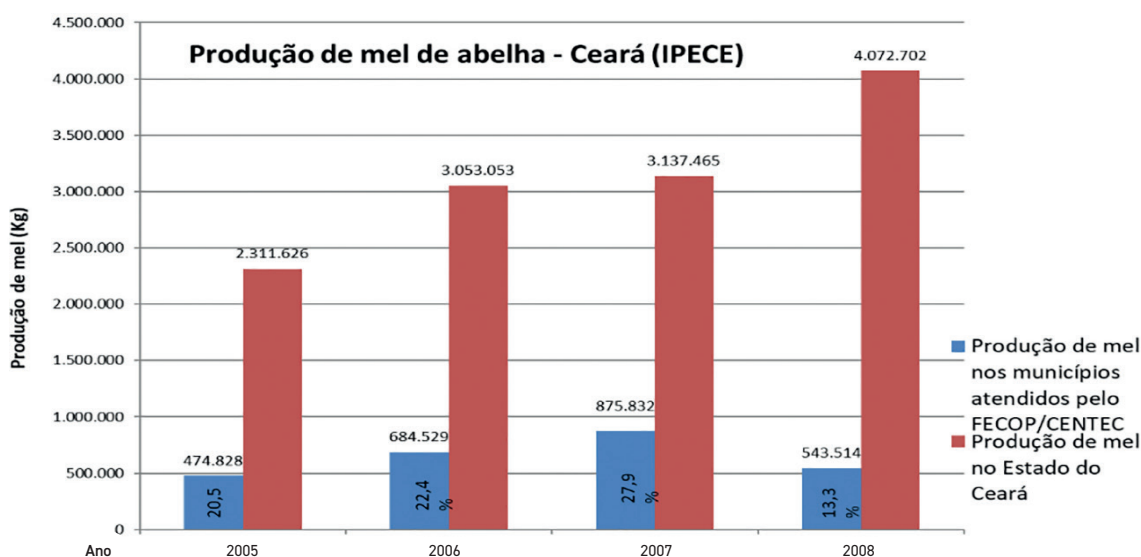
No caso dos CVTs, essas visitas foram consideradas muito produtivas para análise das particularidades dos espaços, o que foi possível por meio do diálogo e da interação com o pú-

blico-alvo, beneficiário do programa. Além disso, os envolvidos, os quais eram alunos ou funcionários dos CVTs, mostraram grande interesse em contribuir. Surgiram ideias e foram apresentados projetos elaborados pelos próprios estudantes. Verificou-se, então, que a solução emergiria do próprio local, pois os discentes conhecem a realidade da região e sabem exatamente os problemas e as oportunidades que podem ser aproveitadas.

A visita em questão teve como objetivo o estudo do modelo de atividade chave que se pretende estabelecer como padrão para os projetos de CVTs. Nesse sentido, vale ressaltar que o Ceará, no ano de 1997, iniciou, por meio da rede de CVT do Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC), a atividade de Apicultura, mais precisamente no município de Limoeiro do Norte. A partir deste trabalho pioneiro, outros municípios vizinhos passaram a aderir ao programa, como a região do Baixo Jaguaribe, que despontou como grande produtora de mel. Os frutos deste trabalho pioneiro começaram a ter destaque em 2009, quando, após uma pesquisa feita pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), constatou-se que o município de Limoeiro do Norte se tornou o maior produtor de mel do Brasil.

Atualmente, o Estado do Ceará é um dos maiores produtores e exportadores de mel do Brasil, sendo Limoeiro do Norte o segundo no estado e o oitavo no Brasil. Dentro desse projeto foram contemplados 68 municípios com menores Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), sendo que destes, 38 sequer praticavam as atividades de apicultura. Ao todo, foram capacitados 3.562 agricultores familiares, com a produção de 17.810 colmeias.

Figura 1 – Crescimento da produção do mel



Fonte: IBGE, 2014.

No caso deste projeto, a grande proposta de valor é gerar rendimentos para a comunidade em baixa com relação à produção de mel. Este produto, sem os atestes sanitários, é comercializado com bastante dificuldade, de forma artesanal e amadora, muitas vezes às margens das rodovias e nas ruas. Dessa forma, o objetivo é gerar valor agregado realizando os atestes que garantem padrões internacionais de qualidade.

Além dessa atividade, encontrou-se, no CVT de Santo Amaro-BA, outro potencial parceiro para se desenvolver outra linha temática, sendo considerada uma atividade chave também. Este Centro Vocacional possui, em sua infraestrutura, um laboratório de última geração capaz de realizar atestes sanitários no pescado da região. Por este motivo, o referido espaço foi escolhido para iniciar a fase de prototipagem, pois demonstrou grande potencial para ser o primeiro com caráter empreendedor, capaz de gerar riqueza para a comunidade local, de garantir a sua geração de receita própria e, conseqüentemente, sustentabilidade.

Nesse contexto, é importante ressaltar que Santo Amaro é uma cidade do estado da Bahia que fica a 180 km de Salvador e que tem na pesca uma das suas principais atividades econômicas. No entanto, um problema semelhante à questão do mel no Ceará ocorre, uma vez que o pescado é comercializado nas ruas e praias, sem as condições de conservação necessárias, nem os atestes sanitários que garantam a sua comercialização nos grandes mercados.

A atividade chave do projeto é fazer com que a produção local e "artesanal" seja processada e beneficiada dentro do próprio CVT. Para tal, um projeto protótipo foi realizado dentro do CVT em 2017 e 2018. As informações técnicas encontram-se em arquivo próprio da CVT da Bahia. No caso deste projeto, a ideia é partir para uma segunda fase e implementar tanques de tilápia na casa das famílias. Tal projeto contará com o suporte e a assistência técnica ofertada pelo próprio CVT, que, além dos cursos oferecidos, ainda proverá consultores, que serão os próprios alunos egressos do curso.

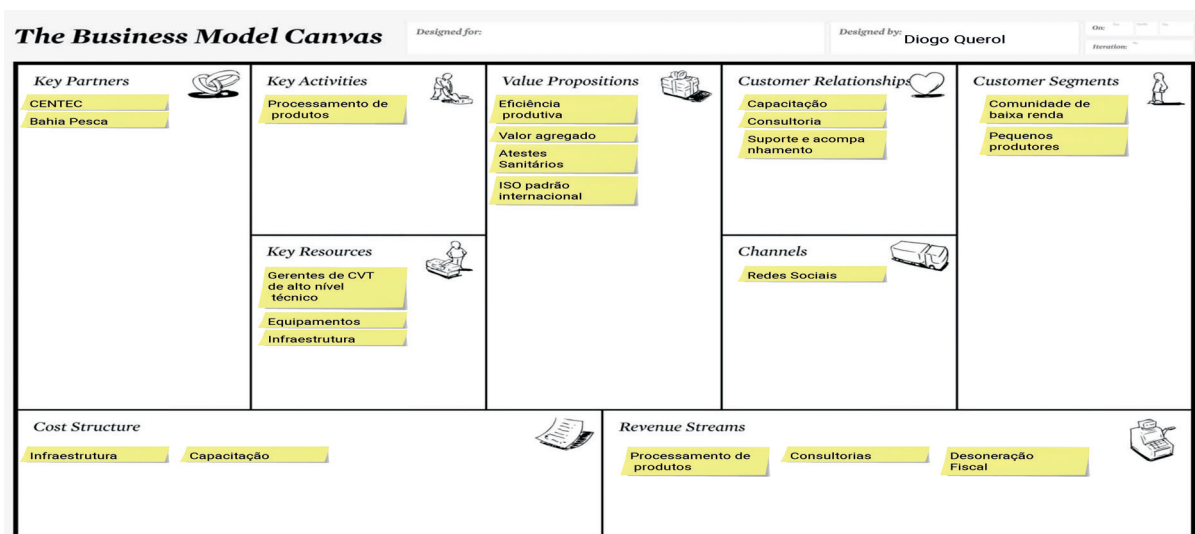
Dessa forma, criou-se um projeto subsidiário a este que visa prototipar tanques de tilápia na casa de 10 famílias inicialmente. Cada tanque de tilápia custaria R\$ 21.000,00 para ser implementado. Uma parte desses recursos poderia ser de subsídios governamentais e outra parte obtida via empréstimos financiados pelos bancos públicos, como o Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES) ou a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

Lamentavelmente, a fase de prototipagem não pôde ser realizada por conta da troca de governo. No caso, como a Coordenação e o Departamento em que se inseriam os CVTs foram excluídos da Estrutura Administrativa implementada pelo Decreto nº 9.677, de 2 de janeiro

de 2019, os CVTs ficaram sem Secretaria até a conclusão do projeto; e pelo fato de esta fase não ter sido prototipada, o projeto foi severamente impactado.

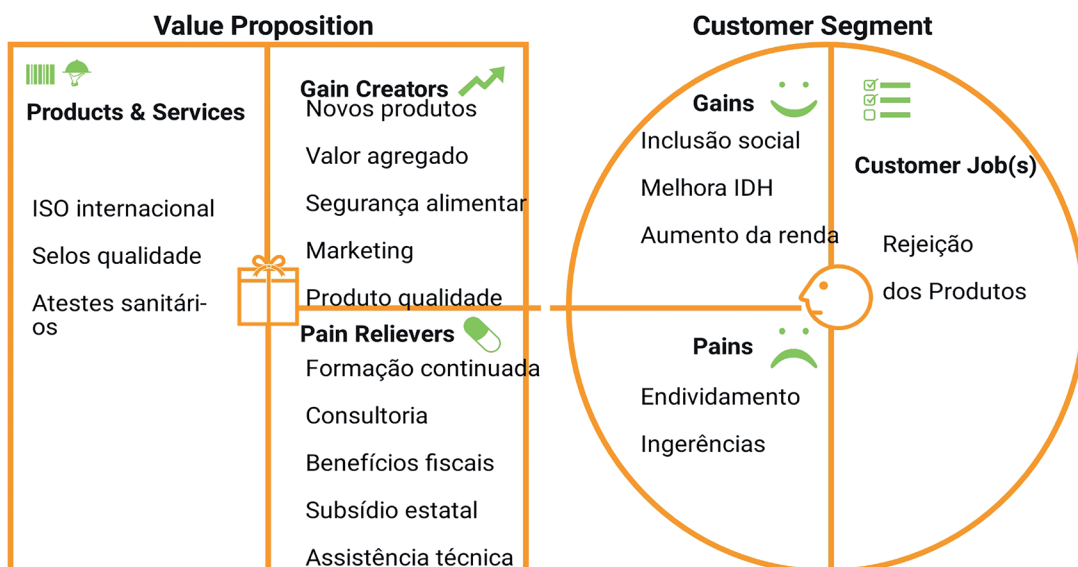
Nas tabelas abaixo seguem dois modelos: o *Business Model* e o *Value Proposition*, respectivamente. Ambos buscam facilitar o entendimento de modelo de negócios proposto:

Tabela 1 - The Business Model



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Tabela 2 - Value Proposition



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019

4 Resumo da estratégia de intervenção

A fase de prototipação sofreu, durante um determinado período, alguns percalços, como troca de governos e burocracias na Administração Pública. Os CVTs, nessa transição, ficaram sem alocação dentro da estrutura administrativa desenhada pelo Decreto nº 9.677, de 2 de janeiro de 2019. Visando contornar tais barreiras, buscou-se o diálogo com algumas Secretarias do MCTIC, a fim de se buscar alocação imediata para os CVT's. No entanto, só no início de abril de 2019 é que se definiu que este programa ficaria sob a responsabilidade da Secretaria de Políticas para Formação e Ações Estratégica.

Este impasse impactou em algumas entregas do projeto. A ausência de uma liderança forte emperra qualquer processo de inovação. Os professores Sonja Zillner e Bernhard Krusche (2014), ratificam que:

O envolvimento da liderança é a chave para o sucesso da implementação da inovação. A Administração de múltiplos *stakeholders*, com todos os seus diversos motivos e interesses, é a fonte que mantém cada parte do processo no lugar. Sem uma liderança forte, a inovação tende a se tornar uma aventura bastante questionável.

A demais, tais impactos atrapalham nas estratégias de intervenção. É necessário seguir três pilares fundamentais para a implementação da inovação e a consequente solução do problema, os quais são:

Alinhamento Interno: negociar interesses diferentes e gerenciar conflitos são recursos importantes.

Assimilando Informação: uma gestão responsável precisa assegurar que qualquer informação significativa possa ser reformulada de modo a ser utilizada para um caso específico de ação.

Foco Estratégico: a liderança tem de se concentrar em proteger novas iniciativas através da criação de um espaço seguro dentro de rotinas existentes e fixar recursos suficientes para a sua sobrevivência.

Muito além da qualidade do projeto, conforme Bhide (2000), não basta só ter um plano inicial de excelente, o sucesso da inovação precisa também de uma capacidade organizacional ramificada, ou seja, de rotinas e processos explícitos e implícitos previamente estabelecidos, em vez de somente o talento dos "tomadores de decisão". Tal ato é considerado de suma importância para a consecução do projeto, pois, de acordo com Sonja Zillner e Bernhard

Krusche (2014, p.20), em virtude de "todas as contradições dentro do processo de inovação, podemos afirmar que o envolvimento da liderança é a chave para o sucesso da implementação da inovação".

Em relação ao segundo pilar da estratégia de intervenção, este vem sendo construído desde a primeira reunião do comitê gestor, em 21 de agosto de 2018, bem como a ocorrência das visitas técnicas e das entrevistas realizadas com os alunos, professores, coordenadores e funcionários, em geral do CVT. Conforme verificado, na pesquisa de campo, a entrevista com o público beneficiário é de suma importância para se desenvolver um projeto eficiente do ponto de vista da sustentabilidade econômica e social.

O terceiro pilar da intervenção seria reorganizar as rotinas de trabalho e repensar a forma como o CVT vem sendo tratado, ou seja, a criação de uma nova visão para os CVTs. Para isso, iniciou-se a mudança dos antigos paradigmas de CVT logo após o retorno da viagem da Alemanha e da visita *in loco* realizada em Salvador. O objetivo é iniciar a implementação da mudança com os colaboradores internos, que são os analistas/técnicos e gestores até os terceirizados. Na oportunidade, os servidores foram convidados a contribuir e a discutir conjuntamente o modelo e a contribuir com sugestões.

Outra estratégia adotada é que, ao invés de se contratar um consultor da Unesco para desenvolver o modelo de negócios para os CVTs, conforme se cogitou inicialmente, os próprios alunos e professores poderiam desenvolver soluções que visem à sustentabilidade do programa. Tal possibilidade foi percebida após as visitas *in loco*, quando se verificou que havia um grande potencial inexplorado dentro dos próprios CVTs.

Desta maneira, descartou-se a ideia de se contratar um consultor da Unesco e considerou-se a de contratar alunos e professores, uma vez que cada região, município e estado possui suas próprias peculiaridades e os habitantes da região foram os indivíduos mais indicados para identificar as forças, fraquezas, ameaças e oportunidades, de acordo com a vocação produtiva da região, em razão da vivência na localidade. Tal metodologia encontra fundamento na obra do professor do professor Michel Thiollent (1996), conforme trecho a seguir:

Pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (THIOLLENT, 1996, p.14)

5 Solução recomendada, estratégia de implementação e marketing da solução

Joseph A. Schumpeter (1942, 1975 apud FAIX; MERGENTHALER, 2015, tradução nossa) define a inovação como uma “destruição criativa”, como a substituição do velho por algo que muitas vezes é radicalmente novo. Inovação neste sentido seria o outro, algo novo que substitui o que existia antes. O referido autor também cita a importância ativa da inovação na organização. “O trabalho ativo de inovação, tanto o fazer coisas novas como o fazer coisas de um jeito novo, tem que se estabelecer em todos os departamentos de uma companhia, não apenas nas áreas de pesquisa e desenvolvimento.” (SCHUMPETER apud FAIX; MERGENTHALER, 2015, tradução nossa)

Desta maneira, o que se propõe com esse projeto é a criação do novo. A mudança de paradigmas. Como os Centros Vocacionais Tecnológicos já passaram por um desgaste muito grande, com vários problemas detectados neste programa social, ao longo dos anos, a primeira recomendação seria alterar o nome. Como ficou definido que o programa ficará sob a responsabilidade da Secretaria de Políticas para Formação e Ações Estratégicas, o primeiro nome que se sugere é **Centro de Formação Vocacional (CFV), Centro de Formação Científica (CFC) ou Centro de Formação Científica e Tecnológica (CFCT)**. A fim de facilitar a nomenclatura, será utilizado o termo CFV daqui por diante, já com a nova proposta para o programa.

Além disso, com base nos argumentos apresentados na reunião do primeiro Comitê Gestor, realizada em 21 de agosto, recomenda-se que:

- O CFV (ou CFC ou CFCT) seja transformado em uma Organização Social sem fins lucrativos, capaz de processar os produtos, gerando os atestes de qualidade para a comercialização nos grandes mercados;
- Os projetos sejam padronizados. Com isso, pretendem-se utilizar como base apenas dois modelos de projetos escolhidos em toda a fase de exploração (*Project Study Paper 2*). Estes dois seriam os projetos do CFV do Mel e da Tilápia, respectivamente Ceará e Bahia, os quais estão anexados no PSP2. Com isso, busca-se melhorar a eficiência dos processos, uma vez que se diminuiria a pluralidade de projetos a serem analisados pelo corpo técnico do MCTIC. Com dois projetos bases, seria apenas necessário replicar esses modelos nas outras regiões do país, isto é, depois de um estudo técnico de viabilidade. Isso traria eficiência no sentido de que esses projetos seriam cada vez mais lapidados, uma vez que problemas e imperfeições poderiam ser dirimidos e otimizados a cada nova replicação;

- Outra forma de gerar receita ao CFV seria por meio de consultoria gerada pelo próprio estudo de viabilidade técnica sendo, a priori, providenciado pela matriz dos projetos, quais sejam o CFV da Bahia e o CFV do Ceará, tilápia e mel, respectivamente. O custo da consultoria poderia ser de 1% a 5% do valor de cada projeto, e os valores e limites para cada projeto devem ser definidos pelo gestor do programa;
- Os coordenadores de CFVs tenham a função convertida para gerente de CFVs, com metas claras e precisas de produção e crescimento das atividades do CFVs. Com isso, pretendem-se minimizar os efeitos de indicações políticas. Os gerentes serão escolhidos por meritocracia.
- Os gestores de CFVs, dentro do MCTIC, sejam pessoas conhecedoras da temática, com experiência comprovada no ramo. Tal necessidade é tão eficaz quanto se colocar um gerente de CFVs especialista na ponta, gerenciando os CFVs;
- O conhecimento acadêmico seja utilizado para encontrar soluções para os CFVs, assim como ocorre no modelo Dual Alemão. Dessa forma, estudantes poderiam desenvolver seus mestrados e doutorados com o objetivo de encontrar soluções para os problemas que os CFVs possam enfrentar nas regiões em que são alocados;
- Seja formado um comitê gestor em cada CFV, com um representante da associação dos produtores locais, um do governo estadual ou municipal, um representante dos empresários, um representante da academia e quiçá um representante dos órgãos de controle.

Com essas soluções recomendadas, o CFV deixaria de ser um mero fornecedor de cursos e passaria a ter uma atuação voltada para resultados práticos. Para tanto, deve haver aplicação da ciência e da tecnologia diretamente na vocação produtiva da região, de baixo IDH, a fim de promover desenvolvimento econômico e social. Abaixo segue um desenho ilustrativo apenas para facilitar a compreensão da ideia do projeto:

No caso do CFV de Santo Amaro, o pescado que outrora era comercializado nas praias e nas ruas, sem controle sanitário, passará por todas as análises laboratoriais e receberá os atestes dos órgãos de controle para poder ser vendido nos mercados. Conforme visita *in loco*, tal procedimento já vem sendo praticado, contudo, um pequeno valor será cobrado para processar e beneficiar o pescado. Esse valor arrecadado será usado para custear as atividades do CFV, bem como para garantir a continuação da gratuidade dos cursos ofertados.

Destaca-se a importância de a gestão implementar a mudança. Buscar a transformação é de suma importância dentro da organização pública, não apenas do lado externo, mas também internamente. Nesse sentido, o chefe da agência de governo dos Estados Unidos afirma: "Como um gestor, a pessoa necessita constantemente reinventar ele mesmo. Se você pensa que tem chegado a algum lugar, você não chegou. Corroborando com esse pensamento, o ex-presidente alemão Roman Herzog cita: Ser um dinâmico empreendedor na ótica de Schumpeter e continua sendo categoricamente imperativo, a primeira responsabilidade e dever [...] seja este o gestor ou funcionário. (HERZOG, 1996 apud FAIX; MERGENTHALER, 2015, p. 37, tradução nossa).

6 Resultados

No *Innovation Indicator*, a inovação é definida como algo que não é exclusivamente de natureza tecnológica. A provisão de serviços, métodos ou processos pode ser também inovativo e ter o objetivo de criar algo novo ou alguma coisa melhor (BDI; DTS, 2011, p. 10 apud FAIX; MERGENTHALER, 2015, p. 61, tradução nossa).

Sendo assim, após várias reuniões, ciclos de debates e visitas *in loco*, chegou-se ao modelo identificado como o ideal para uma gestão empreendedora e sustentável para os CFVs. Este modelo poderá ser replicado para outras unidades da Federação, prioritariamente nos municípios com baixo Índice de Desenvolvimento Humano.

Vale ressaltar ainda que o modelo mencionado tem potencial para trazer resultados positivos para o Brasil gerando o sustento das famílias e o desenvolvimento econômico da região, com a ação integrada dos CFV.

Outro resultado é a diminuição dos projetos a serem analisados pelo corpo técnico do MCTIC, ou seja, com a sua padronização em apenas dois projetos, que seriam os pilares dessa reengenharia, o programa se tornaria mais enxuto e eficaz para a Administração Pública. Nada impediria que posteriormente novos projetos possam ser pré-aprovados. O que se criou com esse projeto é um padrão de projeto a ser replicado e aperfeiçoado com a experiência. Ambos se encontram em arquivo próprio do CENTEC e do CVT da Bahia. Além disso, esse projeto representa a quebra de um paradigma. De um modelo onde o fim era o curso em si mesmo para um modelo onde o curso é apenas um meio. O fim é resultado prático na vida do público beneficiário.

7 Considerações finais

Por fim, segue um texto que trata das oportunidades criadas pelo CVT, em especial a proposta deste projeto, de retirar pessoas do assistencialismo governamental e dar-lhes dignidade e independência:

Um Homem Livre

Sob nenhuma circunstância eu quero ser apenas um homem comum. Eu tenho o direito de ser excepciona-se eu puder. Eu quero oportunidades, não segurança. Eu não quero ser um cidadão que é humilhado e entorpecido pela assistência do Estado.

Eu quero encarar riscos, ter desejos e sacia-los, sofrer um desastre e ter sucesso. Recuso-me a vender minha própria determinação por uma mixaria. Eu preferiria encarar a vida e suas dificuldades ao invés de levar uma existência segura. Eu prefiro a tensão emocionante do meu próprio sucesso à calma monótona da utopia. Eu não quero sacrificar minha liberdade por benefícios, nem a minha dignidade humana por caridade.

Eu aprendi a pensar e agir por mim mesmo, a olhar o mundo diretamente no rosto e reconhecer que esta é a minha conquista. Isto é o que significa quando dizemos Eu sou um homem livre!

Albert Schweitz

Referências bibliográficas

BHIDE, A. V. **The origin and evolution of new businesses**. Oxford; New York: Oxford University Press, 2000. 412 p. 978-01-9513-144-4.

CAETANO, J.; RASQUILHA, L. **Gestão de marketing**. Lisboa: Escolar Editora, 2010. 162 p. ISBN 978-97-2592-285-9.

CALMON, K. M. N. Avaliação de programas e a dinâmica da aprendizagem organizacional. **Planejamento e políticas públicas**, Brasília, n. 19, p. 03-70, Jun. 1999.

CARNEIRO, M. F. S. (org.). **Gestão pública: o papel do planejamento estratégico, gerenciamento de portfólio, programas e projetos e dos escritórios de projetos na modernização da gestão pública**. Rio de Janeiro: Brasport, 2010. 408 p. ISBN 978-85-7452-461-0.

CARVALHO JUNIOR, M. R. **Gestão de projetos: da academia à sociedade.** Curitiba: Intersaberes, 2012. 300 p. ISBN 978-85-8212-53-5.

CASTIONI, R. **Análise e trajetória do Programa Centros Vocacionais Tecnológicos no Brasil.** [S. l.]: Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2013. 43 p. (Nota Técnica IDB-TN 535).

CATTANI, D. A.; HOLZMANN, L. (org.). **Dicionário de trabalho e tecnologia.** Porto Alegre: UFRGS, 2006. 358 p. ISBN 978-85-7025-594-1.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Avaliação do programa de apoio à implantação e modernização e centros vocacionais tecnológicos (CVT):** série documentos técnicos. Brasília: CGEE, 2010. 80 p. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/1_2010_avaliacao_cvt_1_9552.pdf/a30e3a65-5ca5-4c3e-bbf9-aeafe865ccf0?version=1.3. Acesso em: 5 maio. 2019.

DAGNINO, R. A tecnologia social e seus desafios. *In*: LASSANCE JR, A.; PEDREIRA, J. **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004. p. 19-34. ISBN 978-85-8639-213-8.

FAIX, Werner, G.; MERGENTHALER, Jens. **The creative power of education: on the formation of creative personality as the fundamental condition for innovation and entre-preneurial success.** Stuttgart: Stenbeis University Berlin, 2015. 313 p. ISBN 978-3-95663-059-0.

JUAREZ, B. **Introdução à comunicação organizacional.** Rio de Janeiro: MAUAD, 1995. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?hl=pt-PT&lr=&id=SKKaFUEpxMC&oi=fnd&pg>. Acesso em: 4 abr. 2019.

LASSANCE JR, A.; PEDREIRA, J. **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004. 216 p. ISBN 978-85-8639-213-8.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 7. ed. São Paulo: Cortez, 1996. 108 p.

ZILLNER, S.; KRUSCHE, B. A arte da inovação: conduzindo o futuro das organizações. [Tradução: Steinbeis-Sibe do Brasil para o Programa Innovation Management Professional, IMP]. Título original: The art of innovation managing the future of organizations. *In*: SHAMIYEH, Michael. **Driving desired futures: turning design thinking into real innovation.** Berlin: Birkhäuser, 2014. p. 362-379. ISBN 978-30-3821-534-9.

“Black Gold” to “Knowledge Gold”: the Project to Foster the Technology Development and Innovation in Offshore Oil & Gas Exploration and Production under the new Brazilian Local Content and Innovation Policy

Eduardo Soriano Lousada | esoriano@mctic.gov.br



Engenheiro Eletrônico e Analista Senior em Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) ocupando atualmente o cargo de Coordenador-Geral de Estratégias e Negócios. Atua na gestão integrada de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento tecnológico, a inovação e o empreendedorismo nas cadeias de valor de energia, biocombustíveis, petróleo e gás natural, recursos minerais e transportes.

Palavras-chave: Recursos naturais e energia.

1 Introdução

Apesar do forte crescimento dos combustíveis e das energias renováveis e do início da era da eletromobilidade, os combustíveis derivados de petróleo e gás natural (P&G) tem hoje, e em um futuro próximo, um papel preponderante na oferta mundial de energia fornecendo por volta de 80% da energia primária mundial, apesar do forte crescimento das energias renováveis.

As recentes descobertas de grandes volumes de P&G, aliada à capacidade tecnológica e industrial e à presença da Petrobrás transformou o Brasil um dos principais *players* mundiais do setor. No Brasil, o setor de P&G representa cerca de 14% do Produto Interno Bruto (PIB). Além da importância como setor econômico, o setor de petróleo e gás natural (P&G), tendo de cadeia longa, tem muitas externalidades em outros setores industriais (BRASIL, 2018b).

A indústria de P&G está entre as mais intensivas em capital, em tecnologia e em globalização quando comparada com outros segmentos. Além disso, a inovação tecnológica tem papel preponderante no descobrimento de novos recursos economicamente viáveis (*Knowledge Gold*), principalmente para a exploração e produção dos imensos recursos fósseis disponíveis em águas profundas e na camada pré-sal (*Black Gold*).

Nos últimos anos, com o início da crise financeira e uma política associada aos altos níveis de corrupção, bem como pela incapacidade de produzir reformas estruturais no ambiente de negócios brasileiro, abriu-se espaço para instalar uma crise estrutural na economia que afetou vários setores. No entanto, desde 2017, vislumbra-se uma melhora setorial na área de P&G, principalmente após a edição da reforma trabalhista (2017), do Novo Marco Legal da Inovação – NMLI - (2016/2018), da mudança na política de conteúdo local (2016) e de uma nova postura empresarial da Petrobrás¹. Uma prova disso são os excelentes resultados auferidos no último leilão de blocos de exploração e produção de P&G de 2018 e com a redução da crise da Petrobrás. Entretanto ainda é necessário criar um ambiente, com visão de longo prazo, de modo a reduzir o denominado Custo Brasil, promovendo a simplificação de processos e procedimentos, aumentando a segurança jurídica, reduzindo os prazos e eliminando a burocracia para que seja promovido o desenvolvimento da indústria nacional (FORMAN, 2016; MENDONÇA; SILVEIRA, 2018).

O projeto BG2KG atua nessa direção e visa contribuir, primordialmente, com a criação de uma ambiência mínima para catalisar e alavancar investimentos na capacidade de produção e no desenvolvimento tecnológico e inovação para que a indústria nacional participe das cadeias de valor globais de exploração e produção de P&G, principalmente nas de alto agregado tecnológico, tendo como pano de fundo as possibilidades abertas pelo Novo Marco Legal da Inovação e do P&G. Ou seja, o projeto objetiva a busca do *Knowledge Gold*.

2 Contextualização do problema e justificativa

A política de utilizar o mercado ou os recursos naturais abundantes de um país para desenvolver a indústria é antiga e já foi proposta e utilizada de diferentes formas a depender do país. No início do século passado, nos Estados Unidos, desenvolveu-se a ideia da proteção das indústrias nascentes como forma de criar uma indústria local. Na América Latina, sob os auspícios da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), foi desenvolvido o conceito da substituição de importações, com a aplicação de impostos e tarifas às importações, viabilizando o surgimento de indústrias locais. Tais abordagens, em tese, seriam um incentivo à industrialização, mas consubstanciaram-se, na prática, como uma reserva de mercado, com produção não competitiva em termos de preços, qualidade e prazos.

1 No texto a referência ao Novo Marco Legal da Inovação (NMLI) endereça, principalmente, à Lei nº 13.243/2016 e ao Decreto nº 9.283/2018. Já a Nova Política de Conteúdo Local (PCL) para P&G endereça, principalmente, ao Decreto nº 8.637/2016.

Enquanto isso, os futuros tigres asiáticos adotariam um modelo para buscar para produção local com integração com a economia mundial, com incentivo e obrigação da exportação de parte da produção, mantendo a importação necessária ao desenvolvimento da indústria local. Além disso, criariam um ambiente propício ao desenvolvimento que contribuiu de forma decisiva para a incorporação de tecnologia nos produtos (*Knowledge Gold*). Tal abordagem com visão de promoção da competitividade, deixou para trás os países, como o Brasil, que apostaram no mercado interno, no uso intensivo recursos naturais (*Black Gold*) e na tese de autossuficiência (FORMAN, 2016; OLIVEIRA, 2018).

No caso da indústria petrolífera, desde a segunda metade do século passado, diversos países utilizaram-se de suas reservas com elemento central para o desenvolvimento local, introduzindo políticas específicas para o aumento da participação do tecido industrial local nas operações de exploração e produção de P&G – as políticas de conteúdo local (PCL). As principais formas de PCL que tem sido utilizadas pelo países são as seguintes: (i) participação das empresas de capital nacional nas operações de exploração e produção, assim como no fornecimento de equipamentos e serviços para a indústria; (ii) aumento do valor adicionado local a partir do emprego de cidadãos nacionais nas atividades da indústria ou de bens e serviços produzidos localmente; e (iii) participação das empresas de capital nacional nas operações de exploração e produção, com promoção do desenvolvimento tecnológico e inovação, visando competitividade nacional e internacional.

Nesses modelos é comum imputação às operadoras de cláusulas de fornecimento de contrapartidas em outras áreas, inclusive as sociais, com a construção de escolas e estradas, bem como políticas de incentivos em setores estratégicos da economia local. Além disso, é política, também, a imputação de punições, por não cumprimento das citadas obrigações e/ou contrapartidas (IBP, 2017; ONIP, 2010).

Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (IBP) (2017) indica que algumas experiências focaram mais no aumento do conteúdo local (CL) a partir do desenvolvimento de fornecedores locais de equipamentos e serviços (Noruega e Reino Unido), enquanto outros priorizaram a capacitação e aumento da participação de trabalhadores locais nas operações da indústria (Angola e Cazaquistão).

No Brasil, existe uma tradição na implementação de esforços para impulsionar o CL na indústria de P&G, que data da criação da Petrobras (1953). Somente a partir da Lei do Petróleo (1997) e da primeira rodada de leilões (1999) foi introduzida uma nova fase na PCL, quando a

promoção do CL passou a fazer parte da regulação setorial, tendo como principal instrumento a exigência de compromissos pelas empresas participantes dos leilões. A Lei abriu novas perspectivas com a criação da cláusula de investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) nos contratos setoriais, objetivavam estimular a pesquisa e a adoção de novas tecnologias (a busca pelo *Knowledge Gold*). Tais ações foram complementadas pela criação do Fundo Setorial do Petróleo e Gás Natural - CT-Petro, que ficaria sob a gestão do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), para estimular o desenvolvimento tecnológico e a inovação nessa cadeia produtiva (MCTIC, 2018; IBP, 2017).

Em 2001, foi introduzida as penalidades pecuniárias, em caso de descumprimento dos compromissos contratuais, mas somente em 2003 foi adotado os percentuais mínimos de CL. Ainda nesse ano, o governo lançou o Programa de Mobilização da Indústria do Petróleo e Gás Natural (PROMINP) para alavancar o desenvolvimento da indústria sobre bases mais competitivas. Em 2005, foi introduzido um novo processo de certificação do CL, feito por meio de empresas certificadoras credenciadas, visando melhorar o processo de fiscalização do cumprimento das obrigações. Com base nessa sistemática, a partir de 2011, a Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP) intensificou o processo de fiscalização dos contratos com compromissos de CL, gerando multas constantes e demandas contínuas por *waiver*². Um dos aspectos do elevado número de multas era que o CL atuava com diferencial competitivo nos leilões, incentivando a proposição de índices artificiais de CL (muito acima da realidade), que acabariam gerando contínuas demandas de *waiver*. Esse contexto aliado a outros procedimentos burocráticos inseridos *a posteriori*, gerou grande descontentamento, que por sua vez, gerou movimentos para a simplificação dos processos, bem como para a criação de instrumentos para aumentar a interação entre a academia e as empresas (ALMEIDA, 2015; IBP, 2017).

Em 2012, o desafio de exploração e produção na camada pré-sal levou o Governo a buscar novos mecanismos para a promoção da inovação. Assim, criou-se o programa InovaPetro para integrar as ações de fomento ao desenvolvimento tecnológico ao fomento industrial para de financiar projetos de PD&I em empresas fornecedoras, por meio de diversos agentes. Esse programa não obteve bons resultados, devido às limitações impostas pela legislação da inovação, bem como por falta de uma clara política industrial setorial (OLIVEIRA, 2018).

Em 2016, visando reduzir os riscos dos compromissos de CL para os projetos, introduzir uma nova abordagem de substituição de penalidades por bonificações/incentivos, simplifi-

2 *Waiver* - processo de "perdão" de penalidades por não cumprimento de CL específico acordado por contrato.

car o processo de certificação e retirar o percentual de CL como fator de oferta do leilão, o Governo Federal instituiu o Programa de Estimulo à Competitividade da Cadeia Produtiva, ao Desenvolvimento e ao Aprimoramento de Fornecedores do Setor de Petróleo e Gás Natural (Pedefor). O Pedefor possibilita, por exemplo, criar multiplicadores para o CL de bens, serviços ou sistemas, definidos como estratégicos pelos Comitês do Programa. Uma das principais cláusulas desse novo dispositivo é a valorização do ciclo de inovação em detrimento de multas (OLIVEIRA, 2018).

Paralelamente, as questões de inovação enfrentavam problemas sérios, por não terem musculatura nem instrumentos suficientes que pudessem alavancar a inovação no Brasil, criadas por meio da Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004). Reflexo dessa situação pode ser comprovado pela péssima posição do Brasil no ranking internacional de inovação, bem como pelo fracasso do InovaPetro. Além disso, havia muita insegurança jurídica em diversos mecanismos previstos.

Conforme citado, o país tem feito reformas em seus nos seus marcos regulatórios e setoriais, mas isso não tem sido suficiente para alavancar o desenvolvimento, principalmente porque faltam políticas e instrumentos integrados, além de uma visão consistente de médio e longo prazos. O alto potencial brasileiro, nas diversas áreas da economia, é capaz de atrair diferentes perfis de empresas, gerando empregos, renda e impostos, mas atualmente passa por uma crise de atratividade, que tem causas externas, também motivadas pelas decisões deficientes dos gestores (OLIVEIRA, 2018).

Reforça-se ainda que de exploração da camada pré-sal abriu oportunidades para o adensamento da cadeia de fornecedores de P&G, facilitando a criação de um complexo industrial e de serviços especializados, que incorporariam várias cadeias produtivas (naval, automação, manufatura aditiva, visualização avançada etc). Além disso, atuam no Brasil as principais petroleiras mundiais, bem como pela existência de empresa brasileira de classe mundial - Petrobrás (BRASIL, 2011).

Nesse sentido, o projeto BG2KG abordou a criação de um *enabling environment* para alavancar a inovação e o incremento do conteúdo local na exploração de produção de P&G, aproveitando o recém aperfeiçoamento do Marco Legal da Inovação e da Política de Conteúdo Local (PCL) para promover o desenvolvimento da indústria nacional de P&G, em bases competitivas e integrada às cadeias globais, justamente em um momento em que está havendo a retomada das atividades no setor de P&G, com o sucesso dos leilões de 2018, com o saneamento das finanças da Petrobrás e com o novo governo que se estabelece com uma política econômica liberal.

3 Metodologia

O projeto BG2KG implementou procedimentos metodológicos e ferramentas *Steinbeis*, mas também foram agregadas algumas já utilizadas pelo próprio autor para o desenvolvimento de projetos, em geral derivadas do *Project Management Body of Knowledge - PMBOK* (como em PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2013).

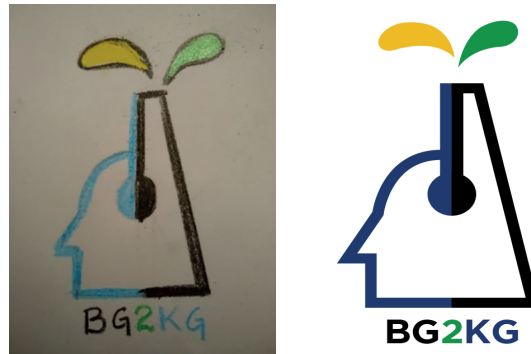
Nesse sentido, na etapa de **exploração** foi criado um ambiente de tecnologia de informação para o projeto, foi feito um planejamento preliminar do projeto e foi composta uma matriz *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats (SWOT)*, com alto nível de detalhamento, para avaliação do posicionamento do projeto. Essa matriz foi fundamental para identificar dezenas de fatos relevantes distribuídos entre os seus quatro eixos.

Para a etapa de **ideação**, procurou-se utilizar as oportunidades e forças como elemento principal para a prospecção de soluções de inovação, sem preocupação com potenciais ameaças ou fraquezas detectadas, para não inibir a criatividade. Além disso, foi feita um planejamento detalhado do projeto. Nesta fase foram definidos os seguintes produtos: *Elaboração do Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação para Petróleo e Gás Natural (Plano de CT&I para P&G); Elaboração de Recomendações para o Manual de PD&I da ANP; Elaboração de dois editais para uso de multas de CL via mecanismos do Pedefor, sendo um de aquisições de peças e equipamentos e outro de PD&I; Elaboração de instrumentos, mecanismos e programas; e Elaboração de Recomendações para o Marco Legal da Inovação.*

Na etapa de **prototipagem**, utilizou-se as ameaças e as fraquezas para estressar e/ou validar as soluções de inovação, dentro das limitações de tempo impostas pelo planejamento, mas também para ajuste das soluções de inovação.

Paralelamente, foi implementada uma etapa de **capacitação, marketing e comunicação** para criar um ambiente de informação (e de convencimento) entre os diversos *stakeholders* do projeto. Cita-se que foi criada uma identidade visual para o projeto, composto de papéis, logos e apresentação, conforme Figura 1.

Figura 1 – Logotipo do projeto criado pelo autor: concepção original e formato digitalizado



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Além disso, promoveu uma ampla pesquisa bibliográfica e capacitação da equipe do projeto que envolvia temáticas como Conteúdo Local (CL), Política Industrial, Política de Inovação etc.

Durante a implementação, chamada de **fase de produto**, o projeto proveu as soluções de inovação necessárias ao problema de pesquisa. Devido à fatores externos (pressões políticas e necessidade de atender demandas técnicas específicas), alguns produtos tiveram a entrega antecipada e, por isso, não passaram por todos os procedimentos de validação.

As principais ferramentas utilizadas para lidar com as diversas questões foram as seguintes:

- *Modelamento Canvas*: implementado duas vezes, na sua versão simplificada.
- *SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)*: implementado três vezes e de forma muito detalhada e abrangente, principalmente para identificar oportunidades e forças.
- *Análise de viabilidade econômica*: para avaliar a oportunidade do uso de recursos muitas de entidades reguladoras e fiscalizadoras.
- *Análise de viabilidade política*: para avaliar e traçar estratégias na *arena* política do projeto.
- *Análise de detalhada de riscos*: para que fossem tomadas providências para mitigação e definição de planos de contingência, devido ao alto número de riscos identificados.
- *Consulta pública*: para que a sociedade opinasse sobre o conteúdo do documento.
- *Diferentes estratégias de marketing e disseminação de informações*: para focar em atores com objetivos e estratégias específicas.

Em todas as etapas, foi importante a existência de etapas intermediárias de validação e consulta das soluções propostas e da realização de consolidações das contribuições feitas. Assim, alguns produtos foram submetidos a pareceres técnicos e jurídicos, consultas públicas e/ou consultas a especialistas selecionados (agências reguladoras, universidades, centros de pesquisas etc).

Por fim, cita-se que um dos pontos importantes para o sucesso do projeto, deveu-se ao fato de que o projeto foi desenvolvido no âmbito da Secretaria de Empreendedorismo e Inovação (SEMPI) que é responsável pelo Marco Legal; pela Política de Desenvolvimento Tecnológico, Inovação e Empreendedorismo e pela Política de CT&I para Energia e P&G. Em adição, desde agosto de 2018, coordena os Comitês Diretor (CD) e Técnico-Operativo (CTO) do Pedefor. Essas "facilidades" foram incorporadas na metodologia do projeto, ou seja, o próprio autor é fonte primária.

4 Análise e avaliação do mercado, marketing e estratégia de intervenção

O projeto BG2KG tem três mercados básicos: (i) empresas e associações de classe; (ii) órgãos e instituições públicas; e (iii) instituições de ciência e tecnologia (ICT).

Cada um desses mercados, demandam exigências e/ou questões específicas que interferem na concepção dos produtos e na estratégia de marketing e na implementação de soluções. Assim, foi imperativo que pelo menos algumas dessas demandas fossem atendidas e que alguns posicionamentos fossem considerados (Tabela 1), conforme levantado pelo projeto.

Tabela 1 – Algumas demandas/posicionamentos de instituições públicas e privadas

| Instituição | Demandas e posicionamentos |
|--|---|
| Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) | Instrumentos ágeis e simplificados para interação com as empresas; canalização de recursos para atividades de PD&I; reserva de recursos para P&D. |
| Associações de Classe Empresarial | <ul style="list-style-type: none">Instrumentos ágeis, simplificados e com segurança jurídica para interação com ICT; planejamento das ações governamentais; redução do Custo Brasil; estabilidade regulatória; consulta aos associados dos principais documentos de política setorial.Edital Pedefor de aquisições e de PD&I, com aumento de multiplicadores e de valores. |

| Instituição | Demandas e posicionamentos |
|---|---|
| Petrobras | Instrumentos ágeis, simplificados e com segurança jurídica para interação com ICT. |
| Ministério da Ciência Tecnologia Inovações e Comunicações (MCTIC) | <ul style="list-style-type: none"> • Canalização de recursos para atividades de PD&I, em especial, utilizando suas agências de fomento (CNPq e Finep), e/ou para uso em programas no âmbito da ENCTI 2016-2022; identificação de novas fontes de financiamento para atividades de PD&I; consulta pública de documentos. • Edital Pedefor de aquisições (com inclusão de itens de PD&I) e de PD&I. |
| Ministério das Minas e Energia (MME) | <ul style="list-style-type: none"> • Canalização de recursos para atividades do tecido produtivo de exploração e produção de P&G; instrumentos ágeis, simplificados e com segurança jurídica para interação com empresas; consulta pública de documentos. • Edital Pedefor de aquisições e de PD&I, com aumento de valores. |
| Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP) | <ul style="list-style-type: none"> • Canalização de recursos para atividades de PD&I, em especial, utilizando suas agências de fomento (CNPq e Finep), e/ou para uso em programas no âmbito da ENCTI 2016-2022; consulta pública de documentos. • Edital Pedefor de aquisições e de PD&I, com aumento de valores. |
| Casa Civil | A favor de edital Pedefor de aquisições e de PD&I, com redução de multiplicadores e de valores; consulta pública de documentos; consulta jurídica de documentos. |
| Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) | <ul style="list-style-type: none"> • Canalização de recursos para atividades do tecido produtivo de exploração e produção de P&G; instrumentos ágeis, simplificados e com segurança jurídica; canalização de recursos para atividades de inovação e empreendedorismo. • Edital Pedefor de aquisições e de PD&I. |
| Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) | Idem BNDES |
| Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) | <ul style="list-style-type: none"> • Canalização de recursos para atividades do tecido produtivo de exploração e produção de P&G; instrumentos ágeis, simplificados e com segurança jurídica para interação com empresas; consulta pública de documentos; consulta jurídica de documentos. • Edital Pedefor de aquisições e de PD&I. |
| Ministério da Fazenda (MF) | <ul style="list-style-type: none"> • Consulta pública de documentos; consulta jurídica de documentos. • Edital Pedefor de aquisições e de PD&I, com redução de multiplicadores e valores. |

| Instituição | Demandas e posicionamentos |
|--|---|
| Ministério Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MPOG) | <ul style="list-style-type: none">• Consulta pública de documentos; consulta jurídica de documentos.• Edital Pedefor de aquisições e de PD&I, com redução de multiplicadores e valores. |
| Ministério da Economia (ME) ³ | <ul style="list-style-type: none">• Contra benesses e subsídios setoriais; contra política industrial.• Posicionamento ainda não claro em relação ao Pedefor e aos seus editais e processos. |
| Controladoria Geral da União (CGU) | <ul style="list-style-type: none">• Consulta pública de documentos; consulta jurídica de documentos.• Edital Pedefor de aquisições e de PD&I, com redução de multiplicadores e valores. |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Para atender de uma forma geral as demandas e preocupações foram adotados os seguintes procedimentos, que envolvem ações técnicas, de marketing e procedimentos metodológicos:

- Os editais do Pedefor e o Plano de CT&I para P&G foram submetidos a consultas de especialista e à consultas públicas.
- Os editais do Pedefor foram submetidos à consultas jurídicas.
- As associações de classe empresarial foram ouvidas em audiência pública junto ao governo federal.
- Os instrumentos e mecanismos elaborados (alguns ainda em elaboração) foram simplificados e fornecem segurança jurídica por terem suporte ao NMLI.
- Foram elaborados estudos de viabilidade econômica para uso de multas, tendo com base relatórios do Tribunal de Contas da União (TCU), para demonstrar que o uso de recursos de multas de CL não se enquadra na categoria subsídio.

3 Em janeiro de 2019, o Ministério da Economia foi criado e incorporou as atribuições e as competências do MPOG, MF e MDIC, sendo esses, por conseguintes, extintos.

Durante todo o projeto adotou-se três principais estratégias, que entende-se foi fundamental para o sucesso do projeto:

- *Manutenção do nível de conhecimento do projeto BG2KG por ações de divulgação:* (i) elaboração de logo e programação visual de apresentação padrão; (ii) elaboração de informes para as redes sociais; (iii) montagem de estratégia de Redes Sociais, em especial do MCTIC, da Coordenação-Geral e por Whatsup; (iv) elaboração de apresentação padrão do projeto; e (v) para o Plano de CT&I em P&G já elaborado, realização de apresentação padrão, diagramação para impressão e para formato eletrônico, impressão e distribuição.
- *Busca contínua, junto aos atores setoriais, por apoio para manutenção Pedefor e para o Plano de CT&I para P&G.* As atividades executadas foram sempre harmonizadas com as instituições do governo federal, antes do processo decisório.
- *Busca contínua de alinhamento com as políticas públicas, em especial, com a do novo governo com relação ao seguintes aspectos:* (i) não gerar novas taxas, contribuições e outros custos adicionais para a economia; (ii) prover arrecadação para o Tesouro; (iii) reduzir os efeitos do Custo Brasil; (iv) redução novos incentivos; (v) ter aplicação multisetorial; (vi) aumento da segurança jurídica dos processos. Por outro lado, deve atender as demandas do setor produtivo: (i) simplicidade e rapidez dos instrumentos e mecanismos; (ii) baixo custo de transação; e (iii) prover benefícios reais à atividade fim de P&G (DISCURSO, 2019a).

5 Resultados

Durante as etapas iniciais do projeto foram consideradas a entrega de cinco produtos. No entanto, durante a execução identificou-se que dois co-produtos poderiam ser transformados em produtos e que um dos produtos previstos teria que ser cancelado, devido às dificuldades operacionais internas do MCTIC.

Assim, dos sete produtos considerados, dois ainda não foram concluídos e um, conforme citado, foi cancelado, conforme a seguir:

- **Produto 1:** *Elaboração do Plano de CT&I para P&G* – Esse plano, no âmbito do MCTIC, transformou-se em um documento de orientação estratégica para atuação na área de P&G, sendo parte integrante da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI 2016-2022). O produto pode ser encontrado impresso ou em formato digital e foi elaborado pelo autor e pelo Leonardo Jordão⁴. Vide Figura 2.

Figura 2 – Capa e evento de lançamento do Plano de CT&I para P&G



Fonte: Capa de publicação elaborada pelo MCTIC, 2018.

Fonte: Foto tirada pelo autor, 2018.

- **Produto 2:** *Elaboração de Recomendações para o Manual de PD&I da ANP* - contém conjunto de modificações para maximização dos efeitos do NMLI. Cita-se que esse produto não careceu de disseminação e teve circulação restrita apenas junto à ANP e foi elaborado pelo Leonardo Jordão.
- **Produto 3:** *Catálogo de Fontes de Informação em Conteúdo Local, Política de CT&I e Política Industrial em P&G* - conjunto de cerca de 250 documentos referenciais para temáticas ligadas ao conteúdo local, tecnologias, políticas etc. para a área de P&G. Foi inicialmente concebido como um co-produto, mas diante do interesse de várias instituições tornou-se um produto. Foi totalmente elaborado pelo autor.

4 Engenheiro Químico, Especialista em Sistemas Navais, Mestre em Tecnologias de Processos Químicos e Doutor em Tecnologias de Processos Químicos/Bioquímicos. Trabalha na CGEN/MCTIC com o autor do projeto.

- **Produto 4:** *Elaboração de dois editais para uso de multas de CL via mecanismos do Pedefor:*
 - *Edital de R\$ 5,5 bilhões para aquisições* – Edital para regular a concessão de Unidades de Conteúdo Local (UCL) a consórcios/empresas que adquiram no País: (i) bens ou serviços para atendimento a operações no exterior; (ii) lotes pioneiros; (iii) produtos para atendimento a operações locais cuja aquisição resulte em excedente de CL em relação ao compromisso mínimo contratual; (iv) engenharia básica/detalhamento que resulte em excedente de CL em relação ao compromisso mínimo contratual; e (v) navios aliviadores. O produto foi elaborado pelo CTO e ajustado pelo CD do Pedefor, na qual o autor e o Leonardo Jordão são partícipes. Esse edital já passou por consulta pública e foi submetido a pareceres jurídicos e técnicos.
 - *Edital de R\$ 2 bilhões para desenvolvimento tecnológico e inovação* – Edital para regular a concessão de UCL
 - A consórcios ou empresas que executem e/ou contratem atividades que promovam projetos de desenvolvimento tecnológico e inovação para a capacitação da indústria nacional de fornecedores. O produto está em fase final de elaboração pelo autor e pelo Leonardo Jordão, com apoio da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii). Quando pronto, deverá ser submetido a apreciação do CTO e do CD do Pedefor, bem como será submetido a consulta pública e a pareceres técnicos e jurídicos.

- **Produto 5:** *Elaboração de instrumentos, mecanismos e programas* – é um conjunto de recomendações para a adequação e criação de ferramentas para atender ao setor de P&G e seriam disponibilizadas no âmbito de agências de fomento e financiadoras. A título de exemplificação: (i) programa InovaPetro (Finep, BNDES, ANP) deveria incorporar o poder de compra do estado que encontra suporte no NMLL; (ii) Embrapii teria um novo financiamento, sendo que a empresa arcaria com 2/3 (por exemplo) quando investisse recursos do Pedefor, em vez de 1/3, conforme preconizado. O produto está em fase inicial de elaboração com previsão de entrega para outubro/2019. O produto foi está em elaboração pelo autor com colaboração de Finep, CNPq, Embrapii e BNDES.

- **Produto 6:** *Elaboração de estudo de viabilidade* – Avalia a aplicação do conceito de utilização de multas emitidas por entidades reguladoras e fiscalizadores em outros setores da economia, demonstrando que não é um procedimento de subsídio e aplicável em vários setores. O produto foi elaborado pelo autor e foi baseado em relatórios do TCU.

- **Produto 7:** *Elaboração de Recomendações para o Marco Legal da Inovação* - Produto foi cancelado pela impossibilidade de execução devido à problemas internos no MCTIC. Um dos gargalos identificados pelo projeto foi a necessidade de criação de mecanismos e instrumentos para *Startups*. Cita-se que, durante a elaboração deste artigo, o Marco Legal das *Startups* foi colocado em consulta pública pelo MCTIC e pelo Ministério da Economia.

Além desses produtos, outros resultados (talvez, possam ser classificados como impactos) indiretos foram obtidos, conforme a seguir:

- A elaboração de um Plano de CT&I para P&G garantiu a definição de uma agenda (de curto e médio prazos) para atuação mais perene por parte do MCTIC (em especial pela Coordenação Geral de Estratégias e Negócios - CGEN), o que permitiria reduzir as influências de demandas políticas ou oportunistas.
- As atividades do projeto recolocaram o MCTIC na arena técnica e política de P&G, junto ao setor privado e na Esplanada dos Ministérios, que foi muito reduzida, notadamente com o fim dos recursos do CT-Petro. Isso deveu uma ação mais propositiva junto ao Pedefor e pela clareza de intenções do Ministério, no caso do Plano de CT&I para P&G.
- Aumento da importância do P&G e Pedefor no âmbito interno do MCTIC, que vinha sendo deixado para um segundo plano pelos principais gestores nos últimos anos, principalmente depois que foi compreendido o potencial de alavancagem de recursos para PD&I provenientes de multas imputadas por agências reguladoras e fiscalizadoras.
- Demonstração da oportunidade e da viabilidade de uso de multas administrativas em modelo semelhante ao do Pedefor para outras cadeias de valor da economia nacional na medida em que menos de 5% dos recursos das multas lavradas são recolhidas ao Tesouro.

Ressalta-se que o projeto aproveitou a janelas de oportunidades recém-abertas para imposição de uma nova cosmovisão. Nesse sentido, a proposição do projeto foi baseada em um conjunto de condições ambientais, sendo as principais as seguintes: (i) a criação do Pedefor (2016); (ii) os parques recursos para CT&I; (iii) o fim dos recursos do CT-Petro; (iv) o NMLI (2018); (v) a retomada das atividades da Petrobrás (2017); (vi) a retomada (e o sucesso) dos leilões para exploração e produção de P&G (2018); (vii) estoque de multas de conteúdo local; e (viii) as percepções do MCTIC assumir, dois meses após o início do projeto, a coordenação do CD e do CTO do Pedefor (que foram concretizadas, mas foram paralisadas devido a troca de governo em 2019).

Apesar do projeto ter identificado diversos riscos, foi imprevisível que a maioria pudesse ocorrer e, ainda mais, de forma simultânea. Os riscos estavam ligados principalmente às mudanças de governo, de posicionamento de atores e das políticas públicas. Isso aumentou os custos de implementação, principalmente pela grande quantidade de retrabalho necessário, tanto no MCTIC quanto nos parceiros apoiadores.

Alguns dos produtos do Projeto BG2KG já estão sendo utilizados pelo MCTIC, o que demonstra que o processo de inovação foi absorvido pela instituição, mesmo porque o projeto alinhava-se com o preconizado no Planejamento Estratégico, em especial cinco objetivos:

- *Fomentar pesquisa, desenvolvimento e inovação / promover interação ente ambientes científicos, tecnológico e setor produtivo* – Por criar e adaptar mecanismos e ferramentas simplificadas, a luz dos novos marcos legais (da Inovação e do P&G), para que as empresas possam efetuar, de forma segura e rápida, os investimentos.
- *Incentivar investimentos privados em Ciência, Tecnologia e Inovações e Comunicações / promover um ambiente jurídico / institucional propício às ações de CT&I* - Por criar ferramentas e mecanismos para simplificação dos investimentos e da viabilização do uso de multas para investimentos no tecido produtivo e para PD&I.
- *Desenvolvimento tecnológico em temas estratégicos* - Por incentivar a cadeia de valor do P&G que, além de ser tema robusto da ENCTI 2016-2022, tem grande participação no PIB e no tecido industrial brasileiro.

Cita-se que o projeto está em fase de conclusão (previsão: segundo semestre/2019), pois algumas atividades em finalização foram duramente afetadas pelo Decreto nº 9.759/2019, que extingue colegiados da administração pública federal direta, autárquica e fundacional, incluindo grupos como comitês e comissões, instituídos via decreto, ato normativo inferior ao decreto e ato de outro colegiado. Como a gestão do Pedefor consubstancia-se por meio de dois órgãos colegiados (CD e CTO), foi afetada a conclusão do segundo edital do Pedefor e algumas finalizações de produtos que dependem da retomada das atividades dos referidos comitês do Pedefor.

O MCTIC está conduzindo negociações técnicas e políticas, com o Ministério da Economia e com o MME, no sentido de restabelecer os dois órgãos colegiados (CDC e CTO) para retomar a operação do Pedefor. Acredita-se que a retomada gerará modificações na Política de Conteúdo Local - PLC, inclusive na sua gestão, o que certamente conduzirá a modificações no **Produto 4** (*Elaboração de dois editais para uso de multas de CL via mecanismos do Pedefor*)

e **Produto 5** (*Elaboração de instrumentos, mecanismos e programas*). Nesse sentido, urge a criação de um novo produto para o Projeto BG2KG – **Produto 8** (*Proposta de Nova Política de Conteúdo Local*) – que terá por objetivo construir uma nova política para CL para P&G, incluindo nova gestão e novas premissas, alinhada com a política econômica mais liberal do atual governo. Assim, os Produtos 4 e 5, dependem da finalização desse novo produto.

Espera-se que o projeto BG2KG vá contribuir para a criação de parte de um ambiente mais amigável para que a exploração dos recursos naturais fósseis do subsolo (*Black Gold*) possa ser implementada com tecnologia (*Knowledge Gold*), da forma mais sustentável possível, com maximização de efeitos e externalidades para a economia nacional. As mensurações dos impactos do projeto poderão ser observadas em 2020.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, R. F. **Políticas de conteúdo local e setor para-petroleiro: uma análise comparativa entre Brasil e Noruega**. 2015. 134 f. Dissertação (Mestrado Planejamento Energético). - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015. Impresso.

BRASIL. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Referências para a Política Industrial do Setor de Petróleo e Gás: o caso da Noruega**. Brasília: ABDI: PAIIPME, 2011. 58 p. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/handle/1/621>. Acesso em: 26 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016/2022**. Brasília: MCTIC, 2016. 136 p. Disponível em: http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/ASCOM_PUBLICACOES/encti_2016-2022.pdf. Acesso em: 15 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Novo Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação**. Brasília: MCTIC, 2018a. 85 p. Disponível em: http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/ASCOM_PUBLICACOES/marco_legal_de_cti.pdf. Acesso em: 15 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Plano de Ciência Tecnologia e Inovação para Petróleo e Gás Natural: 2018–2022**. Brasília: MCTIC, 2018b. Disponível em: <http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/backend/galeria/arquivos/2018/11/06/PlanodeCienciaTecnologiaeInovacaoParaPetroleoGasNatural.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Pedefor**: Programa de Estímulo à Competitividade da Cadeia Produtiva, ao Desenvolvimento e ao Aprimoramento de Fornecedores do Setor de Petróleo e Gás Natural. Brasília: MDIC, 2016. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/competitividade-industrial/pedefor>. Acesso em: 16 jun. 2018.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). **O que é o Programa Inova**. Rio de Janeiro: FINEP, [201?]. Disponível em: http://finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/historico-de-programa/index.php?option=com_content&view=article&id=4759&Itemid=536. Acesso em: 31 mar. 2019.

FORMAN, J. M. A. **Conteúdo Local na Indústria de Petróleo e Gás no Brasil**. Rio de Janeiro: FGV Energia, ago. 2016. 10 p. (Caderno opinião). Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/19216>. Acesso em: 1 jul. 2018.

DISCURSO de Paulo Guedes durante cerimônia de transmissão de cargo - parte 1. Publicado pelo canal Poder 360. 6 jan. 2019. 1 vídeo (16 min). Brasília: TV NBR, 2019a. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=U69kFLIKuxM>. Acesso em: 6 jan. 2019.

DISCURSO de posse de Joaquim Levy como presidente do BNDES. Publicado pelo canal Poder 360. 7 jan. 2019. 1 vídeo (6 min). Brasília: TV NBR, 2019b. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=auxE0iAbOpk>. Acesso em: 8 jan. 2019.

HATAKENAKA, S.; WESTNES, P.; GJELSVIK, M.; LESTER, R. K. **From “Black Gold” to “Human Gold”**: a comparative case study of the transition from a resource-based to a knowledge economy in Stavanger and Aberdeen. Cambridge: MIT IPC: Working Papers, 2006. 135 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS (IBP). **Custos e benefícios da atual política de conteúdo local**. Rio de Janeiro: IBP, 2017. 57 p. (Texto para discussão. Ciclo de debates de petróleo e economia).

LEILÃO de petróleo e gás da ANP arrecada R\$ 8 bilhões em bônus e bate novo recorde. **G1**, Rio de Janeiro, 29 mar. 2018, 9:58. Economia. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/leilao-da-15-rodada-de-petroleo-e-gas-da-anp.ghtml>. Acesso em: 1 ago. 2018.

LOUSADA, E. S. **Análise de viabilidade econômica de uso de multas de entidades reguladoras e/ou fiscalizadoras para investimentos em cadeias de valor**. [S.l.: s. n.], [20--?]. Mimeografado. Acesso em: 29 mar. 2019. Documento apenas de acesso interno.

OLIVEIRA, A. **Política de Conteúdo Local**. Brasília: MDIC, 2018. Cooperação Técnica Internacional (Projeto 914BRZ2019), ampliação da Capacidade Técnica do MDIC. Acesso reservado.

ORGANIZAÇÃO NACIONAL DE INDÚSTRIA DO PETRÓLEO (ONIP). **Conteúdo Local**. São Paulo, 23 mar. 2010. 18 p. Palestra realizada na Câmara de Válvulas da Associação Brasileira de Indústria de Máquinas e Equipamentos.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide)**. 5. ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2013.

PRATA, A. T. **Regulação do Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação**. São Paulo, 22 maio 2018. Palestra realizada no Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo.

SILVEIRA, D. Castello Branco toma posse na presidência da Petrobrás e critica monopólios: 'Inadmissíveis'. **G1**, Rio de Janeiro, 3 jan. 2019, 17:11. Economia. Versão online. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/01/03/roberto-castello-branco-toma-posse-na-presidencia-da-petrobras.ghtml>. Acesso em: 05 jan. 2019.

Estudo das principais tendências, macroprocessos e indicadores para a área de materiais avançados, vinculado ao Plano de Ação de Tecnologias Convergentes e Habilitadoras do MCTIC

Felipe Silva Bellucci | felipe.bellucci@mctic.gov.br



Tecnologista e Coordenador-Geral de Desenvolvimento e Inovação em Tecnologias Estratégicas do Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações - MCTIC (Brasília-DF). Doutor em Ciência e Tecnologia de Materiais pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, Doutor em Ciências Físicas pela Universidad de Valladolid - UVa/Espanha e Especialista em Gestão de Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação pela Escola Nacional de Administração Pública (ENAP). Tem experiência e atua nas áreas de nanotecnologia, materiais avançados e gestão de ciência, tecnologia e inovações

Palavras-chave: Tecnologia (ciências aplicadas).

1 Introdução

Considerando como premissas constitucionais, art. 218 da Constituição Federal, a promoção e o fomento ao desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação no Brasil, a área de materiais avançados pode ser considerada com uma das principais áreas de suporte à inovação. É interessante observar que a história desta área possui estreita relação com a evolução da humanidade, uma vez que dela derivam os nomes de períodos como, por exemplo, as idades da pedra e dos metais, que garantiam diferenciais competitivos, em especial na agricultura e guerra, para a sociedade que dominasse a transformação destes materiais. Atualmente, os materiais avançados continuam despertando o interesse da academia e do setor privado, já que são considerados essenciais para a promoção da inovação de base tecnológica, por terem potencial de agregação de valor, otimização do custo e diferencial competitivo.

O Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), responsável pela Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, cujos programas e ações são orientadas pela Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI 2016-2022), estabelece como a temática prioritária nº 12 as Tecnologias Convergentes e Habilitadoras, que inclui materiais avançados. Neste contexto, foi idealizado um Projeto de Inovação, no âmbito do Programa *Innovation Management Professional*, parceria entre o MCTIC e a *Steinbeis University*, cuja princi-

pal entrega consistiu na formulação e elaboração ao MCTIC de uma proposta de Plano Nacional para Materiais Avançados, vinculado ao Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Tecnologias Convergentes e Habilitadoras, previsto na ENCTI 2016-2022 e tema principal deste *white paper*. Os principais elementos norteadores do Plano foram a identificação dos desafios prioritários dos potenciais parceiros e a proposição de orientações para supera-los.

Com base principalmente nas etapas de análise internacional, ideação, prototipagem, entrevistas, a proposta de Plano Nacional foi formulada e é composta pelos seguintes eixos estruturais: (i) institucionalização do Plano Nacional, como forma de estabelecer um arcabouço legal e orientações nacionais para a temática; (ii) sistematização da informação, visando concentrar e disponibilizar à sociedade informações sobre as iniciativas nacionais associadas a materiais avançados; (iii) fortalecimento da formação de recursos humanos especializados e capacitação empreendedora na área de materiais avançados; (iv) promoção da aproximação entre ICT e o setor privado, objetivando o intercâmbio de conhecimento e a atuação conjunta; (v) fomento à cooperação internacional, como caminho para aprimorar a expertise nacional, aumentar o nível de conhecimento e abrir novos mercados na área de materiais avançados; (vi) estímulo à utilização de tecnologias digitais para acelerar e reduzir custos no desenvolvimento tecnológico de novos materiais; e (vii) incentivar a pesquisa científica em áreas disruptivas e portadoras de futuro, tais como metamateriais e nanomateriais.

2 Contextualização do problema e justificativa

Materiais Avançados podem ser definidos como “materiais e seu processo tecnológico associado, com potencial para serem explorados em produtos e aplicações de alto valor agregado”. Trata-se de uma temática multidisciplinar (envolvendo, por exemplo, as áreas de física, química e Matemática aplicada), transversal (perpassando áreas tecnológicas como eletrônica, fotônica e biociências) e com mercado multissetorial (abrangendo os mercados de energia, transporte, cuidados de saúde e embalagem). É de fácil constatação que a temática “Materiais Avançados” tem grande interface com diversos setores econômicos como: energia de diversas fontes, telecomunicações, saúde, defesa, agricultura e meio ambiente (CGEE, 2010; BRASIL, 2016a).

Devido a transversalidade da área, os materiais avançados e suas aplicações vêm revolucionando a forma como empresas fazem negócios e aumentando a complexidade dos desafios colocados aos pesquisadores da área. Há diversas razões pelas quais empresas se concentram no desenvolvimento e utilização de Materiais Avançados, com vistas a disponibilizarem melhores produtos no mercado, mantendo a relação investimento/retorno o mais favorável possível. Cabe destacar alguns exemplos relacionados às vantagens competitivas que

podem ser favorecidas no setor produtivo com o desenvolvimento da temática: (i) Custos Reduzidos e Maior Rentabilidade; (ii) Sustentabilidade e Impacto Ambiental; (iii) Aumento da Satisfação e Fidelidade do Cliente; (iv) Conformidade Regulatória; e (v) Competitividade e Diferencial de Mercado.

Historicamente, o governo brasileiro, em especial por meio do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações e suas agências de fomento e das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs), tem articulado e fomentado programas estruturados para o desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) nacional, incluindo a área de Materiais Avançados, como, por exemplo, o Programa Institutos do Milênio em 2001, o Programa de Apoio aos Núcleos de Excelência (PRONEX) em 2003, Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT), Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPID), da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Sistema Nacional de Laboratórios em Nanotecnologias (SisNANO) e a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII).

Contudo, considera-se estratégico a institucionalização de um Plano Nacional para Materiais Avançados capaz de estimular, articular, fomentar e coordenar o ecossistema de materiais avançados no Brasil, harmonizado com o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI), com vistas a, na área de materiais avançados, aprimorar o ambiente de negócios e de colaboração entre academia e setor privado, estimular a formação de recursos humanos especializados e impulsionar a inovação tecnológica nas cadeias produtivas nacionais.

Figura 1 - Representação ilustrativa de temas com diferenciado potencial disruptivo (metamateriais, grafeno e nanomateriais) e áreas influenciadas pelos materiais avançados (saúde e agricultura)



Fonte: MCTIC/Coordenação-Geral de Desenvolvimento e Inovação em Tecnologias Estratégicas - CGTE,2019.

3 Análise e avaliação do mercado

Os materiais avançados não são apenas considerados indutores chaves para a inovação para diversos setores industriais, mas também são vistos como essenciais para sustentar a indústria de alto valor agregado. Os países/blocos selecionados para análise foram União Europeia, BRICS, Estados Unidos, Japão e Alemanha, devido à expressividade de investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e a relevância da área de Materiais Avançados como tecnologia habilitadora para a inovação e o desenvolvimento econômico.

União Europeia: A temática ciência e tecnologia, de forma geral e com planos específicos para a área de tecnologias convergentes e habilitadoras, que inclui a temática materiais avançados, vem mantendo sua condição de eixo prioritário para o desenvolvimento econômico europeu, sendo seu principal instrumento o programa-quadro “Horizonte 2020” (HORIZON 2020, 2019). O Programa é organizado em três principais eixos estratégicos, Pesquisa de Excelência, Liderança Industrial e Desafios Sociais, sendo que a temática Materiais Avançados foi mais encontrada nos dois primeiros eixos, associado às tecnologias habilitadoras (*Key Enabling Technologies* – KETs). As KETs tais como os materiais avançados, fotônica, nanotecnologia e biotecnologia, estão no centro de produtos inovadores como, por exemplo, smartphones, sistemas de armazenamento de energia, estruturas mais leves, nanomedicamentos, tecidos inteligentes e outros.

BRICS: Esta terminologia é um acrônimo associado aos países membros fundadores (o grupo BRIC: Brasil, Rússia, Índia e China), que juntos formam um grupo político de cooperação em diversos setores da sociedade (BRICS, 2019). O BRICS tem concentrado suas principais ações em duas principais vertentes, sendo elas, a coordenação em reuniões e organismos internacionais e a construção de uma agenda de cooperação multissetorial entre seus membros, em especial, para os interesses econômicos e científicos. No que se refere a Materiais Avançados foram identificadas 04 ações que envolvem esta área, a saber: (i) Centro BRICS de Ciências dos Materiais e Nanotecnologia; (ii) GT BRICS sobre Infraestruturas de Pesquisa e Mega Projetos de Ciência; (iii) Fórum BRICS de Jovens Cientistas; e (iv) Agências de Fomento dos BRICS – Chamada Multilateral Conjunta.

Estados Unidos: O sistema de inovação dos Estados Unidos é caracterizado por uma forte valorização da ciência, tecnologia e inovação oriundo principalmente do Estado, por meio das suas diversas agências orientadas por missão. Um dos pontos mais interessantes para a área de materiais nos Estados Unidos é a atenção dada pelo país à interface entre a área de materiais e a indústria avançada, cabendo enfatizar que o país dedicou diversas políti-

cas públicas para revitalizar e aumentar a competitividade da indústria americana. Na visão americana, a área de materiais avançados exerce um papel importante para a indústria avançada, uma vez que se busca a multi-funcionalização dos materiais, aumento da vida útil do maquinário, materiais de referência, redução de custos e aumento de performance física. Neste sentido, materiais foi identificada como um dos pilares do Plano Nacional para Indústria Avançada (NSTC, 2012).

Alemanha: Ciência, tecnologia e inovação são os principais pilares da economia alemã, responsáveis por reestruturar o país após a segunda guerra mundial, caracterizadas por infraestruturas multidisciplinares e de alta tecnologia, cultura social e empresarial alinhadas com a inovação. Especificamente no caso do campo de materiais avançados, o domínio ocorre predominantemente pelas seguintes instituições: (i) Associação Fraunhofer; (ii) Federação Alemã de Associações Industriais de Pesquisa; e (iii) Associação Max Plank. Em termos de planejamento estratégico para a área de materiais, o Ministério Federal de Educação e Pesquisa alemão lançou em 2004 seu principal programa de inovação em materiais, denominado Inovação em Materiais para a Indústria e Sociedade (WING, 2003). O objetivo central do programa é aumentar a inovação na indústria e a utilização de materiais para superar os "grandes desafios alemães", mobilidade, infraestrutura e saúde.

Japão: Mesmo sendo um país de dimensões geográficas pouco expressivas, com poucos recursos naturais e grande vulnerabilidade meteorológica, o Japão é um dos grandes exemplos mundiais de como um país, por meio da ciência, tecnologia e inovação, pode ser um dos grandes expoentes mundiais em termos de economia e geração de riqueza. Assim como no Brasil, a maior parte da geração de conhecimento japonês na área de materiais é realizada pelas universidades e institutos nacionais. Similar a Estratégia Nacional de Ciência e Tecnologia (ENCTI), o Plano Básico de Ciência e Tecnologia (2016-2020) do Japão elencou "nanotecnologia e materiais" como uma de suas quatro áreas prioritárias, juntamente com a análise de grandes conjuntos de dados armazenados (*Big Data*), biotecnologia e inteligência artificial.

Além da prospecção das principais ações internacionais na área de materiais avançados, foi realizada a participação na XVII edição do Encontro Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa em Materiais (SBPMAT) com o objetivo de dialogar, compreender e identificar as necessidades de representantes do setor acadêmico, empresarial e demais interessados na temática. Nesta oportunidade, a principal percepção identificada na temática estava associada a necessidade de um Programa Nacional capaz de estimular e coordenar o ecossistema de materiais avançados no Brasil.

4 Resumo da estratégia de intervenção

Para definir as principais características do Plano Nacional para Materiais Avançados, principal entrega deste Projeto de Inovação, foram propostas diversas estratégias de intervenção junto ao público alvo, visando construir o Plano Nacional associado as necessidades da sociedade. Neste sentido, foram propostas: (i) busca pelas melhores práticas e estratégias internacionais (*benchmarking*) adotadas; (ii) entrevistas com os parceiros estratégicos; (iii) prototipação de ações digitais como, por exemplo, criação de uma página web, desenvolvimento de um aplicativo e criação de uma animação; e (iv) participação em um Projeto Piloto para a temática. A seguir, os principais elementos técnicos de cada ação de intervenção.

Melhores práticas e estratégias internacionais (BELLUCCI, 2019): A partir do estudo das melhores práticas, as principais sugestões encontradas para a área de materiais avançados são: (i) necessidade de criação de condições favoráveis para a interação entre a Academia e o Setor Privado; (ii) fomento à formação de recursos humanos especializados, com ênfase no empreendedorismo de base tecnológica; (iii) estímulo à cooperação internacional, como forma de promover o intercâmbio de conhecimento de estimular que empresas nacionais de base tecnológica acessem novos mercados no exterior; (iv) especial suporte às áreas portadoras de futuro como, por exemplo, aeroespacial e defesa, energia, saúde e biotecnologia, nanotecnologia e nanomateriais; (v) exploração sustentável da biodiversidade nacional, com vistas a aproveitar o potencial de inovação e descoberta de novos materiais provenientes da biodiversidade nacional; (vi) incentivo à agregação de valor as materiais primas de origem mineral e exploração dos minerais estratégicos, como as terras raras, nióbio e grafeno; e (vii) ênfase na superação dos problemas sociais no Brasil, tais como a pobreza, baixo acesso a água potável, subnutrição, acesso limitado a saúde, saneamento básico inadequado, entre outros.

Entrevistas com Especialistas: Com vistas a obter uma percepção mais detalhada sobre a necessidade dos usuários finais da área de matérias avançados, clientes, foi realizada um ciclo de entrevistas com especialistas na área, considerando os três ramos da tríplice hélice (academia, governo e empresa). Durante o ciclo de entrevistas, os achados mais relevantes estão associados: (i) o conhecimento limitado da cadeia produtiva e ciclo de vida dos produtos; (ii) formação de recursos humanos em nível de graduação e pós-graduação com poucas competências técnicas vinculadas ao mercado; (iii) empreendimentos de base tecnológica cujo mercado principal é apenas o mercado nacional; (iv) a identificação de áreas disruptivas

e portadoras de futuro que precisam ser fomentadas pelo Estado; (v) Núcleos de Inovação com baixa capacidade de apoiar e instruir os parceiros públicos e privados no desenvolvimento da parceria; e outros.

Prototipação e Ideação com Ferramentas Digitais: Com vistas a: (i) apresentar e discutir os principais conceitos e estratégias associadas à elaboração do Plano Nacional; (ii) disseminar de forma rápida e facilitar o entendimento dos principais conceitos do Plano Nacional; e (iii) divulgar as ações, programas, projetos e iniciativas idealizadas para a área de materiais avançados, foram prototipados internamente, não institucionalmente pelo MCTIC, uma página web¹, um aplicativo derivado da página web e uma animação gráfica², todos utilizando ferramentas gratuitas e disponíveis para consulta da comunidade. O principal aprendizado associado a prototipagem foram a possibilidade de sintetizar a estrutura inicial do Plano Nacional e facilitar o entendimento do Plano por parte dos principais interessados na temática.

Participação em um Projeto Piloto: Como parte das etapas de prototipagem e ideação do Projeto de Inovação houve o acompanhamento e participação na execução do Projeto Piloto – “Uniformes das Forças Armadas 4.0”, em parceria com o Ministério da Defesa (MD), Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e Associação Brasileira das Indústrias Têxteis (ABIT). O escopo do Projeto Piloto consistiu na realização de um Concurso visando a incorporação de tecnologias disponíveis no mercado, tais como, tecidos antibacteriano e sensores, junto ao uniforme das forças armadas e/ou segurança pública. Em outubro de 2018 foi lançado o Concurso nº 001/2018 para a obtenção de 03 (três) Protótipos de Uniforme Inteligente e em dezembro de 2018 foram apresentados os três protótipos ganhadores do Concurso, sendo o primeiro protótipo focado em tecnologias embarcadas, o segundo protótipo focado em tecidos funcionalizados e o terceiro protótipo focado em conforto e design (ABDI, 2018). O principal aprendizado e ganho na participação do Projeto Piloto foi a identificação prática dos gargalos e necessidades para inovação na área de Materiais Avançados no âmbito das empresas, governo e das instituições de pesquisa.

A Tabela 1 lista o resumo dos principais aprendizados obtidos por meio das ações de intervenção desenvolvidas ao longo do Projeto de Inovação.

1 Página web disponível em: <https://fsbellucci.wixsite.com/material>

2 Animação gráfica disponível em: <https://videos.mysimpleshows.com/eQWLku7Fnn>

Tabela 1 - Resumo dos principais resultados ou aprendizados obtidos por meio das ações de intervenção idealizadas para o Projeto de Inovação.

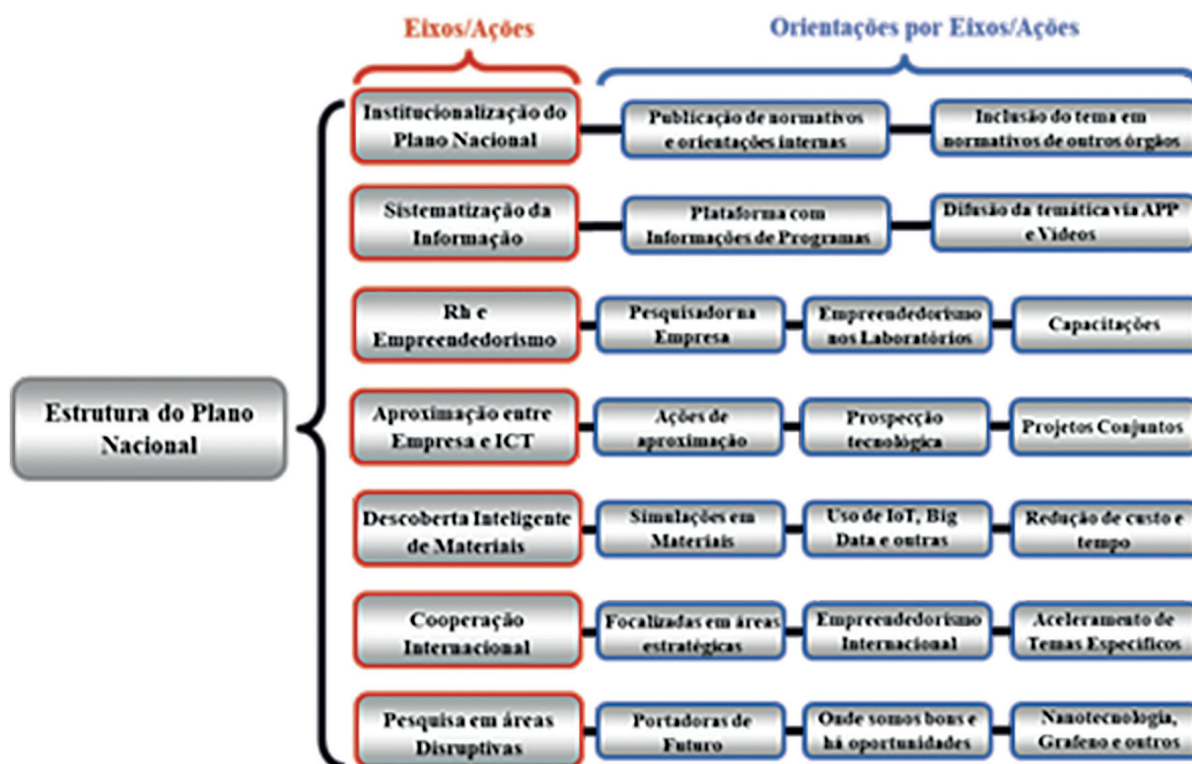
| Ações de Intervenção | Resumo das Principais Aprendizados por ação |
|---|--|
| Melhores práticas e estratégias internacionais | (i) incentivo a interação entre a academia e o setor privado; (ii) fomento a tecnologias digitais; e (iii) estímulo a internacionalização das ações em materiais avançados. |
| Participação na XVII edição do Encontro Anual da SBPMAT | externalização da necessidade de um programa nacional de materiais avançados discutidos com os potenciais usuários. |
| Entrevistas com Especialistas da tríplice hélice: | (i) difusão dos elos da cadeia produtiva dos produtos; (ii) estímulo a capacitação em competências vinculadas ao mercado; e (iii) incentivo empreendimentos de base tecnológica que visem o mercado internacional. |
| Prototipação e Ideação utilizando ferramentas digitais | aumento da inteligibilidade, difusão e compreensão das ações idealizadas para o Plano Nacional |
| Projeto Piloto de interação com o setor privado | assimilação prática dos desafios para inovação na área de Materiais Avançados no âmbito das empresas, governo e das instituições de pesquisa |

Fonte: MCTIC/Coordenação-Geral de Desenvolvimento e Inovação em Tecnologias Estratégicas - CGTE,2019.

5 Resultados - Plano Nacional para materiais avançados

Com base nas etapas de identificação das melhores práticas, entrevistas com especialistas, prototipação e ideação digital e participação em um Projeto Piloto associado a área de materiais avançados, foi proposto a primeira versão do Plano Nacional para Materiais Avançados organizado fundamentalmente em 07 eixos/ações estruturantes, como mostrado na Figura 2.

Figura 2 - Proposição inicial dos 07 eixos/ações estruturantes para o Plano Nacional para Materiais Avançados e potenciais orientações para cada eixo/ação.



Fonte: MCTIC/Coordenação-Geral de Desenvolvimento e Inovação em Tecnologias Estratégicas - CGTE,2019.

Ação 1 - Institucionalização do Plano Nacional: A institucionalização do Plano Nacional para Materiais Avançados por meio de leis, decretos, normativos internos ao MCTIC e normativos das demais instâncias do SNCTI, tais como outros ministérios, Secretarias Estaduais, agências e fundações, visa apoiar o desenvolvimento sustentável de materiais estratégicos no país, proporcionar ao SNCTI uma orientação estratégica, convergir esforços e potencializar os investimentos para a área de materiais avançados. Neste sentido, a principal orientação geral é a elaboração de novos normativos para a área de materiais avançados nas mais diversas instâncias, inclusão da temática nos normativos vigentes e busca pelo alinhamento destes normativos com o Plano Nacional para Materiais Avançados a ser publicado pelo MCTIC.

Ação 2 - Sistematização da Informação: Considerando os diversos programas, iniciativas, ações e projetos historicamente fomentados na área de materiais avançados pelos diversos atores do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, em especial, os ministérios, agências e fundações de fomento, faz-se necessário organizar sistematicamente a informação, bem como facilitar a difusão da informação aos diversos setores da sociedade, tendo em

vista as novas mídias e meios de comunicação. Assim, as principais orientações para o fortalecimento da sistematização e difusão da informação estão centradas na articulação e coordenação da elaboração de uma plataforma digital dedicada a área de Materiais Avançados ou incluir o módulo Materiais Avançados em diversas plataformas digitais, visando registrar os principais programas e resultados da área, divulgar os instrumentos de fomento, chamadas públicas, oportunidades, além de estimular as ações de desenvolvimento tecnológico, empreendedorismo e inovação na área de materiais avançados.

Ação 3 - Recursos Humanos e Empreendedorismo: A formação e capacitação de recursos humanos especializados para a área de materiais avançados tem recebido especial atenção nas Políticas Públicas ministeriais, bem como continuará sendo um dos principais objetivos das novas ações governamentais. Já na temática do empreendedorismo de base tecnológica, é possível observar um adensamento de ações e programas de estímulo ao empreendedorismo no país. Neste sentido, as principais orientações para o fortalecimento da formação de recursos humanos especializado e adensamento do empreendedorismo em materiais avançados estão centradas no lançamento de novos programas de formação e capacitação de recursos humanos, no estímulo à inserção de pesquisadores no ambiente produtivo, na capacitação empreendedora dos profissionais da área de materiais e na criação de ambiente e condições favoráveis ao empreendedorismo de base tecnológica em materiais avançados.

Ação 4 - Ambientes Inovadores e Aproximação ICT-Empresa: Com a edição do Novo Marco Legal da Inovação há um reconhecimento da necessidade de fortalecimento de ambientes inovadores, bem como novos mecanismos para promover a aproximação entre as Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) e o setor privado para a geração de conhecimento e riqueza por meio da ciência e tecnologia. Diante deste contexto, as principais orientações para o fortalecimento dos ambientes inovadores e da aproximação entre a academia e o setor privado estão concentradas na ampliação de laboratórios abertos e multiusuários, tais como os laboratórios do Sistema Nacional de Laboratórios em Nanotecnologias (SisNANO), no aprimoramento do modelo de gestão dos ambientes promotores da inovação e na ampliação de programas focados na interação entre academia e setor privado, tais como o Sistema Brasileiro de Tecnologia (SIBRATEC) e Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII).

Ação 5 - Cooperação Internacional: Os programas de cooperação internacional são excelentes vetores para o desenvolvimento tecnológico e inovação, colaboram para aprimorar e acelerar a base nacional de conhecimento, sempre ocuparam posição importante nas Políticas Públicas nacionais e tem ganhado evidência recentemente devido a novos conceitos de

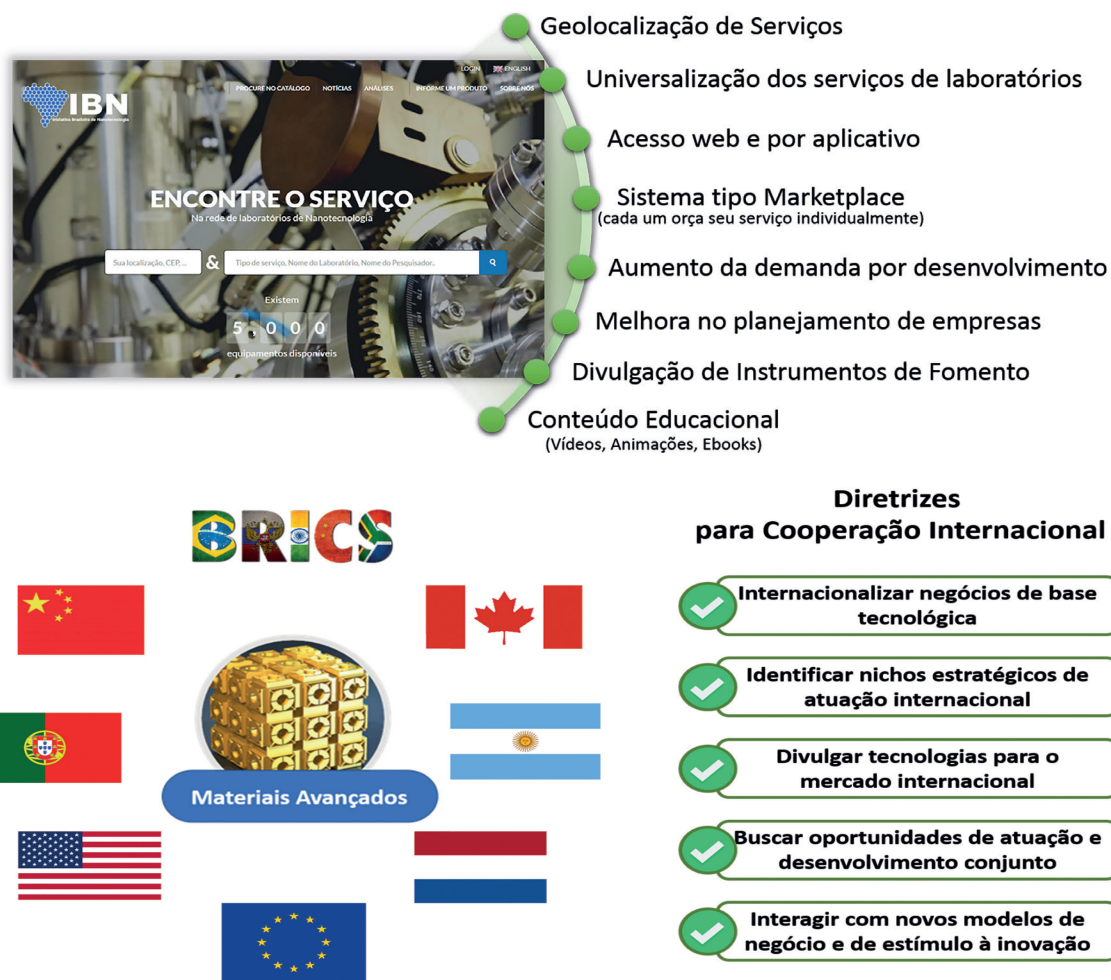
cooperação como a “Diplomacia da Inovação”. Neste sentido, as principais orientações para o fortalecimento da cooperação internacional na área de materiais avançados estão centradas na ampliação de acordos bilaterais e multilaterais de cooperação em materiais avançados e nanotecnologia, no estímulo ao nascimento de empreendimentos de base tecnológico que já visem, desde sua concepção, o mercado internacional e na articulação de programas de desenvolvimento tecnológico e inovação conjuntos, com vistas a atrair investimentos e parceiros internacionais para os laboratórios e empresas brasileiras.

Ação 6 - Tecnologias Digitais para a Descoberta de Novos Materiais: Considerando a evolução rápida e disruptiva das tecnologias digitais nos últimos anos (computação de alta performance, *big data* (análise de grandes quantidades de dados), internet das coisas, *machine learning* (aprendizado de máquina), simulação complexa e outras), a principal orientação para o fortalecimento das tecnologias digitais na área de materiais avançados está concentrada na oportunidade de estruturar ações específicas para a utilização destas tecnologias para acelerar, reduzir os custos e riscos associados ao desenvolvimento tecnológico na área de materiais avançados, aproveitando o fato de que o Brasil já possui os elementos individuais necessários para o avanço desta temática internamente (comunidade de materiais avançados e de computação científica e infraestrutura inicial disponível).

Ação 7 - Novas Áreas Disruptivas em Materiais Avançados: Quando uma nação estrutura políticas de médio e longo prazo para uma determinada área, busca identificar temáticas com potencial diferenciado de agregação de valor tecnológico no futuro, bem como almeja alcançar liderança tecnológica em temas disruptivos capazes de provocar uma ruptura dos padrões, propriedades e desempenho já estabelecidos no mercado. Neste sentido, temas com grande potencial disruptivo como, por exemplo, descoberta inteligente de novos materiais, metamateriais, mapeamento geológico marinho, nanomateriais e nanocompósitos, materiais regenerativos, materiais derivados do grafite (nanotubos de carbono, grafeno e fullereno), terras raras, materiais multifuncionais, materiais para tecnologia quântica, materiais oriundos da biodiversidade nacional e materiais avançados para agricultura, energia, saúde, defesa, segurança pública, tecnologia espacial e tribologia devem ser fomentados pelas mais diversas instâncias do SNCTI.

A Figura 3, mostra como exemplo, as principais orientações para o fortalecimento da sistematização e difusão da informação na área de Materiais Avançados (a) e os principais conceitos associados ao fortalecimento da cooperação internacional (b).

Figura 3 - (a) Ilustração das principais orientações para o fortalecimento da sistematização e difusão da informação na área de Materiais Avançados, vinculadas a ação 2; e (b) Ilustração dos principais conceitos associados ao fortalecimento da cooperação internacional focada na aceleração do desenvolvimento nacional na área de materiais avançados, vinculadas a ação 5.



Fonte: MCTIC/Coordenação-Geral de Desenvolvimento e Inovação em Tecnologias Estratégicas - CGTE,2019.

6 Principais elementos estratégicos para o Plano Nacional

A seguir, estão apresentados os principais elementos estratégicos para o Plano Nacional para Materiais Avançados.

Quadro de Indicadores do Plano: Foram propostos 07 (sete) indicadores de desempenho, 01 (um) para cada ação, com sua respectiva meta, unidade de medida e o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável ao qual o indicador está alinhado. Como exemplo, o indicador da ação 4, associado a Recursos Humanos e Empreendedorismo, possui a seguinte redação: "Número

de Iniciativas para formação de recursos humanos e empreendedorismo em materiais avançados”, cuja meta é a criação/implementação de 04 (quatro) iniciativas para a temática.

Plano Financeiro e Viabilidade do Projeto: Considerando que o Plano Nacional será composto por 07 (sete) eixos/ações estratégicas, a expectativa inicial de investimento no Plano é de, pelo menos, R\$ 20 milhões para sua execução em cinco anos. Já a expectativa inicial de potencial retorno do investimento é de aproximadamente R\$ 225 milhões em 10 anos, o que representa uma relação de investimento/retorno de cerca de R\$ 1 para R\$ 11 e um tempo de retorno do investimento (*payback*) de aproximadamente 11 meses.

Plano de Marketing do Projeto: Objetiva difundir não somente as ações finais (comunicação externa), mas também para discutir proativamente a construção e a aplicabilidade do plano (comunicação interna). No plano de marketing constam os potenciais clientes, indicadores, metas, orçamento e conteúdo para o Plano Nacional, sendo que tais ações se valem fundamentalmente das atividades já realizadas pela assessoria de comunicação do MCTIC.

7 Conclusões e avaliação dos resultados

O principal ativo gerado a partir deste Projeto de Inovação foi o a versão inicial do Plano Nacional para Materiais Avançados, vinculado ao Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Tecnologias Convergentes e Habilitadoras, previsto na ENCTI 2016-2022. O Plano foi idealizado a partir de um conjunto de atividades e entregas que levaram em consideração as principais tendências internacionais, os documentos estruturantes do Ministério, mas fundamentalmente a percepção de necessidade da comunidade (gestores, academia e setor privado) para a área de materiais avançados e os desafios nacionais para a Ciência, Tecnologia e Inovação. O Plano foi então alicerçado em 07 (sete) eixos ou ações estratégicas (institucionalização, sistematização da informação, recursos humanos e empreendedorismo, interação ICT-empresa, cooperação internacional, tecnologias digitais e temas disruptivos), para os quais foram propostas orientações a serem seguidas nos programas e atividades realizadas pelos atores do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Referências bibliográficas

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). **Uniforme inteligente vai monitorar saúde e bem-estar de militares**. Brasília: ABDI, 17 nov. 2018. Disponível em: <https://www.abdi.com.br/postagem/uniforme-inteligente-monitorara-saude-do-combatente-e-liberacao-de-gases-toxicos>. Acesso em: 01 Jan. 2019.

BELLUCCI, F. S. **Políticas públicas na área de materiais avançados, principais características e tendências:** sugestões à política de C,T&I brasileira. 2019. 65 f. Monografia (Especialista em gestão de políticas de ciência, tecnologia e inovação) - Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), Brasília, 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016/2022.** Brasília: MCTIC, 2016. 136 p.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Plano de ação de ciência, tecnologia e inovação para tecnologias convergentes e habilitadoras.** Brasília: MCTIC, 2010. 67 p. (Nanotecnologia, v. 1). Disponível em: http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/tecnologia/tecnologias_convergentes/arquivos/cartilha_plano_de_acao_nanotecnologia.pdf. Acesso em: 28 mai. 2019.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. **BRICS:** Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul. Brasília: MRE, 2019. Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/politica-externa/mecanismos-inter-regionais/3672-brics>. Acesso em: 18 nov. 2018.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Materiais avançados no Brasil 2010-2022.** Brasília: CGEE, 2010. 360 p. ISBN: 978-85-60755-25-7.

DEUTSCHLAND. Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). **Werkstoffinnovationen für industrie und gesellschaft:** WING. Bonn: BMBF, 2003. 76 p. Disponível em: https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/rahmenprogramm_wing.pdf. Acesso em: 12 mai. 2019.

EUROPEAN COMMISSION. **Horizon 2020:** the EU research and innovation programme. [S. l.]: European Union, 2019. Disponível em: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en>. Acesso em: 15 mai. 2019.

NATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY COUNCIL(NSTC). Committee on Technology. **A national strategic plan for advanced manufacturing.** Washington, D.C: NSTC, 2012. 51 p. Disponível em: https://www.energy.gov/sites/prod/files/2013/11/f4/nstc_feb2012.pdf. Acesso em: 12 jan. 2019.

Implantação das Trilhas de Aprendizagem no MCTIC

Fernando André Coelho Mitkiewicz | fernandomit@gmail.com



Engenheiro eletricitista, com MBA em Gestão Estratégica de Marketing, com larga experiência em Gestão Estratégica, Gestão de Projetos, Inovação, *Business Intelligence*, Gestão do Conhecimento e Liderança de Equipes, tendo ocupado cargos gerenciais na esfera privada e pública.

1 Introdução

O Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) possuía, no início de 2018, uma estratégia tradicional de capacitação do seu quadro de pessoal que consistia em ofertar, quase que exclusivamente, ações de desenvolvimento de pessoas na modalidade de cursos presenciais.

No contexto da implantação da Gestão por Competências no órgão, no mesmo ano, foi diagnosticada a baixa capacidade do MCTIC em desenvolver as competências necessárias dos servidores para consecução de suas atribuições estratégicas e regimentais, com os recursos destinados a esse fim.

Procurando-se dissecar o problema colocado, foi realizada uma análise de árvore de problemas. Procedeu-se, ainda, à análise de tendências Políticas, Econômicas, Sociais, Tecnológicas, Ambientais e Legais (PESTAL) e à análise de Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças (SWOT) para avaliar soluções potenciais para a questão. A participação em seminários sobre gestão de pessoas, realização de *benchmarkings* em outros órgãos e entrevistas com especialistas colocou em perspectiva a adoção das trilhas de aprendizagem como potencial estratégia para superar a adversidade.

O passo seguinte do processo de desenvolvimento da solução consistiu em concentrar esforços no entendimento da perspectiva do “cliente” do processo, que são os servidores. Assim, foi realizada análise pela ferramenta “*Value Proposition Canvas*” (VPC), suportada por entrevistas estruturadas com esses “clientes”. Dessa forma, foram identificadas as tarefas que de fato eles pretendiam realizar ao se capacitar, bem como mapeados os ganhos e dores percebidos no processo de capacitação.

As trilhas de aprendizagem são, segundo Carbone (2017), conjuntos de ações de aprendizagem, baseados em diversos recursos existentes na empresa e no meio ambiente, sendo organizadas de maneira lógica, porém flexível e ajustada às necessidades de quem a constrói. A análise VPC permitiu verificar que a solução era aderente às demandas do “mercado”.

Foi realizada, ainda, análise de abordagem ao “mercado” por meio da ferramenta “*Business Model Canvas*” (BMC) para identificar a melhor forma de impactar o público alvo da ação.

Em seguida, partiu-se para a prototipação, que consistiu na seleção de 20 curadores de trilhas de aprendizagem para as principais competências chave extraídas da avaliação de competências realizada em 2018, na capacitação desses curadores para desenvolvimento de trilhas e para entrega das primeiras versões. Esses primeiros protótipos foram submetidos à avaliação cruzada entre os curadores e à avaliação de especialista em trilhas de aprendizagem e encontram-se em processo de publicação na plataforma digital disponibilizada.

2 Contextualização do problema e justificativa

O problema caracterizado consistiu na baixa capacidade do MCTIC de desenvolver as competências necessárias dos servidores para atingimento dos seus objetivos estratégicos, considerando os recursos destinados a esse fim.

Procurando-se dissecar o problema em questão, procedeu-se à análise da seguinte árvore de problemas:

Figura 1 – Árvore de Problemas



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

De fato, considerando o Planejamento de Capacitação de 2017, baseado no instrumento de planejamento chamado Levantamento de Necessidades de Capacitação (LNC), foram recebidas 488 demandas, que, após difícil consolidação, geraram 249 ações de capacitação planejadas com um custo total estimado de R\$ 3,49 MM. Para efeito de comparação, o orçamento contingenciado destinado à capacitação para esse ano foi de R\$ 810 mil. Então, havia disponível naquele ano apenas cerca de 23% dos recursos necessários para executar as capacitações demandadas. Ainda assim, mesmo que houvesse o recurso integral, a Coordenação de Desenvolvimento de Pessoas não teria capacidade operacional para instruir 249 cursos em um ano, devido à restrição no número de servidores, ao extenso rol de exigências burocráticas e tempo decorrente para executar as ações. De fato, no ano de 2017 foram executadas 44 ações de capacitação, o que correspondeu, numa análise simplificada, ao atendimento de 18% da demanda.

Outro aspecto da questão refere-se ao engajamento dos servidores na busca pelo seu desenvolvimento profissional. Na avaliação de competências, ocorrida em julho de 2018, no bojo do projeto de implantação da Gestão por Competências, nove competências comportamentais, compostas pela ponderação e agrupamento de 52 indicadores comportamentais, foram avaliadas. Como resultado da avaliação, dois dos três indicadores comportamentais com maior gap de competências foram relacionados à iniciativa dos servidores de se desenvolverem para melhor exercício da sua função, seja participando de capacitações ofertadas pelo ministério, seja por conta própria. Em outras palavras, a força de trabalho, em geral, não apresentava comportamento proativo em direção ao aprimoramento das suas competências e habilidades.

Assim, avaliou-se que a apatia do quadro de servidores do MCTIC potencialmente impactava o desempenho do órgão na entrega de seus resultados à sociedade.

Procurando-se entender o ambiente e as tendências que poderiam afetar o desenvolvimento da solução, foi realizada análise do tipo PESTAL, conforme tabela a seguir:

Tabela 1 – Análise PESTAL

| | | |
|--|---|--|
| <p>P (Político) Necessidade de modernização da administração pública</p> | <p>E (Econômico)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crise Fiscal • Contingenciamento de recursos | <p>S (Social)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demanda por serviços públicos de qualidade • População conectada |
| <p>T (Tecnológico)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conectividade • Amadurecimento das plataformas digitais | <p>A (Ambiental) Cultura do serviço público com pouco foco em resultados</p> | <p>L (Legal) Legislação de 2006 determina Gestão por Competências</p> |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

A análise PESTAL nos levou a concluir quanto à necessidade de se adotar estratégias que promovessem um aumento de produtividade dos servidores públicos, para que sejam entregues serviços públicos de qualidade, com menores recursos disponíveis, procurando-se explorar o ambiente digital.

Realizou-se, ainda, uma análise SWOT, conforme a seguir:

Tabela 2 – Análise SWOT

| | |
|---|--|
| (S) Forças | (W) Fraquezas |
| <ul style="list-style-type: none"> • Equipe de Gestão por Competências Formada e Engajada • Suporte Executivo | <ul style="list-style-type: none"> • Orçamento de capacitação limitado • Cultura de gestão e desenvolvimento de pessoas incipiente |
| (O) Oportunidades | (T) Ameaças |
| <ul style="list-style-type: none"> • Mapeamento de Competências Concluído • Gestão atual alinhada com inovações na gestão | <ul style="list-style-type: none"> • Mudança de Governo • Acomodação de líderes e servidores |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

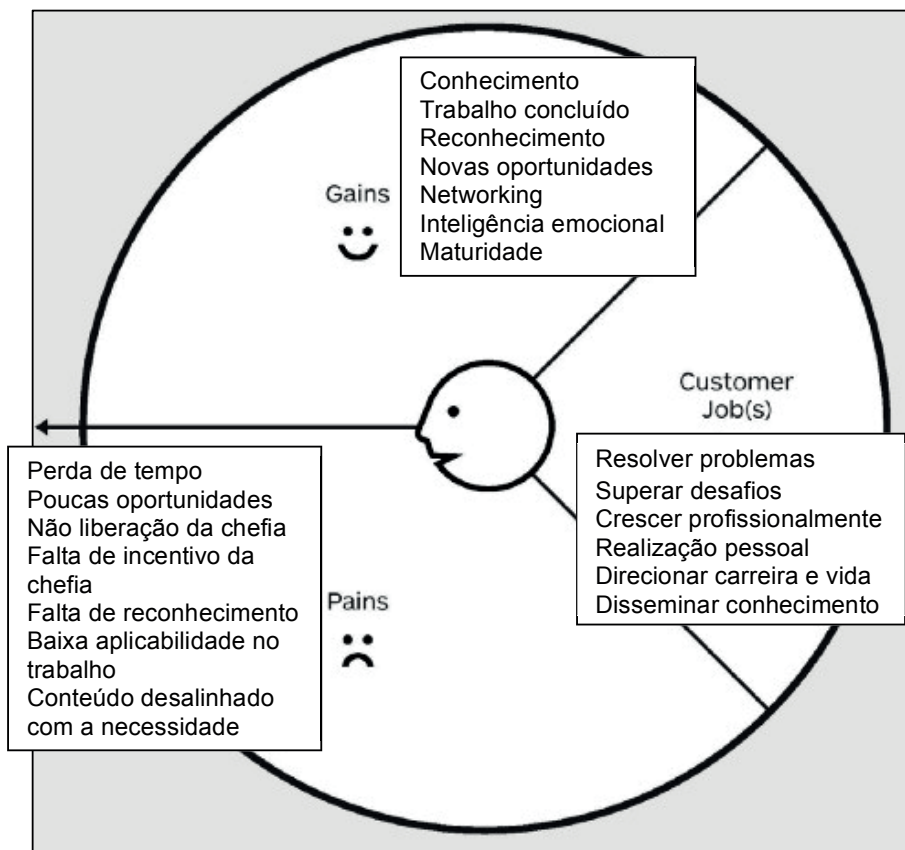
Depreendeu-se da tabela 2 que o ministério poderia aproveitar o suporte executivo da gestão à época e a formação e engajamento da equipe de implantação da gestão por competências para aproveitar a oportunidade de desenvolver ações inovadoras na oferta de novos recursos de aprendizagem.

3 Análise e avaliação do mercado

Colocando-se na perspectiva da unidade de desenvolvimento de pessoas e enxergando o servidor como “cliente” e o conjunto de servidores como “mercado” do serviço de capacitação, vislumbrou-se à frente um grande desafio de reversão do quadro de falta de engajamento da força de trabalho com relação ao seu próprio desenvolvimento.

Assim, empreendeu-se uma avaliação “*Value Propositions Canvas* (VPC)” para procurar entender as necessidades desse mercado por meio do conhecimento da tarefa que eles precisavam resolver, bem como quais eram seus ganhos e dores ao desempenhá-la. Após realização de sessão de trabalho com cinco servidores, chegou-se à seguinte conclusão:

Figura 2 – Análise *Value Proposition Canvas*: VPC – Visão do Cliente



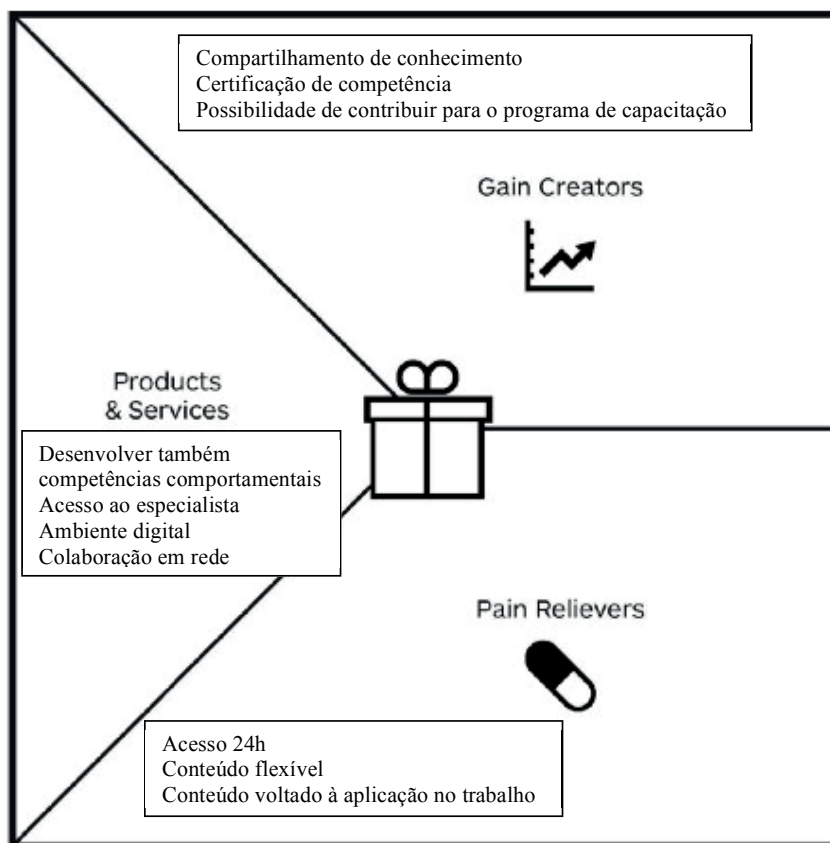
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

4 Resumo da estratégia de intervenção

A partir da avaliação de tarefas a realizar, dores e ganhos, procedeu-se à avaliação de criadores de ganhos, aliviadores de dor e ideias de novos produtos e serviços associados, em continuidade à avaliação VPC.

Assim, chegou-se à seguinte conclusão sobre as características que a solução deveria ter para ser aderente ao mercado.

Figura 3 – Análise *Value Proposition Canvas* – VPC – Proposição de Valor



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

5 Solução recomendada, estratégia de implementação e marketing da solução

Após análise das características e requisitos da solução levantadas pela análise VPC, além da pesquisa de soluções e estratégias recomendadas por especialistas em gestão e desenvolvimento de pessoas, foi identificado que a implantação de trilhas de aprendizagem seria a estratégia mais adequada para atendimento às necessidades do mercado.

Segundo CARBONE (2017), são vantagens do sistema de trilhas:

- Expande a oferta de ações de desenvolvimento para além de cursos;
- Sistematiza a capacitação a partir das competências necessárias;
- Estimula o compartilhamento de conhecimentos entre os funcionários;

- Incentiva a autonomia do servidor na escolha das ações de capacitação;
- Desenvolve de uma visão sistêmica da formação profissional;
- Confere visibilidade das expectativas organizacionais em relação à qualificação e ao desempenho profissional;
- Apresenta meios alternativos de aprimoramento profissional e pessoal;
- Favorece o desenvolvimento integral do indivíduo; e
- Derruba o custo do sistema de capacitação.

Para gerar os protótipos de trilhas de aprendizagem, foi contratado um consultor especialista na área e referência no Brasil, para capacitar a equipe de projeto no desenvolvimento das trilhas de aprendizagem.

A contratação abrangeu cinco oficinas com o especialista e sua equipe, a saber:

1. Planejamento de trilhas de aprendizagem, para a equipe de projeto;
2. Desenvolvimento de trilhas de aprendizagem, para os curadores de trilhas;
3. Controle de qualidade das trilhas;
4. Publicação das trilhas em ambiente digital; e
5. Governança de trilhas.

A oficina de planejamento de trilhas de aprendizagem para a equipe de projeto, composta de servidores e gestores da Coordenação-Geral de Gestão, Inovação e Indicadores e sua Coordenação de Desenvolvimento de pessoas, bem como da Coordenação-Geral de Gestão de Pessoas, foi concluída em 25 de setembro de 2018. Como produto dessa oficina, foram definidas as 20 trilhas prioritárias baseadas nos resultados da avaliação de competências técnicas e comportamentais do MCTIC.

A partir da definição das trilhas a serem desenvolvidas, foi elaborado um edital para seleção de curadores para cada uma das trilhas definidas. Como ação para mitigação do risco de baixo engajamento de curadores, foi decidido conceder o incentivo de pagamento de Gratificação para Encargo de Curso e Concurso (GECC) referente à elaboração de material didático. O edital de seleção foi divulgado em 28 de setembro de 2018 e ficou aberto para envio de currículo até 12 de outubro de 2018.

Encerrado o período de seleção, apenas a trilha de "Transparência" não teve candidatos. Por outro lado, após entrevista com os candidatos à trilha de "Gestão Orçamentária e Financeira", optou-se por dividir essa trilha em duas, sendo uma para Gestão Orçamentária e outra

para Gestão Financeira. Além disso, abriu-se uma vigésima primeira trilha para abarcar um projeto de inovação denominado “Produção *Lean*”.

Tendo sido definidos os curadores para 21 trilhas, foi realizada entre 30/out e 08/nov de 2018 a oficina de desenvolvimento de trilhas, que capacitou os curadores a desenvolverem o protótipo das mesmas. Na oportunidade, ficou definido que o primeiro protótipo deveria conter:

- Expansão temática;
- Visão geral da trilha;
- Relação de trilhos;
- Uma primeira lista de ações de aprendizagem geral da trilha, destacando os cursos e bibliografia que precisariam ser adquiridos pelo ministério;
- Pelo menos um trilho desenvolvido.

Ao final de novembro, foram entregues os protótipos de 20 trilhas de aprendizagem.

No mês de março de 2019, foi realizada a oficina de controle de qualidade que consistiu em sessões de *feedback* da equipe de especialistas para os curadores em termos das necessidades de melhorias no material. Além disso, ocorreu, no último dia, a apresentação de todas as trilhas ao grupo de curadores e aos especialistas, para considerações finais.

Após realização pelos curadores dos ajustes apontados, no mês de abril de 2019 ocorreu a quarta oficina, que consistiu no treinamento dos curadores para publicação das trilhas desenvolvidas no ambiente digital disponibilizado (Wiki).

6 Resultados

Em termos de resultados práticos apresentados, destacam-se os seguintes:

- Equipe de curadores selecionada e capacitada;
- Plataforma digital para publicação das trilhas implantada; e
- 20 trilhas qualificadas e publicadas em ambiente digital.

Em termos de ganhos financeiros, foi considerado, hipoteticamente, que as trilhas substituem a contratação de cursos presenciais tradicionais para o mesmo conteúdo programático desenvolvido no projeto. Essa premissa não elimina a necessidade de contratação de outros cursos presenciais pelo MCTIC, com conteúdo programático complementar à trilha, ainda que referentes ao mesmo tema.

Assim, considerando o não desenvolvimento de novas trilhas nos próximos anos, apenas para facilitar a análise, tem-se um custo total de implantação de 20 trilhas de aprendizagem de R\$ 241.225,32, conforme Tabela 1, o que resulta num gasto de 12.061,26 por trilha.

Tabela 3 – Custos do projeto (valores em reais)

| Item de custo | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | Total |
|----------------|------------|--------|------|------|------------|
| Capacitação | 120.960,00 | - | - | - | 120.960,00 |
| Incentivo GECC | 47.265,32 | 73.000 | - | - | 120.265,32 |
| Total | 168.225,32 | 73.000 | - | - | 241.225,32 |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

As receitas relacionadas à capacitação advêm do orçamento destinado a esse fim em Plano Orçamentário específico. Com a grave situação fiscal do país, levando cada vez mais a restrições orçamentárias, a expectativa é de que as trilhas de aprendizagem tornem-se progressivamente mais relevantes como ação de capacitação, reduzindo em parte a necessidade de custos presenciais para determinadas competências.

Apresenta-se na Tabela 2 o resultado gerencial do exercício de 2018, referente aos gastos em capacitação, especificamente na linha de ação de “aperfeiçoamento profissional”, que é a que a que mais se compara com o objeto das trilhas.

Tabela 4 – Resultado gerencial dos gastos em capacitação com ações de aperfeiçoamento profissional no MCTIC em 2018 (valores em reais)

| Modalidade | Quantidade de Ações | Servidores Capacitados | Custo Total | Custo por Ação |
|-------------------------------|---------------------|------------------------|-------------|----------------|
| Cursos gratuitos | 39 | 207 | 0 | 0 |
| Instrutores servidores (GECC) | 16 | 306 | 131.345,48 | 8.209,09 |
| Cursos contratados | 24 | 201 | 381.564,00 | 15.898,50 |
| Total | 79 | 714 | 512.690,96 | 6.489,76 |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Dessa tabela se extrai o custo médio de R\$ 6.489,76 por ação de aperfeiçoamento profissional, já levando em conta a combinação de ações gratuitas, pagas com GECC e contratadas. Aplicando esse custo médio à base de 20 ações de capacitação análogas às trilhas, teríamos um gasto estimado hipotético de R\$ 129.795,20 que seria evitado anualmente após a implantação das trilhas.

A Tabela 3 apresenta os dados dos custos de implantação do projeto e dos gastos estimados com os cursos presenciais equivalentes organizados num fluxo de caixa para seis anos, considerando que a economia de cursos presenciais no primeiro ano seria de 50%, em função da implantação das trilhas ocorrer no decorrer do ano, e de 100% nos anos subsequentes.

Tabela 5 – Fluxo de caixa operacional (valores em mil reais)

| Discriminação | Ano 0 | Ano I | Ano II | Ano III | Ano IV | Ano V | Ano VI |
|------------------------------|----------|-------|--------|---------|--------|--------|--------|
| Entradas | | | | | | | |
| - Receitas (custos evitados) | 0,00 | 64,90 | 129,79 | 129,79 | 129,79 | 129,79 | 129,79 |
| Saídas | | | | | | | |
| - Custos totais | 47,26 | 73,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| - Investimento | 120,96 | | | | | | |
| Saldo | (168,22) | -8,10 | 129,79 | 129,79 | 129,79 | 129,79 | 129,79 |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

A Tabela 6 apresenta os indicadores econômicos resultantes da análise financeira sobre o fluxo de caixa projetado.

Tabela 6 – Indicadores econômicos do projeto

| Indicador | Resultado |
|----------------------------------|----------------|
| 1. Rentabilidade | 97,25% |
| 2. Lucratividade | 90,63% |
| 3. <i>Payback</i> | 1,02 ano |
| 4. VPL (TMA =15%) | R\$ 203.071,41 |
| 5. Taxa Interna de Retorno (TIR) | 43% |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Pela análise da tabela, podemos extrair que a rentabilidade do projeto (lucro líquido sobre investimento) é de 97,25% e a lucratividade (lucro líquido sobre receita, ou custos evitados) é de 90,63% para seis anos. Para uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 15%, a Taxa Interna de Retorno (TIR) é de 43% e o Valor Presente Líquido (VPL) de R\$ 203.071,41. Ainda, o tempo de retorno do investimento inicial (*Payback*) foi estimado em 1,02 ano.

Ressalta-se que, para o que o referido resultado seja de fato alcançado, é necessário que se alcance um nível de qualidade e maturidade das trilhas que permita a substituição das capacitações tradicionais. Para garantir essa qualidade, foi realizada a capacitação da equipe do projeto em governança das trilhas, que instruiu o grupo quanto ao melhor modelo de sustentabilidade da solução.

É importante observar também que esse modelo de análise financeira apresentado leva em conta apenas os ganhos decorrentes dos custos evitados com contratações de ações de capacitação tradicionais equivalentes, sem analisar o resultado da eficácia das ações.

Faz-se necessário lembrar que o objetivo principal ao implementar o projeto é a melhoria dos resultados organizacionais. Espera-se, assim, que as trilhas, por serem um conjunto de ações de aprendizagem com múltiplos recursos e meios de educação, disponíveis em ambiente digital com liberdade de escolha de conteúdo e horário de acesso, e desenvolvidos por servidores da casa, especialistas nos assuntos e conhecedores das necessidades locais de desenvolvimento, sejam mais eficazes no processo de formação de conhecimentos, com aplicação direta no trabalho e reflexos nos resultados organizacionais.

Carbone (2012) relaciona o desenvolvimento de competências ao alcance de resultados institucionais, em sua tese de doutorado que estudou a emergência e performance do capital humano por meio de um estudo de caso em banco de varejo:

Os resultados mostram que o capital humano eficaz emerge principalmente graças à constituição de um composto ótimo de atributos de capital para o alcance de cada resultado desejado e ao desenvolvimento de competências específicas vinculadas aos processos e negócios do Banco, devendo, por isso, ocorrer de forma abundante e permanente.

BACKES et al. (2004) também relaciona o resultado operacional com o investimento em educação e capacitação e desenvolvimento profissional.

Assim, são fortes as evidências de que uma estratégia de desenvolvimento de pessoas que adote iniciativas inovadoras para aumento da aderência das ações de capacitação ao desempenho das atribuições estratégicas, embasada pela Gestão por Competências, tem grande probabilidade de impactar os resultados finalísticos do órgão.

No entanto, tal análise de impacto, no âmbito do MCTIC, requereria bastante mais prazo para sua realização do que o previsto para implantação do projeto, o que tornaria inviável apresentá-la aqui.

Dessa forma, além dos bons resultados financeiros estimados, espera-se que os resultados do projeto se estendam à melhoria das entregas da organização para sociedade, com reflexos no aumento da satisfação do cidadão quanto à prestação dos serviços públicos.

Apesar da solução ainda não ter sido lançada, ela encontra-se na etapa final de ajustes para divulgação. A partir da sua efetiva utilização, espera-se uma contribuição direta do projeto para atingimento de dois objetivos estratégicos do MCTIC, a saber:

1. “Desenvolver Competências, Integrar e Valorizar Pessoas”; e
2. “Estruturar a Gestão do Conhecimento”.

No tocante à Gestão do Conhecimento, ressalta-se que a Trilha de Aprendizagem pode ser classificada como ativo de conhecimento, uma vez que o conceito dos “trilhos”, associados às trilhas, caracteriza a aplicação do tema no trabalho, ou seja, explora o “*know how*”. O processo de curadoria, estabelecido pela implantação do projeto, materializa o processo de retenção de conhecimento e o fomento de retroalimentação e recursos de mentoria favorece o compartilhamento.

Vale mencionar, ainda, que o Ministério passa a integrar o seleto rol de órgãos federais que possuem como prática a Gestão do Conhecimento, a Gestão por Competências e a capacitação por meio das Trilhas de Aprendizagem, reforçando o caráter inovador do projeto.

Como lição aprendida após conclusão do projeto, cita-se a efetividade da política de incentivo aos curadores, que, apesar de ter elevado os custos em relação ao previsto no plano original, atuou como ação de mitigação do risco de não atração de curadores de alto nível, fundamentais para o sucesso do projeto, objetivo que foi avaliado como cumprido.

Assim, no que tange aos objetivos específicos do projeto, pode-se afirmar que a situação é positiva em função de terem sido selecionados e capacitados 22 curadores que desenvolveram e entregaram 20 trilhas para as competências chave do ministério, restando a publicação final do material e realização do lançamento.

Como ponto de atenção, vale registrar que algumas das trilhas provavelmente não ficarão maduras até o lançamento do portal, previsto para o início de junho, e não deverão compor a sua primeira versão.

Ainda assim, espera-se que as trilhas publicadas e lançadas possam impactar positivamente os servidores que façam o uso da nova solução de aprendizagem e lhes permitam desenvolver melhor suas funções e entregar um maior valor à sociedade, atuando de forma colaborativa na construção de conhecimento estratégico para desenvolvimento da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações no Brasil.

Referências bibliográficas

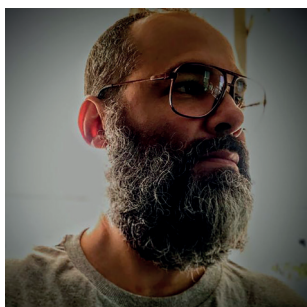
BACKES, Rosemary *et al.* A relação entre os investimentos em capital humano e os resultados organizacionais. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS*, 11., 2004, Porto Seguro, BA. **Anais [...]**. [S. l.: s. n.], 2004. Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/download/2326/2326>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CARBONE, Pedro P. **Emergência e performance do capital humano**: um estudo de caso em banco de varejo. 2012. 218 f. Tese (Doutorado em Economia de empresas) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2012.

CARBONE, Pedro P. **Trilhas de Aprendizagem**. Brasília: Universidade Corporativa do Banco do Brasil, 2017. 5 p.

Elaboração do Código de Classificação de Documentos: abordagem arquivístico-negocial

Fernando Franca e Gomes de Miranda | fernando.gomes@mctic.gov.br



Possui graduação em Arquivologia pela Universidade de Brasília - UnB (2005). Especialista em Gestão do Conhecimento, Informação e Documentação pelo Instituto Blaise Pascal. É arquivista do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) desde 2010. Já foi consultor da Unesco/Pnud na área de Gestão da Informação. É co-criador da trilha de aprendizagem de Gestão do Conhecimento no MCTIC.

1 Introdução

A informação, em todas as eras, sempre foi um ativo que permitiu a distinção entre aqueles que a detêm. Seja nas sociedades de tradição oral, em que a informação era fator estabelecedor dos limites hierárquicos da tribo, ou após o advento da escrita, quando foi possível registrar e manter a informação por períodos mais longos inscrevendo-a nos documentos (papiro, pergaminho, tábuas, tabletes de argila), deter algum tipo de ativo informacional é deter, em certa medida, o poder.

Durante muito tempo acreditou-se que a informação era algo a ser aprisionado e utilizado apenas por indivíduos tidos quase como gurus ou mesmo espécie de iniciados. Atualmente, ainda há poder na detenção de determinados tipos de informação. Porém, o ambiente extremamente competitivo mostrou que além de ser proprietário de um conjunto informacional indivíduos e organizações devem ser capazes de fazer com que essa informação seja tratada e circule de formas a criar novas informações e gerar conhecimentos.

Os documentos produzidos representam as atividades inerentes à máquina burocrática das Administrações. Sua manutenção integral, além de custosa, traria sérios danos à eficiência administrativa e, sobretudo, à construção da história das instituições.

A produção documental em qualquer área do conhecimento humano é constante e volumosa. Sobretudo quando se pensa nesta produção dentro de uma instituição de governo com inúmeras atividades. Dado, então, que os documentos são criados a todo instante é necessário, e fundamental, que sejam estabelecidos métodos, padrões e instrumentos capazes de racionalizar e organizar o fluxo da gênese documental.

Diante disso, a gestão de documentos e da informação tornou-se instrumento essencial para o melhor funcionamento das instituições. Modernamente, as gestões cidadãs primam pela transparência de seus atos, preocupam-se com a divulgação dos gastos e com o impacto que suas atividades têm diante da sociedade.

No início do Século XXI é possível perceber a gradual valorização do conhecimento. Sua criação, armazenamento, transferência e reutilização são aspectos fundamentais para a perenidade das organizações e capacidade de inserção em um mercado cada vez mais competitivo.

O instrumento de gestão arquivística desenvolvido na execução do projeto inscrito no Programa *Innovation Management Professional* (IMP) é o Código de Classificação de Documentos, que é um instrumento técnico de organização dos documentos, elaborado a partir da análise das funções e das atividades da instituição que os gerou. Este esquema agrupa os documentos, de acordo com as funções e atividades do órgão, em classes, subclasses, grupos e subgrupos, em uma ordem hierárquica do geral para o particular.

Comumente, a elaboração do Código de Classificação leva em conta a estrutura administrativa do órgão. No entanto, como salienta SOUSA (2004, p. 242), a instabilidade crônica das instituições não permite perenidade no caso do instrumento de gestão arquivística que se orienta estruturalmente. Assim foi que admitimos que a abordagem nos processos de trabalho traria a estabilidade necessária para a maior eficiência no uso do código, uma vez que os processos, mesmo com mudanças na estrutura administrativa do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), permanecem com sua execução dentro do conjunto de atividades e funções que caracterizam a razão de ser do ministério.

2 Contextualização do problema e justificativa

A classificação é uma das principais funções do processo de gestão de documentos de arquivo. Todos os documentos circulantes no MCTIC devem ser classificados. Uma vez que os documentos das atividades-meio são classificados a partir do estabelecido pela Resolução nº

14 de 21/10/2001, do Conselho Nacional de Arquivos (Conarq), cabe ao ministério desenvolver o Código de Classificação de Documentos das atividades finalísticas. O Código de Classificação de Documentos das áreas finalísticas (CCD-af) consiste em agrupar, em classes, subclasses e, assim por diante, os documentos originados das mesmas atividades e que possuam conteúdo informacional semelhante.

A Lei nº 8.159, de 08 de janeiro de 1991, que dispõe sobre a política nacional de arquivos públicos e privados preconiza que

Art. 1º - É dever do Poder Público a gestão documental e a proteção especial a documentos de arquivo, como instrumentos de apoio à administração, à cultura, ao desenvolvimento científico e como elementos de prova e informação. (BRASIL, 1991)

A gestão de documentos é definida nesta mesma lei como

Art. 3º - [...] o conjunto de procedimentos e operações técnicas referentes à sua produção, tramitação, uso, avaliação e arquivamento em fase corrente e intermediária, visando a sua eliminação ou recolhimento para guarda permanente. (BRASIL, 1991)

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 estabelece em seu artigo 5º, inciso XXXIII que:

Todos tem direito a receber dos órgãos públicos informações de seu interesse particular, ou de interesse coletivo ou geral, que serão prestadas no prazo da lei, sob pena de responsabilidade, ressalvadas aquelas cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do estado. (BRASIL, 1988).

A gestão documental deve se dar desde a gênese do documento, ou seja, desde sua criação até a definição da destinação final, podendo ser a eliminação ou a guarda permanente.

Assim, compõem a gestão de documentos e informação os instrumentos normativos, os processos organizacionais voltados para tratamento de documentos, os sistemas de informação utilizados, os conhecimentos - sistematizados ou não, sobre as práticas da organização, bem como as pessoas que atuam nesse contexto.

O ex-Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, assim como o extinto Ministério das Comunicações, ambos conformadores do atual Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, antes da fusão, trabalhavam na construção de seus respectivos instrumentos de gestão arquivística, qual seja o Código de Classificação de Documentos das áreas finalísticas.

A reestruturação decorrente do processo de fusão dos dois ministérios fez com que as atividades até então desenvolvidas para este fim fossem suspensas, ou melhor, encerradas. Com a criação de um novo ministério e diante do cenário político-administrativo vigente exigiu-se retomada das ações para a elaboração do instrumento de gestão arquivística agora pensando-se na nova estrutura que compõe o atual MCTIC.

Embora o estudo da estrutura regimental e da legislação normativa seja importante para a construção do código, sobretudo para o entendimento das competências, atribuições e responsabilidades, a feitura do instrumento alvo do projeto teve como abordagem fundamental a identificação dos macroprocessos e processos de trabalho, identificados aqui como as funções e atividades produtoras de documentos.

O foco do mapeamento era identificar funções e atividades que efetivamente fossem retratadas documentalmente. A elaboração do Código de Classificação de Documentos – área finalística com base no mapeamento do fluxo informacional visa dar mais estabilidade para a consecução da gestão da informação e, conseqüentemente, contribuir para a estruturação da gestão do conhecimento no ministério, uma vez que a metodologia se fixa exclusivamente nas atividades desempenhadas pelo órgão e não na estrutura administrativa regimental.

Tal abordagem permite com que as equipes e gestores responsáveis pela gestão documental não fiquem reféns da instabilidade política do país e não tenham que redesenhar os instrumentos a cada fusão ou desfazimento desta. A identificação dos macroprocessos e processos de trabalho geradores de documentos proporciona mais estabilidade para o fazer arquivístico da classificação, independentemente da estrutura administrativa a que esteja subordinada.

3 Análise e avaliação do mercado

Quando se desenvolve um projeto cujo produto atende específica e exclusivamente a um órgão público é preciso adaptar a terminologia para o ambiente público. Por isso, então, buscando estabelecer um melhor entendimento da palavra "mercado" no contexto específico desse projeto obriga-nos a definir uma analogia.

Do ponto de vista econômico entende-se MERCADO como o lugar em que seus agentes realizam trocas de bens e serviços. Dessa forma, a partir dessa breve definição convencionou-se para fins exclusivos desse trabalho que MERCADO é o ambiente, o microcosmo do MCTIC. Assim, as unidades administrativas de todos os níveis hierárquicos são partes integrantes do

“mercado” MCTIC. No que concerne ao conceito de “agente econômico” dentro de um mercado, cada unidade administrativa será um “agente”. Seguindo na linha desse entendimento, temos que consolidar “cliente” como sendo os servidores, colaboradores e todos os indivíduos que produzem e/ou fazem uso dos documentos e informações produzidas no ministério.

No que concerne, então, ao instrumento de gestão arquivística desenvolvido no projeto e ao público ao qual ele interessa e atende, respectivamente, chamaremos este de “cliente” e aquele de “produto”.

Definidas, pois, as fronteiras do entendimento dos conceitos aqui apropriados, tratemos de demonstrar os ganhos trazidos pela abordagem do *Business Model Canvas* (BMC) na busca de apresentar como esse projeto cria, entrega e gera valor não apenas àqueles “clientes” cujo fazer diário está diretamente relacionado à gestão documental, mas também a todos aqueles gestores e demais servidores que se utilizam das informações consubstanciadas nos documentos, físicos e/ou eletrônicos, como insumos do processo decisório e para a execução das rotinas de trabalho.

Um dos maiores desafios na definição sobre se um projeto ou ideia são inovadores está na percepção do valor que eles podem agregar a um processo de trabalho, rotina e mesmo o impacto social que causam. A dúvida que inicialmente se apresentou quando da ideia e organização desse trabalho foi responder à pergunta: quão inovadora é a criação desse instrumento?

A pergunta é perfeitamente plausível, uma vez que esse instrumento de gestão arquivística é algo posto normativamente e que pouco ou nada se altera do ponto vista de sua estrutura ainda que, claro, os assuntos e funções que espelhe sejam exclusiva e intrinsecamente ligadas ao órgão que produz os documentos e as informações neles inscritas.

Foi então a partir da leitura de Katz e Papp (2004) que nasceu a resposta ao questionamento feito. A equação abaixo mostra a noção de inovação do projeto quando se apresentam os referenciais que explicam os fatores que a compõem.

$$\text{INOVAÇÃO} = \overbrace{[\text{NECESSIDADE} + \text{TECNOLOGIA}]}^{\text{IDEIA}} + \text{ADAPTAÇÃO} + \text{USO}$$

Diante da fórmula proposta para a definição do que seja “inovação” temos que a “necessidade” que se coloca é a de se organizar e disseminar a informação; como “tecnologia” o sistema SEI se apresenta como o local de criação, tramitação e uso de documentação e informação. A soma de “necessidade” e “tecnologia” conforma a “ideia” de elaboração do Código de Classificação de Documentos: área finalística (CCD-af) a partir da utilização da Teoria Arquivística amparada pelo *Business Process Management* (BPM). Voltando aos fatores da equação, a “adaptação” é aquela trazida pelo novo paradigma digital em que se colocou o ministério desde a adoção do SEI (em 2014 pelo Ministério das Comunicações e em 2016 pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – fusão do MC e MCTI). Deixar para trás a realidade da produção documental em papel e adotar o documento digital/eletrônico requer uma profunda análise dos impactos e obriga a um rápido processo de adaptação. Por fim, o fator “uso” está inscrito diretamente na sua relação com a gestão documental.

NECESSIDADE – Organizar e disseminar informação

TECNOLOGIA – Sistema Eletrônico de Informações (SEI)

ADAPTAÇÃO – Novo paradigma digital

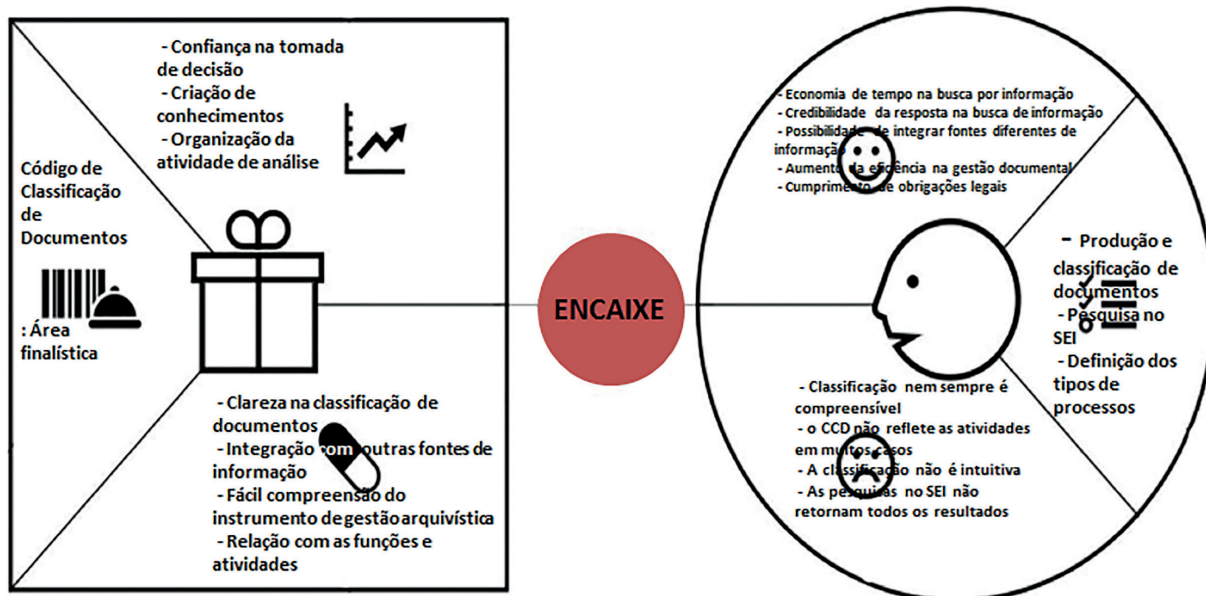
USO – Gestão documental

Respondida, então, a questão do caráter inovador do projeto surge a necessidade de encontrar o valor da inovação, mais especificamente com a adoção do CCD-af conforme sua construção a partir da teoria arquivística sombreada pelo BPM.

Detalhando esses requisitos temos que o “conhecimento empreendedor” se manifesta na demonstração de experimentar coisas novas, principalmente pelo fato de entender os riscos de fracasso não como uma ameaça, mas como uma oportunidade de aprender e evoluir. Da mesma forma, um projeto inovador tem, por prerrogativa, de ser capaz de lidar com as ferramentas mais modernas de gestão de projetos.

Outro requisito de agregação de valor de um projeto inovador é a “habilidade de design thinking”. Apresentar habilidade de *design thinking* permite explorar várias alternativas antes de escolher e definir um caminho.

Figura 1



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Outra prerrogativa básica e fundamental de um projeto inovador é o foco no cliente. De fato esse requisito deve ser observado em qualquer projeto. Cabe lembrar que “cliente” aqui, como falado anteriormente, é entendido como os servidores que produzem documentos no SEI e os gestores de documentos e informação do MCTIC. Dessa forma é imprescindível assumir a perspectiva do cliente conhecendo o que eles têm como ferramentas atualmente e ouvindo-os sobre o que desejam e esperam de um produto inovador.

A Figura 1 mostra o perfil do cliente. Esse perfil foi estabelecido por meio da metodologia da *Canvas Proposta de Valor* (VPC, em inglês). Segundo Ostewalder (2014) uma “proposta de valor descreve benefícios que os clientes podem esperar de determinados produtos e serviços”.

4 Resumo da estratégia de intervenção

Conhecidas as necessidades e levantados os problemas de informação concernentes à classificação de documentos cabe, então, a elaboração do instrumento de gestão arquivística que seja capaz de atender às necessidades dos clientes e reduzir os problemas.

Surge, dessa maneira, a pergunta: como resolver o problema? Dado que são os documentos produzidos, e que fazem parte do conjunto daqueles criados a partir das atividades e funções das áreas finalísticas do MCTIC, aqueles que precisam ser melhor gerenciados e partindo-se do pressuposto de que a ciência arquivística tem maturidade suficiente para responder aos anseios de produtores e gestores de documento surge uma nova questão: por que não lançar mão do que já está consagrado dentro do fazer arquivístico no que tange à elaboração de instrumento de gestão ao invés de buscar apoio e base em outras práticas e/ou metodologias?

Primeiro é fundamental que se esclareça que esse projeto não refuta de maneira alguma a ciência arquivística. No entanto, também percebe que o arcabouço dessa ciência não pode prescindir das contribuições que outros conhecimentos podem aportar. O que se buscou foi encontrar o ponto de contato entre a Arquivística e o *Business Process Management*.

Demarcado esse ponto passamos a discorrer sobre a função “classificação” dentro do fazer arquivístico. Antes, porém, é fundamental deixar claro que a tarefa de classificar um documento é responsabilidade de quem o cria. É a partir da classificação que o gestor da documentação e da informação será capaz de determinar a temporalidade, ou seja, estabelecer os prazos de guarda dentro o ciclo de vida do documento. Da mesma forma, a partir da classificação, também se define a destinação final do conjunto documental podendo ser o descarte ou a guarda permanente.

Além disso, como destaca Sousa (2004, p. 240):

A classificação é uma função importante para a transparência e o compartilhamento de informações, que são caminhos seguros para a tomada de decisão, para a preservação da memória técnica e administrativa das organizações contemporâneas e para o pleno exercício da cidadania.

Ainda segundo Sousa (2004, p. 241), “a classificação insere-se em um espaço informacional que de um lado se coloca o estoque informacional (arquivo) e de outro o ‘necessitador’ da informação (o usuário)”. Assim, a classificação legitima e dá compreensão não somente como forma de organização, mas, também, como canal de comunicação.

Abordada a importância da classificação é de se destacar que ela acontece fazendo a utilização de um código de classificação de documentos. Como o próprio nome diz, esse instrumento possibilita a ordenação e organização dos documentos em seus conjuntos conjugando um código numérico à informação inscrita no documento e que reflete uma atividade do órgão.

Partindo-se do pressuposto de que o arcabouço teórico da Arquivística que é utilizado para tratar a questão da classificação remonta a “meados do século XIX” (Sousa, 2004, p. 241) fica evidente que esse conjunto teórico-metodológico

Não dá mais conta de resolver os problemas impostos pela grande massa de informações acumuladas diariamente pelas organizações contemporâneas pela disseminação das novas tecnologias, pela instabilidade crônica das instituições e pelo desenvolvimento social, que trouxe à tona a figura do cidadão e o direito à informação. (Sousa, 2004, p. 242, grifo nosso).

É a partir dessa percepção da incapacidade de responder às necessidades utilizando-se apenas a teoria arquivística que o objetivo desse projeto incidia na melhoria da forma como o MCTIC realiza a gestão de documentos por meio da aproximação do conhecimento da Arquivística com o *Business Process Management* (BPM).

Enquanto classificar permite organizar, gerir, manter, preservar e disseminar documentos e informações, o BPM é uma área que envolve combinar modelagem, automação, execução e controle, mensuração e melhoria de fluxos de atividades de negócio visando dar apoio aos objetivos de negócio (HOLLINGSWORTH, 1993).

A teoria arquivística que apoia a função “classificação” foi estabelecida em um mundo de instituições mais estáveis do que as que hoje existem. Sobretudo no setor público é facilmente verificável essa instabilidade. Fusões, extinções, supressões causam sérios danos ao processo de gestão documental e de maneira mais relevante os impactos negativos dessa fragilidade estrutural é mais bem percebido no momento em que o gestor de documentos e da informação pretende elaborar o Código de Classificação de Documentos.

Foi pensando, então, na dificuldade da criação de um instrumento de gestão arquivística que possa refletir as atividades e funções do MCTIC se decidiu utilizar as práticas de BPM associadas ao conhecimento arquivístico.

5 Solução recomendada, estratégia de implementação e marketing da solução

Entende-se que o BPM é uma prática e não uma tecnologia, embora inexoravelmente a implementação dessa prática seja ligada a diversas tecnologias. A que tratamos nesse documento e que está sendo elaborada no projeto é a tecnologia arquivística.

A partir do momento em que se consegue estabelecer que os valores de uma organização estão representados nas informações que ela produz e que tais informações estão consubstanciadas e inscritas nos documentos é aí que se compreende que há espaço para o casamento entre a teoria arquivística e o BPM para a elaboração do Código de Classificação de Documentos que reflita as atividades e funções desenvolvidas e executadas pelas secretarias finalísticas do MCTIC.

A estabilidade dos processos de trabalho que refletem o valor do órgão, ou seja, sua razão de ser e existir supera a teoria arquivística que, mesmo fazendo uso do conhecimento das funções e atividades, também está muito ligada às questões tão voláteis da estrutura administrativa.

No tocante ao fato da instabilidade administrativa faz parte do escopo de elaboração desse projeto o apontamento dos riscos na consecução do trabalho. Foram verificados 03 (três) riscos:

- Mudança de governo;
- Dificuldade de interlocução com as Secretarias finalísticas;
- Demora na aprovação do instrumento pelo Arquivo Nacional.

Desses três o mais evidente e translúcido é aquele que tratava da mudança de governo. O ano de 2018 foi de eleições para os cargos de Chefe do Executivo nos Estados, cargos legislativos e, fundamentalmente, a eleição presidencial que é a que mais impacto teria no projeto já que uma nova administração chegaria trazendo consigo a provável, e agora factual, mudança das estruturas administrativas dos órgãos.

Como consequência dessa mudança de governo, alterações no MCTIC eram previsíveis. Isso trouxe certos contratemplos para a experimentação do protótipo do CCD-af.

A mudança de nomes e cargos nas Secretarias implicou na insegurança na assunção de compromissos e, conseqüentemente, na recusa e dificuldade de se conseguir servidores dispostos a experimentar a proposta do novo instrumento de gestão arquivística.

Há duas etapas primordiais para a implementação do instrumento de gestão arquivística na rotina de processos de trabalho do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações.

A etapa de aprovação do instrumento pelo Arquivo Nacional é necessária uma vez que aquele órgão é o orientador e organizador da Política Nacional de Arquivos. Ressalte-se que o escopo do projeto estabelecia a elaboração do “Código de Classificação de Documentos: área finalística”. Não fazendo parte dele as ações concernentes à interlocução do MCTIC com o Arquivo Nacional.

Quanto à inserção dos dados do instrumento no Sistema Eletrônico de Informações – SEI, cabe apontar que mesmo ainda pendente de aprovação no Arquivo Nacional o código pode ser utilizado como organizador da informação produzida no Ministério. Importante ressaltar que a confecção do instrumento passou pela fase de testes junto às secretarias finalísticas, assim como todo o levantamento de informações para sua elaboração foi fruto de uma série de entrevistas, reuniões e encontros com servidores dessas secretarias. Além disso, como instância interna, o código de classificação fora submetido ao conhecimento e análise da Comissão Permanente de Avaliação de Documentos, que tem dentre suas competências a de referendar o trabalho.

Uma das fases fundamentais de um projeto inovador é a forma como dar publicidade sobre ele. No MCTIC, todo o processo seletivo no âmbito do Programa *Innovation Management Professional* foi amplamente divulgado, além de os trabalhos selecionados serem de conhecimento das principais autoridades do órgão.

No entanto é preciso ir além dessa forma de comunicar o produto inovador. É por isso que será feito uso de outras formas de publicidade.

Internamente o “Código de Classificação de Documentos: área finalística” será apresentado pelas diversas iniciativas de assistência técnica da equipe de gestores de documentos. Além disso, a utilização do instrumento será comunicada no âmbito da CPAD, cuja composição comporta a presença de servidores de todas as áreas do MCTIC.

Para além das fronteiras do órgão o instrumento de gestão arquivística será apresentado já na interlocução com o Arquivo Nacional, assim como por meio das reuniões do Sistema de Gestão de Arquivos da Administração Pública Federal – SIGA, instância do próprio Arquivo Nacional e em cuja composição está representado o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações.

6 Resultados

Os resultados efetivos da consecução do projeto somente poderão ser avaliados após a maturidade do uso e aplicação do instrumento de gestão documental. Todavia, relativamente à experimentação a qual Osterwalder se refere o projeto atinge seu maior grau: discutir os paradigmas da Teoria Arquivística.

Claro que todo o acúmulo de experiência da aplicação dessa teoria não pode ser desprezado, mas é inegável que ela carece e não pode prescindir do suporte de outros conhecimentos, como o *Business Process Management*. Para dar conta da gestão da superprodução de documentos e informações não bastam somente as soluções utilizadas com competência pela Arquivística.

A decisão de utilizar como base da construção do CCD-af o BPM é fundamental para dar a estabilidade e a perenidade necessária para a utilização do instrumento de gestão. A partir da identificação dos processos de trabalho de cada uma das secretarias nucleares do MCTIC permite-se o melhor reconhecimento das atividades desempenhadas pelas unidades que as compõem e facilita a consecução das rotinas de trabalho uma vez que a familiaridade com os processos de trabalho importa na maior fluidez da materialização das funções nos documentos criados para este fim.

Além disso, o efetivo uso do CCD-af contribui para a gestão organizacional, sobretudo quando este projeto está inserido nos Objetivos Estratégicos do MCTIC, quais sejam, “Estruturar a gestão do conhecimento”, além de tocar transversalmente em outro Objetivo Estratégico que é “Aperfeiçoar a governança e a gestão corporativa”.

Por fim, a elaboração do instrumento de gestão arquivística permite o estabelecimento de uma metodologia para criação e controle da tipologia de processos e documentos do MCTIC, assim como a estruturação dos modelos de documentos e a orientação quanto à elaboração de conteúdo informacional frequente. Através do registro do conhecimento que os servidores possuem acerca da produção documental, o MCTIC poderá refletir sobre a qualidade de suas práticas processuais e criar condições para receber e analisar suas possíveis alterações.

Referências bibliográficas

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 30. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BRASIL. Conselho Nacional de Arquivos (CONARQ). resolução n. 14, de 24 de outubro de 2001. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 08 fev. 2002. Seção 1, p. 2. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=2&data=08/02/2002>. Acesso em: 03 set. 2018.

BRASIL. Lei Nº 8.159, de 08 de janeiro de 1991. Política nacional de arquivos públicos e privados. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 09 jan. 1991. Seção 1, p. 455. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8159.htm. Acesso em: 03 set. 2018.

CAMARGO, Lorena Stephanie de. Gestão de processos de negócio e arquivos: reflexões iniciais a partir do guia CBOK. **Múltiplos olhares em Ciência da Informação**, v. 7m, n. 1, 14 p, mar. 2017.

CORREIA, Filipe Mendes. **Gestão de processos de negócio para a gestão documental**. 2016. xiv, 78 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores). - Universidade de Lisboa. Lisboa, 2016.

LOPES, Luís Carlos. **A nova arquivística na modernização administrativa**. Brasília: Projecto Editorial, 2008.

MENNE-HARITZ, Angelika. Avaliação ou documentação: podemos avaliar arquivos através da seleção de conteúdos? **Registro** [Revista do Arquivo Público Municipal de Indaiatuba], Indaiatuba, ano IV, n. 4, p. 19-34, jul. 2005. Disponível em: http://www.promemoria.indaiatuba.sp.gov.br/arquivos/galerias/registro_4.pdf. Acesso em: 07 ago. 2018.

OSTERWALDER, Alexander. et al. **Value Proposition Design: how to create products and services customers want**. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2014. 320 p. (Strategyzer Series). ISBN 9781118968055.

PAAP, Jay; KATZ, Ralph. Predicting the unpredictable: anticipating disruptive innovation. **Research Technology Management**, Arlington, p. 13-22, sept./oct. 2004. Disponível em: <http://www.jaypaap.com/articles/Paap-Katz-Disruptive%20Innovation-sep-04-p13-mod.pdf> . Acesso em: 10 jan. 2019.

SANTOS, V. B. (Org.). **Arquivística: temas contemporâneos: classificação, preservação digital e gestão do conhecimento**. Brasília: SENAC, 2007.

SOUZA, Renato Tarciso Barbosa de. **Classificação em arquivística: trajetória e apropriação de um conceito**. 2004. 237 f. Tese (Doutorado em História Social). - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

SOUZA, Renato Tarciso Barbosa. Os princípios arquivísticos e o conceito de classificação. *In*: RODRIGUES, Georgete Medleg; LOPES, Ilza Leite. (Org.). **Organização e representação do conhecimento na perspectiva da Ciência da Informação**. Brasília: Thesaurus, 2003, p 240-269.

Implementação do Modelo de Governança CERNE na Incubadora de Empresas do LNCC

Flávio Barbosa Toledo | fbtoledo@lncc.br



Tecnologista no LNCC (Laboratório Nacional de Computação Científica) desde 1988. Engenheiro Eletrônico (UFPB), Mestrado em Sistemas de Computação (PUC-Rio) e MBA em Gestão de Negócios (UFRJ). Atualmente é gerente da área de Inovação e da Incubadora de Empresas do LNCC. Desenvolve atividades relacionadas ao estabelecimento de parcerias com a indústria visando a transferência de tecnologias inovadoras.

Palavra-chave: Ciência da computação.

1 Introdução

O Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) é uma Unidade de Pesquisa (UP-ICT) do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e tem como missão realizar pesquisa, desenvolvimento e formação de recursos humanos em Computação Científica, bem como disponibilizar ambiente computacional para processamento de alto desempenho em P&D.

No arcabouço de sua missão institucional de desenvolver soluções científicas e tecnológicas, destaca-se seu engajamento no ecossistema de inovação visando promover a transferência de tecnologia e conhecimento em benefício de toda a sociedade. Para tanto, criou há 16 anos uma Incubadora para transformar em negócios e empresas as tecnologias geradas em seus laboratórios de pesquisa, com conteúdo inovador e de alto valor agregado.

Com o crescimento das atividades de sua Incubadora, sobretudo nos últimos 3 anos, o processo de gestão se mostrou ineficiente e incompleto, sem uma metodologia que permitisse organizar, registrar e armazenar suas atividades. A demanda dos empreendedores incubados não estava sendo atendida de forma satisfatória e a prospecção por novos projetos era lenta e ineficiente, além de outros problemas tais como: procedimentos confusos, equipe gestora sem capacitação adequada, espaço físico limitado.

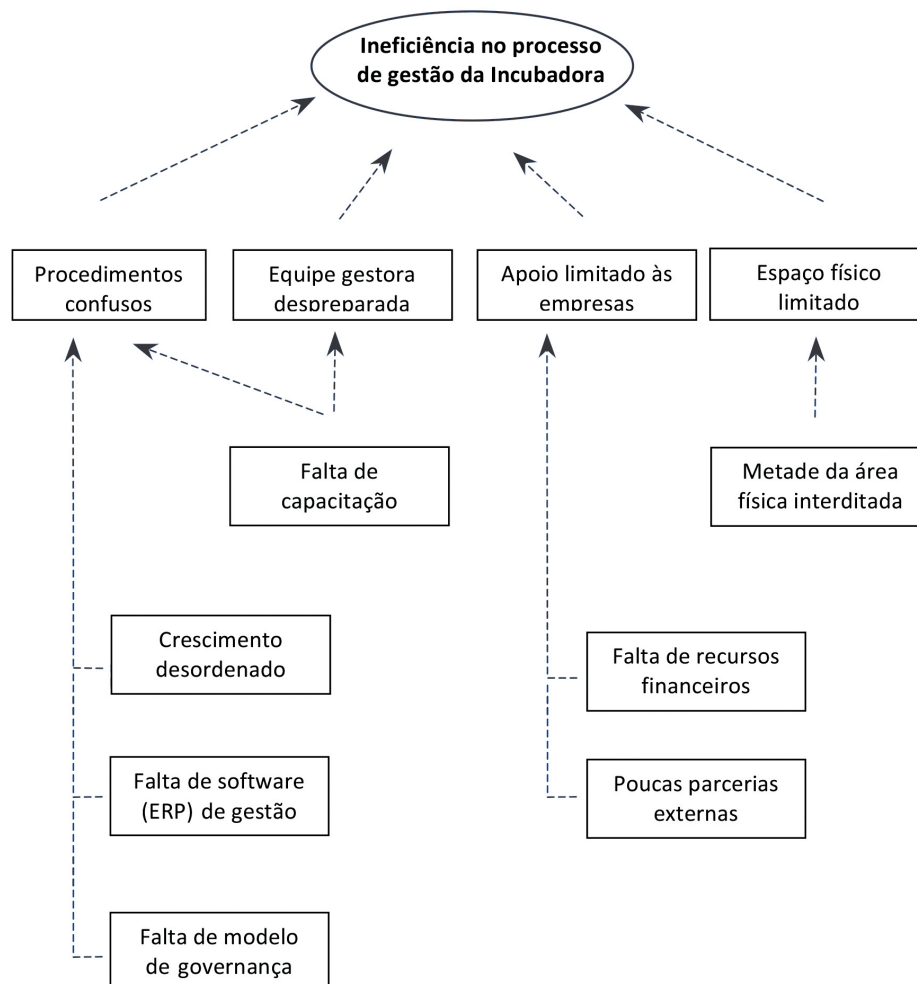
Para melhorar a gestão e o desempenho da Incubadora, optou-se pela implementação de um modelo de governança baseado na recomendação Centro de Referência para Apoio a Novos Empreendimentos (CERNE). Trata-se de um modelo idealizado pela Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC), em parceria com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), e desenvolvido a partir de um trabalho coletivo com representantes das Incubadoras associadas.

Com a implantação deste projeto, pretende-se dar maior agilidade à atuação da Incubadora através de: (a) procedimentos padronizados e automatizados, cobrindo todos os aspectos envolvidos na gestão de uma incubadora; (b) documentação, registro e armazenamento de todos os procedimentos e (c) 100% da equipe gestora capacitada.

Para identificação do problema, desenho da solução e prototipagem, foram utilizados procedimentos baseados na metodologia *design thinking*. As próximas seções apresentam a contextualização do problema, análise de mercado, a solução recomendada, a estratégia de implementação e, por fim, os resultados obtidos.

2 Contextualização do problema e justificativa

Com o aumento das atividades da Incubadora do LNCC, sobretudo nos últimos 3 anos, o processo de gestão vem se mostrando ineficiente e incompleto, sem uma metodologia que permita organizar, registrar e armazenar suas atividades. Esta situação tem provocado reclamações dos empreendedores incubados, que demandam uma assessoria mais ágil e automatizada. Outro problema identificado é o longo tempo decorrido desde a prospecção até a efetiva incubação do projeto. A Figura 1 abaixo apresenta o diagrama com o problema identificado.

Figura 1 – Fatores que impactam no processo de gestão da Incubadora do LNCC

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

3 Análise e avaliação do mercado

Como mencionado, o presente projeto se encaixa no campo da gestão da inovação e propõe implementar um modelo de governança (boas práticas) para melhorar o resultado da gestão da incubadora. Neste caso, o “mercado” impactado pelo presente projeto é formado por: empreendedores já incubados, tecnologistas e pesquisadores do LNCC e público externo, principalmente de escolas técnicas e de outras Instituição de Ciência e Tecnologia (ICTs) da região serrana (município de Petrópolis e adjacências). Também podemos incluir no escopo “mercado” a ANPROTEC, já que se trata da associação nacional que representa o ecossistema de inovação das incubadoras no Brasil.

Para fins da concepção e desenvolvimento do presente projeto, foram realizadas as seguintes atividades:

- a. Análise SWOT pela equipe interna de gestão da Incubadora

Quadro 1- Análise SWOT

| Ambiente Interno | Ambiente Externo |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">Forças</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalações próprias. • Apoio político da Direção do LNCC. • Facilidade para estabelecer parcerias nacionais e internacionais. • Vinculada à ICT (LNCC) com excelente reputação regional, nacional e internacional. • Tecnologias desenvolvidas nos laboratórios do LNCC (instituição vinculada) são modernas e possuem grande apelo para o desenvolvimento de <i>startups</i> (<i>big data</i>, realidade virtual/aumentada, biotecnologia). | <p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construção de um Parque Tecnológico em Petrópolis. Oportunidade de parcerias e aumento da oferta de empreendimentos a serem incubados. • A nova gestão do MCTIC sinaliza com mais apoio ao empreendedorismo e inovação. • Agências de fomento (Finep, Faperj, BNDES) anunciam mais recursos para apoiar o ecossistema de inovação. |
| <p style="text-align: center;">Fraquezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parte das instalações físicas interdita e sem prazo para solução. • Receita advinda do orçamento do LNCC não é integralmente garantida. • Inexistência de um modelo de governança para apoiar os empreendimentos incubados e articular com o público externo (número de incubados cresceu 100% nos últimos 5 anos). • Equipe gestora da Incubadora sem capacitação adequada. | <p style="text-align: center;">Ameaças</p> <ul style="list-style-type: none"> • Outras instituições (públicas e privadas) planejam criar incubadoras no município de Petrópolis. • Falta de cultura em investimento e capital de risco. |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

- b. Pesquisa com empreendedores incubados e potenciais novos empreendedores. Atualmente a Incubadora do LNCC possui 06 (seis) projetos incubados. A equipe gestora realizou diversas reuniões com as empresas e aplicou questionários específicos para identificar as necessidades dos empreendedores. Em relação ao público externo e potencial novo empreendedor, foram realizados diversos seminários sobre empreendedorismo e inovação, com o objetivo de sensibilizá-los a apresentar projetos para incubação. Além disso, foram realizadas reuniões com equipes dos diversos laboratórios do LNCC, para identificar as pesquisas e tecnologias elegíveis ao processo de incubação.
- c. Participação em conferências da ANPROTEC e da Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI). Participação da equipe gestora da Incubadora do LNCC nos seminários e conferências das associações nacionais ligadas ao tema do empreendedorismo e inovação com o objetivo de identificar caminhos e recomendações no campo da gestão de incubadoras.

4 Resumo da estratégia de intervenção

Para resolver o problema mencionado, optou-se pela implementação de um modelo de governança baseado na recomendação CERNE, elaborada pela ANPROTEC, em parceria com o SEBRAE, e desenvolvido a partir de um trabalho coletivo com representantes das Incubadoras associadas.

5 Solução recomendada, estratégia de implementação e marketing da solução

Na fase atual, foram implementadas as 33 práticas-chaves do modelo de governança CERNE1, abrangendo: sensibilização e prospecção, seleção, planejamento, qualificação do empreendedor, assessoria e consultoria ao empreendedor, monitoramento dos projetos incubados, graduação e relacionamento com graduados e gerenciamento. A Tabela 2 abaixo mostra as 33 práticas-chaves implementadas:

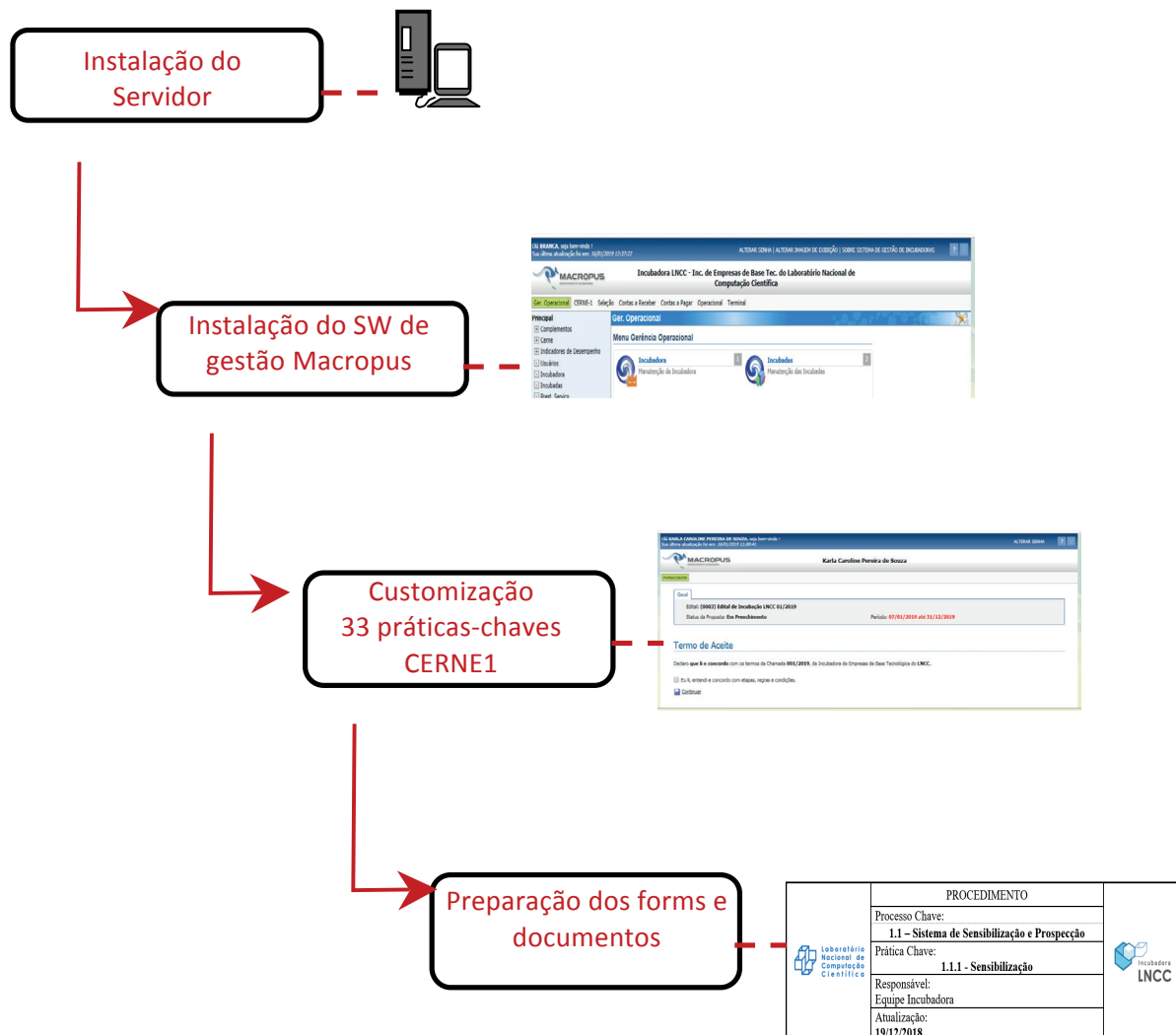
Quadro 2 – 33 práticas-chaves do modelo CERNE1

| Processo-Chave | Prática-Chave |
|-----------------------------|---|
| 1. Seleção e Prospecção | 1.1 Sensibilização |
| | 1.2 Prospecção |
| | 1.3 Qualificação de Potenciais Empreendedores |
| 2. Seleção | 2.1 Recepção de Propostas |
| | 2.2 Avaliação |
| | 2.3 Contratação |
| 3. Planejamento | 3.1 Plano de Desenvolvimento do Empreendedor |
| | 3.2 Plano Tecnológico |
| | 3.3 Plano de Capital |
| | 3.4 Plano de Mercado |
| | 3.5 Plano de Gestão |
| 4. Qualificação | 4.1 Qualificação do Empreendedor |
| | 4.2 Qualificação Tecnológica |
| | 4.3 Qualificação Financeira |
| | 4.4 Qualificação de Mercado |
| | 4.5 Qualificação de Gestão |
| 5. Assessoria e Consultoria | 5.1 Assessoria ao Empreendedor |
| | 5.2 Assessoria Tecnológica |
| | 5.3 Assessoria Financeira |
| | 5.4 Assessoria de Mercado |
| | 5.5 Assessoria de Gestão |
| 6. Monitoramento | 6.1 Monitoramento do Empreendedor |
| | 6.2 Monitoramento da Tecnologia |
| | 6.3 Monitoramento Financeiro |
| | 6.4 Monitoramento de Mercado |
| | 6.5 Monitoramento de Gestão |
| 7. Graduação | 7.1 Plano de Graduação |
| | 7.2 Relacionamento com graduados |
| 8. Gerenciamento Básico | 8.1 Modelo Institucional |
| | 8.2 Gestão financeira e Sustentabilidade |
| | 8.3 Infraestrutura física e tecnológica |
| | 8.4 Serviços operacionais |
| | 8.5 Comunicação e Marketing |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.



Todos os processos serão suportados por um sistema (SW) computacional específico para gestão de incubadoras. Dentre as opções no mercado brasileiro, optou-se pela solução Macropus. A Figura 2 abaixo mostra a estratégia de implementação:

Figura 2 – Estratégia de implementação do modelo CERNE1



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 3 - Formulário da prática-chave “sensibilização de empreendedores”

| Procedimento | | |
|---|--|---|
|  | Processo Chave: 1.1 – Sistema de Sensibilização e Prospecção |  |
| | Prática Chave: 1.1.1 - Sensibilização | |
| | Responsável: Equipe Incubadora | |
| | Atualização: 19/12/2018 | |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

6 Objetivos

Ampliar a quantidade e a qualidade das propostas apresentadas à incubadora por meio do fomento ao empreendedorismo nas comunidades local e regional. A sensibilização visa promover ações de conscientização da importância da inovação como desenvolvimento do negócio.

7 Procedimento / Ações

Quadro 3 – Procedimentos e ações

| Atividade | Responsável | Período realização | Observações |
|--|----------------------|--|--|
| Nosso Público Alvo: Pesquisadores e estudantes universitários, ou de pós-graduação, normalmente bolsistas do próprio Laboratório. | Equipe da Incubadora | Primeiro Semestre | Escopo pode ser ampliado com a possibilidade de incubação remota (em estudo). |
| Meio de Sensibilização e Periodicidade: 1. Participação em eventos sejam eles palestras, stands em feiras e eventos, conforme agendamento. 2. Manutenção e atualização da homepage e fanpage da Incubadora semanalmente. 3. Visitas guiadas e distribuição de material sobre o processo seletivo. | Equipe da Incubadora | Primeiro Semestre | Utilizar os modelos de check list para verificar as necessidades de cada evento agendado. Sempre fazer registros com fotos e lista de presença. Para a atualização de postagens no facebook, utilizar o plano anual de postagens. |
| Assuntos abordados na Sensibilização: Empreendedorismo, inovação, forma como é conduzido o processo seletivo, atividades de pesquisas desenvolvidas no LNCC e histórico da incubadora. | Equipe da Incubadora | Primeiro Semestre | Utilizar modelo de apresentação da incubadora. Para os eventos, distribuir material de divulgação. |
| Canais de comunicação: Palestras, Email, Redes sociais. Visitas Guiadas: material impresso, pessoal, email Homepage e fanpage | Equipe da Incubadora | Primeiro Semestre | Qualquer meio de contato com o cliente pode ser considerado um canal de comunicação. |
| Preparar e atualizar o checklist para cada atividade | Equipe da Incubadora | 20 dias antes de cada atividade planejada quando se faz necessário | Quando agendado alguma participação em evento, a incubadora utiliza o modelo de checklist e providencia os recursos necessários para cada situação. |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

8 Resultados

Com o modelo de governança implementado e a consequente automação do processo de gestão da incubadora, espera-se:

- a. Aumentar o número de ideias e projetos inovadores apresentados.
- b. Aumentar o número de empresas incubadas.
- c. Melhorar o apoio aos empreendedores já incubados.
- d. Melhorar o relacionamento com a instituição vinculada e parceiros externos.

Seguem abaixo algumas telas do software de gestão da incubadora que comprovam o uso do novo canal digital para interação com a incubadora:

Figura 4 - Tela de login do software Macropus



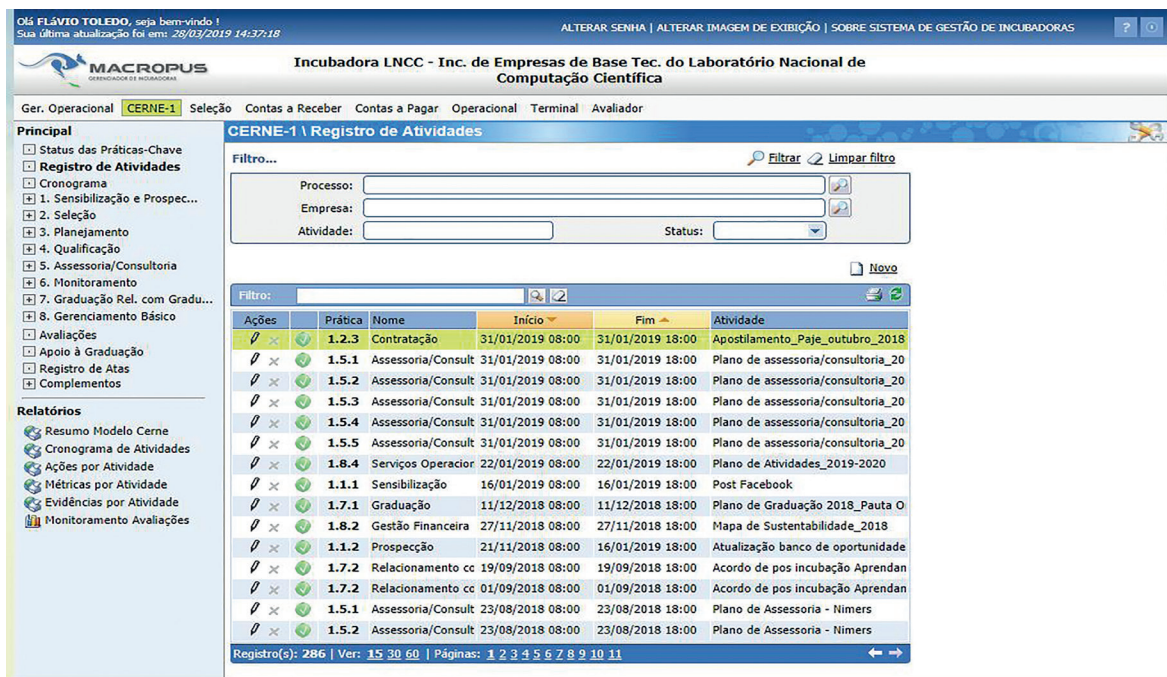
Fonte: Stratus Web, 2013.

Figura 5 - Tela inicial do software Macropus



Fonte: Stratus Web, 2013.

Figura 6 - Registro de atividades da incubadora



Fonte: Stratus Web, 2013

Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES (ANPROTEC). Estudo de impacto econômico: segmento de incubadoras de empresas do Brasil. Brasília: ANPROTEC: SEBRAE, 2016. Disponível em: http://www.anprotec.org.br/Relata/18072016%20Estudo_ANPROTEC_v6.pdf. Acesso em: 19 set. 2019.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES (ANPROTEC). Manual de implantação Cerne 1 e 2. 3. ed. Brasília: ANPROTEC, 2015. 88 p. Disponível em: http://anprotec.org.br/Relata/Anprotec_Cerne_ManualdeImplantacao2015_2.pdf. Acesso em: 19 set. 2018.

DESIGN thinking: ferramenta de inovação para empreendedores. Endeavor Brasil, [S. l.], 27 jul. 2015. Disponível em: <https://endeavor.org.br/tecnologia/design-thinking-inovacao/>. Acesso em: 07 jan. 2019.

FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. The Oxford handbook of innovation. New York: Oxford University Press. 2005. ISBN 978-01-9928-680-5.

REDE DE AGENTES PROMOTORES DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES (ReINC). [Home page]. Rio de Janeiro: ReInc, [201-?]. Disponível em: <https://www.reinc.org.br/>. Acesso em: 19 set. 2018.

STRATUS WEB. Macropus: gerenciador de incubadoras. Blumenau: Stratus Web, 2013.

Gestão da inovação em tecnologias de produção de combustíveis sintéticos

Leonardo Jordão da Silva | leonardo.silva@mctic.gov.br



Doutor e mestre em tecnologia de processos químicos e bioquímicos, especialista em perícia, auditoria e gestão ambiental, especialista em engenharia de confiabilidade em sistemas navais e offshore e engenheiro químico. Na UFRJ desenvolve pesquisas nas áreas de biocorrosão, produção de biopolímeros, biorremediação, bioprocessos industriais e gerenciamento de resíduos industriais. No MCTIC é Analista em Ciência e Tecnologia atuando nas áreas de química industrial e petróleo & gás natural.

Palavra-chave: Engenharia química e tecnologias relacionadas

1 Introdução

O setor de transportes, incluindo a aviação, tem empreendido esforços nas últimas décadas para reduzir suas emissões de gases de efeito estufa. Segundo a Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), o setor deve adotar medidas eficientes para mitigar seu impacto na mudança do clima. Nesse contexto, foi criada a medida de mercado *Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation* (CORSIA), que exigirá das empresas aéreas ações que neutralizem suas emissões a partir de 2020 (ICAO, 2018).

Atualmente, o setor de aviação gera aproximadamente 2% das emissões de CO₂ globais e as projeções sugerem que atingirão um nível de 3% até 2030. O Brasil representa o maior mercado de aviação da América Latina e o tráfego aéreo brasileiro descarta, anualmente, cerca de 20 milhões de toneladas de CO₂, com uma tendência crescente (ANAC, 2015).

Os combustíveis para uso em aeronaves podem ter duas origens: (i) refino do petróleo que produz querosene de aviação (QAV) e gasolina de aviação (GAV), além de outros hidrocarbonetos como diesel, óleo combustível, gasolina; e (ii) renovável como bioquerosene de aviação e os combustíveis renováveis (FAPESP, 2013).

Atualmente, a *American Society for Testing and Materials* (ASTM) adota critérios rigorosos para a aceitação de misturas de biocombustíveis com o QAV de origem fóssil. Estes critérios garantem a qualidade do combustível antes e depois da mistura com o QAV para que não haja necessidade de nenhuma alteração nos equipamentos e sejam atendidos os mesmos parâmetros de segurança em aeronaves. A Tabela 1 apresenta as certificações referentes aos combustíveis renováveis para a aviação.

Tabela 1 - Certificações referentes aos combustíveis renováveis para a aviação.

| Certificação | Insumo | Combustível renovável | Mistura com o QAV fóssil |
|---------------------|--|---|--------------------------|
| D 1655 | Energia elétrica | Jet A-1 | 100% |
| D 7566 Annex IV | Energia elétrica, água e CO ₂ | Fischer-Tropsch com Aromaticos (FT-SKA - <i>Synthetic Kerosene with Aromatics</i>) | 50% |
| D 7566 Annex I | Energia elétrica, água e CO ₂ | Fischer-Tropsch (FT-SPK - <i>Synthesized Paraffinic Kerosine</i>) | 50% |
| D 7566 Annex II | Energia elétrica e biomassa | Ésteres e ácidos graxos hidroprocessados (HEFA - <i>Hydroprocessed Esters and Fatty Acids</i>) | 50% |
| D 7566 Annex V | Energia elétrica e biomassa | Álcool para QAV (ATJ - <i>Alcohol-to-Jet</i>) | 50% |
| D 7566 Annex III | Energia elétrica e biomassa | Querosene isoparafina (SIP - <i>Synthesized Iso Paraffinic</i>) | 10% |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) regulamenta o uso voluntário de FT-SPK, HEFA e SIP nos respectivos percentuais determinados pela norma americana por meio da Resolução ANP nº 63/2014 (ANP, 2014).

Nesse cenário, Brasil e Alemanha estão envidando esforços em prol de uma aviação mais sustentável e menos poluente, por meio de combustíveis sintéticos produzidos pela combinação de energia elétrica renovável, gás carbônico e água. Esse é o objetivo do projeto "Combustíveis Alternativos sem Impactos Climáticos" (ProQR), fruto de uma parceria entre o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e o Ministério Fe-

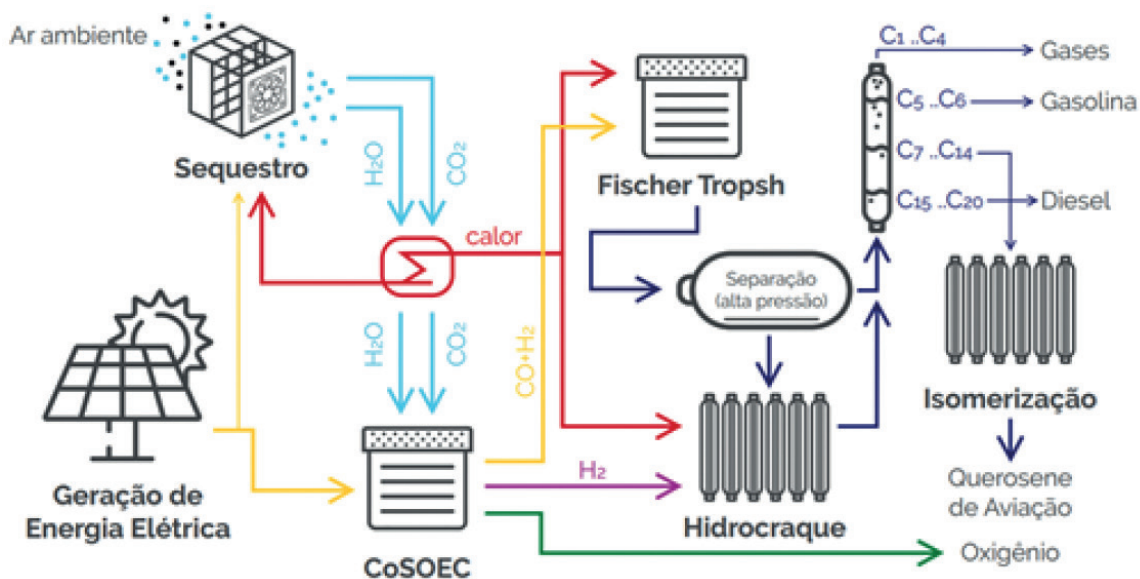
deral do Meio Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear da Alemanha (BMU). Sendo que, no Brasil, a Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ) operacionaliza as atividades do projeto ProQR, orçado em 5 milhões de euros do lado alemão e contribuições equivalentes do lado brasileiro, com previsão de conclusão em 2022.

Ainda no âmbito do ProQR, está previsto o comissionamento de uma planta piloto de produção de combustíveis sintéticos no Brasil, que deverá ser realizado por empresas sem considerar os recursos alocados pelo governo alemão. Adicionalmente, está no planejamento do ProQR o apoio à realização de testes dos combustíveis produzidos em turbinas de aeronaves, visando garantir confiabilidade às atividades aeronáuticas em atendimento às certificações internacionais (BRASIL, 2018).

O processo produtivo inicialmente pretendido no ProQR visa utilizar rota já aprovada na ASTM, pelo processo Fischer-Tropsch, mas com a particularidade de um tamanho de pequeno porte e de obter o gás de síntese a partir de fontes renováveis, tais como CO_2 , água e energia elétrica.

Assim, devido às características do processo produtivo pretendido, cujo sistema reacional pode ser inclusive instalado em containers, o ProQR pretende também introduzir o conceito de produção descentralizada de combustíveis (Figura 1).

Figura 1 – Diagrama esquemático do arranjo para produção de combustível renovável.



Fonte: CoSOEC: *Co Solid-Oxide-Electrolysis-Cell process*

O carbono (seja C, CO ou CO₂) pode ser proveniente de outras fontes, não necessariamente do ar ambiente. Pode ser de processos com resíduos biogênicos (p.ex. produção de biogás, etanol ou biodiesel) ou fluxos com alta concentração de CO₂ (p.ex. produção de cimento, celulose, processos fermentativos etc).

No âmbito do projeto de cooperação Brasil-Alemanha ProQR, está previsto três unidades produtivas distintas com as seguintes capacidades de produção diária de querosene de aviação sintético: 10 litros (escala piloto laboratorial), 500 litros (escala piloto demonstrativa) e 20.000 litros (escala pré-comercial).

2 Contextualização do problema e justificativa

O objetivo principal do projeto é estimular empresas e centros de P, D & I a desenvolverem a planta piloto para produção de combustíveis sintéticos renováveis.

As justificativas do projeto são:

- O combustível de aviação fóssil é produzido em poucas refinarias no Brasil e distribuído por meio de caminhões tanques para longas distâncias o que encarece os preços de vendas e aumentam as emissões de CO₂. Portanto, deve-se produzir combustíveis renováveis para aviação de forma descentralizada por meio de unidades de pequena capacidade produtiva ampliando a malha de distribuição de combustíveis.
- O setor de aviação tem empreendido esforços nas últimas décadas para reduzir suas emissões de gases de efeito estufa. Segundo a Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), o setor deve adotar medidas eficientes para mitigar seu impacto na mudança do clima. Nesse contexto, foi criada a medida de mercado *Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation* (CORSIA) que exigirá que as empresas aéreas neutralizem suas emissões a partir de 2020. Certamente dentre as medidas a serem adotadas estará o uso de biocombustíveis e de outros hidrocarbonetos renováveis que possam reduzir as emissões de poluentes causadas pela combustão do querosene fóssil, predominante no setor.
- A tecnologia de produção de combustíveis sintéticos renováveis possui baixo nível de *Technology Readiness Level* (TRL), o que dificulta o financiamento de projetos em escalas piloto e industrial.

Os efeitos, indicadores e metas previstas no projeto constam na Tabela 2.

Tabela 2 - Efeitos do projeto

| Efeito | Indicador | Meta |
|--|--|--|
| Contribuir com a redução das emissões brasileiras de GEE de acordo com o Plano Nacional de Mudança do Clima (PNMC) | Emissões de gases de efeito estufa (GEE) | Contribuir com a redução das emissões de GEE em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025 |
| Projetos de produção de querosene de aviação renováveis e sintéticos | Número de projetos para demonstração e/ou plantas piloto | 2 plantas piloto até 2020 |
| Criação de cesta de investimentos para financiamento da planta piloto | Número de Instituições participantes e instrumentos | 4 Instituições até 2019 |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

3 Análise e avaliação do mercado

O refino de petróleo constitui a separação deste insumo, via processos físico-químicos, em frações de derivados, que são processados em unidades de separação e conversão até os produtos finais como gás liquefeito do petróleo (GLP), gasolina, diesel, óleo combustível, querosene de aviação (QAV), cimento asfáltico do petróleo (CAP), lubrificantes, dentre outros combustíveis, além de intermediários para a indústria química como nafta, etano, etileno, propileno, entre outros (SZKLO; ULLER, 2008).

A regulação do QAV ocorre pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) por meio das Resoluções nº 37 (2009), nº 17 (2006) e nº 18 (2006), que determinam a especificação do QAV brasileiro aos padrões internacionais, as atividades de distribuição e de revenda, respectivamente (ANP, 2009; ANP, 2006).

De acordo com o Anuário Estatístico da ANP, em 2017 foram produzidos 6.168.600 m³ de QAV pelas refinarias brasileiras com as seguintes distribuições percentuais: 31,7% REVAP (SP), 21,5% REDUC (RJ), 20,2% REPLAN (SP), 7,6% REGAP (MG), 5,4% RLAM (BA), 4,9% REPAR (PR), 3,3% REFAP (RS), 2,9% RPCC (RN) e 2,4% REMAN (AM) (ANP, 2018).

Os dados comprovam uma forte concentração da produção de QAV no eixo Rio-São Paulo representando 73,4% da produção nacional. As principais refinarias produtoras de QAV no Brasil são a REVAP e a REDUC. Esta produção é estratégica porque essas refinarias possuem conexões dutoviárias com as bases primárias do Aeroporto Internacional de Guarulhos (SP) e do Aeroporto Internacional do Galeão (RJ), respectivamente.

Em 2017, o Brasil importou 575.800 m³ de QAV provenientes, sobretudo, dos Estados Unidos e do Kuwait. Como não estão previstos até 2026 investimentos que ampliem a capacidade de produção de QAV e, tendo em vista que sua demanda continuará crescendo com a retomada do crescimento econômico, a expectativa é de aumento das importações de QAV (ANP, 2018).

Ainda de acordo com o Anuário Estatístico da ANP, o volume de vendas de QAV caiu 1% em comparação entre 2017 e 2016, entretanto apenas as regiões Nordeste e Sul apresentaram aumento no volume de comercialização de QAV. As variações nas vendas, em volume e percentagem, foram equivalentes a 35,9 mil m³ (3,6%) no Nordeste; 30 mil m³ (6,5%) no Sul, -67,8 mil m³ (-1,6%) na Região Sudeste; -64,7 mil m³ (-9,5%) no Centro-Oeste e -4 mil m³ (-1,3%) no Norte (ANP, 2018).

O consumo de QAV apresentou a seguinte distribuição entre as regiões: Norte, 310,1 mil m³ (concentrando 4,6% do total); Nordeste, 1 milhão de m³ (15,3% do total); Sudeste, 4,3 milhões de m³ (63,6% do total); Sul, 490 mil m³ (7,3% do total); Centro-Oeste, 613,8 mil m³ (9,2% do total). São Paulo foi o estado com o maior consumo de QAV (2,8 milhões de m³, correspondentes a 42,5% do total), seguido do Rio de Janeiro (1,1 milhão de m³, 16,4% do total) e do Distrito Federal (457,4 mil m³, 6,8% do total) (ANP, 2018).

Cinco distribuidoras foram responsáveis por abastecer o mercado nacional de QAV: BR Distribuidora (56,4%), Raízen (31,1%), Air BP (12,4%). As empresas Gran Petro e Petrobahia tiveram uma participação muito pequena, não tendo atingido, juntas, 1% de market share.

O preço médio do QAV ao consumidor foi de R\$ 1,843 em 2017. A cidade de Recife registrou o menor preço (R\$ 1,691) entre os municípios selecionados, enquanto que Belo Horizonte registrou o maior valor (R\$ 2,288) (ANP, 2018).

Considerando a complexidade logística, em algumas regiões distantes das refinarias produtoras de QAV, o preço final ao consumidor do QAV pode ser elevado uma vez que o transporte representa 21% do preço final do QAV. Por exemplo, o custo de transporte de QAV entre São Paulo até Belém é de 0,9 R\$/litro e entre Belém até Boa Vista é de 1,20 R\$/litro.

Aliado a tais fatos, os combustíveis aéreos são negociados em moeda estrangeira, o que no câmbio atual significa que 40% a 50% dos custos de operação de uma empresa aérea brasileira recaem sobre os combustíveis. Por isso, a expansão da rede aérea para regiões afastadas dos grandes centros urbanos representa para as companhias aéreas um negócio pouco rentável e para o governo um desafio político. Também deve-se considerar que não estão previstos até 2026 investimentos que ampliem a capacidade de produção de QAV.

Esses fatos comprovam que o combustível alternativo renovável para aviação é uma grande oportunidade para determinadas regiões e cidades com alta demanda e elevado preço do QAV fóssil.

O mercado de combustíveis alternativos para aviação pode ser dividido em três marcos temporais:

- 2008 – 2011: fase de testes de voos, começando com o primeiro voo alimentado por uma mistura de combustíveis de aviação sustentável pela Virgin Atlantic em 2008, seguido de uma série de outros voos usando uma variedade de combustíveis de diferentes matérias-primas.
- 2011 – 2015: fase de mais de 2000 voos comerciais alimentados por misturas de combustíveis de aviação sustentável, operadas por 23 companhias aéreas em todo o mundo; essa fase iniciou imediatamente após a certificação dos combustíveis HEFA para voos comerciais em julho de 2011. Os voos foram realizados por aeronaves individuais que operavam rotas específicas, com abastecimento de combustível segregado e monitorado.
- 2015 aos dias atuais: em janeiro de 2016, o aeroporto de Oslo iniciou o fornecimento regular de uma mistura de combustíveis de aviação sustentável por meio de um sistema comum de distribuição de combustível convencional. No mesmo ano, o produtor AltAir iniciou o fornecimento regular de combustíveis de aviação sustentável, para voos da United Airlines fora do Aeroporto Internacional de Los Angeles. Assim, o fornecimento regular de combustíveis de aviação sustentável, para voos comerciais tornou-se uma realidade.

As principais companhias aéreas brasileiras já possuem alguma ligação com estes combustíveis alternativos (ICAO, 2016).

A LATAM operou seu primeiro voo experimental em dezembro de 2011, em uma aeronave A330, que foi alimentada com biocombustíveis produzidos a partir do pinhão manso (*Jatropha*). Em abril de 2012, a Azul Linhas Aéreas operou um voo experimental, suprido por uma mistura produzida a partir de cana-de-açúcar.

A GOL Linhas Aéreas, ainda em 2012, operou seu primeiro voo experimental, alimentado por uma mistura produzida a partir de óleo e gorduras residuais e óleo de milho não comestível. No ano seguinte, em outubro de 2013, o primeiro voo comercial brasileiro alimentado por bioquerosene aprovado pela ANP foi realizado e em 2014, a GOL operou o primeiro voo internacional brasileiro, alimentado por uma mistura produzida a partir de cana-de-açúcar (ICAO, 2016).

No aeroporto de Oslo, o combustível alternativo de aviação vem sendo disponibilizado pela SkyNRG, Air BP e Avinor. O biocombustível sustentável é produzido pela empresa Neste no projeto de demonstração ITAKA e é o primeiro projeto em todo o mundo que demonstra toda a cadeia de valor para a produção de biocombustível e o primeiro apoiado pela UE neste escopo. Em cooperação com a Embraer, a eficiência dos biocombustíveis será avaliada em comparação com o querosene fóssil. Disponível em: <https://www.icao.int/environmental-protection/Pages/ENV2016.aspx>

Em Dresden (Alemanha), a empresa Sunfire possui uma planta piloto (Figura 2) para produção de combustível alternativo de aviação com capacidade instalada de 2,5 toneladas/mês por meio da tecnologia Fischer-Tropsch (Anexo I da norma D 7566 da ASTM).

Figura 2 - Planta piloto de produção de querosene parafínico sintetizado por Fischer-Tropsch



Fonte: Acervo técnico da missão brasileira à Alemanha (de acordo com a ação “Mobilização de instituições interessadas no assunto”)

Mais informações sobre a tecnologia da Sunfire estão disponíveis no vídeo: <https://youtu.be/Wh7ZlqiBZ-4>

Por meio da tecnologia FT-SPK, em 2021 está previsto o início de operação da 1ª planta comercial com capacidade de 670 toneladas/mês pela *Nordic Blue Crude* localizada no parque industrial de Heroya na Noruega. Mais detalhes no sítio eletrônico: <http://nordicbluecrude.no/>

4 Resumo da estratégia de intervenção

As viabilidades técnicas e econômicas para a produção descentralizada de combustíveis alternativos para aviação requerem comprovações por meio de unidades de pequena capacidade produtiva. A ação “Análise dos fundos de subsídio e linhas de financiamento” da fase de ideação permitiu a identificação de fontes financeiras para o comissionamento da planta piloto no Brasil.

Para as escalas demonstrativa e pré-comercial a empresa brasileira Hytron Energia e Gases Especiais, em conjunto com as empresas alemãs Sunfire, EDL, Climeworks e Ineratec, pretende iniciar as etapas de comissionamento e operação, no Estado de São Paulo. Os recursos financeiros poderão ser oriundos de uma chamada estratégica da cláusula de PD&I da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

Entretanto, considerando o volume de recursos financeiros necessários para essas plantas pilotos, outras fontes deverão complementar aportes: recursos do Fundo Nacional de Aviação Civil (Fnac) da Secretaria Nacional de Aviação Civil (SAC); da cláusula de PD&I da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP); Fundos Setoriais (CT-Energia e CT-Petro); *Global Environment Facility* (GEF); e do Programa Inova Clima.

Ressalta-se que a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e o banco alemão *Kreditanstalt für Wiederaufbau* (KfW) assinaram em 18/12/2018 um acordo de doação, pela instituição alemã, de 4 milhões de euros para a implementação do Programa Inova Clima, que visa financiar projetos na área de energia renováveis, eficiência energética e outros vinculados à mitigação de emissão de gases de efeito estufa.

Para a escala piloto laboratorial, o Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas (CPT) da ANP poderá disponibilizar toda infraestrutura para instalação e operação da planta piloto. Ainda, o CPT necessitará de equipamentos analíticos para a certificação e controle de qualidade de combustível sintético tornando-se um laboratório de referência para esse tipo de combustível.

5 Solução recomendada, estratégia de implementação e marketing da solução

O Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas (CPT), vinculado à ANP, tem como principais atribuições: i) realizar ensaios físico-químicos em amostras de combustíveis e lubrificantes, para atendimento às demandas da ANP, incluindo a fiscalização; e ii) desenvolver estudos e pesquisas na área de qualidade de petróleo, derivados e biocombustíveis. O CPT possui infraestrutura analítica moderna para certificação completa de gasolina, etanol, óleo diesel, biodiesel B-100, óleos lubrificantes e petróleo, sendo inclusive acreditado conforme a ISO 17025.

Na área de combustíveis de aviação (QAV e GAV), o CPT atualmente possui infraestrutura para certificação de cerca de 60% dos ensaios exigidos nas especificações ASTM D1655/RANP 37/2009 (querosene de aviação fóssil), ASTM D7566/RANP 63/2014 (querosene de aviação sintético) e ASTM D910/RANP 5/2009 (gasolina de aviação).

Além disso, o CPT possui competência na área de combustíveis para aviação, uma vez que, demandado por outros órgãos, tais como Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aéreos (CENIPA) e Polícia Federal, realiza ensaios físico-químicos e emite pareceres técnicos acerca de amostragem e boas práticas para garantia da qualidade de combustíveis de aviação.

Localizado em Brasília, o CPT divide suas instalações com a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) em um complexo de cerca de 20.000 m², com espaço para instalação da planta piloto laboratorial para produção de combustíveis sintéticos na área externa.

Além do espaço, o prédio está sendo modernizado, com a instalação de painéis fotovoltaicos de geração de energia elétrica, o que pode constituir uma fonte renovável de energia elétrica para o processo produtivo pretendido no projeto.

O CPT já dispõe de cerca de 60% da infraestrutura instrumental necessária para certificação de combustível de aviação sintético, conforme exigido nas normas ASTM D7566 e Resolução ANP nº 63, de 2014. Para a certificação completa, o CPT necessita adquirir equipamentos e realizar visitas técnicas a laboratórios nacionais e internacionais, assim como a participação nas reuniões do subcomitê de combustíveis de aviação da ASTM. Estima-se um custo total R\$ 2.833.492,00 para a qualificação do CPT da ANP para a certificação completa do combustível de aviação sintético.

6 Recomendação tecnológica para a planta piloto

A produção de QAV sintético por meio da tecnologia Fischer-Tropsch segue o Anexo I da norma D 7566 da ASTM. Para que essa tecnologia se torne viável, os custos de produção da matéria-prima, bem como, da produção do QAV sintético devem no mínimo ser similares ao preço de produção do querosene de aviação fóssil, caso contrário a competitividade do combustível alternativo fica comprometida do ponto de vista financeiro.

Para a produção desse combustível, a primeira etapa do processo requer a geração do gás de síntese via reforma de matéria-prima carbonácea, podendo ser líquido, sólido ou gasoso, de diferentes fontes ou tipos de biomassa. Os principais processos convencionais para a produção de gás de síntese são:

- Reforma a vapor, onde são obtidas razões H_2/CO de 4 a 7;
- Oxidação Parcial, com razões H_2/CO de 1,6 a 1,9;
- Reforma autotérmica, com razões H_2/CO de 2,2 a 2,3.

Para esses casos, o CO_2 é gerado como um subproduto, sendo necessário sua separação, configurando a segunda etapa do processo (NEULING; KALTSCHMITT, 2018).

Em seguida, o gás de síntese produzido na razão H_2/CO requerida é convertido em hidrocarbonetos de cadeia longa por meio da síntese de Fischer-Tropsch. A composição do produto irá variar de acordo com a razão H_2/CO alimentada, do catalisador utilizado e das condições do processo estabelecidas. Para a obtenção de QAV sintético é requerido que a reação na etapa de reforma da matéria-prima utilizada contemple a razão H_2/CO em torno de 2 (NEULING; KALTSCHMITT, 2014).

A reforma da glicerina para produção de gás de síntese pode ser uma alternativa a ser explorada para não comprometer a sustentabilidade da produção de biodiesel com a finalidade de obter o QAV sintético. A glicerina é um sub-produto da produção de biodiesel na proporção de 10:1 (biodiesel:glicerina).

Em termos estequiométricos, 1 mol de glicerina pode teoricamente produzir até 4 moles da molécula de hidrogênio e 3 moles de CO (SCHWENGBER, et al., 2016). Os processos convencionais utilizados na transformação da glicerina em gás de síntese são: pirólise, reforma a vapor, oxidação parcial e reforma autotérmica.

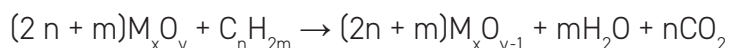
No entanto, a tecnologia de Reforma por Recirculação Química (RRQ) (*Chemical Looping Reforming*) é uma rota alternativa e promissora para gerar energia limpa e gás de síntese a partir de combustíveis de origem fóssil e de fontes alternativas.

A principal vantagem da RRQ consiste em reduzir danos ao meio ambiente por meio de uma combustão sem a presença de N_2 , evitando assim, a formação de compostos como NO_x e facilitando a captura do CO_2 com baixo custo energético (ADANEZ, et al., 2012).

O sistema reacional desta tecnologia é baseado na transferência do oxigênio do ar para um combustível por meio de um Transportador Sólido de Oxigênio (TSO), que circula entre dois reatores de leitos fluidizados interconectados. No primeiro reator, o oxigênio do ar é armazenado no sólido (ativação do sólido) que frequentemente corresponde a um processo exotérmico. Após a ativação, o sólido é transferido para o segundo reator.

Nesse reator, o oxigênio transportado pelo TSO é consumido pela reação de reforma, onde é favorecida a transformação do combustível em H_2 e CO , principalmente, podendo haver a formação de vapor de H_2O e CO_2 , como intermediários, sendo facilmente separados por condensação. O TSO, composto por um óxido metálico e um suporte, quando reduzido, é transferido para o reator de oxidação sendo regenerado com O_2 do ar atmosférico produzindo uma corrente aquecida de N_2 na presença de O_2 (ADANEZ, et al., 2012; LUO, et al., 2018). Além do transporte de O_2 , o TSO também tem a função de transferir o calor necessário para realizar a reforma no reator de redução.

A equação a seguir demonstra a reação química para a tecnologia RRQ:



Diversas unidades de RRQ para combustíveis gasosos podem ser encontradas na literatura, desde as unidades de 10 kW localizadas na Universidade Chalmers e Instituto de Carboquímica (ICB-CSIC) (ADANEZ, et al., 2012), até a planta piloto de 140 kW localizada na Universidade de Viena, na Áustria (LUO, et al., 2018). Para avaliar a operação industrial do RRQ, diferentes grupos de pesquisa da Suécia, Espanha, Austrália e China investigaram o processo em diferentes reatores contínuos, que podem ser projetados de várias maneiras, sendo os de leitos fluidizados circulantes mais vantajosos, já que promove um melhor contato entre os reagentes e permite um fluxo controlado de TSO entre os reatores, uma vez definida a velocidade mínima de fluidização.

No Brasil, a única unidade voltada ao processo RRQ em escala piloto está instalada no Laboratório de Processamento do Gás (LPG) do SENAI-DR/RN, com a capacidade de 900 W, a qual foi fruto de pesquisas realizadas desde 2008 em colaboração com Dr. Juan Adánez do ICB/CSIC – Instituto de Carboquímica/Consejo Superior de Investigaciones Científicas situado em Zaragoza na Espanha. A unidade foi projetada, montada e operacionalizada no ICB/CSIC juntamente com colaboradores do LPG.

Neste sentido, recomenda-se o desenvolvimento de um projeto onde a tecnologia RRQ possa ser testada e verificada como alternativa para produzir gás de síntese a partir de glicerina com contribuições ambientais significativas com relação à facilidade de capturar o CO₂ e não precisar de uma unidade de separação de N₂/O₂ adicional minimizando os gastos energéticos e os passivos ambientais para isto.

Outro estudo que deve ser avaliado em paralelo seria o desenvolvimento de sistemas catalíticos modulares para realizar a síntese de Fischer-Tropsch com foco na obtenção do QAV sintético usando o gás de síntese proveniente da glicerina.

7 Ações de capacitação e comunicação interna

As ações “Treinamentos, workshops, intercâmbio de profissionais” e “Capacitação de laboratórios e recursos humanos” da fase de capacitação vêm permitindo maior divulgação e inclusão de partes interessadas no projeto.

Em Brasília-DF, durante a Semana Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2018, foi divulgada a maquete da planta piloto de produção de combustíveis renováveis para aviação.

Durante o módulo de Inspiração e Criação do curso do IMP 1803 foi possível criar um: video de divulgação do projeto disponível no link: <https://videos.mysimpleshow.com/kqXgCNfYZO>

No âmbito das ações da Rede Brasileira de Bioqueresene e Hidrocarbonetos Renováveis para Aviação (RBQAV) está previsto o I Congresso da Rede Brasileira de Bioquerosene e Hidrocarbonetos Renováveis para Aviação, que ocorrerá nos dias 5 a 7 de junho de 2019, em Natal (RN).

Outra ação de capacitação está ocorrendo por meio do Parque Tecnológico de Brasília (BIO-TIC), que pretende disponibilizar área e infraestrutura para instalação de uma planta piloto de produção de combustíveis renováveis.

Referências bibliográficas

ADANEZ, J. et al. Progress in Chemical-Looping Combustion and Reforming technologies. *In*: WANG, Hai. SCHULZ, Christof. **Progress in energy and combustion science**. 2. ed. [S.l.]: Elsevier, 2012. v. 38, p. 215-282.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO (Brasil). **Plano de ação para a redução das emissões de gases de efeito estufa da aviação civil brasileira**: ano base 2015. Disponível em: http://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/meio-ambiente/arquivos/PlanodeAo2015_final.pdf . Acesso em: 25 ago. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO (Brasil). **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis 2018**. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/publicacoes/anuario-estatistico/anuario-estatistico-2018>. Acesso em: 15 jan. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO (Brasil). **Resolução ANP nº 17, de 08 de julho de 2006**. Disponível em: <http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2006/julho&item=ranp-17-2006>. Acesso em: 21 jan. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO (Brasil). **Resolução ANP nº 18, de 26 de julho de 2006**. Disponível em: <http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2006/julho&item=ranp-18-2006>. Acesso em: 21 jan. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO (Brasil). **Resolução ANP nº 37, de 1 de dezembro de 2009**. Disponível em: <http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2009/dezembro&item=ranp-37-2009> . Acesso em: 21 jan. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO (Brasil). **Resolução ANP nº 63, de 5 de dezembro de 2014**. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/biocombustiveis/biocombustiveis-de-aviacao>. Acesso em: 03 set. 2018.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. **ASTM D7566**: standard specification for aviation turbine fuel containing synthesized hydrocarbons. West Conshohocken, PA: ASTM, [20-?]. Disponível em: <https://www.astm.org/Standards/D7566.htm>. Acesso em: 04 set. 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Projeto do MCTIC pretende produzir combustíveis mais sustentáveis para aviação. **Assessoria Comunicação Social**. Brasília, 05 jul. 2018. Disponível em: http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/salaImprensa/noticias/arquivos/2018/07/Projeto_do_MCTIC_pretende_produzir_combustiveis_mais_sustentaveis_para_aviacao.html. Acesso em: 28 ago. 2018.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Plano de Voo para Biocombustíveis de Aviação no Brasil**: plano de ação, 2013. Disponível em: <http://www.fapesp.br/publicacoes/plano-de-voo-biocombustiveis-brasil-pt.pdf>. Acesso em: 03 set. 2018.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSA)**, 2018. Disponível em: <https://icao.int/corsia>. Acesso em: 21 ago. 2018.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **On board**: sustainable future, 2016. 250 p. Disponível em: <https://www.icao.int/environmentalprotection/Documents/ICAO%20Environmental%20Report%202016.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2019.

LUO, M. et al. Review of hydrogen production using chemical-looping technology. *In*: FOLEY, A. **Renewable and sustainable energy reviews**. [s. l]: Elsevier, 2018. v. 81. p. 3186-3214. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032117310699>. Acesso em: 28 mai. 2019.

NEULING, U.; KALTSCHMITT, M. Conversion routes for production of biokerosene. *In*: **Bio-mass conversion and biorefinery**. 4. ed. Berlim: Springer, 2014. v. 5. p. 367-385.

NEULING, U.; KALTSCHMITT, M. Techno-economic and environmental analysis of aviation biofuels. *In*: C. Z. Li. **Fuel processing technology**. [s. l]: Elsevier, 2018. v. 171. p. 54-69. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378382017307828>. Acesso em: 28 mai. 2019.

SCHWENGBER, C. A. et al. Overview of glycerol reforming for hydrogen production. *In*: FOLEY, A. **Renewable and sustainable energy reviews**, [s. l]: Elsevier, 2016. v. 58. p. 259-266. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032115016627>. Acesso em: 28 mai. 2019.

SZKLO, A. S.; ULLER, V. C. **Fundamentos do refino de petróleo**: tecnologia e economia. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2008. 285 p. ISBN 97888571932043.

Mineração urbana de resíduos eletroeletrônicos: a gestão da informação para o empreendedorismo sustentável

Lúcia Helena da Silva Maciel Xavier | lxavier@cetem.gov.br



Pesquisadora titular no Centro de Tecnologia Mineral (CETEM). Atua nas áreas de logística reversa, mineração urbana e economia circular. Desenvolve projetos relacionados a destinação de resíduos eletroeletrônicos, gestão de lâmpadas pós consumo, regulamentação dos sistemas de logística reversa e transferência do conhecimento na área de economia circular.

1 Introdução

As substâncias metálicas produzidas no Brasil em 2017 equivalem a 1,3% do PIB e 7,3% do PIB industrial para o mesmo ano (IBGE, 2018; ANM, 2018). Dentre as principais aplicações industriais dos recursos minerais está a indústria de equipamentos eletroeletrônicos, um segmento que possui uma significativa diversidade de produtos. De acordo com estudo recente (BALDÉ et al., 2017), o Brasil é o segundo maior gerador de resíduos a partir do descarte de equipamentos eletroeletrônicos das Américas, com uma geração anual de 1,5 milhão de toneladas. A partir dos produtos pós-consumo podem ser recuperadas substâncias e materiais na qualidade de recursos secundários. Ou seja, produtos que antes eram obtidos apenas de recursos naturais, como os minérios, agora passam a ser produzidos a partir de recursos secundários no processo de transição de uma economia linear para uma economia circular.

A recuperação e reinserção de recursos secundários nas cadeias produtivas consiste em uma alternativa duplamente importante. Primeiro por possibilitar a manutenção dos recursos naturais e, em segundo lugar, por possibilitar a mitigação dos impactos decorrentes da destinação inadequada dos resíduos dos equipamentos eletroeletrônicos (REEE) pós-consumo. Como forma de buscar solucionar esta questão, o CETEM lançou em abril de 2018 o Manual para a Destinação de Equipamentos Eletroeletrônicos em parceria com a Decania do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e o Instituto Esta-

dual do Ambiente (INEA), órgão ambiental do estado do Rio de Janeiro. Neste manual constam as categorias dos equipamentos eletroeletrônicos pós-consumo, os riscos decorrentes do descarte inadequado e o contato de pontos de recebimento destes resíduos.

Enquanto Centro de Pesquisa, o CETEM cumpre, por meio da elaboração e divulgação do material, com sua responsabilidade de produção e difusão do conhecimento. No entanto, este projeto tem como objetivo avançar com esta proposta por meio da elaboração de uma plataforma digital para a disseminação do conhecimento e, ao mesmo tempo, elaboração e tratamento dos dados como forma de se produzir informações relevantes e precisas que subsidiem tanto o processo decisório quanto a elaboração de políticas públicas sobre o tema.

Assim, o primeiro e-book foi publicado em abril de 2018 e o segundo em dezembro de 2018. A partir das ações empreendidas na elaboração desta segunda publicação verificou-se a necessidade de levantamento da opinião de consumidores a respeito das práticas de destinação empregadas. Para tanto, uma pesquisa de opinião foi divulgada em 28 de agosto de 2018 e concluída em dezembro do mesmo ano, após 100 dias de pesquisa. Foram recebidas 1.004 respostas que orientaram o conteúdo da segunda publicação. A etapa seguinte consistiu da consolidação da ferramenta de coleta e gestão de informação como subsídio para a mineração urbana dos resíduos eletroeletrônicos.

2 Contextualização do problema e justificativa

A mineração consiste em um conjunto de atividades que inclui a extração e o processamento de recursos minerais. A partir das tecnologias desenvolvidas tornou-se possível o avanço em vários setores produtivos, como: ferro e aço, fertilizantes, rochas ornamentais, tintas, cerâmica, indústria cimenteira, indústria metal-mecânica e equipamentos elétricos e eletrônicos. Os resíduos eletroeletrônicos representam a categoria que mais cresce no mundo (AWASTHI et al, 2018).

No Brasil, os resíduos eletroeletrônicos são regulamentados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010a; BRASIL, 2010b). A partir desta política, a logística reversa de produtos pós-consumo passou a ser obrigatória e as empresas produtoras receberam a responsabilidade por implementar o retorno dos produtos colocados no mercado em co-responsabilidade com distribuidores, importadores e comerciantes. A Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), fundada em 1963, representa cerca de 500 empre-

sas produtoras nacionais e internacionais. A associação dissemina suas ações entre dez setores: automação industrial, componentes elétricos e eletrônicos, equipamentos industriais, segurança eletrônica, informática, geração, transformação e distribuição de energia elétrica, materiais de instalação elétrica, serviços de manufatura de eletrônicos, utilidades elétricas e eletrônicas e telecomunicações. A Associação Nacional de Fabricantes de Produtos Eletroeletrônicos (ELETROS) atua desde 1994. Ambas as associações são entidades sem fins lucrativos e que representam os interesses das empresas produtoras do segmento.

A Associação Brasileira de Fabricantes e/ou Importadores de Produtos de Iluminação (ABILIMI) e a Associação Brasileira da Indústria de Iluminação (ABILUX) são as associações que representam o setor da iluminação e tiveram um papel importante na transição das lâmpadas incandescentes para as lâmpadas fluorescentes, como meta de eficiência energética. A ABINEE, juntamente com ABILUMI, ABILUX e a ELETROS representam quase a totalidade das empresas produtoras dos segmentos de equipamentos eletroeletrônicos e têm atuado em parceria com empresas gestoras (como GREEN ELETRON, RECICLUS e a Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos - ABREE) na consolidação de canais de logística reversa em todo o país.

Estima-se que em 2016 quase 42 milhões de toneladas de resíduos tecnológicos foram gerados no planeta (BALDÉ et al. 2017). Diferentes agências de proteção ambiental em todo o mundo consideram os resíduos tecnológicos perigosos para o meio ambiente e a saúde humana em razão das substâncias que os compõem. De acordo com a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI, 2013), em relatório publicado a partir de iniciativa do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), a indústria de eletrônicos representou até 2012 mais de 3% do PIB nacional e ressalta a importância da população brasileira na geração anual de REEE.

Os resultados preliminares relacionados à elaboração e implantação de sistemas de logística reversa parecem capacitar as empresas na gestão eficiente e sustentável dos resíduos gerados por elas (XAVIER; CORRÊA, 2013). Da mesma forma, as normas técnicas ABNT NBR específicas sobre a manufatura reversa de eletroeletrônicos apontam para a importância da temática no setor produtivo (ABNT NBR 15.833:2010; ABNT NBR 16.156:2013), e, ao mesmo tempo, denotam a importância de se estabelecer os critérios para a efetividade da logística reversa no segmento da manufatura, segundo os preceitos da sustentabilidade adotados internacionalmente.

Emerge da prática da logística reversa o potencial de realização da mineração urbana que, por sua vez, consiste na recuperação de materiais e substâncias a partir da matéria-prima secundária, proveniente dos REEE. Elementos de terras raras (ETR), substâncias de alto valor de mercado (como paládio, ouro, cobre e alumínio) e elementos críticos, podem ser recuperadas a partir da mineração urbana (XAVIER; LINS, 2018). Oportunidades estas que demandam soluções tecnológicas, logísticas e uma base regulamentar aderente com as necessidades de mercado. No entanto, verifica-se uma carência de fluência da interação entre a academia e centros de CT&I (como produtores de conhecimento e catalizadores de estratégias) com o setor produtivo (responsáveis pela logística reversa dos resíduos de seus produtos), de forma a viabilizar ações em prol do desenvolvimento e da inovação no país. O uso de ferramentas da Internet das Coisas (IoT) são uma possibilidade para otimizar a coleta e gestão da informação (XAVIER; XAVIER, 2018).

Diante deste cenário, os conceitos de mineração urbana e economia circular podem contribuir com a definição de novos modelos de negócio com enfoque na sustentabilidade (MCDONOUGH, M.; BRAUNGART, 2013), permitindo o atendimento à necessidade de tornar os produtos produzidos a partir de matérias primas minerais menos impactantes e, ao mesmo tempo, contribuindo para a gestão eficiente dos resíduos. A partir da difusão da informação a gestão torna-se mais eficiente, a indústria da manufatura reversa (ABNT, 2013) é fomentada pela agregação de volumes significativos de matéria-prima secundária, a indústria produtora e o governo passam a ter informações mais precisas sobre os volumes gerados e os consumidores tornam-se mais conscientes do seu papel na logística reversa de resíduos eletroeletrônicos.

3 Análise e avaliação do mercado

Ainda no final da década de 1990, Glaze (1998) questionou o excesso de modelos e a escassez da disponibilidade de dados na área de gestão ambiental. Um dos primeiros motivos identificados pelo autor para tal cenário é o custo da coleta de dados e o segundo motivo é a falta de reconhecimento da importância da coleta de dados por parte dos gestores. Esses aspectos impactam o processo de tomada de decisão, uma vez que se utilizam estimativas por meio de extrapolações ao invés de dados primários.

A principal, e única, base de dados sobre a gestão de REEE no Brasil até o momento foi publicada em 2013 a partir de uma consultoria contratada pelo governo federal e em parceria com empresas privadas (ABDI, 2013). É um estudo pioneiro que apresenta dados relevantes

para o apoio à decisão. No entanto, após este estudo inicial, a base de dados não foi ampliada e nem atualizada. A relevância do estudo pode ser pontuada em razão de apresentar a localização das empresas atuantes naquele momento no país e a respeito da proposição de um modelo para a quantificação do número de postos de entrega voluntária de REEE a serem instalados no país. Foi estabelecido, a partir deste estudo, que seria necessário um ponto de entrega para cada 25 mil habitantes. No entanto, houveram restrições quanto a discussão dos fatores limitantes para a recuperação de resíduos eletroeletrônicos e a percepção do consumidor brasileiro em relação à gestão adequadas dessa categoria de resíduos.

De acordo com a regulamentação brasileira sobre o tema (BRASIL, 2010a; BRASIL, 2010b), os consumidores são os primeiros responsáveis a dar início ao processo de destinação ao depositarem produtos e materiais ao final de sua vida útil em locais adequados. Ainda há uma ampla discussão no país se os catadores de materiais recicláveis estariam autorizados ao manuseio e descaracterização. Desta forma, considera-se empresas do segmento de reciclagem como estabelecimentos formais de pequeno, médio ou grande porte e que possuem as respectivas licenças para operacionalização dos processos inerentes. Os REEE são categorizados como resíduos perigosos em razão do significativo potencial de impacto que representam. Assim, a contaminação do ambiente ou o impacto à saúde humana são problemas a serem mitigados por meio da destinação ambientalmente adequada.

Outra questão relevante identificada como de interesse para o mercado é o desperdício de matérias-primas secundárias que podem ser recuperadas a partir de produtos e materiais pós-consumo. Assim, em razão da necessidade de redução de custos e aumento a eficiência da gestão dos resíduos, a destinação ambientalmente adequada também atende uma necessidade do mercado de economia e manutenção dos padrões de sustentabilidade. Desta forma, propomos a identificação, triagem e divulgação das instituições que atuam na economia circular, a partir da publicação deste conteúdo no formato de um livro eletrônico (e-book).

Para a estruturação do conteúdo do e-book percebeu-se a necessidade de se articular instituição de ensino e pesquisa com o órgão ambiental estadual. Esta estratégia possibilitou uma visão mais ampla e, ao mesmo tempo, a troca de experiências ao longo do processo de elaboração do manual. Para tanto, foram realizadas duas formas de intervenção. A primeira consistiu na elaboração de um questionário aplicado aos consumidores e a segunda uma pesquisa com as empresas/instituições que atuam na gestão do REEE no estado do Rio de Janeiro. Ambas as abordagens contaram com levantamento de dados primários.

Diante da necessidade de buscar alternativas para tornar mais eficiente a gestão dos REEE, iniciamos a intervenção por meio da identificação do comportamento do consumidor. Nesta etapa procurou-se avaliar o consumidor quanto o seu grau de conhecimento sobre o tema e a atuação do consumidor no sentido de destinar equipamentos inservíveis. Para tanto, foram apresentadas possibilidades de impacto, tipos de equipamentos e formas de destinação para que o mesmo identificasse sua opção. Foram distribuídos cerca de 1.500 questionários por meio de email ou replicação por Whatsapp, sempre com a mesma abordagem e texto explicativo. Foram retornados 1.004 questionários válidos. Em razão da solicitação de replicação, não é possível afirmar o grau de retorno. Acredita-se que o questionário tenha sido replicado para mais de 2.000 pessoas em todo país. De qualquer forma, todos os 26 estados e o Distrito Federal participaram da pesquisa. Os resultados mostraram-se bastante satisfatórios.

Os resultados preliminares sugerem que no Brasil existe um índice de retenção de 84% dos dispositivos de fim de uso e que a percepção de contaminação por metais pesados prevalece como o risco percebido com 85,3%. A próxima fase do projeto permitirá uma análise mais detalhada, permitindo a correlação do perfil do consumidor, poder de compra e volume gerado. Esta abordagem possibilitou avaliar o conhecimento prévio e o interesse dos consumidores na divulgação de informações sobre o tema. Em uma única questão aberta foram recebidas respostas recorrentes que informavam a escassez de informações sobre os pontos de destinação ou ainda informações equivocadas sobre os mecanismos de destinação ambientalmente adequados.

4 Resultados

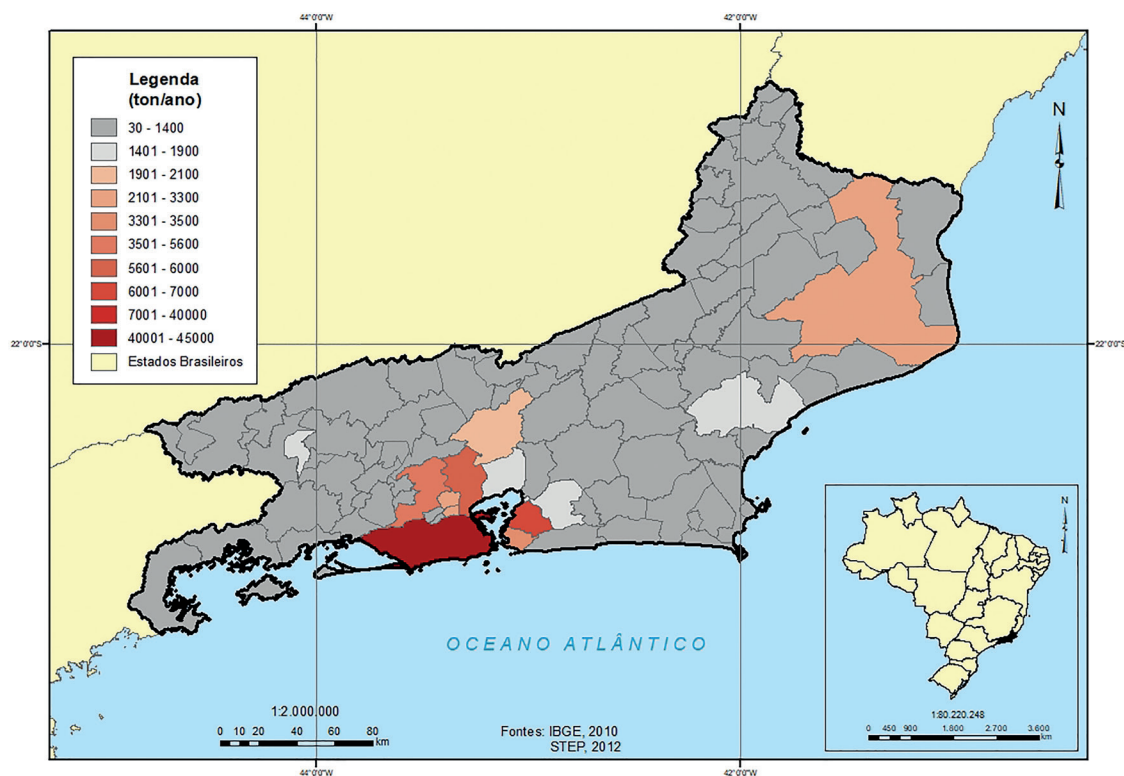
Da mesma forma, foram identificadas as empresas que atuam na gestão dos REEE para identificação do perfil das empresas/instituições que atuam no segmento, sua atuação e localização. Uma das primeiras necessidades foi a identificação das categorias de REEE atendidos por empresas localizadas no estado do Rio de Janeiro.

A partir da análise das categorias europeias e da proposta de quatro categorias apresentadas pelo estudo realizado anteriormente no Brasil (ABDI, 2013), propusemos sete categorias como as principais gerenciadas no estado (Figura 1). Cada categoria representa um conjunto de produtos pós-consumo que seguirá, conforme o grupo que representa, para processos de destinação e processamento diferenciados.

Figura 1 - Categorias de REEE

Fonte: Xavier et al., 2018

Em seguida, verificou-se que necessidade de identificação dos principais pontos de geração dos resíduos eletroeletrônicos, ou seja, as minas urbanas no estado do Rio de Janeiro (Figura 2). Para tanto, foi considerada a estimativa de 7,4 kg de REEE por habitante (BALDÉ et al, 2017) e a densidade demográfica. O PIB também é um dos principais indicadores aceitos internacionalmente, como relacionado ao consumo e, conseqüentemente, destinação dos resíduos.

Figura 2 - Volume de resíduos eletroeletrônicos gerados no estado do Rio de Janeiro (toneladas em 2012).

Fonte: Ottoni et al., 2018.

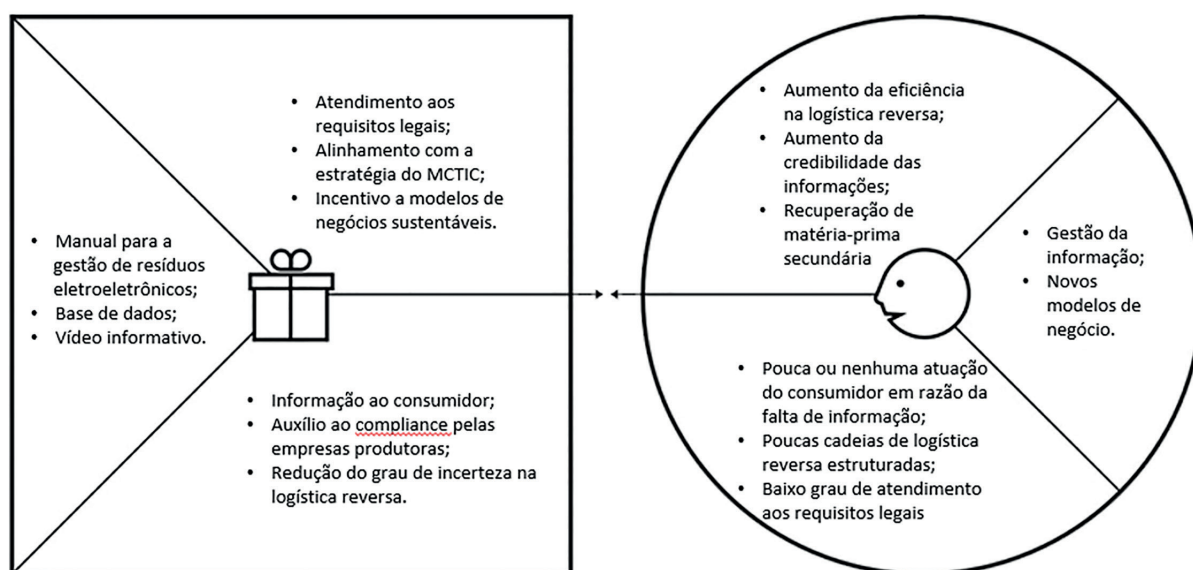
A elaboração do e-book contou com a participação de uma equipe multidisciplinar em três instituições diferentes. A iniciativa exigiu a realização de uma série de reuniões formais e grupos de trabalho. A multidisciplinariedade da equipe possibilitou a melhoria tanto do conteúdo quanto da estruturação em relação a versão anterior do e-book.

A principal dificuldade para a elaboração do estudo foi o uso de terminologias técnicas que dificultavam a compreensão por parte do público-alvo. Neste caso, tanto consumidores quanto empresas. Assim, procurou-se trabalhar o texto do manual de forma

A partir da pesquisa de mercado foi possível identificar o interesse sobre o tema e, especialmente, a necessidade de se divulgar informações relevantes como a breve definição dos REEE (o que é), os cuidados e onde destinar.

A partir da estruturação foi possível a delimitação da proposta de valor, conforme Figura 3.

Figura 3 - Modelo de proposta de valor




Fonte: Elaborada pela autora, 2018.

O Manual foi publicado em sua segunda edição no dia 20 de dezembro de 2018. Está disponível para download por meio do link <http://www.cetem.gov.br/livros> desde janeiro de 2019. Até maio de 2019 foram contabilizados cerca de 590 downloads.

De modo geral, o design do manual buscou informar detalhes que possibilitassem a identificação do resíduo pelo consumidor (O QUE É), a identificação dos riscos e cuidados para o descarte (CUIDADOS) e indicar o local para o descarte (ONDE LEVAR), conforme Figura 4.

Figura 4 - Detalhe da publicação

| <h1>Monitores</h1> | | | |
|---|--|--|--|
|  Monitores | O QUE É | CUIDADOS | ONDE LEVAR |
| | <p>Monitores e telas do tipo Tubo de Raios Catódicos (CRT), Telas de Cristal Líquido (LCD), monitores de LED e outros. Encontrados em aparelhos de TV, computadores, jogos eletrônicos, etc. Os monitores podem ser feitos de vidro (geralmente os mais antigos) ou de polímeros plásticos, como é o caso das telas mais modernas.</p> <p>Os monitores, de modo geral, configuram como uma categoria à parte por possuírem especificidades quanto aos procedimentos nas etapas de transporte, desmontagem e reaproveitamento de materiais.</p> | <p>Recomenda-se evitar a quebra dos monitores para evitar tanto cortes quanto a contaminação por substâncias químicas que os compõem. Os monitores do tipo CRT possuem chumbo e cromo em sua composição.</p> <p>Em função do tipo de monitor, há possibilidade de reaproveitamento de componentes, peças e partes antes da trituração do vidro ou do polímero plástico que compõe os monitores. Os monitores CRT possuem pó-fosfórico em sua composição. Este deve ser recolhido para evitar a contaminação do ambiente.</p> | <p>ZYKLUS contato@zyklus.com.br (21) 3570.3122 ou (21) 99593.5606</p> <p>PRORECICLE Avenida Monte Castelo, 1100 – Jardim Gramacho – Duque de Caxias – RJ contato@prorecicle.com.br (21) 3659.9130 / (21) 3659.9132 / (21) 96457.3107</p> |

Fonte: Xavier et al., 2018.

Como produto final foi consolidado o manual, com ampla divulgação por meio de sites, mail list, email e whatsapp. Além dos meios convencionais, foi elaborado um vídeo informativo contendo os dados principais do manual e culminando com as formas de acessar o manual.

O manual foi colocado no ar por meio do link <http://cetem.gov.br/livros> a partir de janeiro de 2019. Em abril de 2019 contamos com mais de 450 acessos. As instituições parceiras ainda irão disponibilizar o link de acesso a partir deste, de modo a manter apenas um contador de downloads.

Juntamente com o lançamento do manual, foi elaborado uma animação com os conceitos básicos dos temas abordados. O vídeo conta com 150 downloads até maio de 2019 e busca informar sobre os riscos dos REEE, bem como divulga o manual para acesso aos locais de descarte no estado do Rio de Janeiro (Figura 5).

Figura 5 - Vídeo educacional



Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=omsP_9nGUt4

No dia 20 de fevereiro de 2019, por ocasião do evento formal de lançamento do manual no Parque Tecnológico da UFRJ, foi realizado o primeiro minicurso sobre gestão de resíduos eletroeletrônicos. Compareceram 38 pessoas. No minicurso foram realizadas três palestras, a saber: Mineração Urbana, Segurança e Saúde na Gestão de Resíduos e Licenciamento Ambiental. Além das instituições parceiras INEA e Decania do Centro de Tecnologia da UFRJ, também palestraram o Diretor do CETEM e docente do Instituto de Química da UFRJ, Prof. Júlio Afonso.

Todos os parceiros que atuaram no desenvolvimento do manual estiveram presentes ao evento formal e manifestaram interesse em manter a parceria para novas edições. O evento final se mostrou como um fator crítico para o sucesso por ser uma oportunidade de interação com o público alvo do manual (Figura 6).

Figura 6 - Foto da equipe que contribuiu para a elaboração do manual.



Fonte: <http://www.sambiental.com.br/noticias/cetem-lan%C3%A7a-nova-edi%C3%A7%C3%A3o-de-manual>

5 Considerações finais

Percebe-se que o manual atendeu ao problema inicialmente identificado, ou seja, a levar informações relevantes ao consumidor, como mecanismo para viabilizar a gestão eficiente dos resíduos eletroeletrônicos. A metodologia para a transferência de conhecimento foi validada e atingiu um grau de maturidade a partir do qual diferentes instrumentos foram acessados (sites, vídeos, redes sociais), para garantir a distribuição do manual. A publicação por meio de livro eletrônico (e-book), se mostrou uma decisão acertada. Primeiramente por possibilitar a manutenção do critério de sustentabilidade, ou seja, eliminação da impressão em papel. Em segundo lugar, o livro eletrônico viabilizou a disseminação do material em meio eletrônico.

O aspecto empreendedor da pesquisa se concentrou em duas frentes. A primeira relacionada ao desenvolvimento da metodologia para a coleta e validação das informações relacionadas ao gerenciamento dos resíduos eletroeletrônicos e, em uma segunda atuação, quanto a articulação multilateral para a obtenção e divulgação das informações.

Se, por um lado, as empresas precisam que o consumidor conheça a atuação das empresas que atuam na logística reversa, por outro lado, essas empresas nem sempre dispõem de estrutura para realizar esta divulgação. Algumas das organizações pesquisadas divulgavam atuar no segmento, mas sequer possuíam registro formal. Da mesma forma, algumas empresas formalizadas desconheciam os parceiros a montante e a jusante da cadeia de suprimentos na qual atua. Por fim, o órgão ambiental, atuando em parceria no projeto também teve a oportunidade de auxiliar na validação das empresas para a publicação.

Tanto o método proposto quanto os resultados atingidos estão alinhados com o escopo das políticas industrial, ambiental e energética, na medida em que contribui para a estruturação dos sistemas de logística reversa e a recuperação de matérias primas secundárias.

Desta forma, o presente projeto possibilitou a articulação de diferentes agentes da academia, governo e empresas com o propósito de ampliação da disponibilidade de informações relativas a gestão dos resíduos eletroeletrônicos. Para além da transferência do conhecimento, este projeto buscou a validação dos dados entre os agentes que compõem o sistema de logística reversa como forma de conferir credibilidade à base de dados em consolidação. Próximos projetos têm como meta a melhoria e estruturação da base de dados em nível nacional.

Agradecimentos

Ao longo do desenvolvimento deste projeto houve a preciosa colaboração de servidores e colaboradores do Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), Decania do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Instituto Estadual do Ambiente (INEA) no Rio de Janeiro e Parque Tecnológico das UFRJ. Especial agradecimento aos colegas da turma IMP/MCTIC 2018-2019.

Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos**: análise de viabilidade técnica e econômica. Brasília: ABDI, 2013. Disponível em: http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1416934886.pdf . Acesso em: junho de 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15833**: manufatura reversa: aparelhos de refrigeração. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16156**: resíduos de equipamentos eletroeletrônicos: requisitos para atividade de manufatura reversa. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO: principais substâncias metálicas ano base 2017. Brasília: Agência Nacional de Mineração, 2018. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro>. Acesso em: junho de 2019.

AWASTHI, A.K. ; CUCCHIELLA, F. ; D'ADAMO, I. ; LI, J. ; ROSA, P. ; TERZI, S. ; WEI, G. ; ZENG, X. Modelling the correlations of e-waste quantity with economic increase. **Science of the Total Environment**, [s. l.], v. 613-614, p. 46-53. Feb. 2018. DOI <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.08.288>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969717323094?via%3Dihub>. Acesso em: junho de 2019.

BALDÉ, C. P.; FORTI, V. ; GRAY, V. ; KUEHR, R. ; STEGMANN, P. **The global e-waste monitor 2017**: quantities, flows and resources. Bonn: United Nations University, 2017. 109 p. Disponível em: <http://collections.unu.edu/view/UNU:6341>. Acesso em: junho de 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a política nacional de resíduos sólidos. Brasília, DF: Presidência da República, [2010]a. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: junho de 2019.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a política nacional de resíduos sólidos. Brasília, DF: Presidência da República, [2010]b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm. Acesso em: junho de 2019.

BROWN, T. **Change by design**: how design thinking transforms organizations and inspires innovation. New York: Harper Collins, 2009. 264 p.

BUTTERWORTH, T. **Welcome to the age of urban mining**. Forbes: New Jersey, 17 jul. 2012. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/trevorbutterworth/2012/07/17/welcome-to-the-age-of-urban-mining/#1913db9533d5>. Acesso em: junho de 2019.

FORTI, V.; BALDÉ, C.P.; KUEHR, R. **E-waste statistics**: guidelines on classifications, reporting and indicators. 2. ed. Bonn: United Nations University, 2018. 70 p. Disponível em: <http://collections.unu.edu/view/UNU:6477#viewAttachments>. Acesso em: junho de 2019.

GLAZE, W.H. Too little data, too many models. **Environmental Science & Technology**, Washington, v. 32, n.9, p.207A, may 1998. DOI <https://doi.org/10.1021/es983484w> . Disponível em: <https://pubs.acs.org/toc/esthag/32/9> . Acesso em: junho de 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **PIB avança 1,0% em 2017 e fecha ano em R\$ 6,6 trilhões**: estatísticas econômicas. Rio de Janeiro: Agência IBGE Notícias, 2018. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/20166-pib-avanca-1-0-em-2017-e-fecha-ano-em-r-6-6-trilhoes>. Acesso em: junho de 2009

MCDONOUGH, M.; BRAUNGART, W. **The upcycle**: beyond sustainability - designing for abundance. New York: North Point Press, 2013. 231 p.

OTTONI, M.S.O; NASCIMENTO, H .F .F.; XAVIER, L.H. Geração de resíduos eletroeletrônicos no estado do Rio de Janeiro: logística reversa a partir dos pontos de entrega voluntária (PEVs). *In*: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE - CONRESOL, 1., Gramado, 2018. **Anais eletrônicos** [...]. Gramado: IBEAS, 2018. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/conresol/1conresol.htm>. Acesso em: junho de 2019.

XAVIER, L. H.; CORREA, H. L. **Sistemas de logística reversa**: criando cadeias de suprimento sustentáveis. 1. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2013. 280 p.

XAVIER, L. H.; XAVIER, V. A. Modelling e-waste management towards the circular economy concept: a South America case study. *In*: BUNGARTZ, H.J.; KRANZLMÜLLER, D.; WEINBERG, V.; WEISMÜLLER, J.; WOHLGEMUTH, V. (ed.). **Advances and new trends in environmental informatics**: managing disruption, big data and open science. Munchen: Springer, 2018. pt. 3, p.81-87.

XAVIER, L. H.; LINS, F. A. F. Mineração urbana de resíduos eletroeletrônicos: uma nova fronteira a explorar no Brasil. **Brasil Mineral**, São Paulo, v. 35, n.379, p. 22-26, 2018.

Observatório de Serviços Tecnológicos

Maíra Murrieta Costa | mmurrieta@mctic.gov.br



Bibliotecária, Doutora em Ciência da Informação pela Faculdade de Ciência da Informação da Universidade de Brasília, com período sanduíche na *School of Information da University of Michigan*. É Mestre em Ciência da Informação pela UnB e possui um MBA em Administração Estratégica de Sistemas de Informação pela FGV. Foi professora do Bacharelado em Biblioteconomia da UnB. É servidora do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) desde 2005. No período de 2010 a 2018 exerceu suas atividades na Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação deste Ministério. Atualmente é Coordenadora de Inteligência de Negócio e Informação do MCTIC.

1 Introdução

A Tecnologia Industrial Básica (TIB¹) exerce um papel fundamental no comércio internacional, assumindo particular relevância para os países latino-americanos na medida em que a ausência do seu domínio pode potencializar o hiato tecnológico que caracteriza as relações com os países mais avançados. (FLEURY, 2007). Nesse cenário, Gallina e Fleury (2013) argumentam que o domínio das funções tecnológicas da TIB – tornam-se “não somente um requisito para a competitividade de uma empresa, mas também a base para a efetiva acumulação de capacidades tecnológicas necessárias para o melhoramento contínuo e a inovação em produtos e serviços”. A partir do exposto, o projeto de desenvolvimento de um Ecossistema de Informação sobre Tecnologia Industrial Básica – Serviços Tecnológicos está inserido no contexto histórico do apoio do Governo Federal ao desenvolvimento da TIB no Brasil.

1 A TIB “compreende a aplicação sistematizada do conhecimento técnico científico na produção de bens e serviços, alinhada à incorporação dos requisitos de qualidade e de eficácia nos processos produtivos. (FERREIRA, 2009)

Quadro 1 – Benefícios do apoio à TIB no Brasil

| Benefícios do apoio à TIB no Brasil |
|--|
| Aumentar a competitividade da empresa brasileira. |
| Desenvolver uma base para a efetiva acumulação de capacidades tecnológicas necessárias ao melhoramento contínuo e à inovação em produtos e serviços. |
| Estimular a participação do Brasil no mercado internacional por meio da superação de exigências técnicas. |


Fonte: A autora com fundamento na literatura revisada, 2018.

No Brasil, historicamente o conceito de TIB foi concebido entre o final da década de 1970 e o início da década de 1980, pela extinta Secretaria de Tecnologia Industrial (STI), do então Ministério da Indústria e Comércio (MIC), atualmente denominado Ministério da Economia para expressar, em um conceito único, as funções básicas do SINMETRO – Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, às quais se agregou a Gestão da Qualidade (SOUZA, 1998; FLEURY, 2007).

Souza (1998, 2000) esclarece que o governo brasileiro, para conduzir o processo de capacitação institucional nas áreas de metrologia, normalização e qualidade industrial, concebeu um Subprograma de Tecnologia Industrial Básica dentro do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), em execução mediante Acordos de Empréstimo com o Banco Mundial desde 1984 (o PADCT-III estende-se de 1997 até o ano 2001).

A iniciativa do Governo Federal que deu continuidade ao Subprograma de Tecnologia Industrial Básica foi a criação do Programa do Sistema Brasileiro de Tecnologia (SIBRATEC) em 2007. Nesse período de interstício o investimento em TIB foi realizado com saldo remanescente do Banco Mundial, conforme ilustra a Figura 1.

Figura 1 – Histórico de programas do MCTIC de apoio à TIB no Brasil

| Fase | Ênfase |
|--|--|
| PADCT Fase de Teste (1984 a 1991) | Estruturação da base laboratorial capaz de atender às demandas por serviços de calibração, implantação de serviços de informação tecnológica, desenvolvimento e difusão da gestão da qualidade |
| PADCT Fase I (1992 a 1996) | Modernização dos sistemas de metrologia, normalização e avaliação da conformidade e continuidade do apoio à informação tecnológica e à gestão da qualidade. |
| PADCT Fase II (1997) | Harmonização dos sistemas de metrologia, normalização e avaliação da conformidade com seus congêneres de outros países e apoio à propriedade intelectual e às tecnologias de gestão, como instrumentos de acesso ao mercado |
|  Programa SIBRATEC (2007 – 2018) | Apoio a infraestrutura de serviços de avaliação da conformidade (metrologia, ensaios, calibração, análise e certificação), normalização e regulamentação técnica, com a finalidade de auxiliar as empresas brasileiras na superação de exigências técnicas para o acesso aos mercados interno e externo. Não aporta recurso para o pagamento do ST, mas sim promove o fortalecimento da infraestrutura laboratorial colocada à serviço da empresa brasileira. |

Fonte: A autora, 2018.

O SIBRATEC foi instituído pelo Decreto nº 6.259 de 20/11/2007, com a finalidade de apoiar o desenvolvimento tecnológico do setor empresarial brasileiro, por meio de atividades de pesquisa e desenvolvimento de processos ou produtos voltados à inovação e; prestação de serviços de metrologia, extensionismo, assistência e transferência de tecnologia. (BRASIL, 2007)

O Programa foi incluído na Prioridade Estratégica II – Promoção da Inovação Tecnológica nas Empresas do Plano de Ação em CT&I 2007-2010. Posteriormente, suas ações foram alinhadas aos objetivos da ENCTI 2012-2015 – como parte da estratégia de promoção da inovação, no eixo de sustentação “Fortalecimento da Base de Sustentação da Política de CT&I” – e às prioridades do Plano Brasil Maior (PBM). (BRASIL, 2010; 2011)

Há praticamente cinco anos não há investimentos na atualização dessa infraestrutura e nem na ampliação das competências dos laboratórios que integram as Redes SIBRATEC-ST. É urgente o apoio às redes laboratoriais, atualizando infraestrutura e ampliando competências por meio de ensaios de proficiência, calibração, normalização e acreditação junto ao INMETRO. Os serviços tecnológicos apoiam diretamente a inovação, tão importante para a

melhoria da competitividade do país. A grande questão que se apresenta é – Diante da falta de recursos, qual laboratório apoiar? Quais os critérios de seleção de apoio ao laboratório? Qual o segmento empresarial mais demandado? Onde estão os gargalos tecnológicos que precisam de apoio do Governo Federal?

É nesse cenário que o projeto de desenvolvimento de um Ecosistema de Informação sobre Tecnologia Industrial Básica – Serviços Tecnológicos se propõem a fornecer indicadores para o monitoramento e acompanhamento da política pública de TIB no Brasil.

Por meio de um sistema de informações que ofereça indicadores estratégicos, o MCTIC terá informação estratégica que permitirá viabilizar o fortalecimento da oferta de serviços tecnológicos para as empresas brasileiras e assim contribuir para o aumento de sua competitividade. Para tanto se sustenta nos pilares de “modernização e ampliação da infraestrutura de CT&I”, bem como na “promoção da inovação tecnológica nas empresas”, da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – 2012 -2015.

2 Contextualização do problema e justificativa

Ao longo das últimas décadas, as barreiras tarifárias impostas pelos governos ao comércio vêm se reduzindo. Em contrapartida, novos tipos de barreiras não-tarifárias, denominadas barreiras técnicas, têm se difundido. As barreiras técnicas são barreiras comerciais derivadas da utilização de normas ou regulamentos técnicos não-transparentes ou não-embasados em normas internacionalmente aceitas ou, ainda, decorrentes da adoção de procedimentos de avaliação da conformidade não-transparentes e/ou demasiadamente dispendiosos, bem como de inspeções excessivamente rigorosas. Entretanto, muitas das dificuldades encontradas pelas empresas brasileiras, principalmente aquelas que tentam exportar, não conseguem ser caracterizadas como barreiras técnicas. Para auxiliar as empresas brasileiras na superação de dificuldades técnicas para o cumprimento dessas normativas ou regulamentos, o Governo Federal Brasileiro vem promovendo, ao longo dos últimos 40 anos, políticas públicas de apoio a tecnologia industrial básica (PADCT - Fase Teste, PADCT Fase I, PADCT Fase II e SIBRATEC), em especial a serviços tecnológicos, inclusive a laboratórios de ensaios e calibração que prestam esses serviços às empresas.

Conhecer os laboratórios brasileiros de forma a identificar áreas estratégicas que precisam ser fomentadas é uma tarefa árdua. O MCTIC, em parceria com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada IPEA, conduziu, entre 2008 e 2013, dois estudos sobre a infraestrutura

laboratorial disponível no País. Esses estudos se concentraram na coleta de dados sobre as instalações físicas², recursos baseados em conhecimento³ e recursos de tecnologia⁴ da informação dos laboratórios pesquisados.

O primeiro estudo foi conduzido entre 2008 e 2009, com o objetivo de avaliar o CT-INFRA⁵. Para tanto, foram coletados dados com os laboratórios integrantes das unidades de pesquisa do MCTIC. Como resultado desse esforço, em 2013 foi publicado o *Relatório do Mapeamento da infraestrutura laboratorial das instituições de pesquisa do MCTI*.

O projeto acima foi o piloto para um trabalho mais extenso de diagnóstico de pesquisa científica e tecnológica disponível no País, que foi articulado em 2013 entre o MCTIC, o CNPq e a FINEP, mais uma vez em parceria com o IPEA e que culminou com a publicação do livro – *Sistemas setoriais de inovação e infraestrutura de pesquisa no Brasil*, publicado pelo IPEA em 2016. (DE NEGRI, SQUEEF; 2013)

Outra iniciativa que procura conhecer os laboratórios brasileiros público e privados sem fins lucrativos se deu por meio do desenvolvimento do Sistema de Informações Estratégicas do Programa SIBRATEC, Componente Serviços Tecnológicos. As informações disponibilizadas no sistema referem-se ao escopo de atuação do laboratório (seja este acreditado, ou não) já identificando, por meio de um *link*, os serviços acreditados pelo INMETRO. Para o Gestor em política pública de CT&I, o sistema disponibiliza informações sobre quantificação e qualificação dos serviços tecnológicos oferecidos, programas e projetos que os laboratórios estão envolvidos, as participações em fóruns e sobre o sistema de gestão da qualidade. Para tanto, semestralmente são coletados dados referentes a indicadores operacionais e estratégicos do Programa por meio de um *survey*.

Há que se considerar que os estudos conduzidos pelo IPEA representam um marco na identificação da infraestrutura laboratorial do País. Afinal, antes desse estudo não havia conhecimento sistematizado sobre os investimentos feitos pelo Governo Federal e o parque tecno-

2 Instalações físicas (usualmente imóveis) que abrigam os equipamentos e instrumentos usados nas atividades de P&D, principais equipamentos e instrumentos utilizados nas atividades de P&D.

3 Para o estudo, são considerados recursos baseados em conhecimento das bibliotecas, coleções, arquivos e bases de dados utilizados em pesquisas científicas.

4 Para o estudo, foram considerados recursos de tecnologia da informação e comunicação, os grids computacionais, redes de alto desempenho e os softwares específicos.

5 Fundo Setorial CT-Infra, Criado para viabilizar a modernização e ampliação da infraestrutura e dos serviços de apoio à pesquisa desenvolvida em instituições públicas de ensino superior e de pesquisas brasileiras, por meio de criação e reforma de laboratórios e compra de equipamentos, por exemplo, entre outras ações.

lógico disponível nos laboratórios. Porém, o estudo se concentrou em infraestrutura física, equipe e aporte financeiro. Mas apresenta pouca representatividade sobre a realidade dos laboratórios que prestam serviços tecnológicos para as empresas brasileiras.

O Sistema de Informações do SIBRATEC se concentrou em compreender o escopo de serviços dos laboratórios de serviços tecnológicos que atendem às empresas brasileiras, mas sua configuração é por Rede Temática, apresenta como limitações a ausência de coleta de dados com laboratórios que não integram o Programa SIBRATEC, dentre outros.

Apesar de já serem coletados dados sistematicamente de forma semestral há quatro anos por meio de um *survey*, o Sistema de Informações Estratégicas do SIBRATEC possui fragilidades de informações sobre infraestrutura física laboratorial (equipamentos), bem como agrupamento de informações por estado, segmento econômico atendido e porte de empresas. Além disso, o agrupamento de dados é realizado de acordo com as Redes Temáticas o que dificulta e, em alguns casos, inviabiliza analisar os dados coletados à luz dos gargalos tecnológicos por estado *versus* segmento econômico, por exemplo.

Os dados atualmente coletados também apresentam lacunas quando se procura avaliar a evolução dos laboratórios frente ao *Programa Brasileiro de Avaliação da Conformidade* (PBAC), o *Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial* (SINMETRO), bem como o *Plano Brasileiro de Metrologia*⁶. Também percebe-se um desalinhamento dos indicadores em relação ao *Main Science Technology Indicators* que considera TIB como atividade científica tecnológica correlata de apoio a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

A realidade é que o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações *não dispõe de um conjunto estruturado de informações sobre os laboratórios que apoia*. A coleta de dados realizada pelo IPEA não teve continuidade, ou seja, representa a realização de um senso realizado entre 2009 e 2013 que apresentou a fotografia dos laboratórios do Brasil àquela época e o Sistema de Informações Estratégicas do SIBRATEC, possui as fragilidades acima expostas.

O fato é que, em face do contingenciamento de recurso de Ciência e Tecnologia (C&T), o MC-TIC precisa ter um conjunto de informações sobre TIB/Serviços Tecnológicos que permita definir prioridades para o Governo Federal continuar apoiando a atualização da infraestrutura laboratorial, bem como na ampliação das competências dos respectivos laboratórios. Afir-

⁶ Elaborado pelo Comitê Brasileiro de Metrologia (CBM) e aprovado pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO).

nal, apenas com informações consolidadas sobre os atendimentos laboratoriais em relação ao segmento econômico e porte de empresa, dentre outras variáveis, que o MCTIC terá uma visão estratégica dos setores identificados como prioritários.

Diante de todo o cenário exposto, esse projeto teve como objetivo desenvolver um sistema de informações estratégicas sobre TIB-ST, denominado Observatório de Serviços Tecnológicos, que fornecesse indicadores para o monitoramento e acompanhamento da política pública de TIB no Brasil.

3 Desenvolvimento do estudo

Para identificar as lacunas do atual sistema, foram utilizados como fundamento o estudo conduzido pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicas (CGEE) – *Sistema de Monitoramento e Metodologia de Avaliação do SIBRATEC: proposta de sistemática para o monitoramento do programa SIBRATEC* realizada em 2014, bem como do documento – *Avaliação das Redes do Sistema Brasileiro de Tecnologia (SIBRATEC) em seu componente Serviços Tecnológicos*, desenvolvido em 2014 por meio do Projeto 914BRZ2018 – Política de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil, Edital nº 072/2013 Republicação 2ª Chamada – Código 1/072/2013 – SE-TEC⁷. Nesse sentido, essa etapa da metodologia de identificação de lacunas do sistema pode ser classificada como uma pesquisa documental.

Para Gil (2006), a pesquisa documental utiliza materiais que ainda não receberam um tratamento analítico. Na concepção de Laville e Dionne (1999), o termo documento designa toda fonte de informação já existente, podendo ser impresso, audiovisual ou sonoro. Para os autores, pouco importa a forma, mas tem importância o fato de os documentos aportarem informação diretamente – “[...] os dados estão lá, basta fazer sua triagem, criticá-los, isto é julgar sua qualidade em função das necessidades da pesquisa, codificá-los ou categorizá-los” (LAVILLE, DIONNE, 1999, p. 167).

Além disso, foram realizadas entrevistas com o Coordenador Geral de Gestão, Inovação e Indicadores, com o Coordenador de Indicadores e Informação, com a Coordenadora Geral de Serviços Tecnológicos, com a Coordenadora de Serviços Tecnológicos e Gestão da Inovação, bem como com o Diretor do Departamento de Políticas e Programas e Apoio a Inovação do MCTIC. Também foram coletadas informações com os Secretários Executivos de Redes de Serviços Tecnológicos extremamente ativas, a exemplo da Rede de Produtos para a Saúde, bem como a Rede de Desempenho Habitacional.

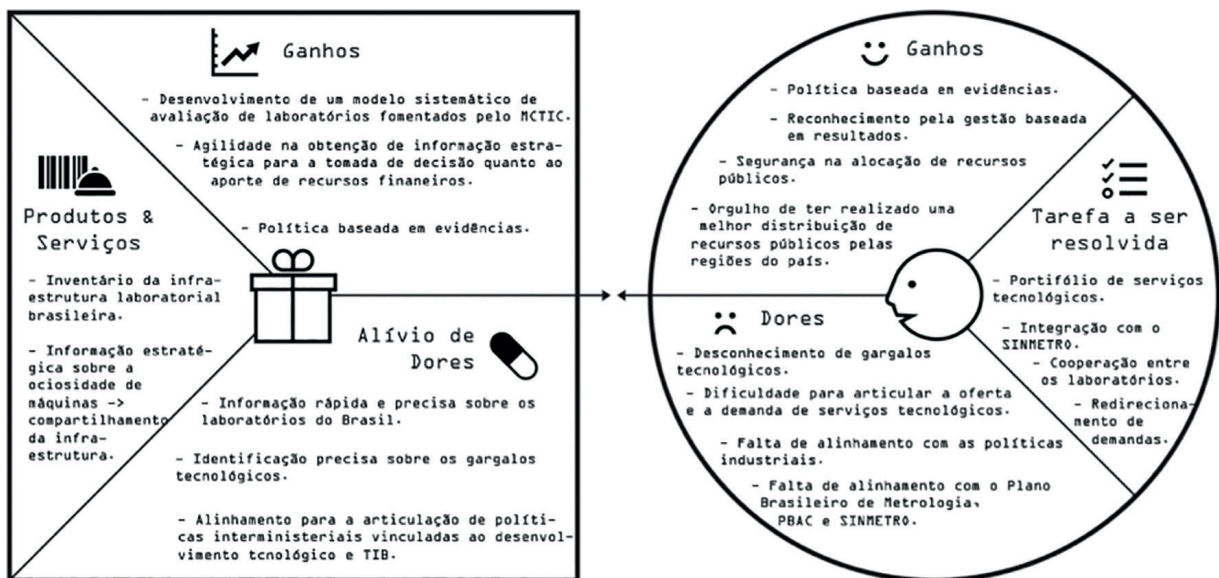
7 Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do MCTIC.

As formas de coleta de dados anteriormente mencionadas (pesquisa documental) referem-se à observação da pesquisadora sobre o fenômeno pesquisado. Em contrapartida, as entrevistas representam a coleta de dados sobre a opinião dos usuários do Sistema de Informação Estratégica do SIBRATEC, portanto, segundo Tomanik (2004) constituem a base empírica desta pesquisa que fundamentou as etapas de análise e avaliação do mercado, para posteriormente se desenvolver uma estratégia de intervenção que culminou com o desenvolvimento do Observatório de Serviços Tecnológicos.

4 Análise e avaliação do mercado

A partir da análise documental dos documentos supracitados, bem como das entrevistas realizadas com o nível estratégico do MCTIC e informações coletadas com as Redes de Produtos de Saúde e Rede de Desempenho Habitacional, foi possível com fundamento em Strategyzer (2019) analisar as informações coletada à luz das metodologias de *Design Thinking* e do *Value Proposition Canvas*, avaliando as dores dos gestores no que diz respeito às informações sobre os laboratórios, bem como os ganhos que o novo sistema proporcionará.

Figura 2 – Análise e avaliação do mercado a luz do Canvas



Fonte: A autora, 2018.

5 Resumo da estratégia de intervenção

A primeira estratégia de intervenção foi modificar o nome do sistema, de forma que o novo nome proporcionasse visibilidade aos ganhos que a nova concepção do sistema oferecerá aos usuários. Nesse sentido, foi selecionado o nome *Observatório de Serviços Tecnológicos* uma vez que o termo observatório é utilizado essencialmente no sentido de:

"(...) diligenciar, acompanhar e/ou fiscalizar atividades promovidas por outras instituições, grupos, agrupamentos, setores ou segmentos da sociedade. No contexto das atividades realizadas pelo Estado, os Observatórios normalmente são pessoas jurídicas de direito privado sem fins lucrativos que acompanham e colaboram com a gestão de recursos públicos". (ARRABAL, 2012)

Merece ser destacado que a simples modificação no nome do sistema traz consigo a responsabilidade do MCTIC de permanecer acompanhando a infraestrutura laboratorial brasileira, bem como a evolução no portfólio de serviços dos laboratórios, a inserção desses no Sistema SINMETRO, bem como o atendimento dos mesmos às empresas brasileiras. A mensagem subliminar que se procurou passar para os *stakeholders* do sistema foi de que - ainda que o Programa SIBRATEC acabe, a *Política de Tecnologia Industrial Básica – Serviços Tecnológicos* continuará a ser de responsabilidade do MCTIC, conforme indicado na Estratégia Nacional de Ciência e Tecnologia. Nesse sentido, a escolha do novo nome do sistema procurou manter esse novo nome desvinculado de programas de governo.

Para solucionar os problemas identificados e proporcionar o "*alívio de dores*" proposto pelo *Value Proposition Canvas*, foi definida como primeira estratégia de intervenção coletar dados sobre as melhorias que os usuários gestores de políticas públicas de CT&I, os usuários representantes do Núcleo de Coordenação de Redes e os usuários representantes de Laboratórios que integram redes desejam que sejam realizadas.

A estratégia de intervenção priorizou realizar as manutenções evolutivas pontuais, deixando o usuário de todos os níveis mais satisfeito ao utilizar o sistema. Em um segundo momento foi proposto um novo *layout* para a *homepage* do *Observatório de Serviços Tecnológicos*, a quarta camada da aplicação. Ao mesmo tempo da redefinição da *homepage*, foram estruturados os primeiros *dashboards* de impacto para realizar o lançamento da plataforma no Seminário de Indústria Avançada, realizado em outubro de 2018.

Após o lançamento da primeira versão, foi dada ênfase na captação de recursos para viabilizar a implementação do novo módulo de Cadastro de Instituição Científica Tecnológica (ICT), Cadastro de Laboratório e novo *Survey* em ambiente de produção, ou seja, deixando esses novos módulos aderentes a infraestrutura tecnológica do MCTIC, qual seja, integração ao CITSMART⁸, bem como integração com o sistema *single sign on* – UNO.

6 Solução recomendada, estratégia de implementação e marketing da solução

O Observatório de Serviços Tecnológicos teve a sua primeira versão, desenvolvida com foco na camada de visualização de dados que foi lançada no dia 30 de outubro de 2018, durante o *Seminário de Indústria Avançada*. O lançamento da Plataforma seguiu o preconizado na metodologia de *Design Thinking*, ou seja, disponibilizar uma primeira versão (protótipo) do produto para a avaliação do cliente. Por outro lado, ressalta-se que a metodologia do *Design Thinking* vai ao encontro da filosofia do *Beta Perpétuo*, uma estratégia rápida de desenvolvimento de sistemas, que lança novas funcionalidades que não puderam ser completamente testadas (O'REILLY, 2005; VALLE, 2013). Assim, a utilização de ambas as metodologias permitiu o desenvolvimento ágil da solução, contrabalanceando, dessa forma os pontos que apresentaram atrasos no desenvolvimento, como, por exemplo, o novo módulo de *survey* para a construção de indicadores.

A estratégia de marketing para a comunicação interna foi o envio de mensagem eletrônica enviada pelo Diretor do então Departamento de Políticas e Programas de Apoio à Inovação as Unidades de Pesquisa e Organizações Sociais vinculadas ao MCTIC. Também foram enviados e-mails para os laboratórios e parceiros do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. Além disso, houve o lançamento da plataforma no *Seminário de Indústria Avançada*.

7 Resultados

A implementação do *Observatório de Serviços Tecnológicos* não foi totalmente finalizada, conseqüentemente não foi possível verificar todos os impactos do projeto. Entretanto, os *dashboards* passaram por uma avaliação com servidores do nível estratégico do MCTIC, conforme ilustra o Quadro 2.

8 CITSMART é o portal de atendimento de serviços do MCTIC disponível no ambiente da Intranet.

Quadro 2 – Avaliação de *Dashboards* por servidores de nível estratégico do MCTIC

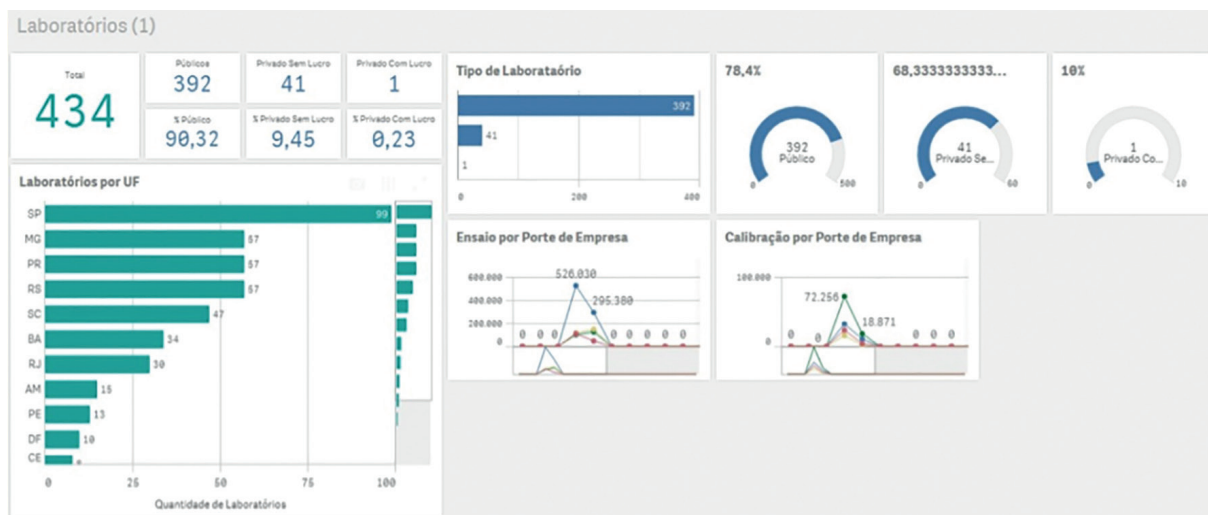
| Painel avaliado | Sugestão de melhoria |
|-------------------------|--|
| Laboratórios no Brasil | Destacar na parte superior do painel o macro indicador, que poderia ser "Quantidade de laboratórios SIBRATEC" |
| Segmento empresarial | <ul style="list-style-type: none"> • Destacar na parte superior do painel os macro indicadores, que parecem ser: "Quantidade de ensaios realizados" e "Quantidade de calibrações realizadas" • Deixar o painel aberto com o último ano filtrado. No teste que fiz, o painel foi aberto com o ano de 2014 selecionado |
| Indicadores financeiros | <ul style="list-style-type: none"> • Houve uma dificuldade de entendimento das informações constantes nos gráficos de execução financeira • Os dados vieram marcados com um dos temas • Os dados deveriam ser exibidos para todos os temas e o usuário poderia restringir a um tema, se quiser |
| Produtos atendidos | <ul style="list-style-type: none"> • Destacar na parte superior da página os macro indicadores consolidados, que parecem ser "Calibrações atendidas por NCM⁹" e "Ensaio atendidos por NCM" • Informar os valores consolidados desses indicadores |
| Porte da empresa | Sem contribuição |

Fonte: A autora, 2018.

A partir dos pontos expostos no Quadro 2, foram desenvolvidos novos *dashboards* que procuraram trazer os grandes dados e a possibilidade de uma análise mais acurada por meio do uso de filtros, conforme ilustra a Figura 3.

9 Nomenclatura Comum do Mercosul

Figura 3 – Nova Proposta de *Dashboard* com várias visões e a possibilidade de filtros



Fonte: A autora, 2018.

A implementação completa do *Observatório de Serviços Tecnológicos* permitirá que o MCTIC disponha de um conjunto estruturado de informações sobre os laboratórios de serviços tecnológicos que prestam serviços às empresas brasileiras.

Conseqüentemente, o MCTIC terá condições de avaliar a evolução dos laboratórios brasileiros em função dos aportes advindos do Governo Federal para atualização da infraestrutura laboratorial, para acreditação do escopo de serviços pelo INMETRO, bem como a participação desses laboratórios em comitês internacionais, dentre outras variáveis. Ressalta-se que os únicos estudos consolidados sobre a infraestrutura laboratorial do país foram conduzidos por De Negri, Cavalcante e Alves (2013), bem como De Negri e Squeef (2016).

O conjunto de dados e informações disponibilizados pelo Observatório de Serviços Tecnológicos permitirá uma melhor avaliação da política de tecnologia industrial básica. Espera-se que a partir dessa avaliação, o gestor de política pública de CT&I tenha condições de fazer aportes financeiros que diminuam os gargalos tecnológicos hoje existentes no país, realize aportes que contribuam para o desenvolvimento da infraestrutura laboratorial das regiões norte e centro-oeste, bem como procure equalizar a oferta à demanda de serviços tecnológicos.

Referências bibliográficas

BRASIL. Decreto nº 6.259 de 20 de novembro de 2007. Institui o Sistema Brasileiro de Tecnologia - SIBRATEC, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 20 nov. 2007, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Plano de ação em ciência, tecnologia e inovação**: principais resultados alcançados 2007-2010. Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação 2012-2015**. Brasília, 2011.

ARRABAL, Alejandro Knaesel. O que é observatório de pesquisa. **Prática da Pesquisa**: Blog sobre produção e comunicação científica, 2012. Disponível em: <http://www.praticadapesquisa.com.br/2012/06/o-que-e-um-observatorio-de-pesquisa.html>.

DE NEGRI, Fernanda; CAVALCANTE, Luiz Ricardo; ALVES, Patrick Franco. **Relações universidade-empresa no Brasil**: o papel da infraestrutura pública de pesquisa. Brasília: IPEA, 2013. (Textos para Discussão, 1901)

DE NEGRI, Fernanda; SQUEEF, Flávia de Holanda Schimdt (ORG.) **Sistemas setoriais de inovação e infraestrutura de pesquisa no Brasil**. Brasília: IPEA, FINEP, CNPq, 2016.

FERREIRA, Fernanda Vilela. **Tecnologia industrial básica e inovação nas micro, pequenas e médias empresas de base tecnológica**. [Dissertação]. Programa de Pós-Graduação em Metrologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: PUC-RIO, 2009.

FLEURY, Afonso. **A tecnologia industrial básica (TIB) como condicionante do desenvolvimento industrial da América Latina**. Santiago, Chile: CEPAL, 2007.

GALLINA, Renato; FLEURY, Afonso. A capacitação tecnológica na empresa: a função da Tecnologia Industrial Básica (TIB). **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 20, n. 2, p. 405-418, 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2006. 175p.

LAVILLE, Christian; DIONE, Jean. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Artmed, 1999. 340 p. (Métodos de Pesquisa)

O'REILLY, Tim. **What is web 2.0**: design patterns and business models for the next generation of software. 2005. Disponível em: <http://www.oreilly.com>. Acesso em: 02 jun. 2008

SCHWABER, K. ; SUTHERLANDS, J. **Guia do Scrum**. Scrum.Org and Scrum Inc. 2014. Disponível em: <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf>. Acesso em: 10/01/2019.

SOUZA, Reinaldo Dias Ferraz de. Qualidade como função de tecnologia industrial básica e a inserção competitiva do Brasil no comércio internacional. **Gestão & Produção**, v.5, n.3, p. 161-167, dez. 1998.

SOUZA, Reinaldo Dias Ferraz de. Tecnologia Industrial Básica como fator de competitividade. **Revista Parcerias Estratégicas**, n. 8, maio 2000

STRATEGYZER. Business Model Canvas. **Strategyzer AG**, Zürich, Switzerland, 2019. Disponível em: <https://strategyzer.com/canvas> . Acesso em: 03 out. 2019.

TOMANIK, Eduardo Augusto. **O olhar no espelho**: conversas sobre pesquisa em ciências sociais. 2. ed. Maringá: Eduem, 2004. 239p.

VALLE, André Bitencourt do. **Gestão estratégica da tecnologia da informação**. 2.ed. São Paulo: FGV Online, 2013. (Coleção Gestão Empresarial).

Bioeconomia: Uma Proposta de Programa Nacional de Inovação em Biorrefinarias (BPIB)

Marcondes Moreira de Araujo | mmaraujo@mctic.gov.br



Analista sênior em C&T. M.Sc. Tecnologia Ambiental, área de concentração: negócios e meio ambiente, Universidade de Londres – Imperial College of Science, Technology and Medicine, Pós-graduado em pedagogia para o ensino superior, Universidade Federal do Acre, B.Sc. Engenharia Civil, Universidade Federal de Sergipe. Áreas de interesse: Planejamento, coordenação e avaliação de Políticas e Programas públicos e privados em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) para melhoria da competitividade econômica, aprimoramento do ambiente de negócios, inserção internacional do Brasil em cadeias globais de inovação, comércio e empreendedorismo; Desenvolvimento e acesso a mercados emergentes; Mobilização de investimento em CT&I para projetos estruturantes de aplicação econômica; Disrupção e convergência tecnológica (Nanotech, Biotech, TICs, Neurociências); Sustentabilidade e energias renováveis; Melhoria da Educação Básica para formação da cidadania, e Superior em Engenharia.

Palavra-chave: Economia. Tecnologia. Ciências aplicadas. Biotecnologia. Manufatura para usos específicos.

1 Introdução

Nas duas últimas décadas, a sociedade brasileira vem demonstrando uma percepção crescente da importância e urgência de um Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) forte e eficaz, capaz de contribuir para o País aproveitar as enormes vantagens comparativas, superar os desequilíbrios, preparar-se para o futuro e realizar o ansiado, postergado, desenvolvimento econômico, social e ambiental sustentável. Múltiplos atores de governo, empresas, academia e sociedade civil, compromissados no tema, advogam a Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) como um imperativo, pilar fundamental para transformar desafios em oportunidades, gerar riqueza, inserção e soberania internacional, enquanto habilita a nação a promover um desenvolvimento socioeconômico vigoroso, ainda em estágio potencial, compatível com os superlativos do País.

A atual estratégia nacional em CT&I coordenada pelo MCTIC (ENCTI 2016-2022), demanda um imediato plano de ação sobre Biomassas e Bioeconomia¹, que contribua para converter o enorme potencial da biodiversidade brasileira em uma importante fonte de competitividade, produtividade, riqueza e crescimento econômico, indispensáveis para o bem-estar social. O novo marco legal em CT&I, promulgado no Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018, estabelece uma legislação atualizada e indutora para acelerar a transformação da robusta base do conhecimento científico nacional em prontidão e autonomia tecnológica, boas práticas de inovação, negócios e empreendedorismo, com impactos benéficos à sociedade.

O rápido avanço e sofisticação tecnológica na biotecnologia moderna vem permitindo expandir e consolidar a "Bioeconomia", como uma atividade econômica emergente e prioritária baseada em novos processos renováveis, nas áreas agrícola, pecuária, saúde humana, nanotecnologia, biotecnologia industrial, tecnologias de informação, biociências, robóticas e materiais. Nela, pode-se, a partir da biomassa, desenvolver, produzir variados produtos, processos e serviços de alto valor econômico, tecnológico, comercial, social e ambiental.

Destacam-se, em escala crescente de valor no mercado global da Bioeconomia: as energias renováveis (etanol, biodiesel, biometano), alimentos de nutrição animal, aditivos e compostos químicos, alimentos funcionais e nutracêuticos de consumo humano, enzimas, biopolímeros, têxteis, cosméticos, novos materiais, medicamentos. Esse imenso universo gera oportunidade única, sem precedentes, para o futuro do Brasil. Aproveitá-lo, é um enorme desafio para as próximas décadas².

A Figura 1, apresenta uma cadeia de valor agregado de bioprodutos de biomassa processados em Biorrefinarias.

1 Bioeconomia: Ramo econômico emergente englobando toda cadeia de valor orientada pelo conhecimento científico e tecnológico avançados, na busca por inovações e aplicação de recursos biológicos e renováveis em processos industriais para gerar atividade econômica circular e benefício social e ambiental coletivo. ABBI/2019.

2 RODRIGUES, Meghie. Bioeconomia é a nova fronteira para o futuro da América Latina. *Cienc. Cult*, São Paulo, v. 70, n.4, out./dez. 2018. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252018000400007. Acesso em: 08 maio 2019.

Figura 1 - Cadeia de valor agregado em Bioprodutos

(baseado no esquema da Universidade de Wageningen, Holanda)



Fonte: CNI-Harvard Business Review, 2013.

Em 2016, o valor das vendas atribuíveis à Bioeconomia alcançou US\$ 285,9 bilhões no Brasil e US\$ 40,2 bilhões para as vendas das atividades econômicas localizadas em outros países, totalizando US\$ 326,1 bilhões (SILVA; PEREIRA; MARTINS, 2018, p. 318). A grande escala de investimento necessário para catapultar a Bioeconomia no Brasil (US\$ 400 bilhões, estimados até 2037)³ e os impactos da Bioeconomia na economia mundial (em 2017, mercado US\$ 498 bi., em 2021, estimado em US\$ 715 bi., e US\$ 1,111 trilhões, em 2026)⁴, tornam imperativo, urgente, ações inteligentes de política pública, de médio e longo prazos.

Nesse contexto, o emergente universo da Bioeconomia desponta como uma das áreas mais promissoras para o futuro e prosperidade do Brasil. Todavia, realizá-lo exige construir novos paradigmas, superar entraves conhecidos, e a implantação efetiva e continuada, nos níveis econômico, político-institucional e dos ecossistemas de inovação e negócios, de boas políticas, estratégias, e práticas intensivas em conhecimento, com pactuação e colaboração dos atores relevantes do governo, das empresas, da academia, e da sociedade.

3 Associação Brasileira de Biotecnologia Industrial (ABBI). Biotecnologia Industrial: Consolidando a bioeconomia avançada no Brasil. In: Encontro de Pesquisa e Inovação Embrapa, 4., 2017, Brasília. Anais eletrônicos [...]. Brasília: ABBI, 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355063/28768467/Apresenta%C3%A7%C3%A3o+ABBI+-+Bernardo+Silva/8bf5119e-c588-3ca9-ad54-b7947d8e4197>. Acesso em: 08 maio 2019.

4 Plataforma Européia Aberta de Inovação para Bioeconomia (Biopen, 20/07/2018). Disponível <http://news.bio-based.eu/the-partners-of-the-biopen-project-carried-out-5-perspective-studies-the-global-market-for-bio-products-should-reach-714-6-billion-by-2021/> -- Biopen 30.11.2018 - <http://news.bio-based.eu/the-global-bio-refinery-products-market-is-expected-to-reach-1110-9-billion-by-2026/>. Acesso 08/05/2019.

Este texto explora o status, o potencial, as oportunidades e os desafios de uma política transversal, ancorada em CT&I, para o Brasil desenvolver, implantar, operar e manter de forma rentável Biorrefinarias. Estas, idealmente, seriam ajustadas segundo as múltiplas características das biomassas do País, em um novo paradigma industrial e econômico focado em negócios inovadores para bioprodutos e serviços. Contempla um diagnóstico, análise geral e sugestões para a implementação de incentivos de política pública, com impactos positivos nos mercados, capazes de estimular o ímpeto empreendedor e impulsionar o desenvolvimento de Biorrefinarias.

A metodologia empregada utilizou métodos primários e secundários de pesquisa, consulta, discussão e síntese, a partir de princípios, conceitos e ferramentas práticas e criativas do "*design thinking*" aplicadas de forma colaborativa (empática) durante o curso *Steinbeis Innovation Management Professional (IMP/MCTIC)*⁵. São elas: participação em seminários, workshops, consultas à literatura, e trinta entrevistas estruturadas e padronizadas (25 no Brasil, 5 na Alemanha) com lideranças de governo, empresariais, acadêmicas, e formadores de opinião na área de Bioeconomia e Biorrefinarias. Os números, fatos, estratégias, instrumentos aqui apresentados traduzem, fielmente, as percepções, discussões, análises, prognósticos e sugestões, das diversas fontes consultadas.

A racionalidade da estratégia de intervenção foca o estímulo ao aumento da competição no setor agroindustrial, que deve ser pactuada e aplicada com os principais interessados: governo federal, instituições de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), e organizações empresariais. Estas, uma vez incorporadas às práticas governamentais, empresariais e acadêmicas, irão contribuir para melhorar o ambiente de negócios e de inovação nas empresas, impulsionando o capital humano, social e ambiental de grandes, médios e pequenos empreendedores no Brasil, inclusive rurais, pelas Biorrefinarias.

O trabalho espera contribuir para a abertura de novos caminhos e oportunidades para a criação de riqueza, renda e empregos nas diferentes regiões do País, com grandes benefícios socioeconômicos e ambientais usando Biorrefinarias, unidades industriais complexas

5 Identificação, Descoberta, Desenvolvimento, Teste, Prototipagem de ideias e premissas e Implementação da oportunidade de inovação (produto, processo, serviço, marketing): Visualização, mapas mentais, tempestade de ideias, mapas de empatia, co-criação, storyboard, aprendizagem.

em constante desenvolvimento, essenciais, indispensáveis, para o avanço e realização do potencial da Bioeconomia.⁶

Aporta, enfim, uma contribuição que amplia o conhecimento multidisciplinar relevante para o Brasil iniciar e aprimorar um programa de longo prazo de desenvolvimento, inovação e implantação planejada de Biorrefinarias. Os resultados esperados incluem, mas não se limitam a, um conjunto de recomendações de princípios, diretrizes e instrumentos de política que estimulem a criação e organização inteligente de um mercado competitivo e rentável de bioprodutos, no paradigma da "economia verde" que, a partir da valorização crescente das Biorrefinarias, gradualmente, irá se desacoplar, afastar, da tradicional, poluente e pouco competitiva internacionalmente, economia de alto carbono.

2 Contextualização do problema e justificativa

A Bioeconomia é considerada uma excelente oportunidade para ampliar a inovação baseada em sistemas vivos e recursos biológicos renováveis. Contribui, assim, crescentemente, para a mitigação, gerenciamento, solução dos grandes desafios globais e alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (ODS) - Agenda 2030 relacionados ao nexos alimentos, água e energia. Tornou-se, portanto, uma prioridade mundial para governos e empresas orientadas ao futuro, incluindo startups.

O Brasil, como o resto do mundo, enfrenta o desafio permanente de alcançar um crescimento econômico e social sustentável, substituindo recursos fósseis não renováveis por recursos biológicos e naturais nos processos industriais, químicos, alimentares e energéticos. Isso exige um equilíbrio de longo prazo dos sistemas produtivos e econômicos de mercado sem aumentar a degradação ou perda da biodiversidade, harmonizado com a oferta de serviços ecossistêmicos saudáveis. Portanto, é fundamental e urgente desenvolver, nessas bases, uma Bioeconomia moderna, competitiva, e adaptada às enormes vantagens naturais e singulares do País.

⁶ Biorrefinaria: Unidade de processamento de biomassa cuja concepção, em contínuo desenvolvimento, busca abranger o aproveitamento integral da biomassa, a produção de biocombustíveis, energia e bioprodutos, e o aproveitamento dos resíduos gerados. Biorrefinarias integradas, que possuem seus processos combinados entre si, apresentam elevado grau de complexidade tecnológica, comercial e organizacional. Disponível em: <http://www.tpqb.eq.ufrj.br/download/complexidade-em-biorrefinarias.pdf>. Acesso em: 8 maio 2019.

Parisi e Rondon (2016, p. 13), demonstram que o Brasil tem focado as aplicações da Bioeconomia em:

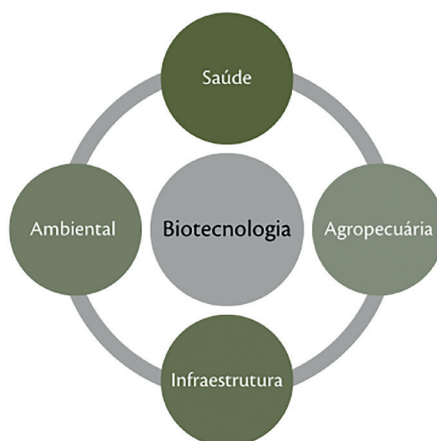
- Produção primária ou agronegócio, incluindo criação animal, de plantas, e veterinárias;
- Produção de biocombustíveis;
- Biotecnologia industrial, incluindo o processamento e produção de produtos químicos, plásticos e enzimas;
- Aplicações ambientais como biorremediação, biossensores e outros métodos para reduzir impactos ambientais; e,
- Saúde humana (em especial biotecnologia médica), abrangendo novos procedimentos de diagnósticos e terapêuticos, como farmacogenética, alimentos funcionais e equipamentos médicos.

A Figura 2 apresenta destaques dos múltiplos setores da Bioeconomia e uma visão simplificada dos sistemas econômicos, mercadológicos e tecnológicos envolvidos:

Figura 2 - Interfaces dos sistemas Bioeconomia/Biotecnologia

Destaque do Universo da Bioeconomia

| Biotecnologia Industrial | Produção Primária | Saúde Humana |
|---|--|---|
| <p>Processo e produção: químicos, plásticos, enzimas</p> <p>Aplicações ambientais: biorremediação, biossensores, métodos de diminuição impactos ambientais</p> <p>Produção de biocombustíveis</p> | <p>Cruzamento e melhoramento de plantas e animais</p> <p>Aplicação veterinária</p> | <p>Terapêutica Diagnóstica</p> <p>Farmacogenética</p> <p>Alimentos funcionais</p> <p>Equipamentos médicos</p> |



Fonte: CNI-Harvard Business Review, 2013.; MCTIC/PACTI Biotecnologia, 2018-2022.

Atualmente, mais de 40 países desenvolvem políticas, programas e estratégias científicas, tecnológicas e de negócios, para alavancar a Bioeconomia (bionegócios, bioprodutos e bioindústrias)⁷. O Brasil é um deles, e já desenvolve, com expressivo apoio de fundos públicos, ações de pesquisa científica e de desenvolvimento tecnológico (P&D), que podem produzir inovações nas empresas, necessárias para o crescimento econômico. O País tem vasta e diversificada capacidade industrial que, todavia, precisa se modernizar, adaptar, para se beneficiar de bioindústrias nacionais e de novos mercados de bioprodutos e serviços.

A conversão, produção e comercialização de produtos biológicos renováveis de valor agregado à partir da terra, da água (interior e oceanos), incluindo os resíduos, implica, simultaneamente, um grande desafio e oportunidade para o desenvolvimento, integração e sustentabilidade de inovações industriais acopladas a mercados nascentes. Biorrefinarias são o instrumento executivo fundamental da estratégia de estímulo a um novo paradigma de processamento de biomassa, e fator-chave para o sucesso da estratégia nacional definida no MCTIC-PACTI Bioeconomia (2018-2022).⁸

Para produzir de forma acelerada os resultados e impactos potenciais da Bioeconomia brasileira, por meio de Biorrefinarias, como será demonstrado ao longo desse trabalho, faz-se necessário uma melhor convergência e clareza de objetivos, interesses, benefícios e riscos, foco temático das rotas tecnológicas e de rentabilidade dos mercados, e rapidez executiva nas ações público-privadas. Este desafio e oportunidade demandam o aprimoramento da coordenação estratégica e da comunicação de esforços e resultados entre os agentes governamentais e as comunidades empresarial e científico-tecnológica.

7 GERMAN Bioeconomy Council. Bioeconomy policies around the world. **BioStep**, Berlim, 2018. Background. Disponível em: <http://www.bio-step.eu/background/bioeconomy-strategies/>. Acesso 10 maio 2019.

UPDATED Bioeconomy Strategy 2018. **European Commission**, Bélgica, 2019. Knowledge for policy. Disponível em: https://ec.europa.eu/knowledge4policy/publication/updated-bioeconomy-strategy-2018_en. Acesso em: 10 maio 2019.

8 Bioenergia, agricultura, silvicultura, pesca, celulose, alimentos, rações, produtos e insumos químicos, fibras, enzimas, polímeros, tintas e pigmentos, fármacos de base biológica.

3 Análise e avaliação do mercado

Em julho de 2018, uma compilação de cinco estudos prospectivos de parceiros da Plataforma Europeia Aberta de Inovação para Bioeconomia (BIOPEN) estimou um mercado global, até 2021, de valor-agregado a bioprodutos de US\$ 714,6 bi (BIOPEN 2018)⁹. Em novembro de 2018, o mercado global para o ano 2026, *foi estimado em impressionantes US\$ 1,111 trilhões*.

No Brasil, em 2016, de acordo com o BNDES (SILVA; PEREIRA; MARTINS, 2018, p. 318), mesmo com forte recessão econômica, as vendas totais estimadas (mercados doméstico e internacional) de produtos relacionados à Bioeconomia alcançaram US\$ 326,1 bi. Considerando o setor primário (agronegócio), as vendas domésticas brasileiras atingiram US\$ 285,9 bilhões, e US\$ 141,8bi considerando apenas a indústria de transformação (setor secundário).

Estes gigantescos e auto evidentes números econômicos, estimularam o MCTIC, a partir de 2017, a elaborar um plano de ação para CT&I em Bioeconomia. Oficialmente lançado em dezembro de 2018, define três temas principais de intervenção: 1) Biomassa; 2) Processamento e Biorrefinarias, e; 3) Bioprodutos. Este trabalho aborda o componente 2: processamento e Biorrefinarias.

Tendo por base o horizonte do ano 2037, no Brasil, a Associação Brasileira de Biotecnologia Industrial (ABBI) estima anualmente em US\$ 33bi., o valor adicionado apenas pelos bioprodutos de químicos de renováveis, US\$ 160bi., considerando os biocombustíveis. Estima ainda a geração de 217mil novos postos de trabalho qualificados e US\$ 9,5bi em arrecadação de tributos. Para atingir tais números, demonstra a necessidade de instalação de 120 Biorrefinarias, que demandariam um investimento, até 2037, de US\$ 400bi.

⁹ Estudo focou matérias primas (biomassa lignocelulósica, micro e macroalgas, resíduos, produtos químicos intermediários e finais como bioenergia, bioaromáticos, biocombustíveis). Disponível em: <https://www.bbi-europe.eu/projects/biopen> - <http://news.bio-based.eu/the-partners-of-the-biopen-project-carried-out-5-perspective-studies-the-global-market-for-bioproducts-should-reach-714-6-billion-by-2021/>). Acesso em: 10 maio 2019.

Principais problemas, desafios, para organizar, com sucesso, um mercado brasileiro de bio-produtos a partir das Biorrefinarias, incluem:

1. Entraves duradouros nos ambientes político e macro econômico, e a pouca valorização da cultura da inovação, que, em síntese, prejudicam de forma crônica as práticas e condições do ambiente de negócios, em especial, a decisão de tomada de risco para investimento¹⁰.
2. Forte desequilíbrio territorial na qualidade e disponibilidade de capital institucional, humano-gerencial (empreendedores, legisladores e gestores experientes, cientistas, engenheiros e técnicos) e de recursos financeiros. Essa combinação produz: aversão ao risco; baixa confiança dos agentes de mercado; baixo desenvolvimento, sofisticação, e alta imprevisibilidade dos mercados; alto custo financeiro do investimento empresarial produtivo, reduzidas opções de atração e vantagens ao tomador de risco de empreendimentos tecnológicos (rentabilidade); incoerência e desarticulação de políticas públicas; insuficiente maturidade, prontidão e penetração, das tecnologias nas empresas e na economia.

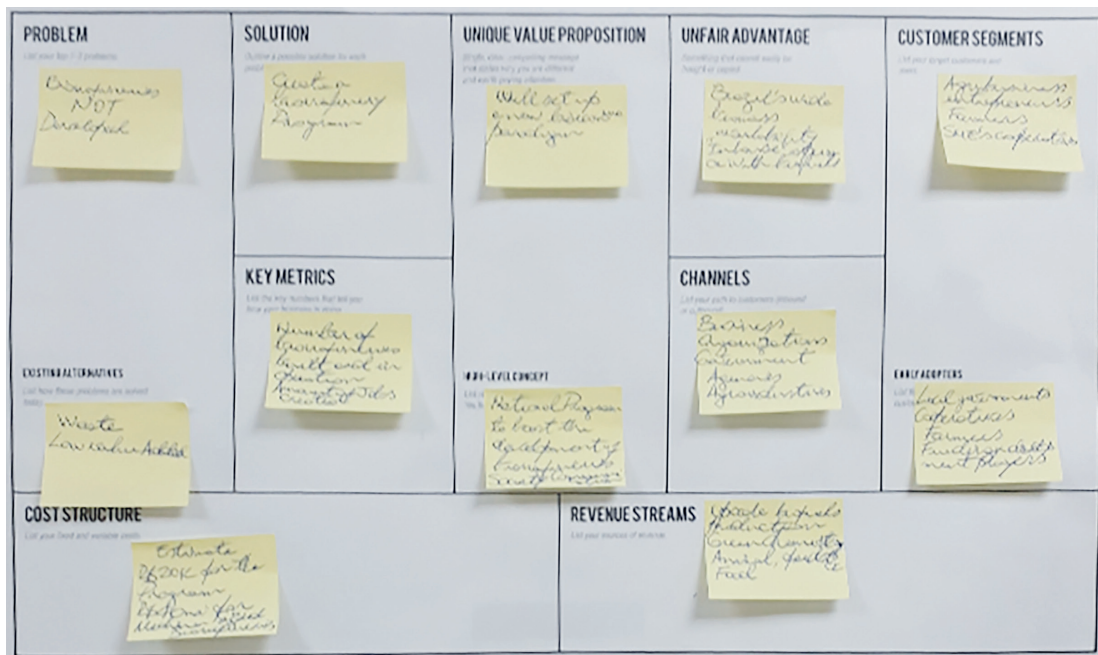
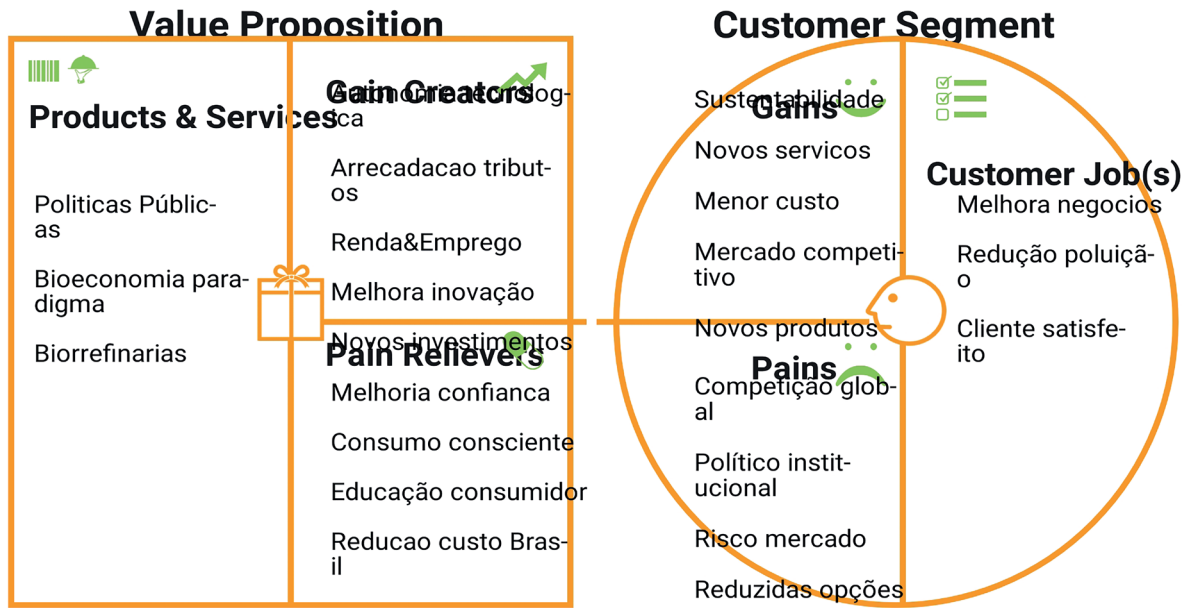
Essencialmente, identificam-se gargalos e entraves, perfeitamente superáveis, que precisam ser melhor gerenciados para maior coerência e integração das diversas políticas públicas afetando a decisão empresarial de investimento e rentabilidade nos vários ciclos de desenvolvimento de Biorrefinarias no País.

De forma sintética, esse mercado ainda inexistente, ou pouco organizado, exige, *em particular nos estágios iniciais, direcionamento, intervenção planejada e eficaz do Estado*, segundo demonstra a boa prática e resultados em economias avançadas e a literatura atual sobre políticas públicas de incentivo à inovação para crescimento econômico (MAZZUCATO; PENNA, 2016. p. 5).

10 Rankings e ease of doing business score. **The world bank**. Washington, D.C., 2018. Rankings. Disponível <http://www.doingbusiness.org/>. **72ª posição entre 140 economias**. *Relatório Global de Competitividade (GCR) 2018-2019*. **World Economic Forum**. Disponível em: <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2018>. Acesso em: 10 maio 2019. **64ª posição entre 126 economias**. **Índice Global de Inovação 2018 (GII-2018)** WIPO, Insead, Cornell University. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2018/8/global-innovation-index-2018-energizing-world-innovation/>. Acesso em: 10 maio 2019. **Mercado Financeiro no Brasil e suas Peculiaridades**. <http://aquawm.com/wordpress/wp-content/uploads/2018/05/0-mercado-financeiro-no-Brasil-e-suas-peculiaridades.pdf>. Acesso em: 10 maio 2019.

A Figura 3 apresenta uma visão esquemática da proposta de valor e do quadro mosaico (Canvas) do projeto BPiB:

Figura 3 - Visão esquemática da proposta de valor, segmento de clientes e Canvas do projeto BPiB/MCTIC



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

4 Resumo da estratégia de intervenção

Organizar e realizar este gigantesco mercado potencial, é uma tarefa multidisciplinar contínua, complexa em aspectos político-institucionais, econômicos, tecnológicos, regulatórios, legais, administrativos, comerciais, culturais de práticas de negócios. Superar o desafio exige novos e ousados paradigmas, políticas, programas, estratégias e ações efetivas de colaboração, alianças, público-privadas, integradas no conceito da *quíntupla hélice*¹¹.

Biorrefinarias economicamente viáveis, são fundamentais para viabilizar o paradigma econômico de processamento de biomassa e o sucesso da estratégia nacional estabelecida no MCTIC-PACTI Bioeconomia, 2018-2022.

Usando as técnicas e metodologias desenvolvidas no curso Steinbeis IMP/MCTIC, *com foco em processos e ações no setor público (esfera de competência do MCTIC)*, apresentam-se a seguir possíveis estratégias de intervenção (ideação, prototipagem) para mitigação, superação, dos desafios de mercado identificados (público e privado).

1. Implantar progressivamente, com sucesso econômico, ambiental e social, um programa nacional em Biorrefinarias – *considerando as lições geradas com o insucesso, ou impactos insuficientes, do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNB, lançado em 2004), e antecessores para o etanol de cana Proálcool –, demanda ao País, diretamente ao MCTIC, uma visão gradual e contínua de médio e longo prazos (horizonte ano 2037)*, obedecendo às seguintes diretrizes, premissas e estratégias:

- a. **Aperfeiçoamento contínuo do diálogo multisetorial e multiinstitucional:** Governo (esferas federal, estadual e municipal), Legisladores (Congresso nacional), Associações empresariais e empresas, Academia, Institutos de Pesquisa e Inovação, e sociedade, *para construir uma visão convergente de futuro, capaz de criar, aprimorar, as condições e instrumentos de política pública (fatores habilitantes - enabling factors)*.

11 **Quíntupla hélice.** No contexto econômico e político que caracteriza os sistemas nacionais de inovação e economia do conhecimento, trata-se de conceito desenvolvido por Carayannis e Campbell (2010) que refere a uma perspectiva ampliada das transformações socioeconômicas e ambientais de uma sociedade, nação, envolvendo os seguintes atores: Governos, Empresas, Universidades, Institutos Tecnológicos (**tripla hélice**), acrescidos da cultura local, participação midiática, valores e estilo de vida da sociedade (**quarta hélice**) e os ambientes e ativos naturais da sociedade (**quinta hélice**). *Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and How Do Knowledge, Innovation and the Environment Relate To Each Other?: A Proposed Framework for a Trans-disciplinary Analysis of Sustainable Development and Social Ecology*. Disponível em: https://econpapers.repec.org/article/iggjsesd0/v_3a1_3ay_3a2010_3ai_3a1_3ap_3a41-69.htm. Acesso em: 10 maio 2019.

- b. Sob coordenação do governo federal** (Casa Civil da Presidência e MCTIC), Min. da Economia, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Embrapa, Ministério das Relações Exteriores (MRE), Ministério de Minas e Energia (MME), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII), Confederação Nacional da Indústria (CNI) (organizações empresariais da indústria) estímulo e organização de **um mercado nacional de bioindústrias com competitividade global** contemplando a produção e comercialização de novos bioprodutos e serviços selecionados, como preconiza a Estratégia Nacional em CTI (ENCTI 2018-2022), e os correspondentes Planos de Ação em CTI para **Bioeconomia e biotecnologia**, lançados 11 de dezembro de 2018¹².
- c. Em súmula: Promover:** (i) integração, harmonização, coerência de políticas públicas; (ii) diversificação de fontes de financiamento; (iii) capital humano qualificado; (iv) instrumentos, mecanismos econômicos de mercado aberto e competitivo; (v) redes de projetos cooperativos de inovação e empreendedorismo (startups); (vi) articulação estruturada com parceiros; (vii) cooperação internacional selecionada; (viii) incentivo à comercialização de bioprodutos.

5 Solução recomendada, estratégia de implementação e marketing da solução

A ampla escala, complexidade e temporalidade do projeto, e características peculiares de tipologia, competências e limites de atuação dos entes e governo, sugere oportuno ao MCTIC, liderar um diálogo preliminar com parceiros potenciais, para apresentar, colher subsídios sobre um Programa de Biorrefinarias, de longo prazo, segundo as estratégias e ações seguintes.

- a. Aprendendo com um mercado em construção**, viabilizar instrumentos de tomada de decisão e implementação de **políticas de incentivo à Bioeconomia, nomeadamente um programa de biorrefinarias**, tendo a Ciência, a Tecnologia e a Inovação, como pilar, requer ao MCTIC, e à coordenação de governo, em conjunto com empresas do setor, desencadear atividades de planejamento contínuo abordando os seguintes aspectos:
- Urgência; Tamanho e sofisticação do mercado; Entrega à sociedade de valor econômico*

¹² **MCTIC lança planos de ação para políticas públicas em setores estratégicos.** Disponível em: http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/salaImprensa/noticias/arquivos/2018/12/MCTIC_lanca_planos_de_acao_para_politicas_publicas_em_setores_estrategicos.html. / <http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/Publicacoes/ENCTI/PlanosDeAcao.html>. Acesso em: 10 maio 2019.

co, social e ambiental considerando a concorrência internacional; Potencial e limites de precificação de bioprodutos; Líderes e concorrentes na oferta; Valor dos investimentos iniciais e contínuos; Valor de venda de produtos secundários; Política de crédito; Velocidade de entrada de bioprodutos nos mercados nacional e internacional, contemplando análise de ciclo de vida e potencial de ganho econômico e desenvolvimento humano ao país.

- b. Caracterizar o mercado atual e futuro de bioprodutos respondendo às seguintes perguntas essenciais:** Quem, o que, por que, quanto paga, quanto está disposto a pagar, como está comprando ou irá comprar, os produtos de Biorrefinarias?
- c. Considerar para teste, prototipagem e implementação observável das soluções desejadas,** os obstáculos e resistências legítimas em um ambiente de competição econômica e política.

Algumas recomendações à coordenação do governo federal, de ações, atividades de política pública de interesse nacional, alinhadas à estratégia e objetivos definidos anteriormente.

1. *Promover coerência e articulação inteligente, funcional, competitiva, entre as políticas públicas com efeitos na Bioeconomia, em particular, em Biorrefinarias;*
2. *Reduzir custos e riscos do investimento em Biorrefinarias para aumentar a rentabilidade do empreendedor e melhorar a competitividade, atratividade econômica do investimento para produção dos bioprodutos face aos produtos tradicionais, em particular, energia, combustíveis, alimentos, químicos e derivados de recursos fósseis;*
3. *Incentivar e apoiar sistematicamente o empreendedorismo e a inovação nos estágios iniciais da inovação para criação, aceleração de negócios em empresas nascente em Bioeconomia (as biostartups), necessárias na cadeia das Biorrefinarias, como já ocorre em Portugal¹³.*

A realização dos macroprocessos e ações acima, exige parcerias selecionadas que contemplem:

- Pactuação de estratégia nacional e visão de médio e longo prazos;
- Marco regulatório moderno;
- Aperfeiçoamento e disseminação da cultura da inovação;

¹³ **Primeiro programa nacional de aceleração de projetos de bioeconomia**, promovido pela Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação Oceano Azul, em parceria com a fábrica de Startups, Bluebio Alliance e Faber Ventures. Disponível em: <https://gulbenkian.pt/noticias/primeiro-programa-nacional-de-aceleracao-de-projetos-de-bioeconomia/>. Acesso em: 12 maio 2019.

- Precificação do carbono (CO₂) nos sistemas produtivos convencionais, fósseis, e incentivo à demanda por produtos “verdes”;
- Redução de riscos desnecessários à propriedade industrial;
- Incentivos econômicos e tributários às energias renováveis para estimular a competição com as matrizes fósseis;
- Marketing e comunicação permanentes aos parceiros (público interno), e à sociedade (público externo) do potencial, impactos da transição, e benefícios dos bioprodutos elaborados em Biorrefinarias, inclusive, como política de desenvolvimento local e regional. A comunicação interna empregará: listas de email, palestras, oficinas e workshops, briefings de equipes técnicas e gerenciais, clippings e consultas a parceiros em redes institucionais intranet. A comunicação externa usará estratégias digitais efetivas: redes, plataformas e mídias sociais (Youtube, LinkedIn, Twitter, Facebook, Instagram, Flickr, Vimeo, etc.). Ambas as estratégias de comunicação e marketing serão executadas por profissionais da área.

Principais ações na área regulatória

- Atualizar a lei de acesso e benefícios da biodiversidade (Lei nº 13.123/2015) e Lei de biossegurança (Lei nº 11.105/2005);
- Atualizar e agilizar análises da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio);
- Atualizar a lei de propriedade industrial adaptando-a à Bioeconomia (Lei nº 9.279/1996).

Principais ações em Ciência, Tecnologia e Inovação¹⁴

- Incentivar consórcios, redes e grupos de pesquisa, que tenham como foco o desenvolvimento de processos (biológicos, químicos, termoquímicos ou físicos) aplicáveis em Biorrefinarias;
- Apoiar projetos, grupos e consórcios de pesquisa existentes, ou em implementação, atuando na caracterização, pré-processamento, processamento e à utilização industrial de biomassas.

14 **Síntese do PACTI Bioeconomia 2018-2022.** Disponível em: <http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/Publicacoes/ENCTI/PlanosDeAcao.html>. Acesso em: 12 maio 2019. **Bioeconomia uma agenda para o Brasil.** CNI, MEI. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2019/4/bioeconomia-uma-agenda-para-brasil/>. Acesso em: 12 maio 2019.

Principais ações e instrumentos na área econômica¹⁵

- Acelerar, nos ambientes de pesquisa e empresarial, a divulgação, capacitação e uso selecionado dos instrumentos de incentivo à inovação, disponíveis no novo marco legal de CT&I, conforme o Decreto nº 9.283/2018, na área de Biorrefinarias;
- Apoiar continuamente a melhoria do ambiente de negócios e o empreendedorismo;
- Apoiar a expansão e valorização, com foco priorizado pelo MCTIC, do Prêmio Brasil de Bioeconomia de periodicidade anual;
- Acelerar o apoio à implementação das recomendações da Plataforma para o Biofuturo¹⁶:

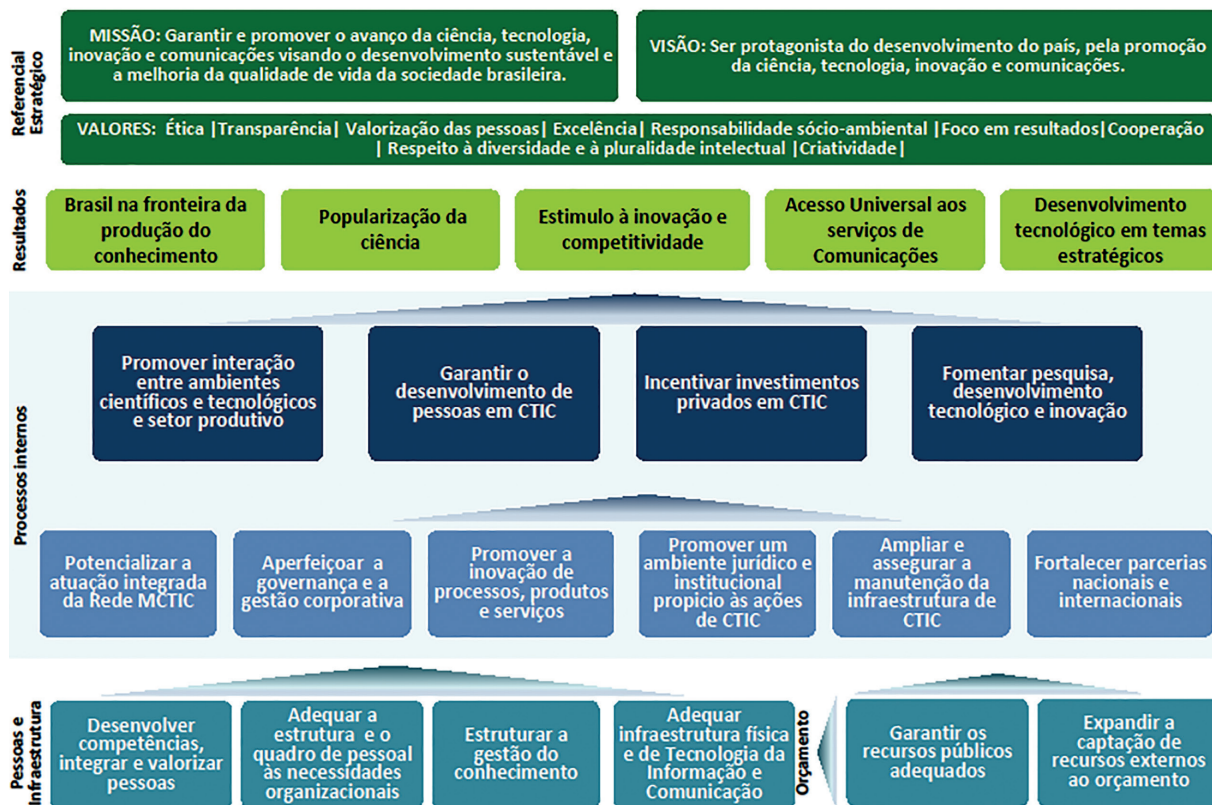
6 Resultados

Obedecendo à doutrina de Ciência, Tecnologia e Inovação orientada a missões, a efetiva implementação de um programa competitivo em Biorrefinarias, aderente aos *eixos, resultados e processos* do Mapa Estratégico MCTIC 2018-2022 (Figura 4), em particular, *estímulo à inovação e competitividade, desenvolvimento tecnológico em temas estratégicos, interações entre os ambientes científico tecnológico e empresas*, deve contemplar, ao menos, as ações estruturantes seguintes:

15 **Fórum Brasil Bioeconomia 2018: descubra por que o Brasil pode ser protagonista do Biofuturo.** Disponível em: <https://cib.org.br/forum-brasil-bioeconomia-2018/>. Acesso 12/05/2019. **Entre no biofuturo: conheça os vencedores do Prêmio Brasil Bioeconomia 2018.** Disponível em: <https://cib.org.br/vencedores-do-premio-brasil-bioeconomia-2018/>. Acesso em: 12 maio 2019. **Expansão da bioeconomia no Brasil depende de regras claras, profissionais qualificados e incentivo à pesquisa.** Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/sustentabilidade/expansao-da-bioeconomia-no-brasil-depende-de-regras-claras-profissionais-qualificados-e-incentivo-a-pesquisa/>. Acesso em: 12 maio 2019.

16 **Criando o biofuturo.** Relatório sobre o estado atual da bioeconomia de baixo carbono. Novo relatório da Plataforma para o Biofuturo: metas globais de gases de efeito estufa fora de alcance sem biocombustíveis e bioprodutos. Disponível em: <http://www.abbi.org.br/pt/noticia/novo-relatorio-da-plataforma-para-o-biofuturo-metas-globais-de-gases-de-efeito-estufa-fora-de-alcance-sem-biocombustiveis-e-bioprodutos/>. Acesso em: 12 maio 2019.

Figura 4 - MCTIC Mapa Estratégico 2018-2022



Fonte: MCTIC, 2017.

- **Ação Estruturante 1:** Alinhamento, integração e coerência de políticas públicas do Poder Executivo;
- **Ação Estruturante 2:** Modernização do marco regulatório em Bioeconomia pelo Poder Legislativo;
- **Ação Estruturante 3:** Formação e capacitação de capital humano em Biorrefinarias;
- **Ação Estruturante 4:** Pactuar, desenvolver e implementar agendas, desafios tecnológicos específicos, encomendas e compras públicas estratégicas;
- **Ação Estruturante 5:** Focar, selecionar, acelerar a colaboração e cooperação internacional em Bioeconomia com países, organizações selecionadas;
- **Ação Estruturante 6:** Credenciamento, certificação de unidades Embrapii para suporte ao desenvolvimento de Biorrefinarias;
- **Ação Estruturante 7:** Comunicação e divulgação à sociedade dos reais e potenciais benefícios da Bioeconomia, com foco nas Biorrefinarias.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Plano de ação em CT&I em bioeconomia**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018. 40 p. Disponível em: http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/ciencia/SEPED/Arquivos/PlanosDeAcao/PACTI_BIOECONOMIA_web.pdf. Acesso em: 8 maio 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Plano de ciência, tecnologia e inovação para manufatura avançada no Brasil: ProFuturo: produção do futuro**. Brasília, 2017. 68 p. Disponível em: https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/tecnologia/tecnologias_convergentes/arquivos/Cartilha-Plano-de-CTI_WEB.pdf. Acesso em: 8 maio 2019.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Mapeamento de competências em temas estratégicos em bioeconomia**. Brasília, 2016. 22 p. Disponível em: https://www.cgее.org.br/documents/10195/734063/2441_Nota+T%C3%A9cnica+-+Bioeconomia+-+ODS+-+Ver+Final.pdf. Acesso em: 8 maio 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Bioeconomia: oportunidades, obstáculos e agenda**. Brasília: CNI, 2014. 81 p. Disponível em: http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_24/2014/07/22/479/V35_Bioeconomiaoportunidadesobstaculoseagenda_web.pdf. Acesso em: 8 maio 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Bioeconomia: uma agenda para o Brasil**. Brasília: CNI, 2013. 40 p. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3514288/mod_resource/content/1/Bioeconomia%20uma%20agenda%20para%20o%20Brasil.pdf. Acesso em: 8 maio 2019.

EUROPEAN CONFEDERATION OF WOODWORKING INDUSTRIES AISBL. Strategic targets for 2020: collaboration initiative on biorefineries. Belgium, 23 jul. 2012. Disponível em: <https://cordis.europa.eu/project/rcn/93170/reporting/en>. Acesso em: 8 maio 2019.

GERMANY. Federal Ministry for Economic Affairs and Energy. **National Industrial Strategy 2030: strategic guidelines for a German and European industrial policy**. Berlin: BMWi, 2019. 18 p. Disponível em: <https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Publikationen/Industry/national-industry-strategy-2030.html>. Acesso em: 8 maio 2019.

KUNSCH, Margarida M. K. **Comunicação organizacional estratégica:** aportes conceituais e aplicados. São Paulo: Summus, 2006. 392 p. ISBN 978-85-3231-046-0.

MAZZUCATTO, Mariana; PENNA, Caetano. **The Brazilian innovation system:** a mission-oriented policy proposal. Brasília: CGEE, 2016. 14 p. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/1774546/Sistema_Brasileiro_de_Inovacao-Mazzucato_Penna-Sumario_Executivo.pdf. Acesso em: 8 maio 2019.

OLIVEIRA, Bruna Cristina. **Complexidade em biorrefinarias.** 2016. 125 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://www.tpqb.eq.ufrj.br/download/complexidade-em-biorrefinarias.pdf>. Acesso em: 8 maio 2019.

ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). Biorefinery models and policy. In: ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Meeting policy challenges for a sustainable bioeconomy.** Paris: OECD, 2018. p. 69-174. ISBN 978-92-64-29234-5. Disponível em: <http://www.oecd.org/publications/policy-challenges-facining-a-sustainable-bioeconomy-9789264292345-en.htm>. Acesso em: 8 maio 2019.

PARISI, Claudia; RONZON, Tevécia. **A global view of bio-based industries:** benchmarking and monitoring their economic importance and future developments. Luxemburgo: European Union, 2016. 84 p. Disponível em: <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC103038/lb-na-28376-en-n.pdf>. Acesso em: 8 maio 2019.

SANTOS, Márcia França Ribeiro Fernandes dos. **Elaboração do technology roadmap para biorrefinarias de produtos de lignina no Brasil.** 2011. 309 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://tpqb.eq.ufrj.br/download/technology-roadmap-para-biorrefinaria.pdf>. Acesso em: 8 maio 2019.

SILVA, Martin Francisco de Oliveira; PEREIRA, Felipe dos Santos; MARTINS, José Vitor Bomtempo. A bioeconomia brasileira em números. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 47, p. 277-332, mar. 2018. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/15383/1/BS47__Bioeconomia__FECHADO.pdf. Acesso em: 8 maio 2019.

Estrutura tecnológica para preservação na sociedade digital

Marcos Pereira de Novais



Tecnologista Sênior no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Atua nas áreas de preservação digital, tecnologia da informação. Está como Coordenador Geral de Tecnologia da Informação e Informática, coordenando atualmente o projeto de pesquisa da implantação do repositório digital confiável RDC-Arq, no âmbito do TJDFT, tendo atuado como coordenador do projeto de pesquisa de apoio aos resultados da Comissão Nacional da Verdade de 2014 à 2017.

Palavras-chave: Sistemas. Ciência da Computação. Biblioteconomia e Ciência da Informação.

1 Introdução

Atualmente a preservação digital de longo prazo e com validade arquivística está sendo cada vez mais buscada, no Brasil a referência e responsável pela normatização, no que diz respeito à preservação, é o Arquivo Nacional, do Ministério da Justiça, de acordo com seu regimento interno publicado na Portaria nº 2.433, de 24 de outubro de 2011.

Contudo, o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), é o único instituto de informação do Brasil, sendo responsável pela disseminação da informação científica e tecnológica do país, tendo notório saber ao tratarmos de análise, organização e disseminação desta informação no país.

Para obtermos uma preservação digital eficiente é necessário, agilidade, padrão, metodologias e tecnologias adequadas, que objetivem atender as normas atuais, facilitem o arquivamento, acelere o processo e torne mais intuitivo seu fluxo.

Para que isso fosse possível, foi necessário um mapeamento de informações relacionadas, a legislação envolvida, a criação de metodologia e apresentação de um protótipo voltado a sanar a problemática do arquivamento digital na Administração Pública Federal – APF.

Por meio de utilização de técnicas de *Design Thinking*, Prototipagem e Mapa de empatia, foi possível estabelecer a real necessidade deste arquivamento facilitado e automatizado.

2 Contextualização do problema e justificativa

O Arquivo Nacional desenvolveu software próprio para a organização e acesso de seu acervo, porém existe uma lacuna no serviço público no momento do devido arquivamento dos objetos natos digitais, tal lacuna proporciona as demais variadas formas de tratamento, armazenamento e disseminação dessa informação dos órgãos da administração pública federal.

Para apoiar no tratamento e resolução desta lacuna, o IBICT tem atuado em projeto de pesquisa para a criação de uma metodologia informacional, com foco tecnológico, que determine as melhores práticas e ferramentas para a preservação digital.

Tal temática de preservação digital tem ganhado cada vez mais áreas no mundo, um exemplo é o surgimento de vários softwares que descrevem, armazenam e disseminam arquivos digitais, tendo o Archivematica da Artefactual, empresa privada Canadense, o Dataverse, da Universidade de Harvard, dentre outros que acabam por formar uma rede de preservação digital para a discussão sobre as formas de armazenamento, descrição e preservação dos objetos ali inseridos.

No Brasil, não há uma rede para a discussão da preservação digital com alcance do serviço público federal, existem iniciativas focadas em áreas isoladas, o que acaba por tornar a discussão centrada nestes assuntos limitados, é necessário atualmente ampliar esta discussão, criar um modelo e disseminar o que for necessário de tecnologia e conhecimento para aprimorar a informação e a tecnologia disponível para este fim.

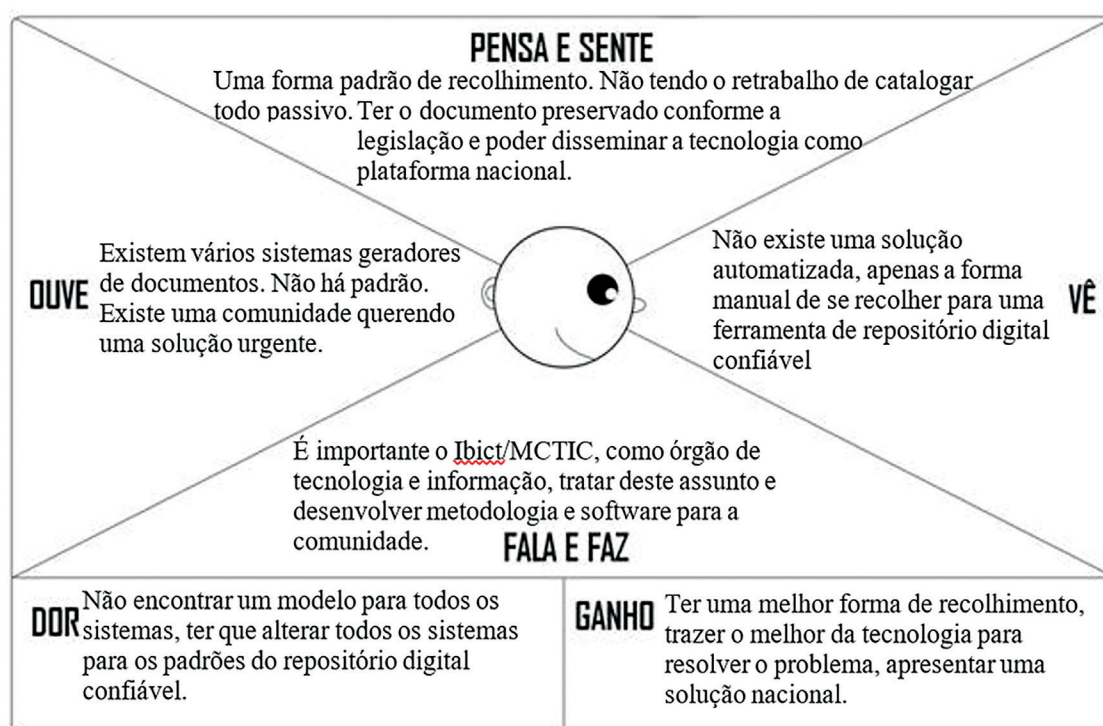
Pensando neste problema, e buscando os melhores meios de elaborar uma estrutura tecnológica que sirva para aprimorar a sociedade digital, o Arquivo Nacional (AN) elaborou um projeto chamado "Arquivo Nacional Digital", que tem como um dos seus objetivos a construção e implementação do sistema de preservação digital no seu âmbito, possibilitando condições de infraestrutura organizacional e tecnológicas capazes de preservar e dar acesso aos documentos de arquivo em formato digital por ele recolhidos (custodiados) em cumprimento à sua missão.

Porém, vislumbrando a necessidade da Administração Pública Federal (APF) diante disto, e ainda, considerando a participação do IBICT em projetos de pesquisas voltados a preservação digital e disseminação da informação científica e tecnológica, foi desenvolvido um estudo das tecnologias atuais, uma proposta da formas de utilização da mesmas, criando uma redes de preservação digital dentro da APF, com objetivo central de apoiar na normatização dos procedimentos adotados no estudo, com sua devida disseminação para os interessados.

As necessidades da sociedade digital de acesso às informações da Administração Pública Federal e o devido arquivamento automatizado das diversas fontes de geração de mídias digitais, foram claramente expressidas nas entrevistas e reuniões com os diversos setores envolvidos, desde Gestores, Cientistas da informação, Arquivistas à profissionais da Gestão do conhecimento se demonstraram interessados e engajados em participar do projeto.

Podemos destacar algumas das necessidades por meio do Mapa de empatia abaixo:

Figura 1 - Mapa de empatia



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

3 Análise e avaliação do mercado

Quando pensamos em preservação digital é preciso estabelecer as necessidades dos usuários em relação ao tipo de informação resultante deste processo, tentando sempre alcançar uma padronização para a devida guarda permanente destes objetos.

Esta guarda deve respeitar a legislação vigente e as limitações dos sistemas de gestão de documentos envolvidos, isto posto, podemos estabelecer uma imersão inicial no problema e compreender por meio de técnicas adequadas, a abordagem e geração do MVP – *Minimum Viable Product*.

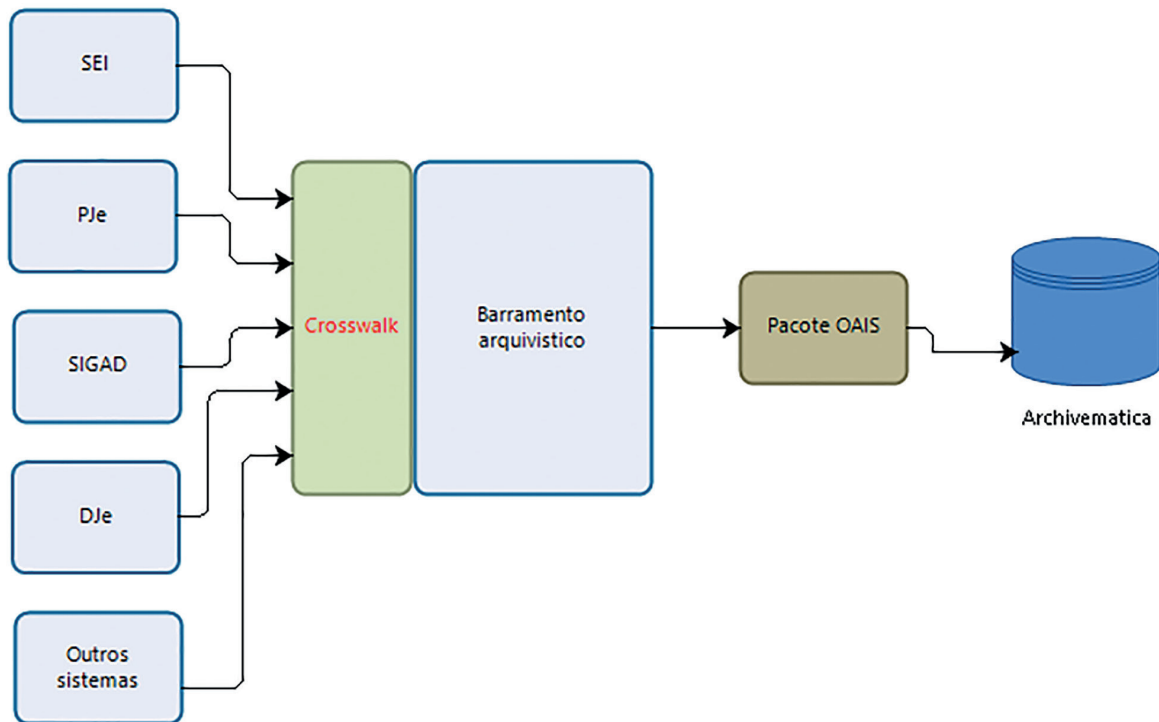
Visando o MVP, foram estabelecidas algumas regras para o levantamento da informação inicial e possível desenho de solução.

Ao ajuntar pessoas de setores diferentes, como arquivistas, desenvolvedores de sistemas, pesquisadores, técnicos administrativos e gestores públicos, foi possível mapear as necessidades de cada um no que diz respeito o arquivamento digital facilitado, para criar uma estrutura tecnológica para preservação na sociedade digital.

Para entender cada uma dessas necessidades foram utilizadas técnicas de *Design Thinking* de imersão, trazendo os mesmos para um ambiente comum e discutindo os tipos de informações que deveriam compor um produto mínimo.

Após entrevistas com os interessados, ficou claro que, para todos, o produto deve conter no mínimo um descritor eficiente, contendo dados relevantes, e que seja de fácil configuração entendimento e conexão com as múltiplas plataformas.

Dentro das expectativas, o desenho esperado da solução partiu para algo delimitado como na imagem abaixo:

Figura 2 - Proposta de fluxo do produto

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Para delimitar o público-alvo, foi preciso estabelecer a fronteira que o projeto atenderia. Como se trata de serviço público, inicialmente foi apresentado aos gestores a proposta da ideia, neste momento, viu-se um interesse crescente na solução por se tratar de algo com potencial de se tornar uma plataforma nacional.

Pela impressão dos arquivistas e técnicos, o produto tem o prospecto de agilizar o arquivamento eletrônico de forma exponencial, melhorando o fluxo de trabalho e diminuindo o trabalho manual.

Em termos de demais usuários, a utilização do resultado do produto para a criação de outras plataformas e integrações de vários gestores de documentos digitais e gerenciadores eletrônicos de documentos (GED).

Em números, o arquivamento automatizado, mostrou inicialmente a superação em até 50 vezes a velocidade do trabalho manual, tornando a tarefa facilitada e agilizando o arquivamento.

Entre os dados coletados, destaca-se o tempo de arquivamento de documentos digitais de forma manual, demorando até 15 minutos para a construção de um pacote para o devido arquivamento com seus metadados, considerando que estes já estejam todos mapeados.

Em relação ao arquivamento automatizado, apresentado na proposta do produto, o tempo cai para poucos segundos, onde a coleta alcança vários documentos de forma paralela.

Destacamos que um sistema de gestão arquivística necessita de atender o que se estabelece no manual da CONArq:

Um sistema de gestão arquivística de documentos em papel deverá controlar os títulos das pastas. Colocar um documento em uma pasta é um processo consciente de determinar a classificação daquele documento e arquivá-lo em uma sequência pré-definida. Os documentos arquivados na pasta podem ser datados e numerados sequencialmente como medida de segurança. As condições de acesso e a destinação podem ser controladas por mecanismos pré-definidos. (CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS, 2011, p. 29)

Uma necessidade latente de todos os entrevistados foi o atendimento das normativas da CONArq, conforme pode se observar acima, os documentos arquivados, em suporte de papel ou digital, devem ser datados, numerados e controlados para que sejam considerados autênticos.

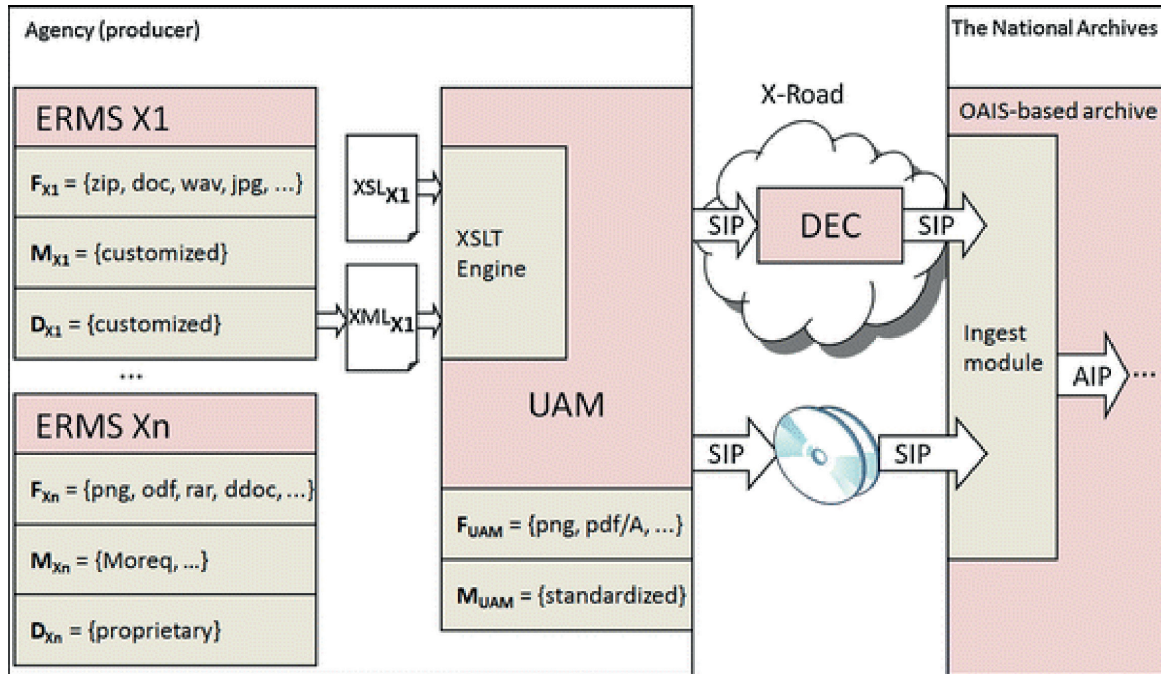
Neste sentido, o produto deve receber, como entrada, as informações de origem, data, classificação, títulos, assuntos relacionados e demais dados que permitam que seja reconhecido sua fonte, algo de fato relevante.

4 Resumo da estratégia de intervenção

Com isso em mente, foi possível estabelecer que as transformações das várias plataformas de informação devem acontecer de forma mapeada, por meio de utilização de técnicas como o XSLT, esquema transformador de dados em XML em modelo específico, assim permitindo o que foi visto na Figura 2.

Observando a Figura 3, podemos utilizar de mapeamentos pré-estabelecidos para padronizar uma pré-ingestão automatizada de forma a receber de várias fontes distintas a mesma informação.

Figura 3 - Uso do XSLT



Fonte: Kärberg, 2015, p. 86.

Assim, e conforme demonstrado por Tarvo Kärberg, em seu artigo, o mapeamento pôde utilizar uma estrutura de navegação compatível, e exportar a informação conforme um descritor com padrões internacionais, como o exemplo abaixo:

```
<o:Title>
  <xsl:value-of select="i:item[@name='DocName']"/>
</o:Title>
```

Tornou-se possível de se mapear qualquer informação relevante, uma vez que se tenha a origem e a forma de acesso.

Por fim, foi necessário construir um conector universal de banco de dados, capaz de consultar as diversas fontes de dados, por meio de sua linguagem de consulta, valendo-se de bibliotecas especializadas para este fim.

Como estas bibliotecas já estão disponíveis na Internet, foi necessário criar os meios de se utilizá-las, com programação voltada a interpretação da localização dos dados, estes reconhecidos e representados por bancos, tabelas e colunas, suas relações e suas referências unitárias extraídas.

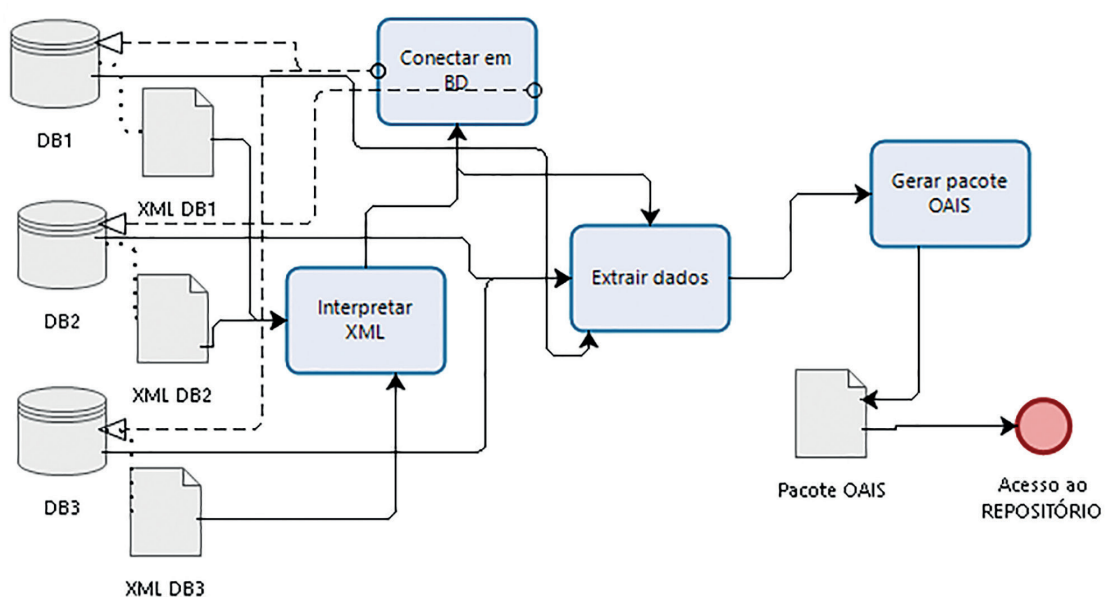
5 Solução recomendada, estratégia de implementação e marketing da solução

Para se testar a solução foi necessário então criar um programa interpretador de conexões, bem como um manual de preenchimento de arquivos em XML de configuração personalizada.

Estes documentos foram transformados pelo XSLT, permitindo a conexão e extração dos dados e documentos digitais, criando os pacotes a serem interpretados pelo sistema de arquivamento digital confiável de preservação a longo prazo.

Ao se observar o gráfico, podemos executar o teste lógico da solução, por meio de identificação empírica das fontes, uma vez identificado, a criação dos pacotes se deu de forma automática, restando ao produto, salvar o resultado do processamento em local acessível ao repositório de preservação digital confiável.

Figura 4 - Fluxo de teste



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Por fim, concluímos que a viabilidade de se construir a solução para atender o arquivamento automatizado, especializado em modelos OAIS, e com mapeamento prévio da fonte dos dados é possível, dado os resultados encontrados no piloto.

Em se tratando de prototipagem, foi necessário estabelecer um sistema piloto com base de estudo, neste sentido, foi possível destacar o Diário de Justiça Eletrônico (DJe), do Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios (TJDFT), este sistema nos permitiu uma visão simplificada de como extrair os dados necessários para o devido arquivamento.

Ficou definido que o sistema DJe fosse utilizado com piloto do barramento por se tratar de um sistema de publicação diário, com característica permanente, o que permite o arquivamento dos objetos ali armazenados, necessitando apenas do devido mapeamento de dados.

Este mapeamento permitiu a criação do XML, demonstrando que existe sempre espaço para melhorias, uma vez que o DJe não apresentou todas as informações necessárias arquivísticas para uma melhor descrição dos objetos, conforme podemos observar na tabela abaixo:

Tabela 1 – Mapeamento DJe para Dublin Core

| <i>Valor</i> | <i>Possivel Elemento</i> |
|--|--------------------------|
| DiarioEletronico.Id | dc.identifier.id |
| DiarioEletronico.Ano | dc.title (Ano+Numero) |
| DiarioEletronico.Numero | dc.title (Ano+Numero) |
| DiarioEletronico.Login | dc.creator |
| DiarioEletronico.DataDePublicacao | dc.date.issued |
| DiarioEletronico.DataHoraDeModificacao | dc.date.modified |
| DiarioEletronico.StatusDoDiario | dc.type |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Como apresentação interna, o convencimento da alta gestão foi efetuado em reunião de diretoria e as reuniões do comitê técnico, onde foram apresentados os resultados por etapa em cada meta.

Desse modo, os interessados estavam a par dos resultados alcançados em dois momentos, uma vez por mês pelo comitê técnico e, novamente em outras datas, uma vez por mês para a diretoria do Instituto.

Uma vez que o projeto contou com parceria externas do TJDFT, a comunicação com a equipe do tribunal ocorreu diariamente, tendo pontos de controles semanais para verificar dificuldades, resultados e próximos passos, permitindo a evolução do projeto.

Em outra frente, ocorreram apresentações e disseminação por meio da comunidade, que possibilitou apresentações agendadas no próprio IBICT, tornando a informação disseminada em um ponto inicial. Alguns dos parceiros que já foram recebidos pelo IBICT para a apresentação do projeto foram: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), Arquivo Nacional, Tribunal Superior Eleitoral (TSE), Supremo Tribunal Federal (STF), Superior Tribunal de Justiça (STJ) e Câmara dos Deputados.

6 Resultados

Para uma coleta simples, associada ao DJe, tivemos os seguimentos de informações testadas com sucesso, extraído e armazenado conforme planejado, um arquivo csv com as informações pertinentes, em pastas separadas e identificadas com um UUID gerado pelo sistema e repassado para o Repositório Digital confiável.

Todas as conexões de usuários foram de somente leitura, sem acesso a inclusão ou alteração para garantir a cadeia de arquivística Inter sistemas e a integridade das informações. Algumas questões do DJe ainda precisam ser resolvidas, estas questões são sobre o retorno e republicação de um item, fato que gera um novo objeto de arquivamento e nova extração.

Para esse tipo de rotina é necessário estabelecer os que a data da publicação ou data e hora de modificação sejam explicitamente ajustadas, tornando aquele item um novo Diário e assim, um novo arquivamento para ser efetuado.

Para a extração das mídias, no caso do DJe, foram baixados e posteriormente empacotados, tanto em formato PDF, quanto em formato P7S, formato assinado. A forma de extração das mídias também está mapeada no XML, e se apresenta para o sistema como função a ser requisitada, porém necessita ser adequada conforme cada sistema estudado.

Como indicadores, temos o tempo de extração de no máximo 15 segundos para as requisições efetuadas ao DJe e menor que ~8 segundos quando se copiado diretamente do sistema de arquivos.

Nota-se uma necessidade de adaptação e reescrita dos códigos fonte para cada sistema a ser estudado, aprimorando a forma de tratamento e arquivamento das informações e mídia. Considera-se que a cada grau de dificuldade e entrelaçamento das tabelas dos sistemas de serem coletados pode ocasionar num mapeamento do XML dificultado, sendo necessário um estudo para criação de possíveis VIEWS na origem.

Outra dificuldade é a entrega do arquivo em pasta de sistema com acesso pelo Archivemática, este modelo se apresentou funcional, porém na visão de segurança e custódia pode ser vulnerável, o ideal é se utilizar de tecnologia REST para a entrega em camada de aplicação e não de sistema operacional, possibilitando ainda a ingestão da informação automaticamente no repositório por meio de comandos de máquina.

Os resultados até agora foram satisfatórios, porém necessitam de refino e novos estudos de formas de utilização e entrega dos dados e informações de cada sistema, o código tende a ser evoluído até o ponto de convergência de extração de diversos sistemas, sem a necessidade de adaptações futuras.

Referências bibliográficas

ARQUIVO NACIONAL (Brasil). **Dicionário brasileiro de terminologia arquivística**. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2005. 232 p. (Publicações Técnicas / Arquivo Nacional (Brasil), n. 51). ISBN 8570090757. Disponível em: http://www.arquivonacional.gov.br/images/pdf/Dicion_Term_Arquiv.pdf . Acesso em: 12 set. 2018.

BRASIL. Comitê Executivo de Governo Eletrônico. **Padrão de metadados do governo eletrônico: e-PMG**. Versão 1.1. [Brasília]: [Ministério da Economia], 2014. Disponível em: https://www.governodigital.gov.br/documentos-e-arquivos/PMG%20Versao%201_1.pdf . Acesso em: 07 abr. 2019.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (Brasil). Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos. **e-ARQ Brasil**: modelo de requisitos para sistemas informatizados de gestão arquivística de documentos . Versão 1.1. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2011. Disponível em: <http://www.siga.arquivonacional.gov.br/images/publicacoes/e-arq.pdf> . Acesso em: 10 set. 2018.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA (Brasil). **Modelo de requisitos para sistemas informatizados de gestão de processos e documentos do judiciário brasileiro: MoReqJus**. Versão 1.0. Brasília: CNJ, 2009. Disponível em: http://cnj.jus.br/images/stories/docs_cnj/resolucao/manualmoreq.pdf . Acesso em: 07 abr. de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA (IBICT). **Guia do usuário do Archivemática**. Brasília: IBICT, 2018. Disponível em: http://wiki.ibict.br/index.php/Guia_do_Usu%C3%A1rio_-_Archivemática . Acesso em: 12 set. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA (IBICT). **Dataverse**. Brasília: IBICT, 2018. Disponível em: http://labcoat.ibict.br/portal/?page_id=77 . Acesso em: 12 set. 2018.

Kärberg, Tarvo. Digital preservation of knowledge in the public sector: a pre-ingest tool. **Archival Science**, [S.l.], v. 15, p. 83-95, March, 2015. DOI 10.1007/s10502-013-9211-z. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10502-013-9211-z> . Acesso em: 01 abr. 2019.

MIRGORODSKIYA, A.V.; MILLER, B.P. CrossWalk: a tool for performance profiling across the user-kernel boundary. *In*: JOUBERT, G. R. *et al.* (ed.). **Parallel computing: software technology, algorithms, architectures and applications**. [s.l.]: Elsevier, 2004. v. 13 p. 745-752. DOI 10.1016/S0927-5452(04)80091-1. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0927545204800911>. Acesso em: 01 abr. 2019.

SILVA, Thaina Alfradique. **Preservação de documentos digitais**: implantação do GED em escritórios jurídicos. 2015. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquivologia) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2015. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/2620> . Acesso em 07 abr. 2019.

VIANNA, Ysmar *et al.* **Design thinking**: inovação em negócios. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012. 162 p.

Dialogar para inovar: implementação de um ambiente de promoção de consenso administrativo

Pedro Lúcio Lyra | pedro.lyra@cti.gov.br



Possui graduação em Direito pela Universidade de São Paulo e especialização em Defesa da Concorrência pela FGV/Cade. É Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão e foi Especialista em Regulação de Serviços Públicos de Telecomunicações da Agência Nacional de Telecomunicações. Atualmente, é Coordenador de Planejamento e Melhoria de Processos do Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer, tendo ocupado os cargos de Diretor Administrativo e Chefe de Gabinete da Superintendência-Geral no Conselho Administrativo de Defesa Eco-

nômica e de Coordenador do Gabinete e Coordenador-Geral de Análise de Infrações nos Setores de Agricultura e de Indústria na Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça. Tem experiência nas áreas de Direito Econômico e Direito Administrativo e na gestão e avaliação de Políticas Públicas.

Palavras-chave: Direito.

1 Introdução

O projeto Ambiente de Promoção de Consenso Administrativo tem como objetivo diminuir a curva de aprendizagem na utilização dos instrumentos de estímulo à pesquisa e inovação introduzidos ou aperfeiçoados no novo marco legal da inovação, promovendo o diálogo entre as instituições científicas, tecnológicas e de inovação e os órgãos de assessoramento jurídico e de controle, e disponibilizando aos operadores do sistema um conjunto de informações e de melhores práticas.

O método proposto para solução do problema identificado filia-se à bem estabelecida vertente de *Dispute System Design*, que é, na definição de Ostia (2014, p. 92), "um método, baseado em princípios e técnicas, de customização de sistemas que possibilitem o procedimento e a solução mais adequada a um determinado conflito". Os sistemas integrados de gestão de conflitos vão além deste ponto e buscam alinhar as práticas de gestão de conflitos com a missão e os valores do ambiente em que se inserem, contribuindo para a mudança da própria cultura organizacional (SOCIETY OF PROFESSIONALS IN DISPUTE RESOLUTION, 2001, p. 8).

Com o projeto Ambiente de Promoção de Consenso Administrativo, busca-se utilizar ferramentas de *Dispute System Design* para formatar uma plataforma propícia para o desenvolvimento do diálogo e a difusão de boas práticas entre os agentes envolvidos na execução e no controle das políticas públicas decorrentes do marco legal da inovação. Neste sentido, uma das ferramentas fundamentais agregadas ao projeto pelo programa *Innovation Management Professional*, desenvolvido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) em parceria com a Steinbeis University Berlin – School of International Business and Entrepreneurship, foram os conceitos e as ferramentas derivadas do *design thinking*.

O método preconiza a utilização de etapas bem definidas para passar da compreensão do problema, a partir do desenvolvimento da empatia com a jornada do usuário, à proposição de diversas linhas de solução possíveis. Com a seleção das propostas de solução mais viáveis, a partir da realidade do negócio, propõe-se uma oferta de valor ao cliente. Em seguida, passa-se à criação de protótipos para testar os resultados da solução e sua recepção junto aos usuários, voltando às fases anteriores de desenvolvimento, se necessário, para adequar o protótipo às necessidades do cliente. Conforme expõe Tim Brown em um dos livros de referência do tema (BROWN, 2017):

Em contraste com os defensores da administração científica do início do último século, os *design thinkers* sabem que não existe uma 'melhor forma' de percorrer o processo. Há pontos de partida e pontos de referência úteis ao longo do caminho, mas o continuum da inovação pode ser visto mais como um sistema de espaços que se sobrepõem do que como sequência de passos ordenados. Podemos pensar neles como inspiração, o problema ou a oportunidade que motiva a busca por soluções; a idealização, o processo de gerar, desenvolver e testar ideias; e a implementação, o caminho que vai do estúdio de *design* ao mercado. Os projetos podem percorrer esses espaços mais de uma vez à medida que a equipe lapida suas ideias e explora novos direcionamentos.

2 Contextualização do problema e justificativa

O Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCT) do Brasil é composto por diversos atores, dentre os quais a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação menciona os seguintes (BRASIL, 2016, p. 14-18) os agentes políticos, responsáveis pelo direcionamento estratégico em ciência e tecnologia, tais como ministérios, as agências reguladoras, o Congresso Nacional e as entidades da sociedade civil, como a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e a Confederação Nacional da Indústria (CNI); agências de fomento, como a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), o Conselho Nacional de Desenvolvimento

Científico e Tecnológico (CNPq) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); e os órgãos de execução das políticas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I), as universidades, as Unidades de Pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e as empresas inovadoras, dentre outros. Estes agentes são coordenados pelo MCTIC, em uma política mais ou menos articulada, com vistas a promover o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação, em atendimento ao previsto no artigo 219-B da Constituição Federal de 1988.

No ranking global de inovação (IGI), o Brasil ocupa apenas a 64ª posição. O nível de investimento realizado pelo país não tem se traduzido em receitas obtidas por vendas de produtos inovadores pelas empresas na mesma proporção dos recursos investidos. Na última pesquisa de inovação (PINTEC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por exemplo, os programas de apoio do Governo significaram investimentos em valores superiores a 19 (dezenove) milhões de reais, se incluirmos os valores decorrentes de renúncias fiscais.

A análise do cenário constatou, portanto, que o investimento realizado em pesquisa e desenvolvimento não tem resultado, em proporções semelhantes a outros países, em crescimento econômico, conforme esperado pela gestão da política pública, e que há uma expectativa que a melhoria da governança na gestão desses ativos resulte em uma melhor correspondência entre os investimentos realizados e os ganhos para o país (UNESCO, 2015; BRASIL, 2016).

A necessidade de realizar alterações no marco legal da inovação, para facilitar a interação entre agentes públicos e privados e desburocratizar os procedimentos a serem adotados por pesquisadores na utilização de recursos públicos, é um debate que já se prolonga há alguns anos, como é possível verificar pela leitura do parecer do Relator da Comissão Especial constituída para se manifestar a respeito do Projeto de Lei nº 2.177, de 2011 (MACHADO, 2013), que propôs a alteração do marco constitucional e legal para o setor.

A Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015, que alterou o artigo 219 da Constituição Federal e as mudanças implementadas na lei de inovação pela Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, visavam simplificar a aquisição de insumos para a pesquisa científica e também fomentar a interação entre o setor privado e o setor público, de modo a possibilitar a geração de inovações e de desenvolvimento econômico. Entretanto, passados mais de dois anos da entrada em vigor da lei, os servidores das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) ainda têm dificuldades em implementar os novos instrumentos previstos nela, para atender à política pública ditada pela Constituição Federal.

A consolidação da mudança no marco legal foi viabilizada pela publicação do Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018, que regulamenta as mudanças de Lei de Inovação, sendo que a expectativa do MCTIC é que o novo marco dê melhores condições para o desenvolvimento de pesquisas no país, aumentando, inclusive o aporte de recursos privados, ao proporcionar maior segurança jurídica, conforme declarações do Ministro de Estado em reunião com membros do SNCT após a publicação do Decreto (AQUINO, 2018).

Entretanto, a segurança jurídica almejada, e os benefícios dela decorrentes para o SNCT, deverão ocorrer apenas com a aplicação das normas e instrumentos pelos atores do sistema e com a sua validação pelos órgãos de assessoramento jurídico das instituições científicas tecnológicas e de inovação, assim como pelas auditorias dos órgãos de controle interno da Controladoria-Geral da União (CGU) e de controle externo do Tribunal de Contas da União (TCU). O relacionamento entre essas entidades, no entanto, historicamente, não tem se mostrado muito harmônico, fato que transpareceu, por exemplo, nas audiências e manifestações relatadas no parecer do Relator da Comissão Especial do Projeto de Lei nº 2.177, de 2011 (MACHADO, 2013). Veja-se a esse respeito as seguintes declarações que constam do referido relatório:

[...] paradoxo da CT&I: faltam verbas e recursos humanos, mas sobra regulação; se houvesse abundância de recursos, não haveria como aplica-los, tal a complexidade dos controles e o desgaste para satisfazer suas exigências. Pesquisadores, gestores e cientistas estão permanentemente expostos a 'um caminhão de penalidades. Gustavo Balduino – Secretário-Executivo Andifes (p.71).

[...] problemas de caráter prático enfrentados no dia a dia pelo gestor de atividades de P&D, em vista das difíceis relações com as entidades do chamado 'sistema U'. [...] pressões que a AGU promove sobre pesquisadores, ordenadores de despesas e colegiados das universidades, dificultando o desenvolvimento de pesquisas. Prof. Luis Pinguelli Rosa – UFRJ (p. 73).

[...] o clima de temor imposto pela CGU e o TCU inibe a ação de gestores e cria insegurança jurídica. E o medo paralisa. Ruben Dario Sinisterra – FORTEC (p. 77)

Há questões que constam em lei há 10 anos. Se os tribunais e órgãos de controle não entenderem e não assimilarem as mudanças, as instituições ficarão reféns de interpretações. E esse é um ponto crucial. Zaira Turchi - Presidente do Confap (IZI-QUE, 2018).

Por outro lado, parece haver um interesse crescente dos referidos órgãos de controle e da assessoria jurídica da União em estabelecer um diálogo com o SNCT, de modo a prover um ambiente propício às ações de ciência, tecnologia e inovação, como se nota, por exemplo nessa declaração do então Secretário de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do MCTIC, Álvaro Prata (IZIQUE, 2018):

Prata também conta que estão sendo elaborados guias para esclarecer os atores envolvidos. 'A própria Advocacia Geral da União e procuradores com atuação na área de CT&I precisam estar preparados para defender as medidas previstas no novo marco legal', afirma. E adianta que as consultorias jurídicas do MCTIC e do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) já estão trabalhando na elaboração de documento para municiar os procuradores de forma a 'fazer valer o decreto em sua plenitude.

3 Análise e avaliação do mercado

A partir do problema identificado na seção anterior e utilizando-se de ferramentas de *design thinking* para análise e prospecção de mercado, bem como para definição da ferramenta adequada para fazer o trabalho requerido, percebeu-se, inicialmente, que o ambiente no qual as relações pertinentes à implementação do marco legal da inovação nas Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) se desenvolvem (o "mercado" em questão) é composto por três segmentos diferentes de agentes interessados, com diferentes *jobs to be done*: o primeiro, é o servidor das ICTs que trabalha na área de inovação, ou de gestão, e é responsável por formatar os projetos e demandas da área finalística, para utilização dos instrumentos previstos na lei de inovação, em documentos a serem submetidos à assessoria jurídica do órgão e formalizados no suporte adequado, para assinatura e execução. O segundo segmento a ser analisado é o auditor de controle, tanto externo, quanto interno, referindo-se a servidores do TCU ou da CGU. O terceiro e último segmento é o advogado público responsável pela orientação jurídica da entidade, principalmente na função consultiva.

A principal necessidade dos servidores das ICTs, a partir de entrevistas realizadas, é conseguir utilizar os instrumentos previstos na lei de inovação para conseguir alavancar mais recursos para projetos e obter resultados mais relevantes para a sociedade. Além disso, esses servidores têm receio de ficarem sujeitos à aplicação de multas pelo TCU, caso cometam erros na utilização dos instrumentos previstos na Lei.

Os auditores de órgãos de controle, por outro lado, poderiam ampliar seu conhecimento a respeito dos instrumentos previstos no marco legal da inovação e de sua aplicação pelas ICTs. A observância de boas práticas pelos gestores também levaria à diminuição do número de autuações, possibilitando que o órgão de controle concentrasse seus esforços em ações estratégicas, aumentando a qualidade das auditorias e contribuindo para a implementação das políticas públicas de maneira mais eficiente.

Os advogados públicos poderiam adequar seus pareceres de modo a auxiliar os órgãos assessorados na implementação de suas políticas, conforme indicado pelas recentes iniciativas de aprofundamento das capacidades de análise de temas relacionadas à ciência e tecnologia, tais como formar equipes especializadas em ciência e tecnologia, conforme a Portaria Conjunta CJU/SJC e CJU/SP nº 02/2018, por exemplo. Nesse sentido, o interesse dos advogados públicos também seria o aprimoramento da instrução dos processos administrativos pelas ICTs, de forma a facilitar a análise e execução dos instrumentos.

Uma das maneiras utilizadas pela AGU para orientar os órgãos atendidos, quanto à melhor forma aplicação de uma lei do ponto de vista jurídico, é a veiculação de pareceres normativos, pareceres parametrizados e minutas-padrão.

Pareceres normativos são os pareceres do Advogado-Geral da União aprovados pelo Presidente da República, que se revestem, nesses casos, de observância obrigatória por todos os órgãos do poder executivo. Pareceres parametrizados são prévias de pareceres, com orientações comumente feitas pela Consultoria Jurídica em determinados assuntos. Minutas-padrão são modelos que consubstanciam a orientação jurídica a ser observada pelos órgãos administrados.

De modo a facilitar a conciliação entre os órgãos do governo federal e destes com prefeituras e governos estaduais, a Advocacia-Geral da União também criou a Câmara de Conciliação e Arbitragem da Administração Federal, pelo Ato Regimental nº 5, de 27 de setembro de 2007.

Essas ferramentas, postas à disposição dos servidores, em que pese possam servir de orientação para atuação do órgão, não atendem as necessidades que a plataforma para a promoção de consenso administrativo pretende atender, no sentido de que, embora forneçam esclarecimentos para elaboração de instrumentos específicos, não se relacionam diretamente aos objetivos que os servidores das ICTs pretendem atingir, nem foram elaborados, em geral, com a sua participação.

Da mesma forma, as decisões do Tribunal de Contas da União (TCU) em seus processos de tomadas de contas, no exercício da sua função de órgão de controle externo, são relevantes para ampliar o conhecimento administrativo dos servidores, mas tem um caráter reativo e focado, principalmente, nos erros que se deve evitar, e não propositivo, voltado para viabilização dos projetos de pesquisa e desenvolvimento.

O fato de se tratar de uma relação, a existente entre as ICTs e os órgão de controle, na qual há uma clara assimetria de poder, tendo em vista a capacidade do TCU de impor sanções severas aos servidores envolvidos com a implementação dos instrumentos previstos no marco legal da inovação, também contribui para as dificuldades em criar um ambiente adequado de negociação para discutir instrumentos de promoção da inovação, conforme discutido na literatura relativa à criação sistemas para a solução de disputas (ZARTMAN; RUBIN, 2002).

4 Resumo da estratégia de intervenção

Na ausência de mecanismos adequados para lidar com as inseguranças dos processos de utilização dos instrumentos previstos na lei de inovação, uma vez que conforme se demonstrou, julgados do TCU e pareceres jurídicos não são suficientes para alcançar os efeitos desejados, uma alternativa que levou à concepção do ambiente de promoção de consenso administrativo foi o *design* de sistemas de solução de disputas.

O resultado final esperado pelo projeto proposto é a criação de um ambiente virtual para promoção do consenso administrativo a respeito dos instrumentos de incentivo à pesquisa e à inovação previstos na Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, congregando participantes das ICTs, das assessorias jurídicas e dos órgãos de controle. O referido ambiente deve conter um repositório consolidado de conhecimento a respeito dos referidos instrumentos, um fórum de discussão e bases de conhecimento de melhores práticas de gestão. O ambiente virtual criado deve também ser harmônico com as práticas de segurança das informações das instituições.

Uma das vantagens da solução proposta é que ela se propõe a criar consenso administrativo em um ambiente assimétrico de poder, valendo-se para isso de um mecanismo no qual as relações de poder estabelecidas são deslocadas, à medida em que os participantes não representam formalmente suas instituições, e que um modelo de governança compartilhado trabalha para estabelecer a confiança entre os vários participantes desse processo.

A tendência crescente de migrar dos sistemas tradicionais de resolução de disputas (principalmente o poder judiciário) para modelos alternativos, de solução de disputas negociadas entre as partes, já é uma tendência desde o início do ano 2000, como pode ser identificado em Bingham (2002), por exemplo. Por outro lado, o uso de métodos de *Dispute System Design* para promover a confiança entre as partes envolvidas também já foi claramente apontado, por Lande (2002). Algumas das práticas sugeridas pelo autor para potencializar a boa fé dos participantes, durante o processo de mediação, poderiam ser utilizados com sucesso na solução proposta para o problema de como ampliar a segurança jurídica na utilização dos instrumentos previstos na lei de inovação, por exemplo, a criação de mecanismos de proteção contra a utilização indevida das informações obtidas por meio da plataforma de promoção de consenso administrativo.

5 Solução recomendada, estratégia de implementação e marketing da solução

A implementação da solução proposta teve uma fase inicial, que tinha como objetivo coletar informações a respeito da utilização das ferramentas de promoção da pesquisa e da inovação disponibilizadas pelo atual marco legal do setor. O foco era tanto nas melhores práticas, quanto nas dificuldades encontradas na utilização dos referidos instrumentos para aperfeiçoamento da solução proposta. Nessa fase, também foram reunidos e organizados, para disponibilização às unidades e pesquisadores, as normas vigentes que tratam da matéria, tanto na administração central, quanto nas Unidades de Pesquisa, os pareceres jurídicos mais relevantes produzidos pela Consultoria Jurídica a respeito dos temas tratados, os relatórios da Controladoria-Geral da União e os acórdãos do Tribunal de Contas da União que tratam do assunto.

Posteriormente, foi construída uma plataforma eletrônica, para disponibilização do conteúdo coletado e organizado, e para o estabelecimento de um fórum de discussão a respeito destes temas, tendo com público alvo servidores das ICTs, membros da Advocacia-Geral da União e servidores dos órgãos de controle que fiscalizam o MCTIC. Dessa forma, será facilitada a geração e difusão de conhecimentos que facilitem a criação de consenso a respeito dos instrumentos previstos no marco legal da inovação, diminuindo a assimetria de informações, a disparidade de entendimentos a respeito de sua aplicação, e propiciando a redução dos custos de transação associados à sua utilização.

O objetivo não é discutir casos concretos, mas princípios a serem adotados na utilização desses instrumentos, bem como as necessidades e limitações das ICTs, as restrições jurídicas

e institucionais, e propostas de melhoria de processos, sem caráter vinculativo, construindo um entendimento comum a respeito desses procedimentos. Esse entendimento poderá alimentar a elaboração futura de normas, minutas padrão, orientações normativas e decisões, conforme a prática demonstrar que as finalidades da política estão sendo atendidas.

A proposta de valor definida para o projeto é que este seja capaz de auxiliar os agentes públicos envolvidos na operacionalização e no controle dos instrumentos previstos no Marco Legal da Inovação, com o estabelecimento de um diálogo profícuo que colabore para a difusão de boas práticas, diminua a ocorrência de apontamentos por órgãos de controle e aumente a eficiência das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, favorecendo a criação de ganhos reais para a sociedade.

6 Resultados

Em 2017, o MCTIC revisou seu mapa estratégico para o período 2018-2022. Dentre os objetivos estratégicos previstos, está o de promover um ambiente jurídico e institucional propício às ações de ciência, tecnologia, inovações e comunicações (BRASIL, 2017). O objetivo prevê a revisão de práticas institucionais e a propositura de normas legais e infralegais que viabilizem um ambiente organizacional, jurídico e regulatório, propício às ações de ciência, tecnologia, inovação e comunicações.

O projeto do ambiente de promoção de consenso administrativo visa o estabelecimento de uma plataforma alinhada com o objetivo estratégico proposto para o MCTIC, de uma maneira inovadora, buscando uma abordagem preventiva e colaborativa para a solução de problemas, privilegiando o diálogo entre as partes envolvidas (SOCIETY OF PROFESSIONALS IN DISPUTE RESOLUTION, 2001, p. 8).

O design do protótipo, no entanto, sofreu alguns contratemplos, na medida em que o calendário eleitoral do Brasil, com a realização das eleições para Presidência da República e as mudanças na gestão decorrentes desse fato, eventos que ocorreram durante o prazo de execução do projeto e contribuíram para que grande parte dos agentes públicos envolvidos na operacionalização e no controle dos instrumentos previstos no Marco Legal da Inovação, que foram procurados para colaboração no processo de desenvolvimento da plataforma, não estivessem inteiramente disponíveis para o fornecimento de informações necessárias para o desenvolvimento da plataforma, em razão dos compromissos assumidos na fase de encerramento da gestão anterior do Governo Federal, dificultando a fase de entrevistas, levantamento de informações e suporte de tecnologia da informação necessários para o projeto.

A estratégia adotada para viabilizar a execução do projeto, em razão das restrições orçamentárias então vigentes para o MCTIC e suas unidades de pesquisa, foi implementá-lo sem custos adicionais para o Ministério, além dos recursos humanos e da infraestrutura já disponíveis.

Nesse sentido, o projeto contou com o auxílio da Divisão de Infraestrutura Computacional e Sistemas de Informação do Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI), que disponibilizou seu conhecimento e recursos do contrato de suporte de tecnologia da informação em vigor para a construção da plataforma de suporte ao Ambiente Compartilhado de Promoção de Consenso Administrativo.

Foram analisados alguns fóruns públicos com finalidades assemelhadas, para decidir um padrão para a plataforma dentro semelhante ao já utilizado pelo CTI e aderente à identidade “.gov”, de modo a dar segurança aos usuários quanto à natureza pública da iniciativa. Nessa fase, foram definidos, ainda, alguns encaminhamentos fundamentais no tocante à interface com os usuários da plataforma e à sua gestão, tais como a necessidade de moderação, qual a modalidade de acesso ao site pelos usuários e quais conteúdos serão disponibilizados para o público em geral ou apenas para os participantes. Também se decidiu chamar a página de Fórum Marco Legal da Inovação, por ser um nome mais acessível e que deixa claro qual o objetivo da plataforma.

Em razão dos fatos expostos acima, relacionados ao calendário eleitoral no Brasil, a fase de prototipação sofreu atrasos significativos e o protótipo, ainda não homologado, apenas pôde ser mostrado a alguns servidores do CTI para avaliação na fase final de implementação do projeto. As observações a respeito do produto apresentado foram, em sua maioria, no sentido de que os temas colocados para discussão eram bastante interessantes para o trabalho desenvolvido na operacionalização dos instrumentos previstos no Marco Legal da Inovação, mas que o design da plataforma carecia de algumas melhorias para ser mais amigável para os usuários. Outro ponto relevante levantado pelos avaliadores da plataforma é que o formato de fórum talvez não seja o mais apropriado para a iniciativa, na medida em que ferramentas de *workflow* poderiam ser requeridas para facilitar a redação colaborativa de documentos e instruções relacionadas às boas práticas de gestão, que deveriam resultar da interação obtida na plataforma.

De modo a tornar a plataforma inteiramente funcional para a finalidade para a qual ela foi construída, faz-se necessário refazer os contatos com ocupantes de postos chaves para a execução a execução da política de inovação, cujos ocupantes foram substituídos, em razão da mudança de gestão do Governo Federal em 2019, e intensificar os esforços de divulgação, para garantir a adesão ao Ambiente de Promoção de Consenso Administrativo e a obtenção dos resultados esperados.

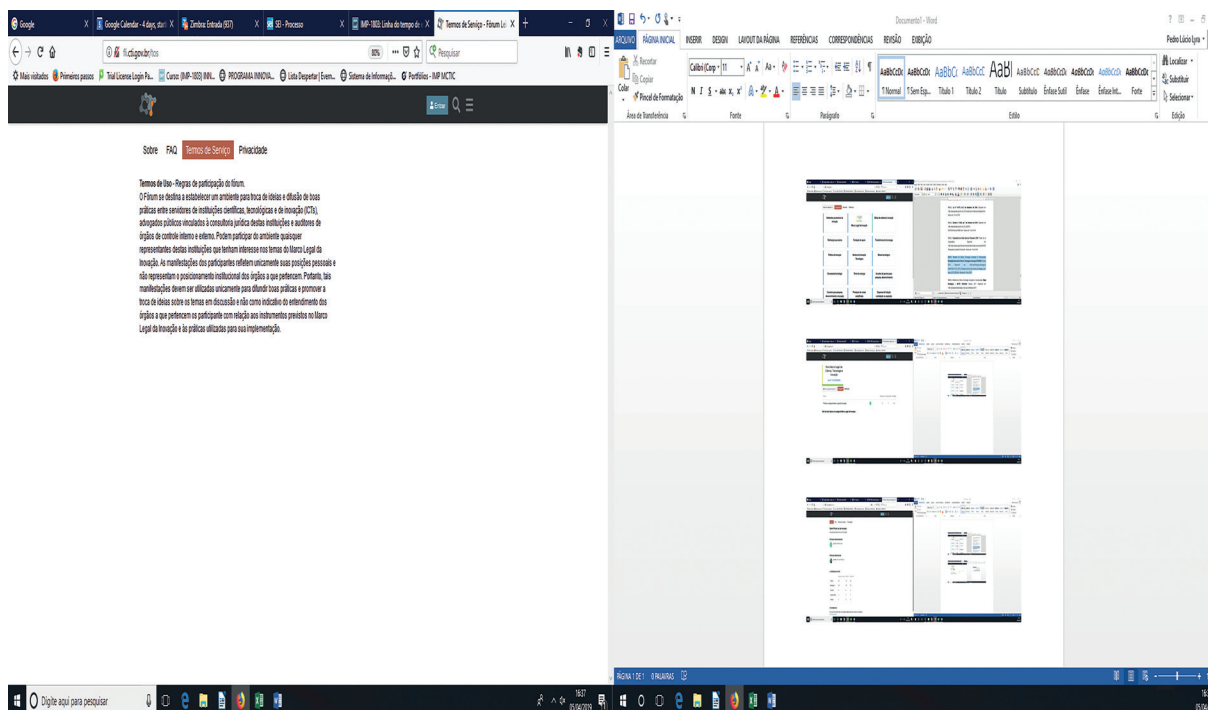
Apresenta-se abaixo (Figura 1 e 2), as telas da plataforma Fórum Marco Legal de Inovação, conforme sua última versão, ressaltando-se que a plataforma está passando por um processo de revisão para incorporar as sugestões dos usuários e torná-la mais operacional, em conformidade com a proposta de valor formulada.

Figura 1 – Plataforma Fórum Marco legal de Inovação



Fonte: CTI, 2019.

Figura 2 – Plataforma Fórum Marco legal de Inovação – Termos de serviço



Fonte: CTI, 2019.

Dentre as lições aprendidas durante a execução do projeto Ambiente de Promoção de Consenso Administrativo, estão a necessidade de construção de uma rede integrada de agentes, contemplando as instituições envolvidas, de modo a minorar o impacto de mudanças nas estruturas de gestão das organizações, durante a execução do projeto, e a importância de ouvir os usuários para que o produto entregue contemple efetivamente as suas necessidades.

Ressalte-se, por fim, em que pese o estágio ainda incipiente de desenvolvimento da plataforma proposta, a relevância de iniciativas desta natureza para promover o entendimento entre os agentes públicos envolvidos com a implementação dos instrumentos previstos no marco legal da inovação, especialmente os servidores das ICTs, advogados públicos e auditores de órgãos de controle, de modo a viabilizar a criação de novos produtos e serviços e a geração de riquezas para o país.

Referências bibliográficas

AQUINO, Yara. Governo regulamenta Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Agência Brasil / EBC**, Brasília, 2018. Geral. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/pesquisa-e-inovacao/noticia/2018-02/governo-regulamenta-marco-legal-da-ciencia-tecnologia-e-inovacao>. Acesso em: 15 set. 2018.

ARAUJO, Nadia de.; FÜRST, Olívia. Um exemplo brasileiro do uso da mediação em eventos de grande impacto: o programa de indenização do voo 447. **Revista de Direito do Consumidor**, v. 91, p. 337, jan. 2014. Disponível em: <http://nadiadearaujo.com/wp-content/uploads/2015/03/UM-EXEMPLO-BRASILEIRO-DO-USO-DA-MEDIA%C3%87%C3%83O-EM-EVENTOS-DE-GRANDE-IMPACTO-O-PROGRAMA-DE-INDENIZA%C3%87%C3%83O-DO-VOO-447.pdf>. Acesso em: 15 set. 2018.

BINGHAM, Lisa B. Self-determination in dispute system design and employment arbitration. **University of Miami Law Review**, Miami, v. 56, n. 4/5, p. 873-908, 2002. Disponível em: <https://repository.law.miami.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=http://scholar.google.com.br/&httpsredir=1&article=1492&context=umlr>. Acesso em 23 jan. 2019.

BRAHM, Eric; OUELLET, Julian. Designing new dispute resolution systems. **Beyond intractability**. Colorado: University of Colorado, 2003. Disponível em: https://www.beyondintractability.org/essay/designing_dispute_systems. Acesso em: 15 set. 2018.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Presidência da República, 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/ConstituicaoCompilado.htm. Acesso em: 15 set. 2018.

BRASIL. Consultoria Jurídica da União no Estado de São Paulo, Advocacia-Geral da União. **Portaria Conjunta CJU/SJC e CJU/SP nº 02/2018**. São Paulo: 2018. Disponível em: <https://www.agu.gov.br/noticia/cju-sp-e-cju-sjc-publicam-portaria-conjunta-de-colaboracao-temporaria--663608> Acesso em: 15 set. 2018.

BRASIL. **Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018.** Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, o art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea "g", da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. Brasília: Presidência da República, 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9283.htm. Acesso em: 15 set. 2018.

BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004.** Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm. Acesso em: 15 set. 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016/2022.** Brasília: MCTIC, 2016. 136 p. Disponível em: http://www.finep.gov.br/images/a-finep/Politica/16_03_2018_Estrategia_Nacional_de_Ciencia_Tecnologia_e_Inovacao_2016_2022.pdf. Acesso em: 14 set. 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Mapa Estratégico: MCTIC 2018-2022.** Brasília: MCTIC, 2017. Disponível em: http://planejamentoestrategico.mctic.gov.br/biblioteca/2017-10/Proposta_Mapa-Estratgico-MCTICpdf.pdf. Acesso em: 14 set. 2018.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão; Secretaria de Orçamento Federal. **Orçamentos da União Exercício Financeiro 2018:** Projeto de Lei Orçamentária. Brasília: SOF, 2017. v. 4. 432 p. Disponível em: http://www.camara.leg.br/internet/comissao/index/mista/orca/orcamento/OR2018/proposta/4_VolumeIV-Tomol.pdf. Acesso em: 15 set. 2018.

BROWN, Tim. **Design Thinking:** Uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017. 272 p. ISBN 978-85-5080-134-6.

CENTRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO RENATO ARCHER (CTI). **Plataforma fórum marco legal de inovação**. Campinas: Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer, 2019. Documento apenas de acesso interno.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Inovação: PINTEC 2014**. [S. l.]: IBGE, 2014. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novportal/multidominio/ciencia-tecnologia-e-inovacao/9141-pesquisa-de-inovacao.html?=&t=resultados>. Acesso em: 15 jan. 2018.

IZIQUÉ, Cláudia. Marco legal da inovação estreita relação entre instituições científicas e empresas. **Agência Fapesp**, São Paulo, 2018. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/marco-legal-da-inovacao-estreita-relacao-entre-instituicoes-cientificas-e-empresas/27239/>. Acesso em: 14 set. 2018.

LANDE, M. John. Using Dispute System Design Methods to Promote Good-Faith Participation in Court-Connected Mediation Programs. **50 UCLA Law Review**, Los Angeles, v.69, p. 70-141, 2002. Disponível em: <https://scholarship.law.missouri.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1269&context=facpubs>. Acesso em: 24/01/2019.

MACHADO, Sibá. **Parecer do Relator da Comissão Especial destinada a proferir parecer ao Projeto de Lei nº 2.177/ 2011**: Sr. Bruno Araújo, que "institui o Código Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação" (PL2177/2011). Brasília: Câmara dos Deputados, 2013. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=FFA5E3147A9A43927CBF3F48290E4FC6.proposicoesWeb1?codteor=1258194&filename=A-vulso+-PL+2177/2011)

[FFA5E3147A9A43927CBF3F48290E4FC6.proposicoesWeb1?codteor=1258194&filename=A-vulso+-PL+2177/2011](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=FFA5E3147A9A43927CBF3F48290E4FC6.proposicoesWeb1?codteor=1258194&filename=A-vulso+-PL+2177/2011). Acesso em: 14 set. 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Relatório de Ciência da Unesco: rumo a 2030, visão geral e cenário brasileiro**. [S. l.], 2015. 60 p. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235407por.pdf>. Acesso em: 14 set. 2018.

OSTIA, Paulo Henrique Raiol. **Desenho de Sistema de Solução de Conflito**: sistemas indenizatórios em interesses individuais homogêneos. 2014. 231 f. Dissertação (Mestrado em Direito Processual)-Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2137/tde-11022015-081205/pt-br.php>. Acesso em: 14 set. 2018.

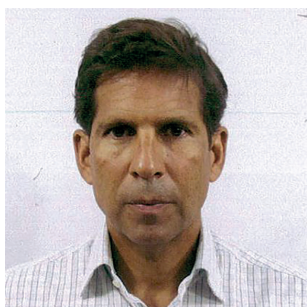
SOCIETY OF PROFESSIONALS IN DISPUTE RESOLUTION. **Designing Integrated Conflict Management Systems**: Guidelines for practitioners and decision makers in organizations. [Ithaca, NY?]: Society of Professionals in Dispute Resolution in cooperation with Institute on Conflict Resolution, 2001. 41 p. (Cornell Studies in Conflict and Dispute Resolution, v. 4). Disponível em: <https://digitalcommons.ilr.cornell.edu/icrpubs/2/>. Acesso em: 14 set. 2018.

VIANNA, Mauricio et al. **Design thinking**: inovação em negócios. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012. 160 p. ISBN 978-85-6542-400-2.

ZARTMAN, I William.; RUBIN, Jeffrey Z. **Power and Negotiation**. Ann Arbor, MI: The University of Michigan Press, 2002. 322 p. ISBN 978-04-7208-907-9.

Uma proposta de Gestão da Inovação para impulsionar novas oportunidades de negócio em ambiente multidisciplinar

Ricardo Ferreira Vieira de Castro | ricardo.castro@int.gov.br



Ricardo Ferreira Vieira de Castro – Graduado em Engenharia em Eletrônica pela USU - Universidade Santa Úrsula (1984), com especialização em Docência Superior pela FABES (1995), MBI - Master of Business Information Technology pelo NCE / URFJ (1999), e mestrado no Programa de Engenharia Eletrônica – Sistemas Inteligentes e Automação na UERJ (2014). É Tecnologista do Instituto Nacional de Tecnologia (INT) onde atua nas áreas de tecnologia da informação e comunicações (TIC), logística e infraestrutura e gestão de projetos. Na área de TIC desenvolve projetos relacionados à infraestrutura, governança, implantação de

sistemas de informação e gestão de contratos de TI. Desenvolve outras atividades nas áreas de gestão do conhecimento, gestão da inovação e ciência de dados.

Palavra-chave: Ciência da computação.

1 Introdução

O Instituto Nacional de Tecnologia (INT) vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), com atuação multidisciplinar nas áreas de Química, Materiais e Engenharias, desenvolve pesquisas avançadas visando à transferência de tecnologia para o setor produtivo, além de oferecer serviços técnicos especializados. Como unidade credenciada junto a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPPI), tem o papel de apoiar as empresas no desenvolvimento de produtos e processos inovadores em **Tecnologia Química Industrial**.

Com foco na entrega de resultados tangíveis gerando valor para a organização, por meio do desenvolvimento de estudo aplicado na capacitação em Gestão da Inovação promovido pelo MCTIC com o apoio da STEINBEIS-SIBE, foi desenvolvido um projeto que utilizou o processo de gestão da inovação *Innovation Framework*¹. A Figura 1 demonstra o ciclo de desenvolvimento do projeto que começa na DESCOBERTA da visão estratégica da organização e do ambiente externo, até o DESENVOLVIMENTO da solução, passando pela criação (DESIGN).

¹ School of International Business and Entrepreneurship (SIBE). *Innovation Management Professional (IMP)*. Brasília: IMP, [201-?]. Disponível em: <https://bit.ly/2JuWTzf>

Figura 1- *Innovation Framework Design*



Fonte: School of International Business and Entrepreneurship (SIBE)

Em 2018, o INT lançou novo Plano Estratégico com seus respectivos objetivos organizados no Mapa Estratégico. Dois objetivos foram identificados como relevantes na fase de **DESCOBERTA**, a saber: Ampliar a captação de projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e serviços tecnológicos alinhados às competências do INT e Promover a gestão efetiva dos processos internos. Esses dois objetivos possuem vínculos, pois para ampliar a captação de projetos, dentre algumas premissas, é recomendável que a Instituição tenha uma gestão efetiva de seus processos internos, como por exemplo, nos macroprocessos de negócios e da produção intelectual (Propriedade Industrial e Produção Científica).

O INT, por ser multidisciplinar, tem um grande potencial no atendimento às necessidades de diversos segmentos de empresas. No entanto, existem barreiras a serem vencidas no modelo de negócio entre governo, empresa e Institutos de Ciência e Tecnologia (ICT's), e uma delas é o grande desafio de superar as etapas do funil de negociação (prospecção, proposta, plano de trabalho e projeto contratado).

O presente projeto se propõe, por meio da sensibilização da importância do compartilhamento de dados, informações, conhecimento e ações estratégicas para tomada de decisão, desenvolver uma solução tecnológica, em apoio a Coordenação de Negócios (CONEG), para contribuir e promover o aumento de projetos contratados no sistema EMBRAP II. E ainda, as empresas que forem prospectadas por esta via (EMBRAP II), e porventura não contratadas, e outras que vierem por outros canais de prospecção, serão consideradas como potenciais clientes em outras ofertas tecnológicas do INT e novas oportunidades com essas empresas possam ser estabelecidas.

A abordagem tradicional de análise de dados para extrair informação e gerar conhecimento, baseada no profissional da área de estatística, por exemplo, como interface entre os dados e os usuários, é lenta, cara e altamente subjetiva (FAYYAD, PIATETSKY-SHAPIRO e SMYTH, 1996). Na área de inteligência computacional os autores indicam a Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados (*Knowledge Discovery in Databases* - KDD) formalizado em 1989, em referência a procura de conhecimento em Banco de Dados, como uma alternativa para ampliar as capacidades humanas de análise e lidar com a grande quantidade de dados coletado.

O KDD é um processo de procura de padrões a partir de dados, composto de várias etapas, dentre estas a Mineração de Dados (*Data Mining*). Esta é a principal fase do KDD, quando de fato é realizada a busca por conhecimentos úteis (GOLDSCHMIDT; PASSOS, 2005; AMARAL, 2001), pois é nela que são aplicadas as técnicas (algoritmos) de busca de conhecimentos.

Para contribuir e promover com o aumento do número de projetos contratados é importante que a Instituição tenha domínio do armazenamento e confiabilidade dos dados e das informações estratégicas, que são aquelas contidas, principalmente, nas etapas do funil de negociação, bem como aquelas que estão sob a tutela de outras áreas, mas que não são armazenadas ou compartilhadas.

Com o compartilhamento de dados e informações estratégicas entre os diversos atores do INT (pesquisadores, gerentes técnicos e colaboradores da área de negócios), espera-se que novas parcerias (internas e externas) sejam desenvolvidas, que o atendimento as demandas por inovação sejam ampliadas, que promova a transversalidade das competências técnicas e que a geração de indicadores realizada de forma dinâmica (*on-line*), como instrumentos para tomada de decisão, possa gerar novas frentes de prospecção e parcerias com o setor produtivo.

A necessidade de se criar esse ambiente propício capaz de gerir complexas bases de dados (*big data*), possibilitando uma visão sistêmica dos macroprocessos de negócios e de toda produção intelectual nasceu a ideia de se desenvolver o PORTAL GESTÃO DA INOVAÇÃO (PGI). Este Portal possibilitará que o INT se coloque como potencial ator no cenário da inovação aberta, e ainda, promover a cultura organizacional empreendedora, de modo a resgatar, relacionar, analisar e manter todas as informações estratégicas da Instituição.

2 Contextualização do problema e justificativa

A EMBRAPPII monitora as unidades credenciadas por meio do processo de avaliação da análise de desempenho segundo o Quadro de Indicadores e Metas (QIM) (EMBRAPPII, 2018), que considera os indicadores do macroprocesso viabilização de projetos de desenvolvimento tecnológico (Quadro 1)².

Quadro 1 – QIM: Indicadores

| Macroprocesso | Nº | Indicadores | | | |
|--|----|--------------------------------|---------------|------|---------------------|
| | | Título | Unidade | Peso | Qualificação |
| Viabilização de projetos de desenvolvimento tecnológico (VPDT) | 1 | Número de propostas técnicas | Núm. absoluto | 2 | Eficácia |
| | 2 | Taxa sucesso de propostas téc. | Percentual | 3 | Eficácia/Eficiência |
| | 3 | Pedidos de PI | Percentual | 3 | Eficácia |
| | 4 | Contratação de projetos | Núm. absoluto | 3 | Eficácia |
| | 5 | Contratação de empresas | Núm. absoluto | 3 | Eficácia |
| | 6 | Prospecção de empresas | Núm. absoluto | 1 | Eficácia |
| | 7 | Participação em eventos | Núm. absoluto | 1 | Eficácia |

Fonte: Elaboração própria, 2019.

O INT tem se posicionado com o índice QIM abaixo das metas pactuadas. No final do ano de 2017 o QIM chegou a patamares que colocaram a Instituição na iminência de ser descredenciada. Esta posição se manteve até meados de 2018 quando o INT assinou um contrato de valor relevante, e assim obteve um aumento do QIM. Ainda assim, requer um esforço das competências técnicas e da área de negócios em concretizar novos contratos.

Como uma Instituição multidisciplinar, com relevantes competências instaladas, alcança índices de entregas ainda sensíveis? Metas agressivas? Competências não alinhadas com as demandas? Estrutura organizacional engessada? Momento político na contramão do desenvolvimento? Setores internos desinteressados? Falta de conhecimento do mercado do modelo EMBRAPPII?

Contribuindo para algumas das respostas, a Divisão de Estratégia (DIEST) elabora semestralmente o Relatório de Gestão Estratégica de Portfólio (GESPORT) (CHIARINI; PRATA, 2019), que apresenta os projetos de P&D e serviços do INT contratados, com análises descritivas considerando as competências técnicas organizacionais, clientes e cooperação externa bem como os impactos previstos dos projetos concluídos no ano.

Atualmente as informações do relatório são obtidas a partir de dados provenientes da Planilha de Gestão Estratégica de Portfólio, mas estes não são oriundos de um repositório institucional e sim digitados em planilhas excel pelos gerentes de projetos, armazenados e compartilhados em diretório da rede local. Este procedimento de preenchimento repetitivo e trabalhoso é uma das queixas dos gerentes de projeto, o que impacta na qualidade e confiabilidade das informações e também a baixa visibilidade nas instâncias gerenciais e da direção.

Na composição do relatório, a Produção Intelectual da Instituição é considerada parcialmente, ou seja, uma significativa e relevante massa de dados e informações poderiam ser analisados por meio de ferramentas de análise de dados, possibilitando a criação de um painel de informações que retrate a importância dos projetos e a identidade da Instituição de maneira mais ampla e assertiva.

Seguindo a metodologia de desenvolvimento do *Innovation Framework* a fase de DESIGN (FIGURA 2) abordará as etapas de Análise e Avaliação de Mercado (Exploração), Estratégia de Intervenção (Ideação) e Solução Recomendada (Prototipagem). Questões como problemas versus necessidades, público alvo, proposta de solução e resultado do protótipo serão abordados.

Figura 2 - *Innovation Framework: Design*



Fonte: School of International Business and Entrepreneurship (SIBE)

3 Análise e avaliação do mercado

No contexto da análise e avaliação do mercado levou-se em consideração as estratégias da etapa de Exploração da fase de DESIGN do *Innovation Framework*. Questões como: a) público alvo, b) problemas e necessidades, ferramentas e c) atores envolvidos no projeto foram considerados.

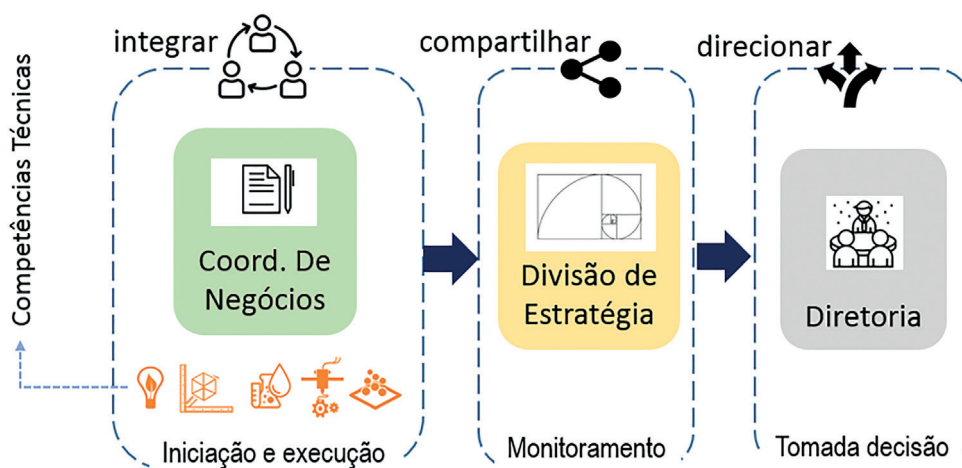
Com o objetivo de realizar o levantamento dos problemas e necessidades foi necessário a identificação do público envolvido na problemática em questão. A decisão de convidar mentores temáticos no projeto no segmento de inovação, negócio, inovação e finalístico foi necessária para apoiar nas questões estratégicas do projeto. Ao todo 22 (vinte e dois) colaboradores participaram das diferentes formas de abordagem (apresentação do projeto, entrevistas e reunião das áreas finalísticas e mentores) incluindo lideranças e diretoria. Após a compilação das informações coletadas foram identificados três grupos distintos de problemas e necessidades, conforme apresentado no Quadro 2, e o mapeamento do público-alvo (FIGURA 3).

Quadro 2 - Levantamento dos problemas e necessidades

| Grupo | Problema | Necessidade | Resultado |
|--------------------------|--|---|--|
| Retenção de Informação | Macroprocessos de negócio com baixa visibilidade e compartilhamento | Reter, rastrear e compartilhar informações | Parcerias e possíveis novos negócios |
| Banco de Dados | Frágil arquitetura da informação, redundantes, sem integração; elevado esforço de preenchimento dos dados pelas áreas finalísticas. | Contruir um Repositório de dados e informações institucional (RDIP) | Baixo esforço de preenchimento e aumentar a confiabilidade |
| GESPORT Operacionalidade | Percepção da importância abaixo da expectativa; estático; esforço na consolidação dos dados; preenchimento dos dados repetitivo pelas áreas técnicas | Extrair dados do RDIP; diminuir o esforço da DIEST e áreas técnicas | Confiabilidade e Informações <i>on-line</i> para tomada de decisão |

Fonte: Elaboração própria, 2019.

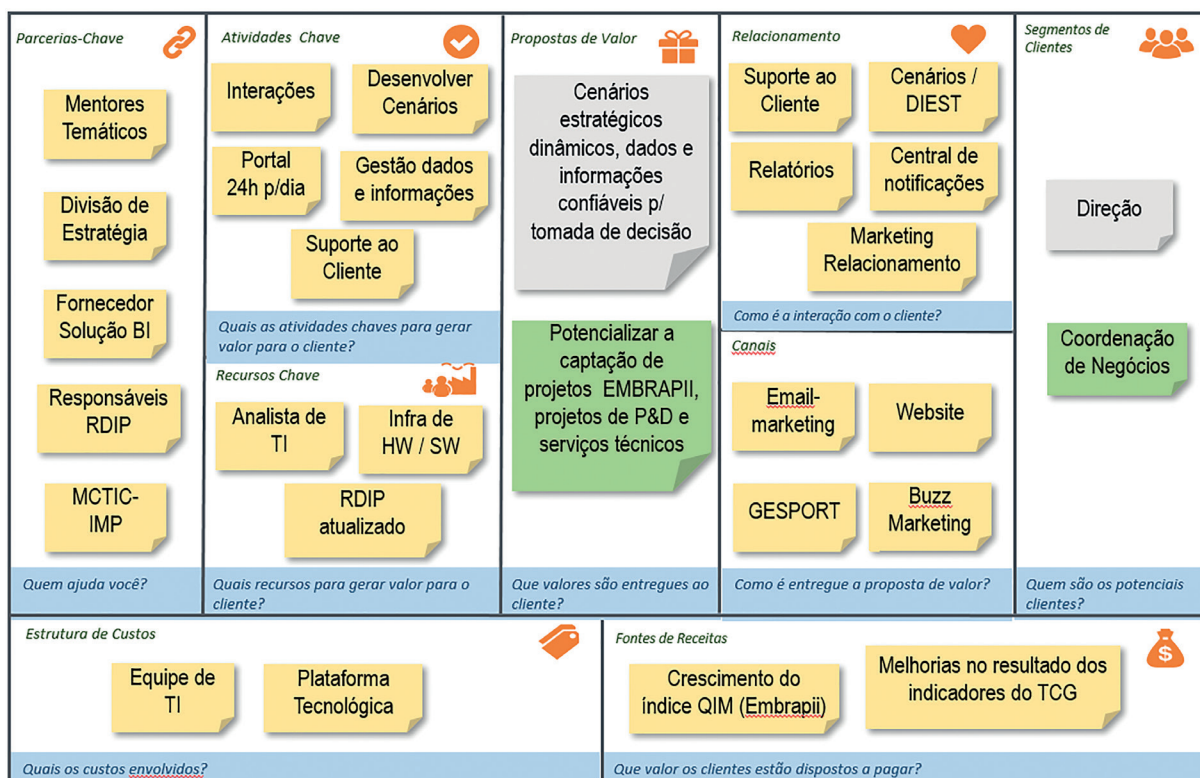
Figura 3 - Público Alvo



Fonte: Elaboração própria, 2019.

Para modelar uma proposta de solução foi utilizado o Quadro de Modelo de Negócios *Canvas* (BMC) (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010) (FIGURA 4). Para cada um dos elementos que compõe as quatro áreas do quadro destacamos: i) O que fazer? Proposta de valor que evidencia o propósito da solução que está relacionado a potencializar a captação de projetos e desenvolver cenários estratégicos *on-line*; ii) Como fazer? Em parcerias, a DIEST que inicialmente se posicionou como cliente, devido a sua importância e contribuição, passou a ocupar a posição de parceiro chave, e em Recursos Principais o repositório (RDIP) desenvolvido no projeto se tornou um recurso chave imprescindível para a gestão dos dados e informações; iii) Para quem? Diretoria e CONEG foram identificados como principais clientes na etapa de levantamento de problemas e necessidades e iv) Quanto? Duas fontes de receitas que em tese são os resultados da inovação, mas não de forma monetizada diretamente.

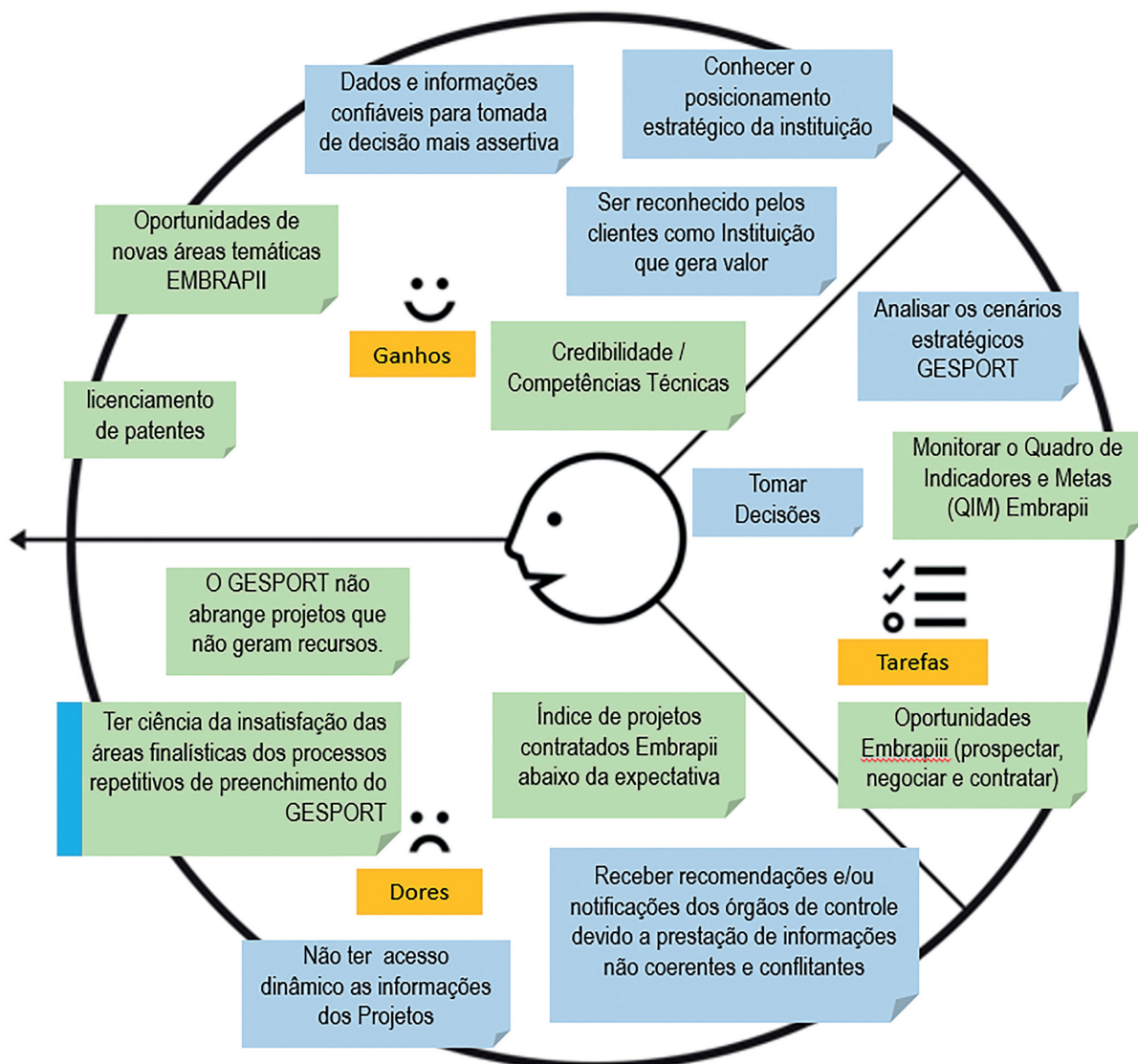
Figura 4 – Modelo de Negócio *Canvas*



Fonte: Elaboração própria, 2019.

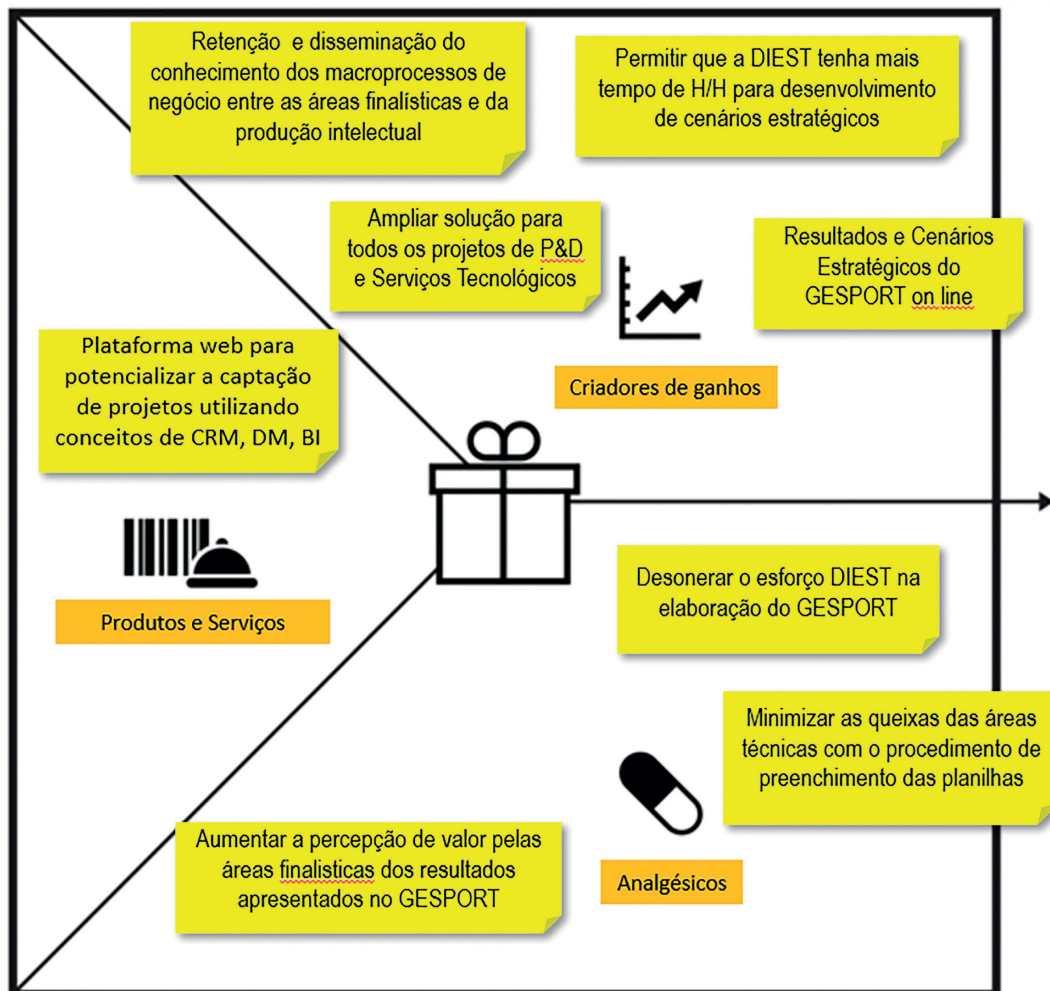
Para investigar os interesses dos clientes, suas necessidades e assim entender melhor a sua realidade, foi utilizada a ferramenta Proposta de Valor Canvas (*Value Proposition Canvas*) (VPC) com os respectivos painéis demonstrados nas Figuras 5 e 6, sendo: Perfil do Cliente e Mapa de Valor.

Figura 5 – Perfil do cliente



Fonte: Elaboração própria, 2019.

Figura 6 – Mapa de Valor



Fonte: Elaboração própria, 2019.

4 Resumo da estratégia de intervenção

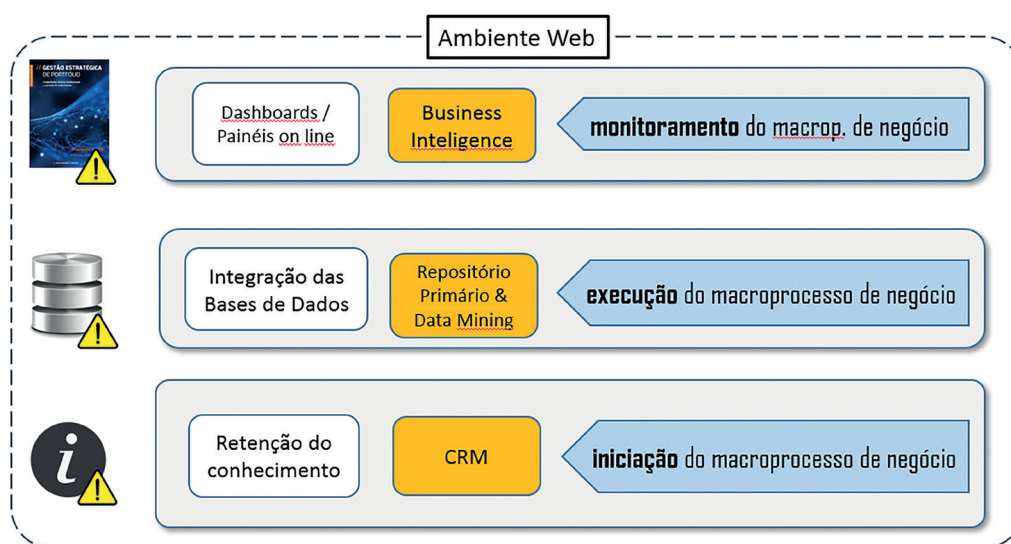
No contexto da estratégia de intervenção levou-se em consideração as estratégias da etapa de Ideação da fase de DESIGN do *Innovation Framework*, que pode ser representada pela interação de pessoas e modelos mentais divergentes e complementares com o foco de gerar, inicialmente, a maior quantidade possível de ideias.

O vídeo "De onde vêm as boas ideias" (DE ONDE..., 2010) retrata de maneira bem lúdica a importância da organização e unificação de ideias para que se tornem algo mais relevante do que quando eram independentes. Esta dinâmica de criação de boas ideias representada no vídeo, reflete bem o que ocorreu na etapa de Exploração do projeto, já que a proposta de

solução nasceu de várias opiniões divergentes sobre o problema, e após muitos debates, foi possível lapidar essas divergências e convergiu-se para um espaço homogêneo do problema atribuindo para uma ideia factível.

Para solucionar os problemas e necessidades apontados, por meio da criação de uma plataforma tecnológica, foi idealizado a possibilidade de reunir funcionalidades de Gestão de Relacionamento com o Cliente (*Customer Relationship Management*) (CRM), Inteligência de negócios (*Business Intelligence*) (BI) e Mineração de Dados (*Data Mining*) (DM) (FIGURA 7), em cada uma das etapas do macroprocesso de negócio.

Figura 7 - Proposta de Solução



Fonte: Elaboração própria, 2019.

Segundo KIMBALL (2013), CRM é uma missão crítica de estratégia de negócios que muitos veem como essencial para a sobrevivência de uma organização. E ainda, o poder das soluções de *Business Intelligence* (BI) pode proporcionar à organização uma substancial vantagem competitiva em relação a seus competidores. Diante do elevado número de informações armazenadas, fazer uma análise crítica sem uma ferramenta de inteligência passa a ser um grande desafio.

A opção de uma solução de mercado não foi viável devido ao alto custo de aquisição. Seria necessário licenciar diferentes softwares, e ainda, a contratação de consultoria para integração e parametrização de todas as funcionalidades da solução e do repositório institucional.

Diante deste cenário, a estratégia foi evoluir para o desenvolvimento de um protótipo com recursos humanos de tecnologia da informação (TI) já existentes e ferramentas de desenvolvimento open source já instaladas no Instituto.

5 Solução recomendada, estratégia de implementação e marketing da solução

No contexto da solução recomendada levou-se em consideração as estratégias da etapa de Prototipagem da fase de DESIGN do *Innovation Framework*. Entende-se por essa etapa como sendo qualquer fator tangível que permita explorar uma ideia, avaliá-la e levá-la adiante.

A solução prototipada teve o endereçamento para a criação do PORTAL GESTÃO DA INOVAÇÃO (PGI) com a proposta de se tornar referência de um ambiente que: i) viabilize a retenção e compartilhamento de dados e informações dos macroprocessos de negócios e da produção intelectual, que incluem as demandas por inovação (tendências do mercado); ii) promova a visibilidade das competências internas e resultados alcançados, estimulando as parcerias internas e externas; iii) indicadores estratégicos *on-line* com o objetivo de dar transparência ao caminho trilhado pelos projetos institucionais - Trilha da Inovação e iv) a utilização de técnicas de ciência de dados gerando conhecimento para tomada de decisão.

Como estratégia de implementação foram considerados as seguintes atividades de Implementação da Estrutura Analítica de Projetos (EAP): Programação Visual, Desenvolvimento *Back End*, Desenvolvimento *Front End*, Teste, Publicação e Apresentação. Considerando as entregas de Comunicação Interna da Estrutura Analítica de Projetos (EAP), temos a comunicação das fases dos projetos (Exploração, Ideação e Prototipagem), que ocorreu em paralelo a todas as entregas da EAP e o Marketing de lançamento.

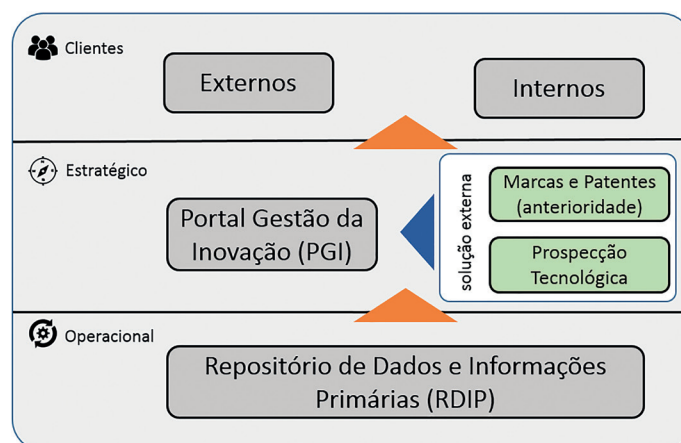
As contrapartidas econômicas consideradas no projeto foram as atividades da equipe técnica vinculada ao contrato de sustentação de TI, a infraestrutura de rede e o licenciamento de software. O recurso financeiro executado foi direcionado para as atividades projetizadas (desenvolvimento do *front end e back end*). O desempenho dos custos ficou em 22,8% do custo previsto inicialmente.

Durante a fase de pós prototipagem, foi identificado a necessidade de se criar um repositório institucional - que foi denominado como Repositório de Dados e Informações Primárias (RDIP) - em plataforma separada do PGI. Esta necessidade foi uma abordagem estratégica,

pois devido a oportunidade de atender outras áreas institucionais, o PGI se tornou uma solução exclusiva de visualização e monitoramento das informações (dimensão Estratégia) e o RDIP como solução exclusiva para armazenamento dos dados e informações.

Conforme demonstrado na Figura 8, o RDIP e o PGI ocorrem no ambiente Operacional e Estratégico da Instituição respectivamente. No ambiente Clientes, o PGI contemplará o atendimento dos internos (usuários da Instituição) e os externos por intermédio do site institucional. Com esta iniciativa foi possível agregar valor ao produto e desenvolver novas parcerias internas, que promoveram a divulgação na Instituição, e se beneficiaram com a solução.

Figura 8 - Ambiente de atuação



Fonte: Elaboração própria, 2019.

A possibilidade de adquirir soluções externas de busca de anterioridade de marcas e patentes e de prospecção tecnológica, vem dar suporte a gestão de dados e informações externas de interesse do INT. Essas ferramentas, juntamente com o PGI e o RDIP, vão possibilitar uma análise completa de mercado nos segmentos de atuação do INT e que será de extrema relevância para o estímulo do ambiente de negócios aprimorando a inteligência competitiva institucional e favorecendo o fomento de novas parcerias.

O envolvimento de várias áreas internas da Instituição no uso da ferramenta, vai impactar substancialmente na mudança de comportamento no que tange ao tratamento de dados e informações institucionais pelos colaboradores. Os resultados esperados dependem exclusivamente da adesão da solução por todos os envolvidos nos processos internos. Essa mudança de comportamento é acompanhada de uma resistência que é um fenômeno natural, humano das pessoas afetadas, que quando bem administrado, permite que as pessoas

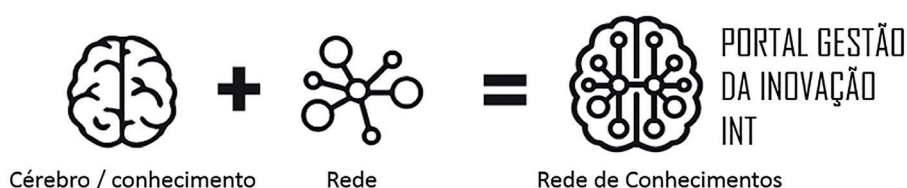
evoluam e que finalmente a mudança se realize. Entendendo que boa parte da resistência é gerada pelo desconhecimento da solução ou da sua importância, a comunicação contínua da solução e de seus resultados torna-se fundamental.

Diversos autores têm sugerido várias estratégias genéricas para se lidar com a resistência às mudanças. De uma forma geral, podem ser resumidas nas seis estratégias genéricas apontadas por Kotter e Schlesinger (1979) para se superar a resistência à mudança: a) educação e comunicação; b) participação e envolvimento; c) facilitação e suporte; d) negociação e acordo; e) manipulação e cooperação e f) coerção explícita e/ou implícita.

Sem tais estratégias, o processo de mudança é dificultado e certamente tal resistência dificultará a implantação e o sucesso da inovação. Claramente foi possível perceber, ao longo do projeto, o uso de algumas dessas estratégias, tais como: necessidade de exercer a comunicação, participação e envolvimento, negociação e acordo e a cooperação entre os diversos colaboradores envolvidos.

Ainda no campo da comunicação algumas ações de marketing tomaram forma, como a identidade visual do PGI (Figura 9) e suas diversas aplicações na identidade visual. A imagem foi idealizada a partir da fusão do conceito de cérebro/conhecimento adicionado ao conceito de rede, gerando assim a ideia de rede de conhecimento do Portal.

Figura 9 - Logomarca do Portal de Gestão da Inovação



Fonte: Elaboração própria, 2019.

6 Resultados

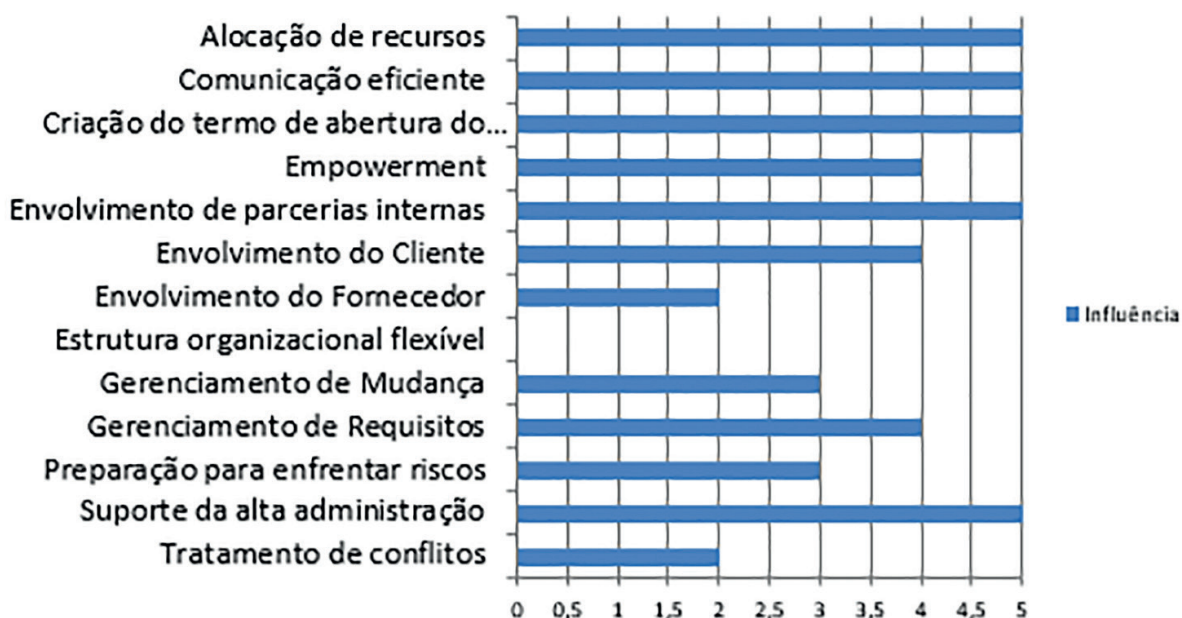
Os resultados apresentados contemplam as entregas em termos dos fatores críticos de sucesso do projeto, do valor da inovação e considerações finais relevantes.

O desempenho de um projeto (e, portanto, a chance de obtenção de sucesso) pode ser influenciado por diversos fatores que são conhecidos como Fatores Críticos de Sucesso (FCS).

Para Munns e Bjeirml (1996) e De Wit (1988), não deve ocorrer a confusão de utilizar o controle de escopo, tempo e custo, que é realizado com o objetivo de gerenciar o projeto, com a medição de sucesso do projeto.

Na literatura os FCS em projetos não são unânimes e existem variações por conta do entendimento de cada um deles. A Figura 10 indica alguns dos FCS que tiveram pertinência na gestão do projeto com seus respectivos pesos (influência).

Figura 10 – Fatores críticos de sucesso (FCS) x Influência



Fonte: Elaboração própria, 2019.

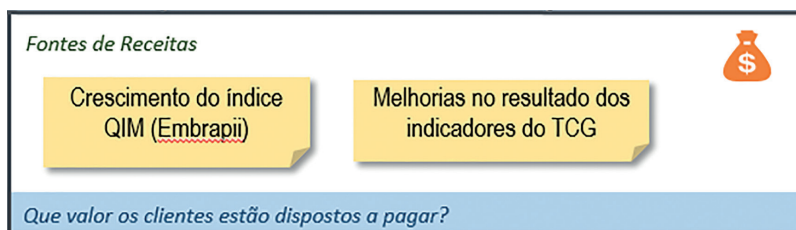
Quanto ao valor da inovação, pode-se considerar que uma inovação, no sentido econômico somente é completa quando há uma transação comercial envolvendo uma invenção e assim gerando riqueza (SCHUMPETER, 1988 apud SCHUMPETER, 1997). Arocena e Sutz (2003), afirmam que é muito comum associar inovações tecnológicas a criação ou exploração da descoberta de algo novo que tenha valor comercial, no entanto, os autores levam também em consideração o potencial impacto social ou cultural das inovações, que embora não sejam o foco de interesse de empresas privadas, podem ser adotadas por órgãos do governo que poderão economizar ou colher os frutos dos investimentos realizados com novidades na saúde pública e educação, por exemplo.

Ainda com esse enfoque da inovação não estar restrita a resultado comercial, temos que de acordo com o Manual de Oslo (MANUAL..., 2005, p.55) inovação é:

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

A inovação proposta segue a linha de não estar restrita à resultado comercial, ou seja, não gera riqueza no conceito tradicional da inovação e não possui indicadores tangíveis que possam explicitar o retorno financeiro direto. A inovação se dá no âmbito dos processos internos e nos métodos organizacionais de trabalho da Instituição e está alinhado aos objetivos estratégicos do mapa estratégico. Apesar de não possuir indicadores tangíveis para dimensionar o retorno do investimento, podemos citar os indicadores que indiretamente retornarão valor comercial (índice QIM) e de desempenho do Termo de Compromisso de Gestão (TCG) que estão sinalizados no Modelo de Negócio *Canvas* (Fontes de Receita) (FIGURA 11).

Figura 11 – Modelo de Negócio *Canvas* (BMC)



Fonte: Elaboração própria, 2019

Considerando o resultado do Quadro de Indicadores e Metas (QIM), mencionado anteriormente, temos o Número de Projetos Contratados, o que impacta diretamente no aumento da receita e conseqüentemente na elevação do indicador. Além do aumento da receita (reflexo das contratações) o aumento do índice QIM indica que o desempenho da Instituição aponta para o alcance das metas pactuadas, minimizando assim o risco de descredenciamento da Unidade e o aumento da confiança, pelas competências técnicas da Instituição, no desenvolvimento de novos negócios.

Ainda não foi possível validar resultados em ambiente de produção para o medir crescimento nos indicadores do QIM. A estimativa é que serão necessários, no mínimo, 12 (doze) meses de uso do ambiente para capacitação, maturidade do processo para inserção e coleta dos dados no Portal e assim gerar informações para uma análise dos indicadores e cenários. Neste momento, o resultado da inovação é mais importante a adesão do uso da solução do que propriamente o valor financeiro.

Considerando os indicadores do TCG, já é possível evidenciar as melhorias neste item. O projeto foi elegível formalmente pela diretoria como iniciativa estratégica vinculada ao objetivo estratégico "Promover a gestão efetiva dos processos internos". E ainda, dos indicadores previstos no Mapa Estratégico e do TCG, podemos considerar o percentual de atendimento dos indicadores no PGI, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Quantidade de Indicadores do Mapa Estratégico

| Qtd de indicadores | | Qtd de indicadores que poderão ser extraídos do Portal x % | |
|---------------------------------------|----|--|-------|
| do Mapa Estratégico | 22 | 11 | 50% |
| do Mapa Estratégico vinculados ao TCG | 4 | 3 | 75% |
| do TCG | 13 | 8 | 61,5% |

Fonte: Elaboração própria, 2019.

O PORTAL GESTÃO DA INOVAÇÃO além de prover informações com maior confiabilidade e agilidade e da extração *on-line* dos indicadores do TCG e do Mapa Estratégico, permitirá o acesso centralizado a uma série de dados institucionais de outras áreas da Instituição que ainda não são contemplados no Relatório GESPORT ou que são obtidos de forma manual.

Diante do elevado número de dados que serão armazenados, fazer uma análise crítica sem uma ferramenta de inteligência é um grande desafio. É neste contexto de se extrair conhecimento dessa complexa massa de dados que se enquadra a mineração de dados (*Data Mining*). A incorporação de ferramentas de inteligência de dados é parte da estratégia da Instituição para delinear seu posicionamento de mercado e maximizar sua atuação no cenário da inovação em um mercado altamente especializado.

Na oportunidade de desenvolvimento do protótipo da solução, o projeto foi apresentado³ a equipe da Coordenação de Programas, Projetos e Inovação Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) com o objetivo de conhecer a estrutura e a operacionalização do Escritório de Projeto do INT e o PGI. O CETEM também compartilhou da necessidade e do interesse em implantar a solução, e destacou que a parceria seria muito relevante para resolver questões relativas à gestão do conhecimento.

A possibilidade de implantar este modelo de solução em outros institutos de pesquisas do MCTIC, que possuem familiaridade com o escopo de atuação do INT, favorecerá parcerias e oportunidades de negócio com a iniciativa privada, e contribuirá com resultados de grande interesse para o governo e para o setor produtivo.

Referências bibliográficas

AMARAL, F. C. N. do. **Data mining**: técnicas e aplicações para o marketing direto. São Paulo: Berkeley Brasil, 2001.

AROCENA, Rodrigo; SUTZ, Judith. Knowledge, innovation and learning: systems and policies in the north and in the south. *In*: CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.; MACIEL, M. L. (ed.). **Systems of innovation and development**: evidence from Brazil. Massachusetts: Edward Elgar Publishing, 2003. p. 291-310. (New horizons in the economics of innovation series)

CHIARINI, Tulio (org.); PRATA, Ivan. **Relatório semestral da gestão estratégica de portfólio**: o INT, a inovação e o setor produtivo. Rio de Janeiro: INT, 2019. 24 p. Disponível em: <http://int.gov.br/docman/estrategia/1570-relatorio-de-gestao-estrategica-de-portfolio> . Acesso em: 21 de agosto de 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISA E INOVAÇÃO INDUSTRIAL (EMBRAPII). Comissão de Acompanhamento e Avaliação do Contrato de Gestão. **Relatório de avaliação anual**: janeiro a dezembro de 2018. Disponível em: <https://bit.ly/2HlPoYG> . Acesso em: 21 de agosto 2019.

FAYYAD, Usama; PIATETSKY-SHAPIRO, Gregory; SMITH, George. From datamining to knowledge discovery in databases. **AI Magazine**, [S.l.], v. 17, n. 3, p. 37-54, 1996.

3 INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA (Brasil). **Portal gestão da inovação é apresentado ao CETEM**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/2CNNHRy>

GOLDSCHIMIDT, Ronaldo; PASSOS, Emmanuel. Data mining: um guia prático. Rio de Janeiro: Editora Campus : Elsevier, 2005.

DE ONDE vem as boas ideias. Criado por Steve Johnson. [S. l.: s. n.],2012. 1 vídeo (4 min 1 seg). Publicado pelo canal Investimento Anjo. Disponível em: https://youtu.be/_2X-VAhSFsM . Acesso em: 23 de jan. 2019.

DE WIT, A. Measurement of project success. **Journal of Project Management**, [S. l.], v. 6, n. 3, 1988.

KIMBALL, Ralph; ROSS Margy. **The data warehouse toolkit**: the definitive guide to dimensional modeling. 3. ed. USA: John Wiley & Sons, 2013.

KOTTER, John. P., SCHLESINGER, Leonard A. **Choosing strategies for change**. Harvard Business Review, Boston, v. 57, n. 2, p.106-113, Mar./Apr. 1979

MUNNS, Andrew; BJEIRMI, Bassam. The role of project management in achieving project success. **International Journal of Project Management**, [S.l.], v. 14, n.2, p. 81-87, 1996.

OSTERWALDER, Alex; PIGNEUR, Yves. **Business model generation**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2010. 278 p.

MANUAL de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3.ed. Tradução: FINEP. [S. l.]: FINEP: OCDE, [2005]. Disponível em: <https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/manualoslo.pdf> . Acesso em: 05 abril 2019.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. Tradução: Maria Sílvia Possas. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1997. Disponível em: http://www.ufjf.br/oliveira_junior/files/2009/06/s_Schumpeter_-_Teoria_do_Desenvolvimento_Econ%C3%B4mico_-_Uma_Investiga%C3%A7%C3%A3o_sobre_Lucros_Capital_Cr%C3%A9dito_Juro_e_Ciclo_Econ%C3%B4mico.pdf . Acesso em: 9 agosto 2019.

Promoção de PD&I nas empresas por meio da redução da assimetria de informação entre empresas e Unidades de Pesquisa públicas - LNCC

Sergio Ferreira de Figueiredo | sergiof_unb@hotmail.com



Mestre em Desenvolvimento Sustentável, com especialização em Políticas de Inovação pela UnB (2006), possui graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1988), Especialista em Engenharia da Qualidade pela Universidade Católica de Petrópolis (1989) e Engenheiro da Qualidade certificado pela ASQ 1991-2009. Atuou durante dez anos na iniciativa privada, desenvolvendo e implementando Programas e Sistemas da Qualidade. A partir de 1998 passou a integrar a Administração Pública Federal no cargo de Gestor Público. Até julho de 2011 foi Assessor na Secretaria de Inovação do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, lidando com a formulação, implementação e avaliação de Políticas Públicas nas áreas de barreiras técnicas, tecnologia industrial básica, inovação, desenvolvimento sustentável e biotecnologia, entre outros temas. Neste período, foi Coordenador-substituto do Fórum de Competitividade da Biotecnologia e da Política de Biotecnologia, tendo representado o Ministério nas negociações do Protocolo de Cartagena das Nações Unidas de 2004 a 2010. Participou da redação das Leis de Biossegurança, Resíduos Sólidos e de outros instrumentos normativos do Governo Federal. Gestor Público na Diretoria de Planejamento do INMETRO, de agosto de 2011 a julho de 2016, quando foi lotado no Laboratório Nacional de Computação Científica para implementar os novos mecanismos de relacionamento com a indústria, contidos na legislação de 2016 em diante. No mestrado na UnB, produziu dissertação sobre o processo de inovação do carro a álcool no Brasil.

Palavras-chave: Economia. Inovação. Empresas. Gestão pública.

1 Introdução

O projeto analisou o fenômeno do baixo número de parcerias entre o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), e as empresas, considerando que a não colaboração entre institutos públicos de pesquisa e empresas é um fator coadjuvante da baixa produção de inovações no Brasil frente a um número alto de publicações. O fator principal seria a fraca infraestrutura de inovação, envolvendo aspectos de sistemas de educação, saúde, logística e segurança pública, que, comparativamente a outros países, não possuiria condições de atrair o investimento direto estrangeiro (FDI) para atividades produtivas nem favoreceria o investimento nacional.

Considerando a competência legal de uma Unidade de Pesquisa (UP) do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), tal como é o LNCC, aquela não alcança as questões de infraestrutura. Viu-se, contudo, a possibilidade de estimular a aproximação das empresas do LNCC e viabilizar parcerias que podem levar ao aumento da inovação no ambiente empresarial brasileiro. Não obstante, estas parcerias fazem parte da Lei de Inovação¹ e de sua regulamentação² para relacionamento entre as UP e o setor produtivo.

O Projeto foi então construído sobre o conceito de assimetria de informação (AKERLOF, 1970) aplicado à relação entre os pesquisadores do LNCC e os representantes da indústria. A hipótese primordial foi a de que faltavam informações relevantes para propiciar um ambiente de confiança entre as partes. A assimetria foi confirmada por meio de entrevistas que detectaram as diferentes percepções e desconfianças das partes em relação à outra.

Foi feita uma análise dos competidores pelo mercado público de fomento e de execução de projetos de PD&I, identificando-se que o "*unique selling proposition*" ou a proposta exclusiva para "venda" das parcerias empresas-LNCC deveria explorar diferenciais, tais como: a gestão direta do projeto; a limitação das despesas da empresa aos custos; e o maior conhecimento dos pesquisadores no mercado brasileiro, embora o reconhecimento seja internacional.

Complementando o diagnóstico inicial, foi realizada uma análise PESTLE³, depois convertida na matriz *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats* (SWOT) (HUMPHREY, 2005) que permitiu a montagem do *Business Model Canvas* (OSTERWALDER et. al, 2014) do projeto de inovação.

2 Contextualização do problema e justificativa

No Brasil, há uma baixa correlação entre produção científica, medida por intermédio das publicações, e a inovação tecnológica, medida pelo número de patentes. Este problema foi largamente apontado em estudos anteriores (PAVITT, 1984; PEREZ; SOETE, 1988; VIOTTI, 2001) e tem impacto direto sobre o desenvolvimento socioeconômico brasileiro. Em 2017, no Workshop Ciência & Indústria – construindo novos caminhos em tempos desafiadores⁴, a Presidente da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), Helena Nader

1 Lei nº 10.973, de 02/12/2004

2 Decreto nº 9.283, de 07/02/2018

3 PESTLE é a análise do ambiente de negócios nos seus vieses: Político, Ecológico, Sociocultural, Tecnológico, Legal e Econômico.

4 Disponível em <http://www.iea.usp.br/noticias/cooperacao-academia-industria>. Acesso em 2 maio 2018.

(2017), comentou que o Brasil se encontrava em “13º no ranking científico internacional, mas com um nível de eficiência deprimente em termos de inovação, onde está na 69ª posição” sem citar a fonte dos dados que se referiam a 2016.

A ocorrência de falhas no mercado entre a demanda e a oferta de ciência e tecnologia se dá por várias razões. Na maioria são problemas decorrentes da fraca infraestrutura de inovação, envolvendo carência de recursos humanos qualificados, balança comercial baseada em exportação de bens primários, falta de atratividade para investimentos diretos estrangeiros, etc. (FIGUEIREDO, 2006, p.1). O LNCC possui competências específicas sobre a infraestrutura de inovação: o fornecimento da infraestrutura de computação de alto desempenho, com destaque para o Supercomputador Santos Dumont, e o curso de pós-graduação em Modelagem Matemática, com cerca de 300 doutores e mestres formados até a presente data. Entretanto, tais competências não modificam o cenário geral, dado o alcance do instituto e os demais aspectos considerados na decisão de todo investimento produtivo.

O baixo número de projetos realizados em parcerias com empresas (apenas 3 de 125 projetos de pesquisa em 2017) sinaliza uma baixa frequência de relacionamento das empresas com o LNCC. A hipótese da causa foi a da existência de problemas de comunicação, que gerariam desconfianças mútuas. Ela foi comprovada nas análises conduzidas.

3 Análise e avaliação do mercado

Na semana de 27 a 31 de agosto de 2018, foram feitas entrevistas a 16 pesquisadores e empresários (OSTERWALDER et al., 2014). Por parte dos empresários havia receios com relação a: a burocracia administrativa; a intermediação pela fundação de apoio; a falta de perfil gerencial do pesquisador coordenador do projeto; e as dificuldades com o usufruto da propriedade intelectual. Do lado dos pesquisadores, há preocupações com: os direitos da propriedade intelectual; os interesses comerciais; e os efeitos de futuras interpretações dos órgãos de controle sobre a execução do acordo e seu benefício público.

Um dos depoimentos explicitou duas formas de condução da parceria UP-empresa. De um lado, a UP recebendo projetos para resolver problemas específicos das empresas, desenvolvendo a ciência para o mercado. Por outro lado, a UP incentivando projetos com empresas para concretizar o desenvolvimento científico, em outras palavras: fazer o conhecimento científico desenvolver o mercado.

Dessas entrevistas e de outras análises realizadas, resultaram três formulações sobre as causas do problema da assimetria de informação:

- i A preferência do pesquisador em publicar pesquisas, influenciado pelo sistema de reconhecimento do seu desempenho (CNPq⁵, e "Qualis-Periódicos"⁶);
- ii A falta de tradição das relações entre pesquisadores públicos e empresas privadas, que desconhecem as capacidades científicas oferecidas, havendo, inclusive, a falta de entendimento dos papéis técnico, administrativo e legal da fundação de apoio e do núcleo de inovação tecnológica;
- iii O desconhecimento, por empresas e pesquisadores, de quais cláusulas contratuais conciliarão o Direito Civil e o Direito Administrativo no Acordo de Parceria.

3.1 Prováveis causas das preferências do pesquisador brasileiro

O incentivo que o sistema de avaliação de desempenho dá à produção bibliográfica favorece a "**pesquisa básica**" – aquela em que o próprio pesquisador determina como vai aprofundar o conhecimento em determinada área, em detrimento da "**pesquisa aplicada**". Esta divisão da pesquisa em duas categorias fez parte do relatório "Ciência a fronteira sem fim⁷", apresentado em julho de 1945 por Vannevar Bush, Diretor do Escritório de Pesquisa e Desenvolvimento Científicos, ao Presidente dos Estados Unidos.

Figura 1 – Visão unidirecional



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

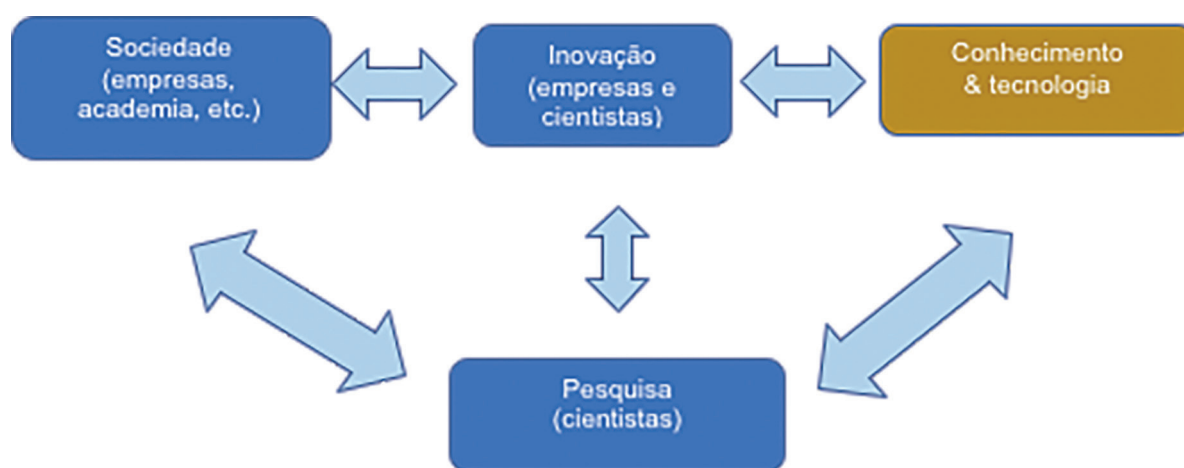
5 Conselho Nacional de Pesquisa <http://cnpq.br> . Acesso em 5 set 2018.

6 Disponível em <http://www.capes.gov.br/avaliacao/instrumentos-de-apoio/classificacao-da-producao-intelectual> Acesso em 5 set 2018.

7 Disponível em <https://www.nsf.gov/about/history/nsf50/vbush1945.jsp> Acesso em 5 maio 2018.

Contudo, a interação entre todos os atores da inovação precisa ocorrer de forma livre, pois não é preciso abandonar a geração de conhecimento para poder apoiar a geração de inovação – ver Fig. 2. Exemplo da inexistência de fronteiras na ciência é a carreira de Alexandre Yersin (DEVILLE, 2017), que foi responsável pela descoberta do bacilo da peste negra no século passado.

Figura 2 – Visão multidirecional



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Se a aproximação entre as empresas e os pesquisadores do LNCC pode não resolver todos os problemas que atrapalham o desenvolvimento de parcerias para a inovação, o contato eventual, não sistematizado, baseado em conhecimentos pessoais, não é solução viável. É preciso prover informação em linguagem adequada às partes e divulgá-la institucionalmente.

3.2 Causa da insegurança jurídico-administrativa

Com o advento da Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, que alterou a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004⁸ (a Lei de Inovação), foi autorizado às UP desenvolver projetos de pesquisa e de inovação com empresas. Ainda que a regulamentação feita por Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018⁹ não tenha resolvido todas as preocupações sobre a insegurança jurídica presente no texto legal, houve um avanço em relação ao marco anterior.

8 Texto atualizado disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm Acesso em 5 maio 2018.

9 Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9283.htm Acesso em 5 maio 2018.

Se tal avanço estimula as UP a ampliar os Acordos de Parceria com as empresas, um contrato impreciso pode vir a ser fonte de batalhas judiciais e indenizações. Ao buscar uma UP para resolver um problema tecnológico ou comercial via a ciência, a empresa não abandona o ambiente de competição comercial, sendo seu objetivo o de obter ganhos de competitividade. Esses ganhos somente poderão ser usufruídos se as soluções desenvolvidas não caírem em domínio público.

O não compartilhamento desses interesses é a fonte de assimetria de informação¹⁰ (AKERLOF, 1970). Trata-se de uma falha de mercado que tem conduzido a uma seleção adversa, que é o não desenvolvimento de parcerias entre UP e empresas.

3.3 Mercado – demais mecanismos de CT&I disponíveis às empresas

O mercado de instrumentos públicos de apoio ao desenvolvimento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) nas empresas envolve as seguintes alternativas disponíveis ao empresário, identificadas em dezembro de 2018, conforme Figura 3.

Figura 3 – Instrumentos públicos brasileiros de apoio à PD&I nas empresas



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

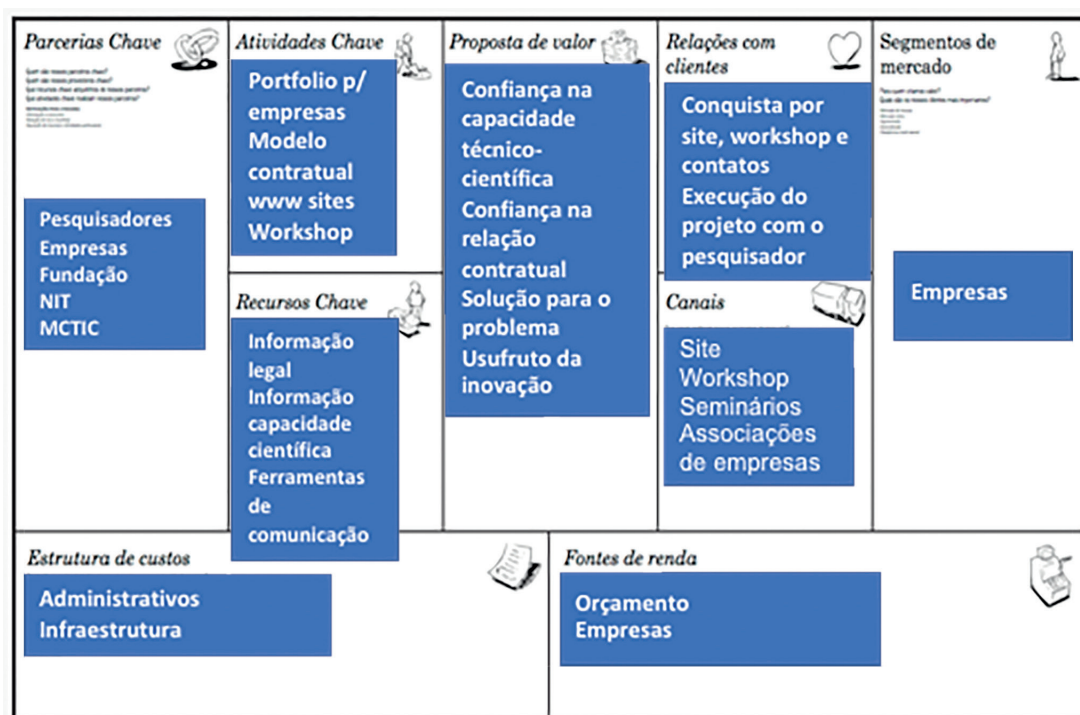
10 Termo usado para tratar dos impactos gerados pelo diferente conhecimento que comprador e vendedor têm da qualidade – mas também, custos, tecnologia, mercado, concorrentes, etc. - do bem que está sendo negociado.

Com base na análise dos competidores pelo mercado de projetos de PD&I, identificou-se que o “unique selling proposition” (REEVES, 1961) ou a proposta exclusiva para “venda” das parcerias empresas-UP deveria explorar os seguintes diferenciais das UP do MCTIC:

1. A vantagem da gestão direta do projeto, pois a Fundação de Apoio passa da posição de conveniente – como acontece nos projetos fomentados com recursos públicos – para interveniente. A execução é feita diretamente pelo LNCC em conjunto com a empresa.
2. A vantagem de que o preço do projeto de PD&I envolve apenas os custos operacionais do LNCC, mais o custo da administração financeira feita pela Fundação de Apoio.
3. A vantagem de que os pesquisadores envolvidos conhecem melhor os problemas brasileiros e são reconhecidos no ambiente global de pesquisadores, já que suas publicações passam por peer-review.

Complementando o diagnóstico inicial, foi realizada uma análise PESTLE¹¹, depois convertida na matriz SWOT (HUMPHREY, 2005) que permitiu a montagem do *Business Model Canvas* (OSTERWALD et al, 2014) do projeto de inovação na Figura 4.

Figura 4 – Business Model Canvas



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

11 PESTLE é a análise do ambiente de negócios nos seus vieses: Político, Ecológico, Sociocultural, Tecnológico, Legal e Econômico.

4 Resumo da estratégia de intervenção

A solução “vendida” foi o uso da infraestrutura pública de CT&I para projetos de empresas, de forma a que estas obtenham acesso à soluções que auxiliem na obtenção de inovação. O resultado visado pelo projeto é o incremento da produção de inovações pelo LNCC em parceria com empresas, de forma a gerar os desejados benefícios socioeconômicos da inovação à sociedade.

Embora a negociação dos “Acordos de Parceria” previstos na legislação esteja legalmente a cargo dos pesquisadores, era preciso impulsionar institucionalmente este relacionamento reduzindo a assimetria de informação entre as partes.

A estratégia envolveu: adaptar a comunicação, inclusive com uma solução para questões jurídicas, e criar ambientes de contatos entre as partes. Houve um trabalho de conquista dos pesquisadores, que precisarão largar o jargão e ousar com projetos com empresas, embora estes ofereçam mais riscos do que a publicação de artigos científicos. Esta etapa está sendo conduzida por adesão voluntária de alguns pesquisadores do LNCC, esperando-se a adesão dos demais, devido ao reconhecimento e divulgação institucional destes projetos.

5 Estratégica de comunicação interna

Internamente, tratou-se de envolver no Projeto o Conselho Superior do LNCC – Conselho de Pesquisa e de Formação de Recursos Humanos (CPFRH), incluindo os pesquisadores que dele faziam parte. Dessa forma, houve uma adesão voluntária de oito (8) dos pesquisadores à inclusão de suas linhas de pesquisa no portfólio dos projetos para parceria com empresas.

Este processo foi iniciado em outubro de 2018 e encerrado em março de 2019. Ele envolveu uma consulta aos pesquisadores sobre seus portfólios, adaptação da linguagem e validação com sucessivas interações para contribuições ao texto final. Foram, portanto, utilizados dois instrumentos para construção do consenso:

- E-mail interativos e compartilhados;
- Reuniões com o órgão superior do LNCC, o CPFRH.

Os conteúdos escolhidos na promoção do projeto tratavam dos valores, ou “significados” (POLITSTCHUCK; TRINTA, 2003), identificados como de interesse dos clientes da informação, conforme descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Valores criados para os clientes

| Cliente | Valor adicionado | Instrumento de comunicação | Avaliação do sucesso |
|-----------------------|---|--|---|
| Pesquisador (interno) | Reconhecimento profissional na esfera de negócios. Divulgação especializada, inclusive WORKSHOP. | Reuniões do Conselho Superior do LNCC (CPFRH) e intercâmbio de e-mails para aperfeiçoamento da linguagem. | 8 pesquisadores com portfólios em nova linguagem. |
| Empresário (externo) | Segurança em relação ao instrumento jurídico. Conhecimento das capacidades tecnológicas-científicas do LNCC. Conhecimento do interesse do LNCC nas parcerias com a indústria. | Postagem no site do LNCC (27/03/2019). Postagem em sites de organização de empresas. Links em outras instituições. WORKSHOP LNCC-empresas (previsto para 03/07/2019). | Medição de novos Acordos de Parceria iniciados pós Workshop e anualmente. |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

A análise considerou que a solução deveria obter dois resultados:

- a. Reduzir as desconfianças e conseqüentemente a assimetria de informação entre os pesquisadores das UP e os investidores em pesquisa das empresas.
- b. Comunicar as vantagens da execução de pesquisas no LNCC aos empresários e comunicar o valor da parceria com empresas ao pesquisador.

6 Estratégia de comunicação externa

Em 27 de março foi publicado no site do LNCC¹², aba "INOVAÇÃO", o título "**Soluções para Empresas**", no qual se apresenta o portfólio de temas de pesquisa do LNCC e o modelo, tratado como exemplo, de peça jurídica para o "Acordo de Parceria".

12 <http://lncc.br/inovacao/parceriasempresa.php>

Na mesma época, foi assumida a gestão sobre a divulgação de eventos e outras informações na rede social "Linkedin", que reúne pessoas e organizações com interesses profissionais, endereço eletrônico: *linkedin.com/company/lbcc*.

Contando com o apoio dos pesquisadores, em 2 de abril de 2019, foi iniciada a organização do "1º WORKSHOP LNCC E EMPRESAS – Sinergias entre a pesquisa do LNCC e a inovação nas empresas", agendado, preliminarmente, para 12 de junho de 2019, mas adiado para 3 de julho de 2019, neste momento em fase de negociação do local.

Ainda há campos a explorar para divulgação das oportunidades de parcerias, notando-se que ainda falta validar link destas informações nos sites de entidades e associações de classe e de outras instituições.

7 Resultados

Considerando o Planejamento Estratégico do MCTIC, o projeto busca a o resultado de "Estímulo à inovação e competitividade", apontado no Mapa Estratégico do MCTIC 2018-2022, o que se busca alcançar por intermédio de duas ações: (1) "promover interação entre ambientes científicos e tecnológicos e o setor produtivo"; (2) "promover um ambiente jurídico e institucional propício às ações de CTIC"¹³.

A implementação do projeto se deu fundamentalmente por intermédio de ferramentas de comunicação, com escolha de linguagem e com o auxílio de análise jurídica desempenhada em parceria com o NIT-Rio (Núcleo de Inovação Tecnológica do Rio de Janeiro).

O principal ativo obtivo foi o ganho no conhecimento sobre as barreiras às relações LNCC - empresas, proporcionando o desenvolvimento de uma solução para **o aumento da habilidade da organização LNCC de produzir parcerias com empresas**.

Aspectos críticos a esta primeira etapa do processo foram as relações interpessoais necessárias para a remoção das barreiras na organização e o fator chave foi o apoio oferecido pelo CPFRRH, órgão superior do LNCC. A adaptabilidade e a participação dos pesquisadores na descrição dos portfólios foram pontos chaves para acomodar diferentes percepções e aproximá-las do que foi julgado como linguagem de empresas.

13 Disponível em: <http://planejamentoestrategico.mctic.gov.br/noticias#>

Faltam, ainda, definições sobre o evento de divulgação (Workshop) e sobre os contatos com o ambiente empresarial, que estão em marcha. Em função destas ações, será possível a obtenção de outro ativo que será **a ampliação do reconhecimento do impacto das atividades do LNCC na sociedade**, agregando um significado maior à instituição.

Adicionalmente, houve o amadurecimento das questões legais em relação aos projetos em parceria com as empresas. No período de implementação do projeto, o CPFRH formalizou: (1) a delegação de competência do CPFRH ao Diretor para a aprovação dos projetos de pesquisa; (2) o modelo para servir de base para os termos contratuais dos Acordos de Parceria; (3) as regras para a concessão de bolsas por Fundação de Apoio; (4) a Política de Inovação do LNCC; e (5) o Plano de Desenvolvimento Institucional. Farão parte da pauta da próxima reunião do CPFRH: a (6) nova regra de relacionamento com Fundação de Apoio, já considerando a realização dos Acordos de Parceria; e (6) o cálculo para pagamento ao Tesouro Nacional do ressarcimento pelo uso da infraestrutura do LNCC em Acordos de Parceria.

Com relação às consequências práticas do projeto, em maio de 2019 havia um novo Acordo de Parceria em negociação, já atendendo ao novo modelo. Após a ampliação da divulgação externa, inclusive a realização do workshop, espera-se o aumento dos recursos não orçamentários decorrentes dos projetos com empresas. A avaliação do crescimento dos Acordo de Parceria e da entrada de recursos, será feita em janeiro de 2020.

Referências bibliográficas

AKERLOF, George A. The market for 'lemons': quality uncertainty and the market mechanism. **Quarterly journal of economics**, Oxford, vol. 84, n. 3, p. 488-500, 1970.

DEVILLE, Patrick. **Peste e cólera**. São Paulo: Editora 34, 2017. 216 p. ISBN 978-85-7326-669-4.

FIGUEIREDO, Sergio Ferreira de. **O carro a álcool**: uma experiência de política pública para a inovação no Brasil. 2006. 102 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/4899> . Acesso em: 07 jun. 2019.

HUMPHREY, Albert. SWOT Analysis for Management Consulting. **SRI Alumni Newsletter**, [s. l.], 16 p. , dez. 2005. Disponível em: <https://www.sri.com/sites/default/files/brochures/dec-05.pdf>. Acesso em 02 jan 2019.

OSTERWALDER, Alexander et al. **Value proposition design**: how to create products and services customers want. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2014. 320 p. (Strategyzer Series). ISBN 9781118968055.

PAVITT, Keith. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, v. 13, n. 6, p. 343-373, 1984.

PEREZ, Carlota; SOETE, Luc. Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity. *In*: DOSI, Giovanni et al. (ed.). **Technical change and economic theory**. New York: Pinter publishers, 1988.

POLITSTCHUCK, Ilana; TRINTA, Aluizio R. **Teorias da comunicação**: o pensamento e a prática do jornalismo. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2003. ISBN 978-85-352-0993-8.

REEVES, Rosser. **Reality in advertising**. New York: Knopf, 1961. 122p.

VIOTTI, Eduardo B. National learning systems: a new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea. *In*: PHILLIPS, Fred. **Technological Forecasting and Social Change**, [s. l.]: Elsevier, 2001. v. 69, p. 653-680. [https://doi.org/10.1016/S0040-1625\(01\)00167-6](https://doi.org/10.1016/S0040-1625(01)00167-6). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162501001676>. Acesso em 02 jul. 2019.

Brazilian R&D Fiscal Incentives Simulator (SimulaBem a Lei do Bem Acessível)

Sérgio Roberto Knorr Velho



Possui Mestrado em Engenharia (UFRGS, 2016), graduação em Engenharia Química (PUCRS, 1991) e graduação em Ciências Contábeis (UFRGS, 1987). É especialista em Administração da Produção (PUCRS, 1994) e em Engenharia de Segurança e Higiene do Trabalho (Unisinos, 1997). Doutorando em Sistemas Mecatrônicos pela Universidade de Brasília (PPMEC/UnB). É tecnologista em Ciência e Tecnologia junto ao Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Possui vasta experiência industrial tendo atuado por mais de 15 anos no setor de componentes para calçados.

Palavras-chave: Generalidades

1 Introdução

O Ministério da Ciência e Tecnologia é um dos órgãos da administração direta do Poder Executivo brasileiro, criado em 15 de março de 1985 pelo Decreto nº 91.146, sendo responsável pela formulação e implementação da Política Nacional de Ciência e Tecnologia. Uma reforma ministerial, ocorrida em 12 de maio de 2016, pela Medida Provisória nº 726, convertida na Lei nº 13.341, de 29 de setembro de 2016, extinguiu o Ministério das Comunicações e criou o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC).

A área de competência do MCTIC está estabelecida pelo Decreto nº 9.677, de 2 de janeiro de 2019, e como órgão da administração federal direta, o MCTIC tem como competências os seguintes assuntos:

- Política nacional de telecomunicações;
- Política nacional de radiodifusão;
- Serviços postais, telecomunicações e radiodifusão;
- Políticas nacionais de pesquisa científica e tecnológica e de incentivo à inovação;
- Planejamento, coordenação, supervisão e controle das atividades de ciência, tecnologia e inovação;

- Política de desenvolvimento de informática e automação;
- Política nacional de biossegurança;
- Política espacial;
- Política nuclear;
- Controle da exportação de bens e serviços sensíveis;
- Articulação com os Governos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, com a sociedade civil e com órgãos do Governo federal para estabelecimento de diretrizes para as políticas nacionais de ciência, tecnologia e inovação.

Assim, uma das áreas de competência do MCTIC são as políticas nacionais de pesquisa científica e tecnológica e de incentivo à inovação (BRASIL, 2019). Uma das formas de implementar essa política de incentivo à inovação é por meio de incentivos fiscais às empresas inovadoras com o objetivo que essas implementem projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), desenvolvendo a ciência e tecnologia no país, melhorem a competitividade das empresas locais, promovam empregos e incrementem a riqueza do país.

A Medida Provisória nº 870, de 1º de janeiro de 2019, estabeleceu a organização básica dos órgãos da Presidência da República e dos Ministérios, e, manteve como área de competência do MCTIC as políticas nacionais de pesquisa científica e tecnológica e de incentivo à inovação.

A política pública tem um papel importante a desempenhar na promoção da pesquisa e desenvolvimento (P&D) no desenvolvimento, difusão e uso de novos conhecimentos e inovações. Assim, os incentivos fiscais, incluindo políticas fiscais, devem ser direcionados a barreiras, impedimentos ou sinergias específicas para facilitar o nível desejado de investimento em P&D e inovações. Assim, segundo Neubing, Galindo-Rueda, Appelt, Criscuolo e Bajgar (2016), o apoio do governo à pesquisa e desenvolvimento de negócios busca incentivar as empresas a investirem em conhecimento que pode resultar em inovações que transformam mercados e indústrias e resultam em benefícios para a sociedade. Na maioria das vezes, é dado apoio às empresas com a intenção de corrigir falhas de mercado, como dificuldades em se apropriar dos retornos do investimento em P&D e dificuldades em encontrar financiamento externo (NEUBING; GALINDO-RUEDA; APPELT, 2016).

A Lei n.º 11.196, de 21 de novembro de 2005, conhecida como Lei do Bem, em seu Capítulo III, regulamentada pelo Decreto nº 5.798, de 7 de junho de 2006, instituiu a utilização de incentivos fiscais pelas pessoas jurídicas que operam no regime fiscal do Lucro Real, que realizam pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, de forma automática. As

empresas que podem usufruir desse benefício fiscal, com redução do imposto de renda a pagar, devem ter realizado dispêndios, no período de apuração, com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica classificáveis como despesas operacionais pela legislação do Imposto de Renda das Pessoas Jurídicas (IRPJ), diretamente, ou por meio de terceiros, desde que a pessoa jurídica que efetuou o dispêndio fique com a responsabilidade, o risco empresarial, a gestão e o controle da utilização dos resultados dos dispêndios.

As empresas (pessoas jurídicas) têm três possibilidades de apuração do imposto a pagar:

- a. Lucro Real, onde o imposto de renda e a contribuição social sobre o lucro são determinados a partir do lucro contábil, apurado pela pessoa jurídica, acrescido de ajustes (positivos e negativos) requeridos pela legislação fiscal.
- b. Lucro Presumido, onde a tributação é simplificada pelo Imposto de Renda das Pessoas Jurídicas (IRPJ) e Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), desde que possuam receita total no ano-calendário igual ou inferior a R\$78.000.000,00 e que não estejam obrigadas à tributação pelo Lucro Real em função da atividade exercida ou da sua constituição societária ou natureza jurídica.
- c. Simples, onde há normas simplificadas no cálculo e recolhimento para os impostos federais (IRPJ, CSLL, PIS, CONFINS e IPI), estaduais e municipais (ICMS e ISS).

No Brasil, o número de empresas por regime de tributação estão na Tabela 1, bem como o volume da arrecadação.

Tabela 1- Número de empresas por **Regime de Tributação**

| Regime | Quantidade de empresas | Percentual | Arrecadação Bilhões R\$ | Percentual |
|-----------------|------------------------|------------|-------------------------|------------|
| Lucro Real | 151.005 | 3,02% | 559.123 | 79,03% |
| Lucro Presumido | 1.039.429 | 20,77% | 95.624 | 13,51% |
| Simples | 3.526.564 | 70,46% | 35.120 | 4,96% |
| Imunes/Isenta | 287.904 | 5,75% | 17.683 | 2,50% |
| Total | 5.004.902 | 100% | 707.550 | 100% |

Fonte: SISTEMA, 2012.

Conforme a Pesquisa de Inovação (PINTEC) de 2014 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística no período 2012-2014, do universo de 132.529 empresas com 10 ou mais pessoas ocupadas, 47.693 implementaram produtos ou processos novos ou significativamente aprimorados, perfazendo uma taxa geral de inovação de 36,0% (IBGE, 2016).

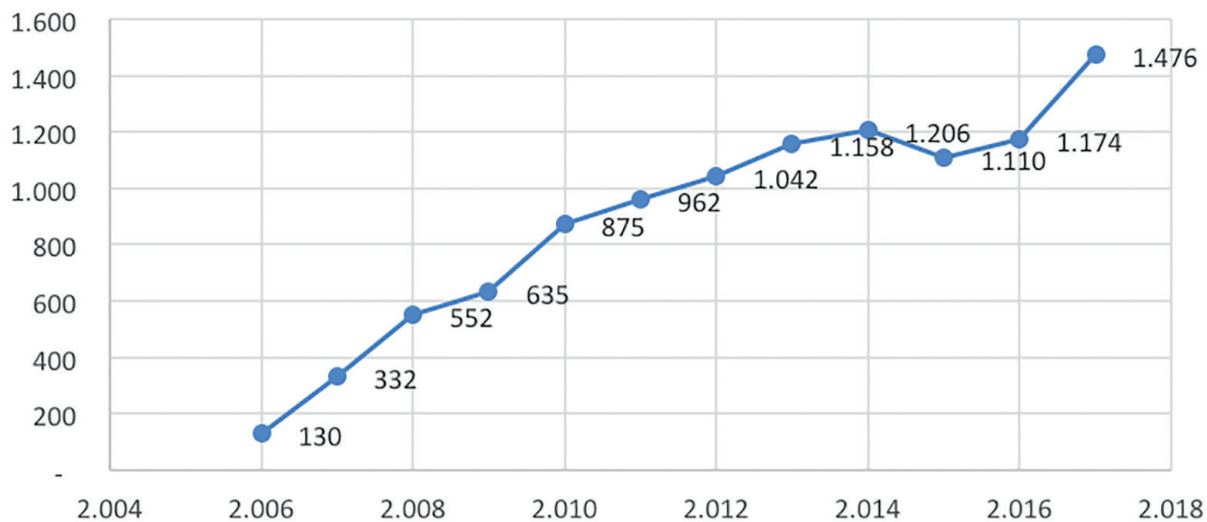
Essa taxa geral de inovação chega a 65,7% para as empresas industriais com 500 ou mais empregados conforme a Tabela 2.

Tabela 2 - Participação percentual do número de empresas que implementaram inovações de produto ou processo, por atividades, segundo as faixas de pessoal ocupado, período 2012-2014.

| Faixas de pessoal ocupado | Taxa de Inovação (%) | | |
|---------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|
| | Indústria | Eletricidade e Gás | Serviços selecionados |
| Total | 36,4 | 29,2 | 32,4 |
| De 10 a 49 | 33,4 | 30,5 | 30,1 |
| De 50 a 99 | 45,4 | 78,5 | 43,1 |
| De 100 a 249 | 50,8 | 49,6 | 42,8 |
| De 250 a 499 | 55,7 | 18,9 | 48,7 |
| Com 500 e mais | 65,7 | 76,9 | 52,6 |

Fonte: IBGE, 2016.

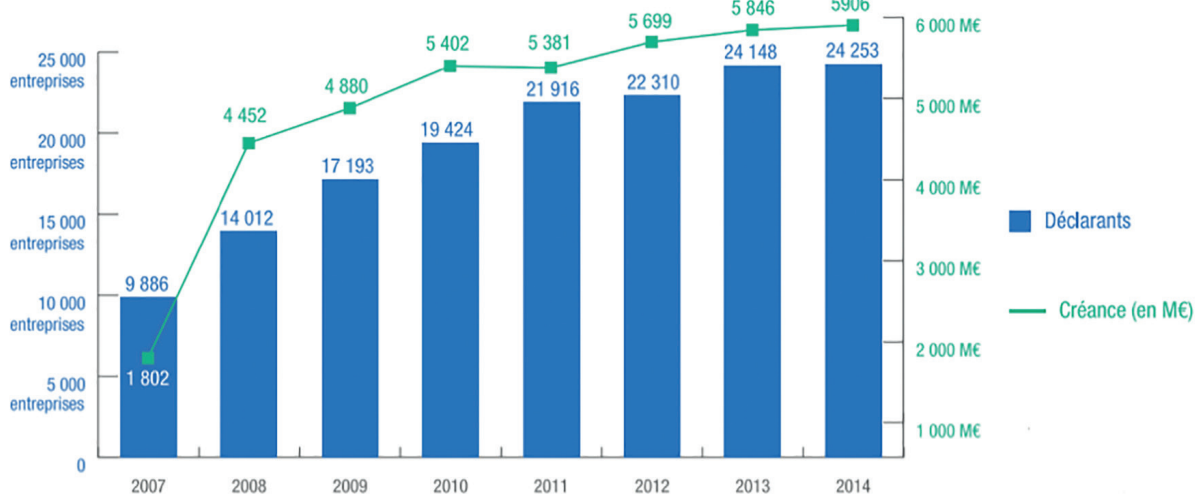
O Relatório Anual da Lei do Bem relata a participação de 1.206 empresas no ano de 2014, conforme a Figura 1.

Figura 1- Empresas participantes da Lei do Bem

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Pode-se, assim, inferir que se todas as empresas que apuram pelo regime do Lucro Real (151.005) e sejam empresas inovadoras (36,4%) utilizassem a Lei do Bem poderíamos supor um potencial de 54.965 empresas, entretanto este número em 2017 foi de 1.476 empresas o que representa 2,7% do potencial.

A França possui um benefício fiscal muito semelhante à Lei do Bem – o *Credit d'Impôt Recherche* (CIR) (FRANCE, 2019), O Crédito Fiscal de Pesquisa (CIR) é uma medida genérica para apoiar as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) das empresas, sem restrição de setor ou porte. As empresas que incorrem em investigação básica e em despesas de desenvolvimento experimental podem se beneficiar do CIR deduzindo-as dos seus impostos sob certas condições. A taxa do CIR varia de acordo com a quantidade de investimentos. Em 2014 houveram 24.253 empresas que declararam 21,5 bilhões de Euros de despesas elegíveis ao crédito fiscal de pesquisa (CIR) que geraram para suas empresas um crédito de imposto de 5,9 bilhões de Euros, o benefício para execução de P&D, conforme a Figura 2.

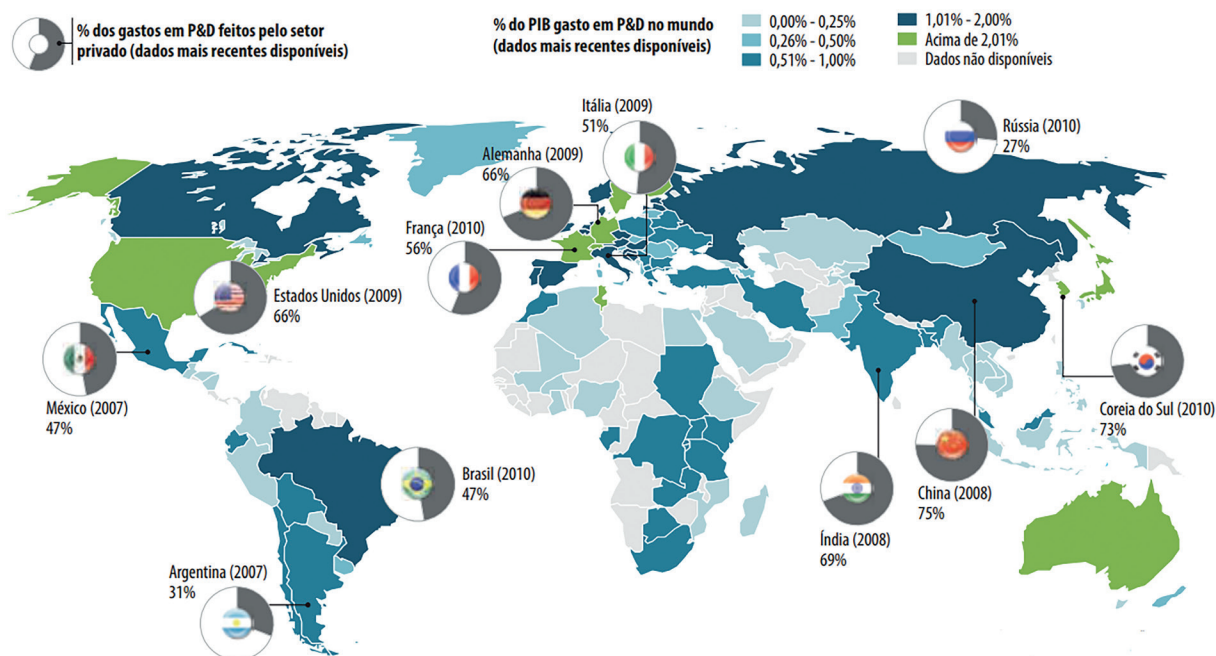
Figura 2 - Evolução do número de declarantes dos benefícios do CIR

Fonte:FRANCE, 2014.

Assim, percebe-se que há potencial para o crescimento do número de empresas que se utilizam desse benefício fiscal no Brasil, pois há uma preocupação de elevar-se os investimentos do setor privado em P&D. Segundo Zucoloto (2010), a inovação tecnológica é um fenômeno positivamente associado a taxas de crescimento da produtividade e ao desenvolvimento econômico. A capacidade de gerar desenvolvimento tecnológico e incorporar inovações tem se mostrado essencial na promoção do desenvolvimento econômico e social. Assim, para estimulá-lo, diversos países têm estabelecido políticas de apoio à inovação tecnológica, entre as quais os incentivos fiscais. O incentivo fiscal é um tradicional mecanismo de apoio à inovação adotado em diversos países.

O gasto privado em P&D representa menos da metade (45,7%) do total investido, índice inferior ao de países como Estados Unidos, Alemanha, China, Coreia do sul e Japão, onde o índice beira os 70%, conforme Figura 3.

Figura 3 - Percentual dos gastos em P&D feitos pelo setor privado.



Fonte: BRASIL, 2012.

Kannebley Júnior, Shimada, e De Negri (2016), demonstraram por modelos econométricos, que o aumento estimado do dispêndio em P&D devido ao incentivo fiscal da Lei do Bem, situou-se no intervalo entre 43% e 81%, em média. Os autores recomendam que é necessário ampliar a capacidade de utilização do benefício fiscal, alargando não apenas sua base de beneficiárias, mas permitindo sua plena utilização por parte das firmas.

Os dados levantados pelo Relatório Anual de Atividades de P&D em 2014 revelam que 1.206 empresas declararam o uso dos incentivos fiscais da Lei do Bem investindo um total de R\$ 9,25 bilhões em atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I). A renúncia fiscal decorrente totalizou R\$ 1,71 bilhão, no mesmo período. Verifica-se, assim, que o efeito multiplicador deste benefício foi, para cada R\$1 incentivado, as empresas investiram R\$ 4,41 (BRASIL, 2014).

Isso demonstra que os incentivos fiscais da Lei do Bem para o setor privado são importantes e deve-se incentivar o aumento da confiança e a previsibilidade no processo de utilização do instrumento. A formulação de um Simulador da Lei do Bem – SimulaBem a Lei do Bem acessível, é um dos meios das empresas tomarem ciência do instrumento, simularem seus benefícios, antes de pleitearem efetivamente o mesmo.

Hoje, a Lei do Bem se constitui em um dos principais instrumentos de estímulo às atividades de PD&I nas empresas brasileiras, abarcando todos setores da economia, sendo fundamental para sustentar o desenvolvimento da capacidade técnico-produtiva e o aumento do valor agregado da produção de bens e serviços. É um instrumento que alcança a todas as empresas estabelecidas no país, sem distinção da origem do capital, de sua área de atuação ou a região onde está localizada (VILHA; PRATA; FERREIRA, 2018).

Como relatado por Campagnolo e Santos (2018 apud VILHA; PRATA; FERREIRA, 2018) os incentivos fiscais para pesquisa e desenvolvimento definidos na Lei do Bem recaem sobre os dispêndios realizados com as atividades que buscam adquirir conhecimentos. São atividades que, por sua natureza, trazem riscos tecnológicos, às quais o Estado se propõe a compartilhar, contribuindo com seus custos. Assim, o benefício é concedido para a realização da inovação tecnológica, que se faz por meio das atividades de PD&I, atuando na pesquisa básica, na pesquisa aplicada, no desenvolvimento experimental, na tecnologia industrial básica e nos serviços de apoio técnico.

Os benefícios da Lei do Bem restringem-se, basicamente, às empresas no regime de tributação do Lucro Real e suas deduções concentram-se, principalmente, nos pagamentos do Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ) e na Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), conforme a seguir:

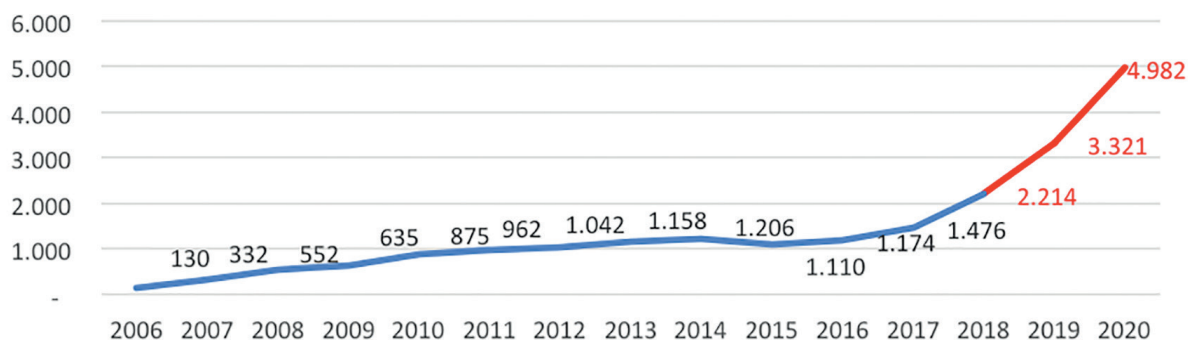
- Dedução, para efeito de apuração do lucro líquido, de valor correspondente à soma dos dispêndios realizados no período de apuração com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, classificáveis como despesas operacionais pela legislação do IRPJ. Essas deduções atingem os projetos desenvolvidos com instituições de pesquisa, universidades ou inventores independentes;
- Exclusão, na determinação do lucro real para cálculo do IRPJ e da base de cálculo da CSLL, do valor correspondente a até 60% da soma dos dispêndios efetuados com pesquisa e desenvolvimento. Esse percentual poderá atingir 70% em função do acrés-

cimo de até 5% no número de empregados que forem contratados exclusivamente para atividades de P&D; e 80%, no caso desse aumento ser superior a 5%. Além disso, poderá haver também uma exclusão de 20% do total dos dispêndios efetuados em P&D, objeto de patente concedida ou cultivar registrado;

- Redução de 50% do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), incidente sobre equipamentos, máquinas, aparelhos e instrumentos, bem como acessórios sobressalentes e ferramentas que acompanhem esse bens, destinados à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico;
- Depreciação integral dos equipamentos adquiridos para pesquisa e desenvolvimento.
- Amortização acelerada dos dispêndios para aquisição de bens intangíveis para pesquisa e desenvolvimento;
- Redução a zero da alíquota do Imposto de Renda Retido na Fonte (IRRF) nas remessas efetuadas para o exterior, destinadas ao registro e manutenção de marcas, patentes e cultivares;
- Redução, como despesas operacionais no cálculo do IRPJ e de CSLL, dos valores transferidos a micro empresas (ME) e Empresas de Pequeno Porte (EPP), conforme descrito na Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, destinados à execução de PD&I, de interesse e por conta da pessoa jurídica que promoveu a transferência.

2 Objetivos do projeto

Assim, um dos objetivos do projeto proposto e aprovado por edital do MCTIC do *Innovation Management Professional* da STEINBEIS-SIBE do Brasil – o SimulaBem - foi de facilitar o acesso da Lei do Bem para as empresas, por meio de um simulador do benefício fiscal, assim como o disponível pelo governo francês do *Credit d'Impôt Recherche* (CIR). Desejou-se aumentar o número de empresas inovadoras que utilizam a Lei do Bem em 50% e que devem entregar o Formulário para informações sobre as Atividades de Pesquisa Tecnológica e Desenvolvimento de Inovação Tecnológica (FORMPD) no dia 31 de julho após o ano-base, ou seja, atingir um número de 2.200 empresas que declararam o uso do benefício fiscal no ano-base de 2018. O objetivo foi de manter esse crescimento anual de 50% até 2020, conforme Figura 4.

Figura 4 - Projeção da participação das empresas participantes da Lei do Bem

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

No acompanhamento proposto espera-se um número de 37.000 *pageviews* por mês do SimulaBem, ou seja, 50 acessos ao simulador visando o aumento de 738 empresas em 31 de julho de 2019.

Espera-se, também, dirimir dúvidas do setor privado para gozar dos benefícios fiscais, bem como detalhar às empresas potenciais os possíveis benefícios que a empresa poderia gozar.

As dificuldades identificadas, por meio de entrevistas não estruturadas realizadas com empresários, durante a realização do projeto, foram: desconhecimento do instrumento (Lei do Bem) e de quem pode gozá-lo; insegurança jurídica, já que o benefício pode ser glosado pela Receita Federal do Brasil (RFB), após análise pelo MCTIC; e, demora na análise pelo MCTIC das informações cedidas pelas empresas.

Assim, o Simulador da Lei do Bem – SimulaBem - deveria ser um instrumento, que não fosse tão extenso e profundo como o Guia da Lei do Bem realizado pela Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI), mas que poderia dirimir algumas dúvidas e, principalmente, demonstrar às possíveis empresas inovadoras os benefícios que poderiam obter legalmente obtendo uma redução na parcela do Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ) por meio da comprovação do esforço nas atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I). Assim, o SimulaBem foi proposto para ser preenchido sobre a Plataforma do FORMPD.

O FORMPD está sendo reformulado pela equipe técnica da Coordenação-Geral de Sistemas (CGSI) da Diretoria de Tecnologia da Informação do MCTIC de forma a criar um banco de dados onde as informações poderão ser mais facilmente mineradas. Assim, o Simulabem – a Lei do Bem acessível – é um simulador dos incentivos fiscais da Lei do Bem que pode ser preenchido por pessoa física (CPF), com disponibilidade em duas línguas inglês e português com o objetivo de simular os possíveis benefícios que a empresa pode auferir preenchendo o FORMPD. O simulador apenas copia o FORMPD e, após o preenchimento dos dados pelo usuário o sistema calcula os incentivos fiscais que a empresa teria por meio da redução do Imposto de Renda a Pagar.

Seguem 4 exemplos de quanto do valor dos projetos de P&D, apresentados pela empresa, serão custeados pelas deduções fiscais:

- Exemplo 1:** Empresa com R\$ 1.000.000,00 de Lucro Real e base de cálculo para a contribuição social do lucro líquido. A empresa não desenvolveu qualquer atividade de P&D. Supondo a frequência de pagamento anual, em-se os cálculos do IRPJ e CSLL:

Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ):
 Alíquota de 15%: $15\% \times R\$ 1.000.000,00 = R\$ 150.000,00$
 Alíquota de 10%: $10\% (R\$ 1.000.000 - R\$ 240.000) = R\$ 76.000,00$
 Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL):
 Alíquota de 9%: $9\% \times R\$ 1.000.000,00 = R\$ 90.000,00$
Total a pagar: $150.000+76.000+90.000 = R\$ 316.000,00$
- Exemplo 2:** A mesma empresa, mas com gasto de R\$ 100.000,00 em projetos de P&D.

Deduções: $R\$ 100.000 + 60\% \times (R\$100.000) = R\$ 160.000,00$
 Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ):
 Alíquota de 15%: $15\% \times (R\$ 1.000.000 - R\$ 160.000) = R\$ 126.000,00$
 Alíquota de 10%: $10\% [(R\$ 1.000.000 - R\$ 160.000) - R\$ 240.000] = R\$ 60.000,00$
 Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL):
 Alíquota de 9%: $9\% \times (R\$ 1.000.000 - R\$ 160.000) = R\$ 75.600,00$
Total a pagar: $126.000+60.000+75.600 = R\$ 261.600,00$
Benefício Fiscal: $R\$ 316.000 - R\$ 261.600 = R\$ 54.400,00$
 Como o valor do projeto é de R\$ 100.000,00, o benefício fiscal corresponde a 54,4% do valor do projeto.

- **Exemplo 3:** A mesma empresa, com gasto de R\$ 100.000,00 em projetos de pesquisa e desenvolvimento e aumento do número de pessoas envolvidas em P&D maior que 5%. Tem-se agora:

Deduções: $R\$ 100.000 + 60\% \times (R\$ 100.000) + 20\% \times (R\$ 100.000) = R\$ 180.000,00$

Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ):

Alíquota de 15%: $15\% \times (R\$ 1.000.000 - R\$ 180.000) = R\$ 123.000,00$

Alíquota de 10%: $10\% [(R\$ 1.000.000 - R\$ 180.000) - R\$ 240.000] = R\$ 58.000,00$

Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL):

Alíquota de 9%: $9\% \times (R\$ 1.000.000 - R\$ 180.000) = R\$ 73.800,00$

Total a pagar: $123.000+58.000+73.800 = R\$ 254.800,00$

Benefício Fiscal: $R\$ 316.000 - R\$ 254.800 = R\$ 61.200,00$

Como o valor do projeto é de R\$ 100.000,00, o benefício fiscal corresponde a 61,2% do valor do projeto.

- **Exemplo 4:** A mesma empresa, com gasto de R\$100.000,00 em projetos de pesquisa e desenvolvimento e aumento do número de pessoas envolvidas em P&D maior que 5% e com registro de patente no projeto Tem-se agora:

Deduções: $R\$ 100.000 + 60\% \times (R\$ 100.000) + 20\% \times (R\$ 100.000) + 20\% \times (R\$ 100.000) = R\$ 200.000,00$

Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ):

Alíquota de 15%: $15\% \times (R\$ 1.000.000 - R\$ 200.000) = R\$ 120.000,00$

Alíquota de 10%: $10\% [(R\$ 1.000.000 - R\$ 200.000) - R\$ 240.000] = R\$ 56.000,00$

Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL):

Alíquota de 9%: $9\% \times (R\$ 1.000.000 - R\$ 200.000) = R\$ 72.000,00$

Total a pagar: $120.000+56.000+72.000 = R\$ 248.000,00$

Benefício Fiscal: $R\$ 316.000 - R\$ 248.000 = R\$ 68.000,00$

Como o valor do projeto é de R\$ 100.000,00, o benefício fiscal corresponde a 68,0% do valor do projeto.

3 Plano financeiro

Jensen, Menezes-Filho e Sbragia (2004) investigando os principais determinantes dos gastos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) das empresas mostrou empiricamente quais são os determinantes destes, comparando-os com os determinantes dos investimentos em capital físico. Os autores utilizaram técnicas econométricas com uma nova base de dados para fir-

mas brasileiras, a base de dados da ANPEI, que inclui firmas de várias regiões, subsetores industriais, porte e origem de capital.

Assim, os dados de Jensen, Menezes-Filho e Sbragia (2004) de gastos médios das empresas por subsetor como percentual do faturamento bruto foram cruzados com a distribuição das empresas participantes por setores industriais do relatório anual de incentivos fiscais da Lei do Bem (BRASIL, 2014). Assim, chegou-se à Tabela 3 com uma média ponderada de investimentos em P&D pelos diversos setores industriais de 1,5%. A tabela foi acrescida com os dados do Relatório de Lei de Informática para o setor de software (BRASIL, 2016).

Tabela 3 - Estimativa de investimentos em P&D

| Estimativa de Investimentos em P&D | | |
|------------------------------------|----------|---------------------|
| Setores | Empresas | Investimento em P&D |
| Mecânica e Transporte | 200 | 1,8% |
| Software | 173 | 4,9% |
| Petroquímica/Química | 99 | 0,9% |
| Eletroeletrônica | 91 | 1,1% |
| Alimentos | 87 | 0,1% |
| Bens de Consumo | 66 | 0,5% |
| Farmacêutica | 48 | 0,9% |
| Metalurgia | 47 | 1,4% |
| Moveleira | 22 | 0,5% |
| Mineração | 20 | 0,5% |
| Papel e Celulose | 22 | 2,7% |
| Têxtil | 14 | 0,9% |
| Construção Civil | 22 | 0,8% |
| Agroindústria | 16 | 0,1% |
| Telecomunicações | 13 | 1,1% |
| Outras | 266 | 0,5% |
| Total | 1.206 | 1,5% |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Assim, a Hipótese 1 é: “As empresas brasileiras investem em média 1,5% de seu faturamento bruto em P&D”.

Com o objetivo de estimar os custos de análise das informações enviadas pelas empresas por meio do FORMPD estimamos os seguintes custos descritos na Tabela 4, onde estimamos a análise de quatro servidores (salário bruto x 1,5), bem como os custos dos Comitês Auxiliares Técnicos (CAT) com maiores custos nos anos de 2019 e 2020.

Tabela 4 - Estimativa de custos das análises do FORMP&D

| Discriminação | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Custo de Análise | 1,39 | 1,39 | 1,39 | 1,39 | 1,39 | 1,59 | 1,79 |
| Servidores | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 |
| CAT | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | 0,8 |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

O Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI), tomando dados sem Petrobrás e Vale, analisou os indicadores de rentabilidade das empresas não financeiras no primeiro semestre de 2016, a partir de uma base de dados composta de 307 empresas com registro na Comissão de Valores Mobiliários (CVM), abarcando os três grandes setores da economia: indústria, comércio e serviços. Verificou, então, que o setor industrial apresentou retração de sua margem bruta de lucro, passando de 22,6% para 21,7% nos primeiros semestres de 2015 e 2016, respectivamente. Esse comportamento atingiu um conjunto diversificado de setores, como metalurgia, siderurgia, construção, autopeças, madeira, têxtil e alimentos. No caso da rentabilidade líquida, que incorpora as despesas financeiras e as variações monetárias e cambiais, a margem cresceu entre 2015 e 2016, de 3,5% para 5,3% (IEDI, 2016).

Assim definiu-se a Hipótese 2: “A margem líquida de lucro das empresas brasileiras é em média de 5,3% sobre o faturamento bruto para o cálculo do Lucro Real”.

Assim, com as duas hipóteses já formuladas, podemos construir o Anexo A dos custos totais, com as seguintes premissas:

- a. Número de empresas que se utilizam da Lei do Bem crescerá 50% em relação ao ano anterior a partir do ano-base de 2018;
- b. Os dispêndios de P&D destas empresas permanece no mesmo nível dos dados de 2014 e acompanham o crescimento da inflação (IPCA).

Percebe-se que há um crescimento mais rápido dos custos efetivos, pois deseja-se que cresçam o número de empresas que se utilizam do incentivo fiscal. Assim estes custos crescem em 369% entre 2014 e 2020. Sendo o crescimento projetado da arrecadação do IRPJ e da CSLL neste mesmo período menor de 213%. Isto poderia ser considerado como um fato negativo, pois o país deixaria de arrecadar impostos, mas os dados do Relatório dos Resultados da Lei de Informática (BRASIL, 2016), conforme a Tabela 6, demonstram, que apesar da renúncia do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) há o pagamento de 1,89 vezes mais de outros impostos como: o próprio IPI, PIS/COFINS e ICMS.

Tabela 6 - Renúncia de IPI x impostos pagos, incidentes na comercialização dos bens incentivados na Lei de Informática

| R\$ Milhões | | | | | |
|---------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| UF | Impostos Pagos | | | | Renúncia IPI |
| | IPI | PIS / COFINS | ICMS | Total | |
| SP | 638,31 | 2.673,85 | 3.536,35 | 6.893,51 | 3.433,78 |
| RS | 40,21 | 297,28 | 495,58 | 833,07 | 582,28 |
| PR | 19,74 | 139,52 | 199,89 | 359,15 | 217,86 |
| MG | 35,92 | 191,85 | 177,43 | 405,20 | 216,86 |
| SC | 7,5 | 106,53 | 155,75 | 269,78 | 141,67 |
| Demais | 2,71 | 82,85 | 113,27 | 198,83 | 143,26 |
| Totais | 789,39 | 3491,88 | 4678,27 | 8.959,54 | 4.735,71 |

Fonte: MCTIC, 2016.

Assim, podemos supor que os dispêndios em P&D transformam as empresas em mais competitivas e isto leva a uma maior arrecadação de impostos, sem contar com a suposição de outros benefícios como aumento no número de pessoas empregadas.

Os modelos econométricos apresentados por Kannebley Júnior, Shimada e De Negri (2016) apresentam um impacto positivo da Lei do Bem, tanto no nível de dispêndio em P&D quanto para o número de pessoal técnico-científico ocupado, sendo aceita a hipótese de adicionalidade para os dispêndios em P&D. O aumento estimado no dispêndio em P&D devido ao incentivo fiscal situou-se no intervalo entre 43% e 81%, em média, enquanto o aumento no número de pessoal técnico-científico, ficou situado no intervalo entre 9% e 10%, em média (KANNEBLEY JÚNIOR; SHIMADA; DE NEGRI, 2016).

Assim os dados demonstrados no Anexo B, de projeção dos resultados da arrecadação com a estimulação do aumento do número de empresas da Lei do Bem, demonstram que o Estado ainda auferirá resultados positivos dentro das estimativas e hipóteses tecidas até o ano de 2020.

4 Dificuldades enfrentadas e lições apreendidas

A maior dificuldade enfrentada durante o projeto foi a expectativa que a mudança do FORMPD, a ser implementada pela CGSI, ocorresse dentro dos prazos estipulados, ou seja, início de março de 2019. Entretanto, houve um atraso considerável e até o momento, mesmo faltando menos de dois meses para o preenchimento e entrega do mesmo, ainda não havia sido liberado. Assim, não houve possibilidade até o momento de implementar o SimulaBem, pois o mesmo deve ser construído sobre a mesma plataforma do FORMPD. Apesar de tudo, o projeto foi apresentado ao novo Secretário de Empreendedorismo e Inovação do MCTIC (SEMPI), que aceitou o desafio de implementação do SimulaBem e apoiou o mesmo.

Espera-se que após a entrega das informações pelas empresas em 31 de julho de 2019, o SimulaBem possa ser implementado e sua performance monitorada. Destaca-se o apoio recebido da mentora do projeto Sra. Maria Lúcia Ricci Bardi, que apoiou o projeto desde seu início e foi fundamental para que o mesmo fosse apresentado ao novo Secretário, Sr. Paulo Alvim. Assim, infelizmente, não foi possível avaliar os resultados e o impacto do projeto, em função da falta de implementação.

5 Conclusão

O SimulaBem seguiu a metodologia de implementação de projetos do IMP e logrou a etapa de protótipo não operacional, não tendo sido implementado em função dos atrasos de implementação do próprio FORMPD. Entretanto, o mesmo, conseguiu o apoio da alta direção do MCTIC e poderá ser ainda implementado após o envio das informações das empresas no segundo semestre do ano de 2019.

Ele poderá ser uma importante ferramenta para o aumento de empresas que se utilizam da Lei do Bem para produzir inovação, sem que exista prejuízos para o Estado.

Referências bibliográficas

BRASIL. Decreto nº 9.677, de 02 de janeiro de 2019. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações[...]. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 02 jan. 2019. Seção 1, edição extra nº 1-D, p. 50-63. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9677.htm#art9. Acesso em: 10 fev. 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Relatório anual de atividades de P&D: Lei do Bem, utilização dos incentivos fiscais à inovação tecnológica**. Brasília: MCTIC, 2014. 86 p.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Relatório de resultados da Lei de Informática: Lei nº 8.248/91**. Brasília: MCTIC, 2016.

BRASIL quer maior fatia do mercado da inovação. Revista em discussão, Brasília, ano 3, n. 12, p. 6-17, set. 2012.

FRANCE. Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. **Le crédit d'impôt recherche em 2014**. France: MESRI, 2017. Disponível em: http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Chiffres_CIR/79/1/CIR_2017_chiffres2014_maquette_816791.pdf. Acesso em: 10 nov. 2018.

FRANCE. Service-Public - Pro.fr. Crédit d'impôt recherche (CIR). **Le site officiel de l'administration française**, France, 2019. Fiscalité. Disponível em: <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F23533>. Acesso em: 21 jan. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de inovação**: 2014. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. 105 p. ISBN 978-85-240-4403-8. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv99007.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2019.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (IEDI) (Brasil). Lucratividade das empresas em 2016: recuperação parcial. **Carta IEDI**, São Paulo, edição 754, 14 out. 2016. Disponível em: https://iedi.org.br/cartas/carta_iedi_n_754.html. Acesso em: 04 abr. 2019.

JENSEN, J.; MENEZES-FILHO, N.; SBRAGIA, R. Os determinantes dos gastos em P&D no Brasil: uma análise com dados em painel. **Est.Econ**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 661-691, out./dez. 2004.

KANNEBLEY JÚNIOR, S.; SHIMADA, E.; DE NEGRI, F. Efetividade da Lei do Bem no estímulo aos dispêndios em P&D: uma análise com dados em painel. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Brasília, v. 46, n. 03, p. 11-145, dez. 2016.

NEUBING, T.; GALINDO-RUEDA, F.; APPELT, S. Fiscal incentives do R&D and innovation in a diverse world. **OECD Taxation Working Papers**, [França], n. 27, 22 p., 13 set. 2016.

SISTEMA tributário brasileiro. **NECCT**. Ribeirão Preto, SP, 2012. Estatística e estudos. Disponível em: <https://necct.org/estatisticas-e-estudos>. Acesso em: 18 jun. 2019.

VILHA, A. M.; PRATA, A.; FERREIRA, F. (org.). **Contribuições dos incentivos fiscais da Lei do Bem para PD&I no Brasil**. Santo André: UFABC, 2018. 149 p.

ZUCOLOTO, G. F. Lei do Bem: impactos nas atividades de P&D no Brasil. **Radar**, Brasília, n. 6, p. 14-20. fev. 2010.

Anexo A - Projeção dos custos (Valores de R\$ milhões).

| Discriminação | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| 2. Total dos Custos | 1.682 | 1.577 | 1.841 | 2.664 | 4.757 | 7.212 | 10.817 |
| 2.1. Renúncia Fiscal Total (Relatório LB) | 1.681 | 1.576 | 1.840 | 2.663 | 4.756 | 7.210 | 10.815 |
| 2.2. Custo de Análise (CAT+Servidores) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Número de Empresas | 1.206 | 1.110 | 1.174 | 1.476 | 2.200 | 3.300 | 4.950 |
| Dispêndios de P&D (Valor Bruto) | 9.253 | 9.426 | 9.574 | 11.659 | 17.563 | 26.459 | 39.688 |
| IPCA Anual (%) | 6,4076% | 10,67% | 6,29% | 2,95% | 4,0459% | 4,50% | 4,50% |
| Número Índice do IPCA | 1.046,28 | 1.157,95 | 1.230,76 | 1.267,04 | 1.312,53 | 1.371,59 | 1.433,31 |
| Dispêndios de P&D por Empresa Inflacionado | 7,672604 | | | | | | |
| Faturamento Bruto | 616.877 | 628.374 | 638.270 | 777.236 | 1.170.844 | 1.763.932 | 2.645.897 |
| Margem Líquida de Lucro (5,3%) | 32.694 | 33.304 | 33.828 | 41.193 | 62.055 | 93.488 | 140.233 |
| Imposto de Renda PJ + CSLL | 11.116 | 11.323 | 11.502 | 14.006 | 21.099 | 31.786 | 47.679 |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Dados em vermelho: projeções estimadas

Anexo B - Projeção dos resultados da arrecadação com a estimulação do aumento do número de empresas da Lei do Bem.
(Valores em R\$ milhões)

| Discriminação | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1. Receitas Projetadas | 11.116 | 11.323 | 11.502 | 14.006 | 21.099 | 31.786 | 47.679 |
| I. Renda-Pessoa Jurídica | 11.116 | 11.323 | 11.502 | 14.006 | 21.099 | 31.786 | 47.679 |
| 2. Total dos Custos | 1.682 | 1.577 | 1.841 | 2.664 | 4.757 | 7.212 | 10.817 |
| 2.1. Renúncia Fiscal Total (Relatório LB) | 1.681 | 1.576 | 1.840 | 2.663 | 4.756 | 7.210 | 10.815 |
| 2.2. Custo de Análise (CAT + Servidores) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 3. Lucro (1 - 2) | 9.434 | 9.746 | 9.661 | 11.342 | 16.342 | 24.574 | 36.862 |
| 4. Juros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4.1. Sobre o financiamento proposto | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4.2. Sobre outros financiamentos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5. Lucro Tributável (3 - 4) | 9.434 | 9.746 | 9.661 | 11.342 | 16.342 | 24.574 | 36.862 |
| 6. Contribuição Social* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7. Lucro Antes do Imposto de Renda (5 - 6) | 9.434 | 9.746 | 9.661 | 11.342 | 16.342 | 24.574 | 36.862 |
| 8. Imposto de Renda* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9. Lucro Líquido | 9.434 | 9.746 | 9.661 | 11.342 | 16.342 | 24.574 | 36.862 |

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Dados em vermelho: projeções estimadas

Monitoramento participativo da precipitação para redução de risco de desastres socioambientais

Silvia Midori Saito | silvia.saito@cemaden.gov.br



Pesquisadora do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), ligado ao Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações. Graduada em Geografia pela Universidade Estadual de Maringá, Mestre (2004) e Doutora (2011) em Geografia pela Universidade Federal de Santa Catarina. Docente do Programa de Pós-Graduação em Desastres Naturais, da Universidade Federal de Santa Catarina. Desde 2003 atua na temática de desastres, com ênfase em vulnerabilidade, defesa civil e gestão de risco de desastres.

Coautores: Juan Vinicius Ribeiro Mota Gonçalves (juan.goncalves@cemaden.gov.br) | Rachel Trajber (Rachel.trajber@cemaden.gov.br) | Fernando de Oliveira Pereira (fernando.pereira@cemaden.gov.br) | Osvaldo Luiz Leal de Moraes (osvaldo.moraes@cemaden.gov.br)

Palavras-chave: Educação.

1 Introdução

O Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden) foi criado em julho de 2011, com a missão de realizar o monitoramento das ameaças naturais em áreas de riscos em municípios brasileiros suscetíveis à ocorrência de desastres naturais, além de realizar pesquisas e inovações tecnológicas que possam contribuir para a melhoria de seu sistema de alerta antecipado, com o objetivo final de reduzir o número de vítimas fatais e prejuízos materiais em todo o país. Paralelo ao esforço de produção do conhecimento na área das ciências exatas, o Cemaden também investiu em pesquisas sobre as dimensões sociais do risco de desastres, como vulnerabilidade e percepção de risco. Essas duas abordagens são complementares e corroboram para que o alerta emitido pelo Centro possa ser realmente útil para a prevenção de desastres.

Nesse sentido, o Centro desenvolve dois projetos com abordagem em redução de risco de desastres: Pluviômetros nas Comunidades (PPC) e Cemaden Educação (CE). Ambos pos-

suem como mote a promoção da cultura da percepção de risco de desastres para construção de sociedades sustentáveis e resilientes.

No âmbito do PPC, de abril de 2013 a março de 2018, mais de 1.050 pluviômetros semiautomáticos foram doados a 260 municípios afetados por deslizamentos e inundações, sob a responsabilidade das defesas civis municipais. O projeto CE, por sua vez, tem como foco escolas de ensino médio localizadas em cidades com áreas de riscos de desastres naturais. Uma rede de parceiros locais voltada para o monitoramento das chuvas foi constituída em caráter inédito no país.

Após a fase inicial de mobilização dos parceiros locais, um desafio que se constituiu foi a manutenção dessa rede autônoma e ativa ao longo do tempo, tanto das defesas civis como das escolas. No intuito de criar uma estratégia para promover o engajamento dos participantes, o Cemaden desenvolveu um aplicativo (APP) para smartphones, que possibilita compartilhar dados de precipitação dos pluviômetros semiautomáticos e caseiros. Este APP pode contribuir para aumentar o engajamento dos participantes em ambos os projetos; potencializar o monitoramento das precipitações utilizando os pluviômetros semiautomáticos; melhorar a comunicação entre participantes do projeto e Cemaden; e disseminar conhecimento científico sobre risco de desastres. Assim, os resultados alcançados poderão beneficiar direta e indiretamente diversos *stakeholders* envolvidos na gestão de riscos de desastres, e.g. defesas civis, comunidades escolares, acadêmicos, pesquisadores e o Cemaden.

No nível institucional, este projeto faz parte da área temática Ciência Cidadã na Prevenção de Riscos e Desastres, do Plano Integrado Pesquisa e Operação (PIPO) do Cemaden, aprovado em março de 2018, por um Comitê Técnico-Científico *ad hoc* (Cemaden, 2018).

2 Contextualização do problema e justificativa

A redução do risco de desastres naturais é um tema atual de agendas globais, a exemplo do Marco de Ação de Sendai (UNISDR, 2015) e dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 (SDGs, 2015), especialmente voltadas para a redução de danos humanos, materiais e ambientais. Dentre as estratégias que podem ser adotadas para tal propósito, destaca-se a educação – formal e não formal como meio para fortalecer sociedades mais resilientes. Contudo, no Brasil, esse tema não tem sido incorporado nas políticas locais, em especial, àquelas dedicadas à prevenção de riscos de desastres. Nota-se que, em maior ou menor grau, isso acaba por se refletir em uma falta de protagonismo da sociedade atuando de forma efetiva na redução de desastres.

Nos últimos anos, é notável a consolidação das pesquisas realizadas no âmbito da ciência de risco de desastres, tanto sobre as ameaças (e.g. deslizamentos, inundações, enxurradas) quanto sobre as vulnerabilidades (e.g. social, econômica, política). Entretanto, parte significativa do conhecimento produzido ainda encontra-se restrito ao público técnico-científico, ou seja, distante dos moradores de áreas de risco, sabidamente aqueles mais afetados pelos desastres.

Portanto, entende-se que por meio deste projeto pode-se alcançar a maior participação da sociedade na redução do risco de desastres, usando conhecimento científico e tecnológico. Adicionalmente, este projeto contribui para alcançar o objetivo “Popularização da Ciência”, do Planejamento Estratégico do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), que versa sobre disponibilização em linguagens acessíveis o conhecimento científico e tecnológico para sua disseminação e apropriação pela sociedade (BRASIL, 2018).

3 Análise e avaliação do mercado

No escopo do presente projeto, há dois segmentos de potenciais clientes. O primeiro é constituído majoritariamente por agentes de proteção e defesa civil de municípios monitorados pelo Cemaden. Segundo pesquisa realizada por esse órgão, o perfil médio desses usuários é caracterizado por homens, coordenadores de defesa civil, com tempo de atuação de mais de cinco anos em atividades de defesa civil (Cemaden, 2017).

No Brasil, a maior parte dos desastres é de origem hidrometeorológica, portanto, o monitoramento contínuo da precipitação é crucial para a prevenção de deslizamentos e inundações que possam desencadear danos humanos e materiais. Este monitoramento pode ser realizado não apenas por instituições técnicas, mas também por cidadãos que tenham interesse em acompanhar voluntariamente os dados de chuva. Portanto, comunidades escolares, moradores de áreas de risco, líderes comunitários, voluntários de defesa civil formam o segundo segmento potencial de clientes do modelo de negócio a ser desenvolvido.

De modo recente, tem-se valorizado cada vez mais a participação voluntária para construção de bancos de dados ambientais (DEGROSSI; ALBUQUERQUE; FAVA; MENDIONDO, 2014; ASSUMPÇÃO; POPESCU; JONOSKI; SOLOMATINE, 2018; McCORMICK, 2012). Logo, pessoas engajadas podem coletar, compartilhar e analisar dados evidenciando, assim, a importância de todos os níveis de contribuição. Este se constitui o princípio de *crowdsourcing* como uma nova forma de ciência cidadã.

Os dois segmentos supracitados são os perfis majoritários dos participantes dos projetos PPC e CE. Para além de apenas observar os valores de chuva, os projetos também propõem que conhecimentos técnico-científicos possam fazer parte do cotidiano da população, tais como limiares críticos para deflagração de deslizamentos e identificação de períodos preferenciais de ocorrência de desastre.

Uma pesquisa online foi desenvolvida para identificar as dificuldades e melhores práticas entre os participantes dos projetos, que receberam os pluviômetros semiautomáticos no período de 2013 a 2016 (Cemaden, 2017). De acordo com esse levantamento, 57% dos entrevistados não instalaram o *software* que acompanha o pluviômetro e que viabiliza o *download* dos dados; e 64% dos entrevistados não realizavam o *download* dos dados e as principais razões citadas foram:

- I. Não dispor de computador na sede da defesa civil;
- II. Não conseguir realizar a correta instalação, por falta de conhecimento de informática;
- III. Incompatibilidade do sistema operacional do computador e versão do *software*;
- IV. Indisponibilidade de *notebook* para levar a campo, pois o pluviômetro encontra-se instalado em local afastado;

De modo complementar, alguns parceiros foram contatados via telefone para levantamento detalhado dos problemas, em especial, aqueles relacionados com o compartilhamento dos dados. O *software* excessivamente técnico bem como sua interface pouco amigável para não especialistas foram as principais dificuldades citadas pelos entrevistados. Além disso, o programa não disponibiliza interface para celulares ou *tablets*, o que impede o uso em campo.

As atividades externas são parte da rotina diária dos agentes de defesa civil, e.g. vistorias em áreas de risco. Por esse motivo, o compartilhamento de dados informações de campo é realizado prioritariamente através de aplicativos de celulares, que são mais ágeis e permitem a comunicação simultânea para vários contatos de defesa civil, líderes comunitários e moradores de áreas de risco.

4 Resumo da estratégia de intervenção

A realização da pesquisa junto aos parceiros do projeto possibilitou detectar os problemas reais enfrentados para o uso dos pluviômetros. Em suma, para a definição da solução, foram consideradas prioritariamente, a indisponibilidade de computador ou *notebook* para realizar o *download* dos dados, bem como a interface técnica do software que acompanha o equipamento.

Diante das demandas apresentadas pelos parceiros dos projetos, a melhor solução encontrada foi o desenvolvimento de aplicativo para dispositivos móveis (APP). O uso de tecnologias para tais dispositivos e técnicas de *crowdsourcing* é usado para gestão de risco de desastres. (PO-BLET; GARCÍA-CUESTA; CASANOVAS, 2017; TAN et al, 2016). Destaca-se, ainda, que pesquisas já foram desenvolvidas utilizando dados sem padrão, portanto não científicos, coletados por comunidades locais de uma área de risco de desastre (GOODCHILD; GLENNON, 2010).

Na pesquisa realizada junto aos parceiros do projeto (Cemaden, 2017) 86% dos entrevistados afirmaram ter interesse em utilizar um aplicativo para celular para facilitar a transferência dos dados e apenas 14% responderam que um aplicativo não seria útil, pois não dispõe de celular e não tem acesso a Internet.

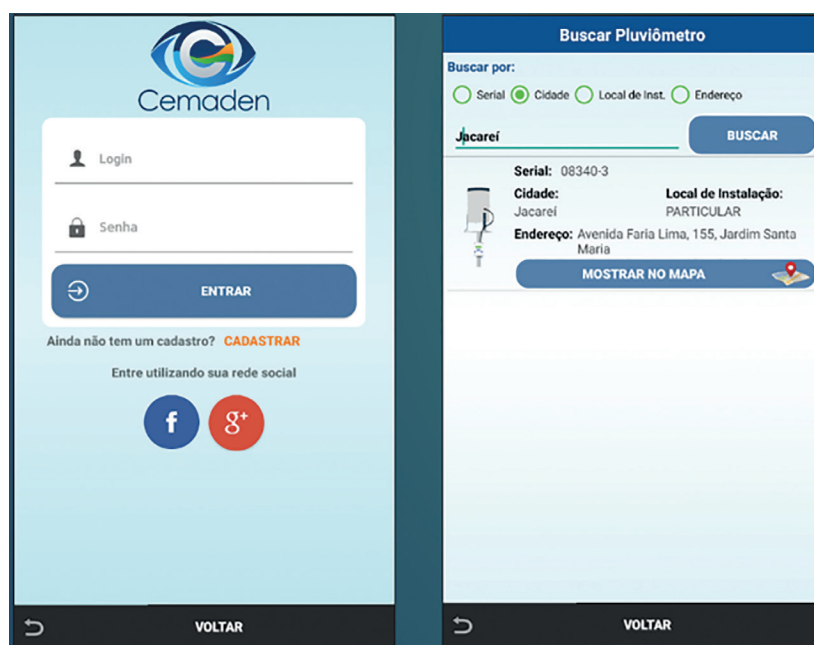
Atualmente, a maior parte dos APPs disponíveis tem como foco a previsão do tempo ou disponibilização de dados ambientais, como totais de precipitação, temperatura, ventos ou imagens de satélites meteorológicos (e.g. Meteoblue, Accuweather, Climatempo, SOS Chuva). A proposta do aplicativo desenvolvido é possibilitar a ampla participação dos usuários, para compartilhar e visualizar dados de precipitação e ocorrências de deslizamentos, alagamentos e inundações. A proposta de valor, que mostra o diferencial desse APP, é usar ciência e tecnologia para redução do risco de desastres através do monitoramento participativo da precipitação.

O aplicativo utiliza convenções de *games* para motivação e engajamento de seus usuários, ou seja, cada participante tem um perfil que acumulará pontuação para alcançar um novo status. Tal pontuação poderá ser adquirida através de maior participação no aplicativo, seja através do envio de dados dos pluviômetros ou de registros de ocorrências. De modo a ampliar a participação de interessados em monitorar e compartilhar dados de chuva, o aplicativo também disponibilizará tutoriais para a elaboração de pluviômetros caseiros, feitos de garrafa pet. Ainda serão oferecidos vídeos sobre cartografia social, história oral, dentre outros, alguns já disponíveis no site do projeto Cemaden Educação.

5 Solução recomendada, estratégia de implementação e marketing da solução

O primeiro protótipo (Figura 1) foi apresentado aos colaboradores do Cemaden e por um mês, o APP esteve disponível para o chamado teste Alpha. As principais funcionalidades foram avaliadas pelos voluntários, tais como cadastrar ocorrências de desastres, enviar fotos e registrar dados de precipitação.

Figura 1 - Protótipo do aplicativo desenvolvido para teste Alpha.



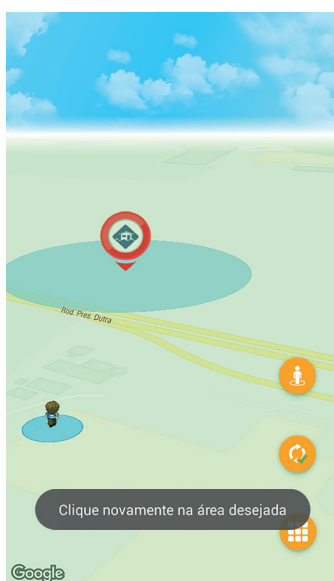
Fonte: Cemaden, 2018.

Nessa oportunidade, também foi aberta uma consulta pública de sugestões para o nome do aplicativo. No total, foram recebidas 62 contribuições e os nomes mais votados foram Cemaden Go (12 votos), Cemalerta (3 votos) e Alerta Cemaden (2 votos). As demais 45 sugestões receberam apenas um voto, com nomes bastante diversificados (Chuaá, Cemaden 4U, Cemaden na Palma da mão, Conta Chuva, entre outros). Os nomes sugeridos foram avaliados pela equipe do projeto, que os considerou sem aderência aos propósitos do APP. Uma nova proposta foi feita pela equipe do projeto e o nome "Pega Chuva" foi escolhido.

Ao final da fase Alpha, foram identificadas algumas melhorias a serem incorporadas para nova versão do aplicativo:

- Realizar a revisão ortográfica e gramatical de todo tutorial sobre o uso de APP;
- Inserir acesso ao tutorial de ajuda no menu de configurações, de modo a permitir a consulta a qualquer tempo pelo usuário;
- Considerar a possibilidade de programação de módulo de internacionalização para outros idiomas, como inglês e espanhol, tendo em vista a possibilidade de usuários estrangeiros ou até mesmo a expansão do APP para outros países;
- Utilizar filtro no campo "descrição da ocorrência" para restringir a inserção de termos inapropriados;
- Restringir a entrada de valores de precipitação a apenas três dígitos, de modo a evitar a inserção de totais irrealistas (é muito remota a possibilidade de que se possa chover mais de 999 mm/h);
- Alterar o nível de *zoom* do desenho que ilustra o registro de deslizamento, inundação ou alagamento, para evitar a ideia equivocada de que aquela seria a área de abrangência do desastre (Figura 2);
- Possibilitar a exportação dos dados de precipitação bem como de ocorrências em uma planilha, pois permitirá que usuários possam elaborar gráficos e outros estudos;
- Inserir um desenho para que o usuário possa intuir que o *menu* pode ser acessado ao deslizar a tela para a esquerda.

Figura 2 - Tela do APP que demonstra a inserção de uma ocorrência

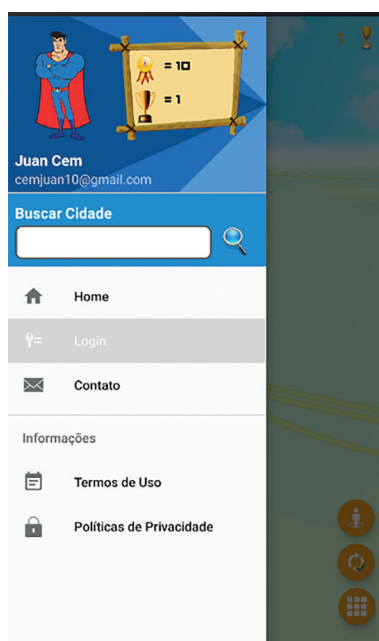


Fonte: Cemaden, 2018.

De modo a incentivar o maior número de contribuições sobre ocorrências de desastres, partiu-se do princípio de que o cadastro dos usuários não seria um item obrigatório. Portanto, a moderação de conteúdo será obrigatória, dada a possibilidade de envio de fotos e textos inadequados. Para tal atividade, aventou-se a possibilidade de participação de servidores que atuam na Sala de Operação do Cemaden, em regime ininterrupto de 24h.

Na fase de testes, os voluntários avaliaram positivamente o módulo de game do Pega Chuva, pois constituir-se-ia em uma estratégia para incentivar a participação constante dos usuários. Não houve consenso sobre o uso de *avatar* de super-heróis (Figura 3), uma vez que poderia não agradar a todos os perfis potenciais – defesa civil, moradores de áreas de risco, alunos e professores.

Figura 3 - Exemplo de avatar disponível no APP



Fonte: Cemaden, 2018

Como retorno esperado, o Pega Chuva estimulará que voluntários colem, registrem e compartilhem dados de precipitação por meio de pluviômetros semiautomáticos e artesanais. Em médio prazo, uma rede de observadores voluntários poderá de fato ser consolidada em caráter inédito no país, incentivando o desenvolvimento da cultura de percepção de risco de desastres no país, por meio da ciência cidadã.

6 Resultados

Antes do desenvolvimento do presente projeto, o único meio que os participantes dos projetos Cemaden Educação e Pluviômetros nas Comunidades compartilhavam os dados de precipitação dos pluviômetros semiautomáticos e caseiros era por e-mail. Dada a inexperiência em tratar dados ambientais, muitos participantes encontravam dificuldades em realizar o *download* dos dados. Havia, portanto, vários prejuízos ao longo desse processo, como por exemplo, a impossibilidade de se formar uma base histórica de dados e a potencial perda de estímulo dos participantes, diante da percepção da falta de retorno de sua contribuição.

Ainda que não tenha sido possível concluir o APP dentro do cronograma previsto, entende-se que protótipo e o levantamento de melhorias realizado na fase de teste Alfa, constituem como subsídios consistentes para serem utilizados na etapa final. Destaca-se que o aplicativo Pega Chuva constitui-se não apenas em um canal de envio de dados de precipitação de forma mais otimizada, mas também como um novo meio de comunicação do Cemaden e a sociedade.

Outro aprendizado foi em relação a valorizar a importância de se ouvir os clientes desde a concepção inicial da proposta. O conhecimento da realidade, bem como das dificuldades enfrentadas pelos parceiros dos projetos Cemaden Educação e Pluviômetros nas Comunidades, fundamentou a decisão em desenvolver o aplicativo.

Referências bibliográficas

ASSUMPÇÃO, T. H.; POPESCU, I.; JONOSKI, A.; SOLOMATINE, D. P. Citizen observations contributing to flood modelling: opportunities and challenges. **Hydrology and Earth System Sciences**, [S. l.], v. 22, n. 2, p. 1473-1489, 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Planejamento Estratégico**: MCTIC 2018-2022. Brasília: MCTIC, 2017. 3 p. Disponível em: http://planejamentoestrategico.mctic.gov.br/biblioteca/2017-11/MAPA_MCTIC-FINAL-Mapa_e_Descriespdf.pdf. Acesso em: 01 de jun. de 2018.

BOLETIM DE SERVIÇO: CEMADEN. São José dos Campos: Cemaden, n.5, 2 maio 2018. Disponível em: https://correio.mctic.gov.br/service/home/~/?auth=co&loc=pt_BR&id=-faa28b58-37af-4754-94f2-f861ea9bf136:18540&part=2&view=html. [acesso interno]. Acesso em: 03 jul. 2019.

CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS (CEMADEN). **Relatório Interno**. São José dos Campos: Cemaden, 2017.

DEGROSSI, L. C.; ALBUQUERQUE, J. P.; FAVA, M. C.; MENDIONDO, E. M. Flood citizen observatory: a crowdsourcing-based approach for flood risk management in Brazil. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING AND KNOWLEDGE ENGINEERING*, 26., 2014, Vancouver. **Proceedings** [...]. Skokie: Knowledge Systems Institute Graduate School, 2014. p. 570-575.

GOODCHILD, M. F.; GLENNON, J. A. Crowdsourcing geographic information for disaster response: a research frontier. **International Journal of Digital Earth**, London, v. 3, n. 3, p. 231-241, set. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/220473289_Crowdsourcing_geographic_information_for_disaster_response_A_research_frontier_International_Journal_of_Digital_Earth_33_231-241. Acesso em: 25 jun. 2019.

McCORMICK, S. After the cap: risk assessment, citizen science and disaster recovery. **Ecology and society**, Wolfville, v. 17, n. 4, p. 706-715, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05263-170431>.

POBLET, M.; GARCÍA-CUESTA, E.; CASANOVAS, P. Crowdsourcing roles, methods and tools for data-intensive disaster management. **Information Systems Frontiers**, New York, v. 20, n. 6, p. 1-17, jan. 2017.

TAN, M. L. et al. A review: crisis informatics and mobile applications in building resilience. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON BUILDING RESILIENCE*, 6., 2016, Auckland. **Proceedings** [...]. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/313894397_A_Review_Crisis_Informatics_and_Mobile_Applications_in_Building_Resilience. Acesso em: 26 jun. 2019.

UNITED NATIONS. **Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development**. [S. L]: *United Nations*, 2015. 41 p. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>. Acesso em: 26 jun. 2019.

UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (UNISDR). **Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030**. Geneva: UNISDR, 2015. 37 p.

Plataforma de Colaboradores do MCTIC

Suzana de Queiroz Ramos Teixeira | suzana.teixeira@mctic.gov.br



Analista em Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações e Comunicações - MCTIC. Mestre em Ciência da Computação (UFPE), com Pós-Graduação Lato-Sensu em Administração Pública (FGV) e Graduação em Ciência da Computação (UECE). Atualmente, trabalha no Departamento de Tecnologia da Informação (DTI) do Ministério na área de Governança de Tecnologia da Informação.

Palavras-chave: Sistemas. Administração geral.

1 Introdução

Este documento apresenta uma visão geral do projeto “Painel de Colaboradores do MCTIC”, desenvolvido no Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), como um dos resultados de inovação da Chamada MCTIC 01/2018.

O MCTIC é o órgão integrante da administração direta do governo federal do Brasil responsável pelas políticas nacionais de pesquisa científica e tecnológica; de incentivo à inovação; e de telecomunicações, serviços postais e radiodifusão. A Chamada MCTIC 01/2018 teve como objetivo selecionar servidores efetivos da Administração Pública lotados na Administração Direta do MCTIC (Administração Central e Unidades de Pesquisa), para o Programa de Capacitação em Gestão da Inovação (*Innovation Management Professional - IMP*), promovido pelo MCTIC e realizado em parceria com a STEINBEIS-SIBE do Brasil. O Programa IMP teve como propósito promover a inovação a partir da produção de resultados tangíveis, com geração de valor, para o Ministério.

O projeto “Painel de Colaboradores do MCTIC” constitui um esforço para aperfeiçoar a Governança e a Gestão de Pessoas no Ministério. Baseado na ideia de inovação com foco em melhoria contínua da Administração Pública, o projeto teve por objetivo a disponibilização de uma plataforma (ferramenta) tecnológica para acesso tempestivo a dados de colaboradores do MCTIC, dentro de um prazo de 12 (doze) meses corridos a partir de junho de 2018.

Em termos estratégicos, o projeto “Painel de Colaboradores do MCTIC” contribui para o alcance do Objetivo Estratégico “Aperfeiçoar a governança e a gestão corporativa” do Planejamento Estratégico do Ministério para o período de 2018 a 2022. Em particular, o projeto visa promover melhorias no processo de Governança e Gestão de Colaboradores do Ministério.

Neste contexto, entende-se por:

- a. inovação: “Introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho” (conceito definido na Lei da Inovação - Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004);
- b. colaboradores: a força de trabalho com vínculo efetivo com o MCTIC (exemplo: servidores e empregados concursados, inclusive requisitados); a força de trabalho contratada por tempo determinado, com base no artigo 37, inciso IX da Constituição Federal; e os gestores da organização. Exclui-se, então, estagiários, terceirizados e outras pessoas que não se enquadram nesse conceito.

2 Contextualização do problema e justificativa

O projeto “Painel de Colaboradores do MCTIC” surgiu a partir da constatação da necessidade de acesso tempestivo a dados de colaboradores do MCTIC. Observou-se que o processo de acesso a dados de colaboradores do MCTIC envolve comumente consultas a bases de dados dispersas e utilização de plataformas distintas e não interoperáveis.

A Figura 1 ilustra esquematicamente o problema (com as causas identificadas) no qual o projeto “Painel de Colaboradores do MCTIC” intervém. O problema representa o foco da intervenção do projeto e as causas são os fatores que geram o problema.

Figura 1 - Interveniência do projeto



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

A plataforma “Painel de Colaboradores do MCTIC” se propõe a ser uma ferramenta única, vinculada a uma base de dados institucional, para acesso tempestivo a dados de colaboradores do MCTIC.

Entre os requisitos relevantes da plataforma “Painel de Colaboradores do MCTIC”, elenca-se: prover um único local para acesso tempestivo a dados de colaboradores do Ministério; permitir a visualização de dados de colaboradores de forma intuitiva e de fácil compreensão; possibilitar a construção de pesquisas personalizadas sobre dados de colaboradores do Ministério.

Entre os benefícios pretendidos pelo projeto constam: acesso tempestivo a dados de colaboradores; mais transparência sobre dados de colaboradores; subsídios para processos de tomada de decisão, prestação de contas e responsabilidade corporativa.

3 Metodologia utilizada

A metodologia *Design Thinking* foi utilizada no desenvolvimento do projeto “Painel de Colaboradores do MCTIC”.

Design Thinking (DT) é uma metodologia criativa e prática que foca na solução de problemas por meio de um processo colaborativo e centrado no cliente. Técnicas de DT podem ser aplicadas em todas as áreas do conhecimento a fim de proporcionar a obtenção de soluções inovadoras. Em essência, elas ajudam a descoberta das necessidades do cliente, geração e testes de ideias. O modelo de DT, estruturado em fases, baseia-se em um processo contínuo, exploratório, não-linear e iterativo, no qual a busca por soluções dos problemas adota a sequência de primeiramente divergir, gerar o maior número possível de ideias a fim de ampliar o entendimento, para depois convergir, refinando o pensamento. A Figura 2 ilustra o modelo de DT utilizado no projeto.

Figura 2 - Fases do modelo de DT do projeto

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Na fase de Imersão, a Equipe do Projeto se aproximou do contexto do problema e coletou dados de diferentes naturezas. Em particular, essa fase teve como propósito a aquisição de um entendimento inicial do problema, a identificação das necessidades dos atores envolvidos e a definição do escopo do projeto. Observação, pesquisas, entrevistas e levantamentos de dados foram técnicas utilizadas nessa fase.

Na fase de Análise e Síntese, houve a análise e a organização (sintetização) visual dos dados coletados na fase de Imersão. Essa fase buscou dar sentido a todas informações obtidas até então. Assim, foi possível uma melhor compreensão do problema e o estabelecimento de uma base de conhecimento comum para as demais fases.

Na fase de Ideação, o objetivo foi a geração de ideias inovadoras para solução do macroproblema do projeto. Para isso, foram utilizadas técnicas como *brainstormings*¹ para estimular a criatividade e gerar soluções de acordo com o contexto do Ministério.

Na fase de Prototipação, buscou-se transformar uma solução em algo real e tangível, ou seja, materializar uma solução do nível conceitual para o concreto, por meio de um protótipo. A prototipação é uma forma estruturada de testar e avaliar a solução proposta (recomendada). Ao interagir com o protótipo, o usuário fornece insumos para sua evolução e aperfeiçoamento.

4 Análise e avaliação do mercado

Analisar e Avaliar o Mercado no qual o problema está inserido proporciona uma visão mais ampla sobre o assunto e pode indicar oportunidades por meio da visualização de lacunas.

¹ *Brainstorming* (tempestade de ideias): é uma técnica para estimular a geração de um grande número de ideias em um curto espaço de tempo. Geralmente realizado em grupo, é um processo criativo conduzido por um moderador, responsável por deixar os participantes à vontade e estimular a criatividade sem deixar que o grupo perca o foco.

No desenvolvimento da Análise e Avaliação do Mercado, a Equipe do Projeto realizou as seguintes atividades: levantamento em detalhes das necessidades e expectativas do público-alvo²; pesquisa de campo preliminar (pesquisa exploratória) sobre o assunto Gestão de Pessoas; entrevistas com algumas pessoas do público-alvo para percepção de suas principais sensações e impressões; observação da forma de acesso a dados de colaboradores do MCTIC.

Com base nas atividades elencadas anteriormente, a Equipe do Projeto teve uma melhor compreensão: das necessidades e das expectativas do público-alvo; de termos usados na área de Gestão de Pessoas; e de quais dados especificamente o público-alvo queria ter acesso tempestivo.

A Figura 3 ilustra, por meio de um diagrama, quais dados dos colaboradores foram elencados inicialmente para serem disponibilizados no “Painel de Colaboradores do MCTIC”.

É importante destacar que nessa etapa de Análise e Avaliação do Mercado: *insights* foram capturados para a geração de ideias na fase de Ideação; técnicas como o uso de anotações e o de mapas de empatia, conceituais e mentais foram utilizadas para o registro das informações coletadas. Destaca-se também que todo o trabalho desenvolvido nessa etapa: permeou as fases de Imersão e de Análise e Síntese; teve como intuito fornecer insumos para a fase de Ideação; e foi essencial para sermos mais assertivos na busca de soluções.

Figura 3 - Diagrama dos dados dos colaboradores



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

2 Neste contexto, o público-alvo corresponde aos colaboradores do Ministério.

5 Resumo da estratégia de intervenção

A partir da visão clara das necessidades do público-alvo foram idealizadas formas de intervenção.

A fase de Ideação iniciou-se com a Equipe do Projeto e representantes do público-alvo realizando um *brainstorming* ao redor do problema do projeto e das questões relevantes levantadas nas fases de Imersão e de Análise e Síntese. O grupo foi orientado para gerar o maior número de ideias possíveis. No fim, ideias foram combinadas, adaptadas, transformadas e desmembradas.

Destaca-se que o público-alvo foi convidado a interagir na geração de ideias de forma colaborativa para fomentar a criação de soluções inovadoras.

6 Solução recomendada

As ideias geradas ao longo da fase de Ideação foram capturadas em um portfólio de ideias. Em seguida, essas ideias foram analisadas e uma delas foi, então, selecionada para ser validada na etapa de Prototipação.

Os critérios usados para escolha da solução recomendada (ideia selecionada) foram: praticabilidade (o que é tecnologicamente possível), viabilidade (o que é economicamente viável) e desejabilidade (o que faz sentido para o público-alvo). Assim, na escolha da solução recomendada, buscou-se atender a necessidades e interesses de três áreas distintas: pessoas, negócio e tecnologia.

Registra-se que no projeto “Painel de Colaboradores do MCTIC, a solução recomendada envolveu a implementação de uma plataforma tecnológica baseada no uso do *software* Power BI da Microsoft. O Power BI é uma ferramenta de *business intelligence* (BI) que permite a apresentação de informações por meio de componentes gráficos e relatórios.

7 Estratégia de implementação

A estratégia de implementação fez uso da prototipação. Por meio da prototipação, a solução proposta (recomendada) foi testada e avaliada.

Os testes e a avaliação da solução foram guiados pelos benefícios que se esperava obter com o produto final do projeto.

Ao interagir com o protótipo, o usuário forneceu insumos para sua evolução e aperfeiçoamento.

8 Marketing da solução

Desde do início do projeto, a Equipe de Trabalho responsável pelo seu desenvolvimento tem apresentado, tanto na área de Gestão de Pessoas como na área de Tecnologia da Informação do Ministério, informações sobre o projeto, principalmente quanto ao seu objetivo, sua importância e suas principais entregas. A metodologia utilizada tem sido a apresentação de palestras, com a utilização de recursos audiovisuais e projeção eletrônica, bem como demonstrações e simulações em computador.

Para não interferir no cronograma do projeto, a fase de lançamento da solução não foi incluída na Estrutura Analítica do Projeto (EAP). Registra-se, no entanto, que estratégias de marketing para o lançamento da solução estão sendo pensadas pela nova Administração do MCTIC.

9 Resultados

Esta seção enfoca o principal produto gerado pelo projeto, ou seja, a plataforma única para acesso tempestivo a dados de colaboradores do Ministério, o “Painel de Colaboradores do MCTIC”.

Por meio do “Painel de Colaboradores do MCTIC”, é possível ter acesso de imediato aos seguintes dados dos colaboradores do MCTIC: quantitativo (número total), nome, e-mail institucional, telefone institucional, aniversário, escolaridade, faixa etária, gênero, cargo efetivo, cargo em comissão / função de confiança, regime jurídico, situação funcional, jornada de trabalho e tempo de serviço no MCTIC. A distribuição e os percentuais de alguns desses dados também podem ser acessados de forma tempestiva.

Os dados apresentados no “Painel de Colaboradores do MCTIC” têm como fonte principal o Sistema Integrado de Administração de Recursos Humanos (SIAPE³).

As **interfaces Colaboradores - Dados Quantitativos** (Figura 4) apresentam o total de colaboradores da Administração Central do Ministério por Gênero, Faixa Etária, Escolaridade, Regime Jurídico, Cargo em Comissão / Função de Confiança, Tempo no MCTIC, Cargo Efetivo, Situação Funcional e Jornada de Trabalho.

3 O SIAPE é o sistema informatizado que controla as informações cadastrais básicas e processa os pagamentos dos servidores ativos, aposentados, anistiados políticos e beneficiários de pensão da administração pública federal direta, das autarquias, das fundações públicas, das empresas públicas, das sociedades de economia mista e quaisquer outros que recebam recursos da União para o custeio das respectivas folhas de pagamento, bem como dos militares do Governo do Distrito Federal.

As **interfaces Colaboradores - Dados Percentuais** (Figura 5) apresentam o percentual de colaboradores da Administração Central do Ministério por Gênero, Faixa Etária, Escolaridade, Regime Jurídico, Cargo em Comissão / Função de Confiança, Tempo no MCTIC, Cargo Efetivo e Situação Funcional.

A **Quantidade de Colaboradores** corresponde ao total (quantitativo) de colaboradores ativos alocados na Administração Central do Ministério.

O **Gênero** refere-se ao sexo masculino ou feminino do colaborador.

A **Escolaridade** corresponde ao Nível de Escolaridade do Cargo, ou seja, a escolaridade exigida para a investidura no cargo, nos termos do art. 5º, inciso IV, da Lei nº 8.112, de 1990.

Cargo Efetivo corresponde ao cargo cuja nomeação depende de aprovação em concurso público, conforme o art. 10 da Lei nº 8.112, de 1990, bem como os alcançados pelo art. 19 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias.

Cargo em Comissão corresponde a cargo de livre nomeação e exoneração, destinado às atribuições de direção, chefia e assessoramento, que pode ser ocupado tanto por pessoas sem vínculo com a administração, quanto por servidor efetivo e/ou empregado público.

Função de Confiança corresponde às atribuições de direção, chefia e assessoramento, exercida exclusivamente por servidores ocupantes de cargo efetivo.

Jornada de Trabalho é o período durante o qual o colaborador está à disposição do Ministério.

A **Situação Funcional** corresponde a classificação sistêmica aplicável ao colaborador relativamente às ocorrências de sua vida funcional, tais como: Ativo Permanente, Requisitado, Sem Vínculo, Cedido, Celetista, Exercício Descentralizado.

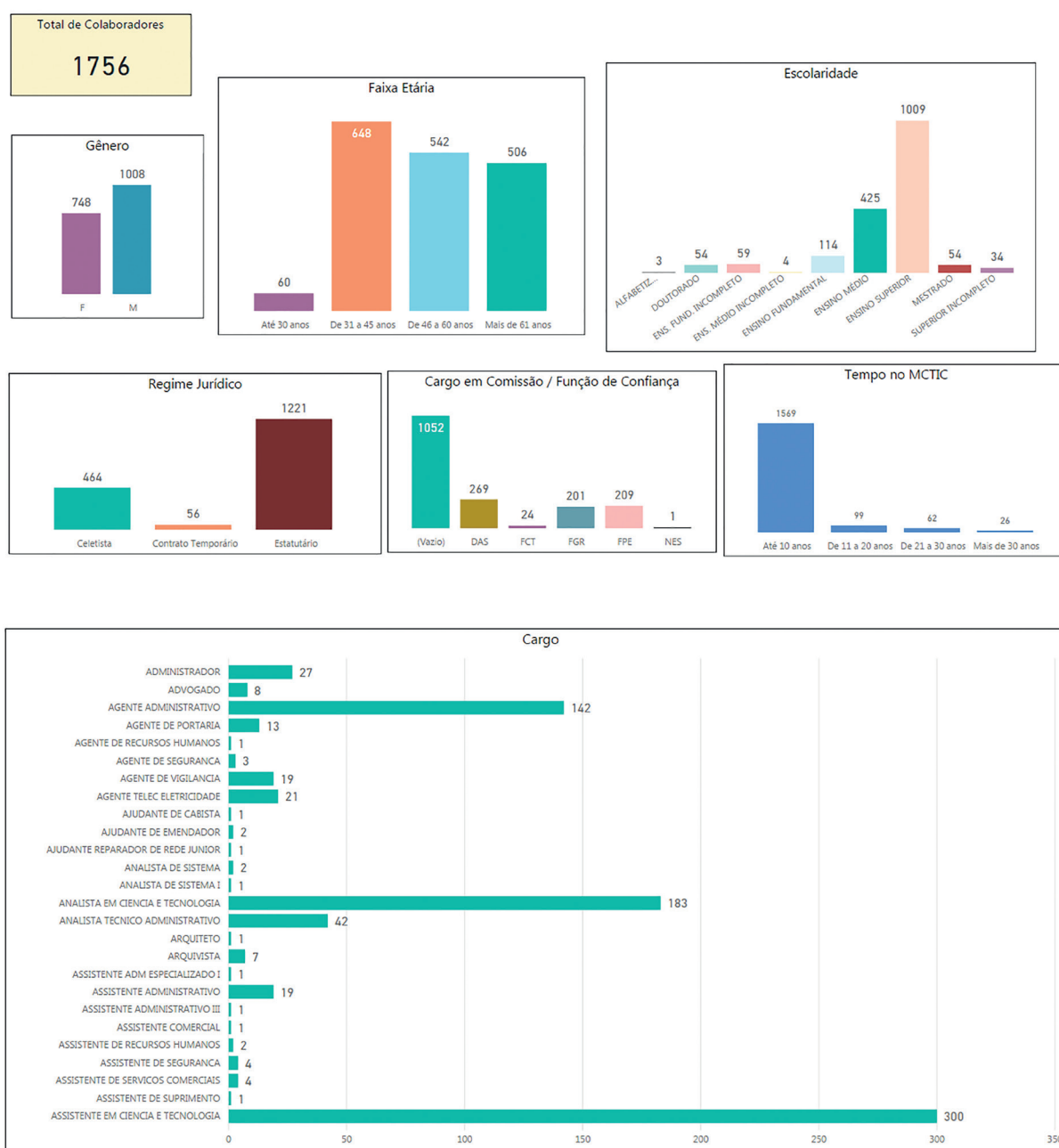
O **Regime Jurídico** corresponde ao regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais, conforme art. 39 da Constituição Federal e Lei nº 8.112, de 1990.

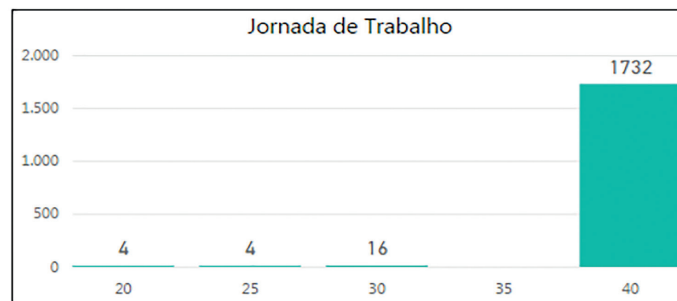
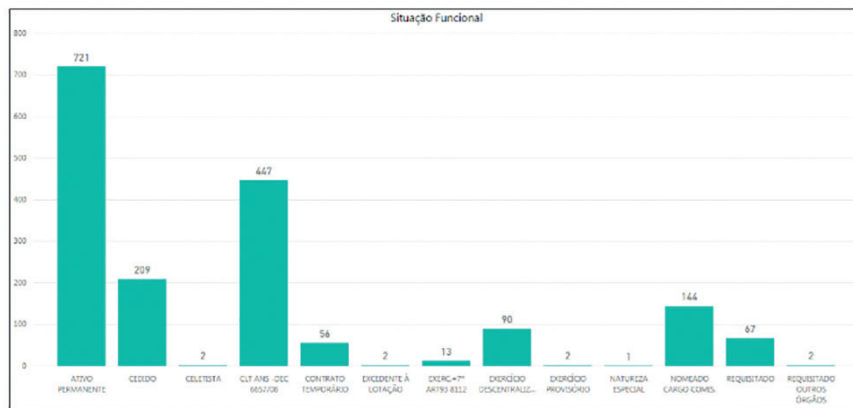
A **Faixa Etária** corresponde intervalo de idades dos colaboradores. No projeto, foram definidas 4 faixas: até 30 anos; de 31 a 45 anos; de 46 a 60 anos; e mais de 61 anos.

O **Tempo no MCTIC** corresponde ao tempo de efetivo exercício no Ministério. No projeto, foram definidos 4 grupos: até 10 anos; de 11 a 20 anos; de 21 a 30 anos; e mais de 30 anos.

No "Painel de Colaboradores do MCTIC", há a possibilidade de o usuário visualizar a Relação de Colaboradores relacionados a uma determinada categoria. A Figura 6 apresenta a Relação de Colaboradores por Escolaridade, de acordo com a categoria "Ensino Médio". A Figura 7 apresenta a Relação de Colaboradores por Situação Funcional, de acordo com a categoria "Exercício Descentralizado". A Figura 8 apresenta a Relação de Colaboradores por Função de Confiança / Cargo em Comissão, de acordo com a categoria "FPE".

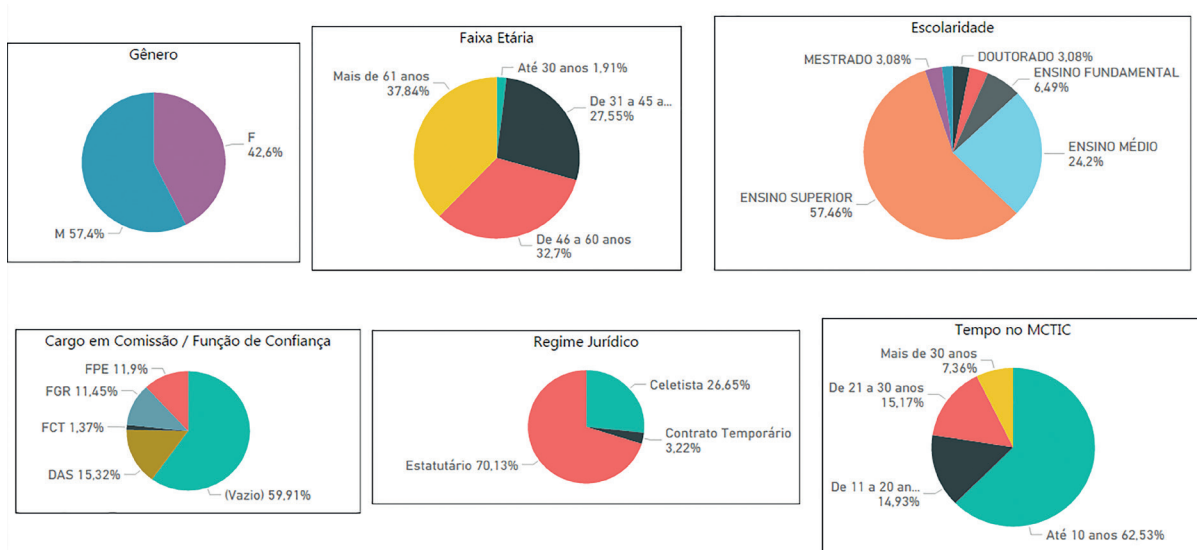
Figura 4 - Interfaces colaboradores - dados quantitativos

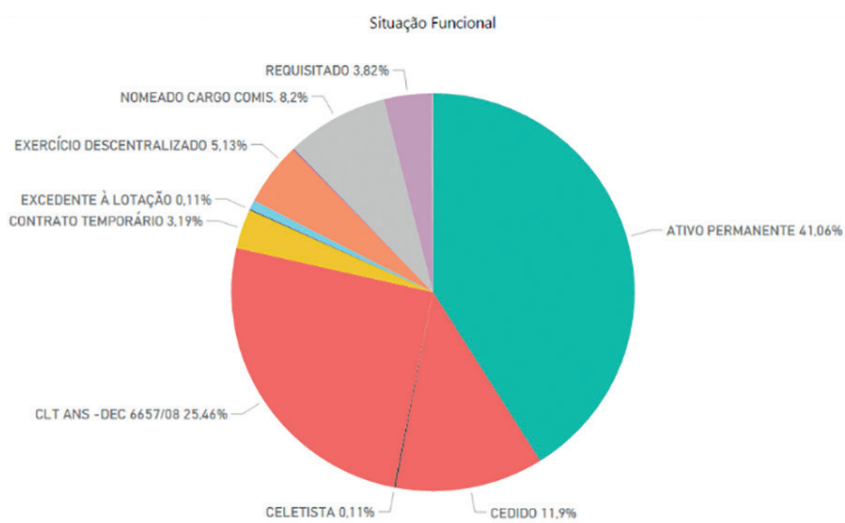
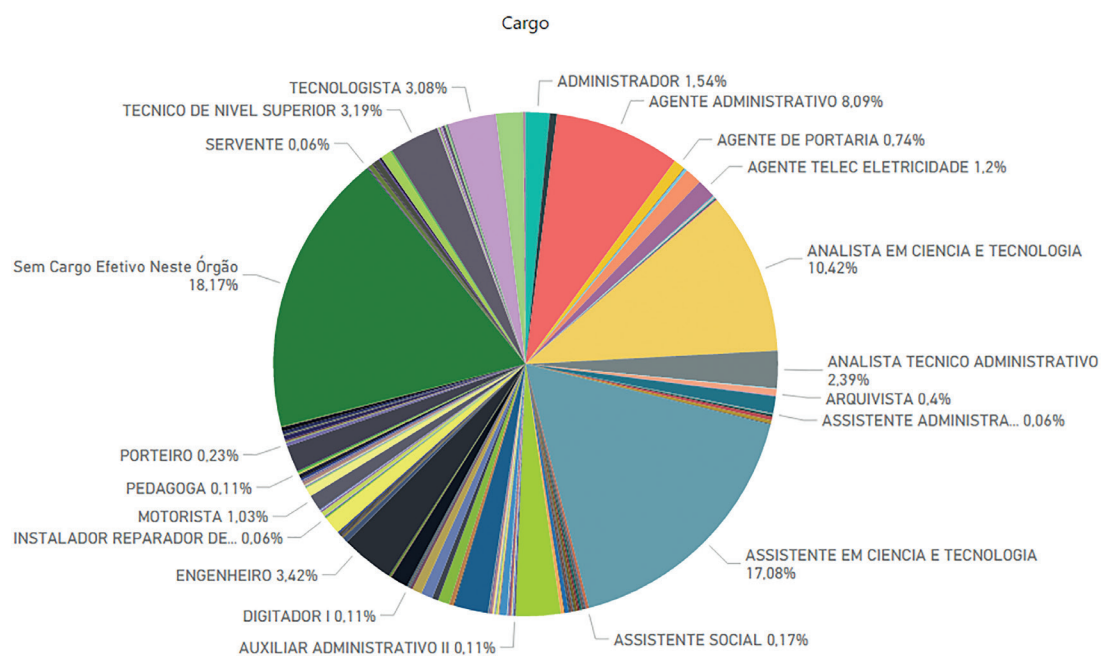




Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

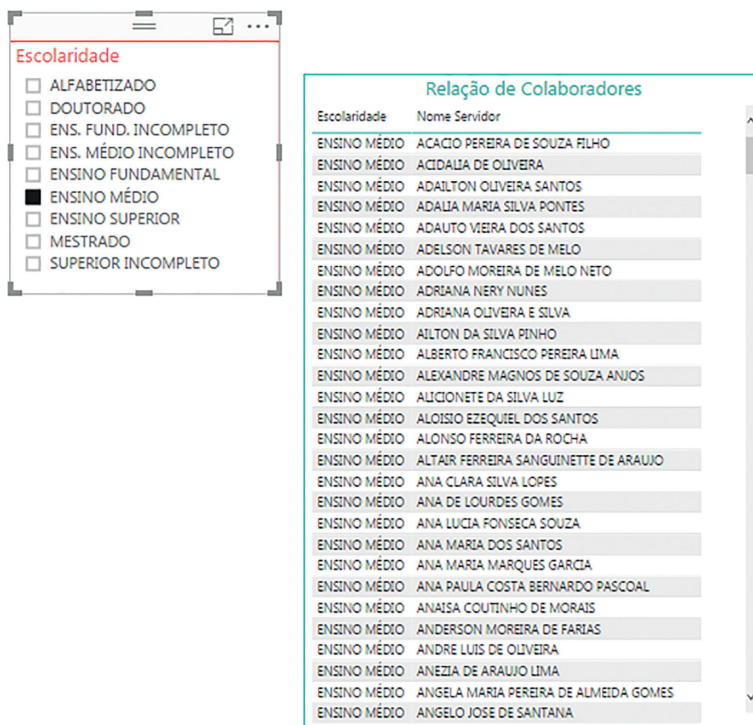
Figura 5 - Interfaces colaboradores - dados percentuais





Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Figura 6 - Relação de colaboradores por escolaridade



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Figura 7 - Relação de colaboradores por situação funcional



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

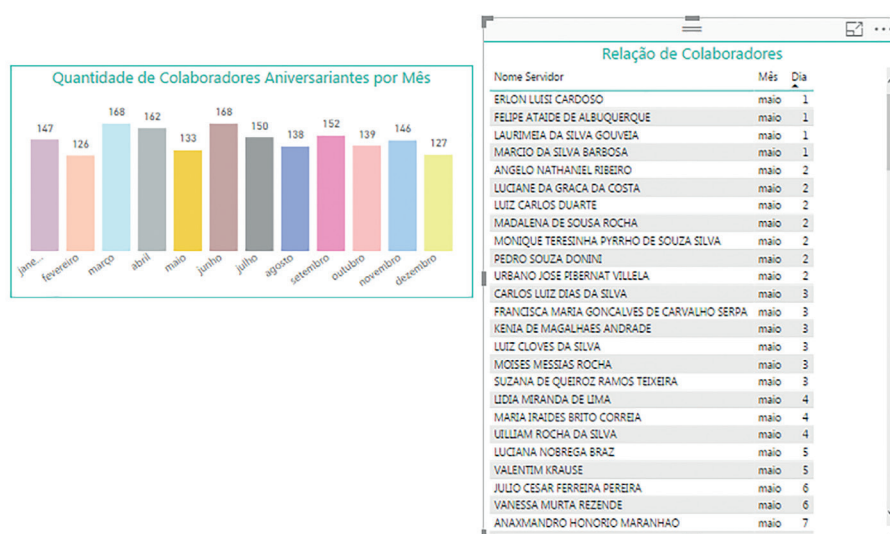
Figura 8 - Relação de colaboradores por função de confiança / cargo em comissão



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

A Figura 9 apresenta a Relação de Colaboradores aniversariantes no mês de maio.

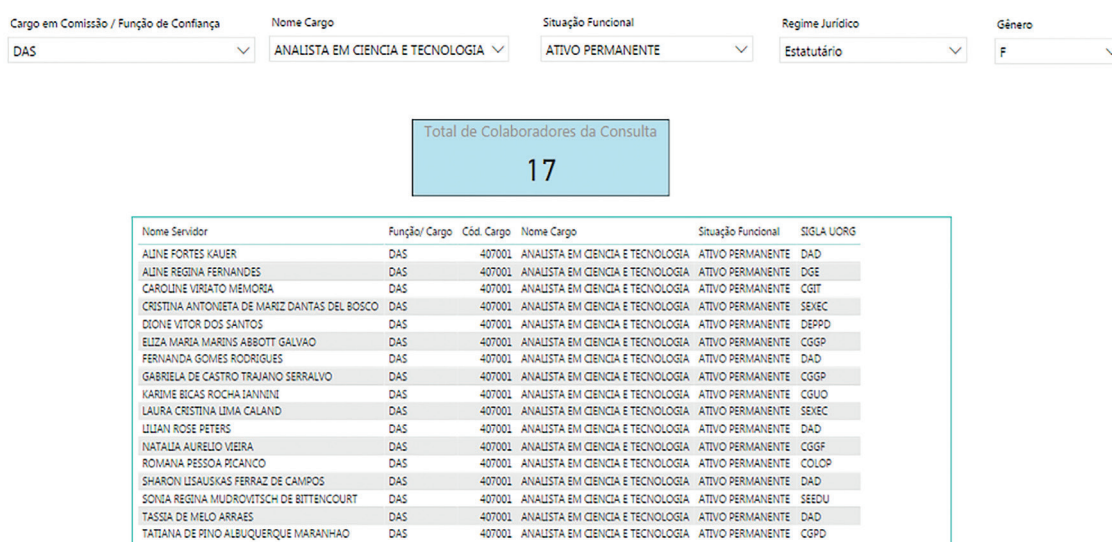
Figura 9 - Relação de Colaboradores Aniversariantes no mês de Maio



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

Por meio do “Painel de Colaboradores do MCTIC” também é possível a construção de pesquisas personalizadas sobre colaboradores do Ministério. A Figura 10 apresenta a Relação de Colaboradores que satisfaz a consulta especificada “número de mulheres com situação funcional ativo permanente, com regime jurídico Estatutário, com cargo de Analista em Ciência e Tecnologia e com cargo em comissão de DAS”.

Figura 10 - Interface colaboradores – consulta



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

10 Considerações finais

O “Painel de Colaboradores do MCTIC” busca contribuir para o aperfeiçoamento da Governança e da Gestão de Pessoas no MCTIC. Ele simplifica o processo de acesso a dados de colaboradores do Ministério, provendo acesso tempestivo a esses dados. Ademais, o “Painel de Colaboradores do MCTIC” permite o conhecimento do perfil dos colaboradores do Ministério, amplia a transparência ativa, a produtividade dos colaboradores (público-alvo) e a performance organizacional como um todo.

Na versão atual, o “Painel de Colaboradores do MCTIC” disponibiliza seguintes os dados dos colaboradores do MCTIC: quantitativo (número total), nome, e-mail institucional, telefone institucional, aniversário, escolaridade, faixa etária, gênero, cargo efetivo, cargo em comissão / função de confiança, regime jurídico, situação funcional, jornada de trabalho e tempo de serviço no MCTIC. Registra-se que, futuramente, caso seja necessário, o “Painel de Colaboradores do MCTIC” poderá incorporar várias outras dimensões de perfil e composição dos colaboradores do MCTIC.

Para que a solução “Painel de Colaboradores do MCTIC” seja bem-sucedida, é importante que a Alta Administração do Ministério esteja também comprometida nas fases de implantação e manutenção da solução e que os colaboradores do MCTIC passem a fazer uso intensivo dessa plataforma no seu dia-a-dia.

A médio prazo, espera-se que a plataforma “Painel de Colaboradores do MCTIC” subsidie a análise, o desenvolvimento e a condução de Políticas de Governança e Gestão de Pessoas efetivas para o Ministério.

Referências bibliográficas

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nº 1/1992 a 99/2017, pelo Decreto Legislativo nº 186/2008 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão nº 1 a 6/1994. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 15 mai. 2019.

BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2004]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm. Acesso em: 15 mai. 2019.

BRASIL. **Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990**. Dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais. Brasília, DF: Presidência da República, [1990]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8112cons.htm. Acesso em: 15 mai. 2019.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Portaria MCTIC nº 7.204, de 13 de dezembro de 2017**. Aprova o Planejamento Estratégico do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações para o período de 2018 a 2022, e dá outras providências. Brasília, DF: MCTIC, 2017. Disponível em: http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/legislacao/portarias/Portaria_MCTIC_n_7204_de_13122017.html. Acesso em: 15 mai. 2019.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Portaria MP nº 3.700, de 4 de abril de 2018. Uniformiza definições referentes à gestão de pessoas para fins de divulgação de dados gerenciais por parte dos órgãos do Sistema de Pessoal Civil da Administração Federal - SIPEC. **Diário Oficial da União**: seção 1: Brasília, n. 67, 09 abr. 2018.

Aperfeiçoar a Gestão e a Governança Corporativa

Wesley Nogueira Barbosa | wesley.barbosa@cemaden.gov.br



Graduado em Ciências Contábeis pela Faculdade Estadual de Educação Ciências e Letras de Paranaíba (1998), Pós-graduação em International Business and Management pela University of California, Davis, USA (1999), Mestrado em Controladoria e Contabilidade Estratégica pela FECAP (2004), Pós-graduação em Strategic Accounting pelo Centennial College - Canadá (2015) e Doutorando em Controladoria e Contabilidade pela Universidade de São Paulo (USP). Mais de 20 anos de experiência na área Financeira e de Controladoria, em empresas nacionais e multinacionais de médio e grande porte, como: Deloitte, Copel, Unibanco,

Bank of America, S/A Fluxo, CETEC Educacional S/A, entre outras, sendo responsável pelas áreas de Tesouraria, Contas a Pagar, Contas a Receber, Cobrança, Contabilidade, Custos, Orçamento entre outras. Professor em cursos de Graduação e Pós-graduação nas áreas Financeira, Contabilidade e Controladoria. Atualmente é Servidor Público Federal no Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - CEMADEN

Palavras-chave: Contabilidade.

1 Introdução

O Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais – CEMADEN, foi criado pelo Decreto Presidencial nº 7.513, de 1º de julho de 2011, com a missão de realizar o monitoramento contínuo, em âmbito nacional, das condições geo-hidrometeorológicas e climáticas, identificando aquelas capazes de deflagrar desastres naturais.

Nessas circunstâncias o CEMADEN deve emitir alerta de risco de processos geodinâmicos de movimentos de massa (deslizamentos de terra), e/ou hidrológicos associados a inundações e enxurradas.

O Centro também monitora e prevê os possíveis impactos para a população decorrentes de secas e estiagens severas. Para isso, faz uso de tecnologias modernas de monitoramento e previsões meteorológicas, hidrológicas e geodinâmicas, realiza pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos inovadores para avançar na qualidade e confiabilidade dos alertas, e na pre-

venção e mitigação de desastres naturais, com a finalidade de reduzir o número de vítimas fatais e prejuízos materiais em todo o país.

Apesar de toda a estrutura de pesquisa e da rede de monitoramento disponíveis no Centro, desde a sua criação em 2011 até 2016, o Centro era uma diretoria da Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento (SEPED) do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), estando toda a sua estrutura administrativa subordinada diretamente ao ministério.

Devido ao seu curtíssimo tempo de existência como Unidade de Pesquisa (desde a publicação do Decreto nº 8.877 de 18 de outubro de 2016), momento em que passou a ter completa autonomia de gestão, o Centro não dispunha de um modelo autônomo de gestão e governança, com planejamento estratégico (Plano Diretor), procedimentos padronizados, macroprocessos definidos, gestão de riscos entre outros.

Neste sentido é que foi concebido o projeto de desenvolver e implantar um sistema de governança inovador, preenchendo esta lacuna na gestão do CEMADEN.

2 Contextualização do problema de governança

O principal problema do CEMADEN era a ausência de uma estrutura de governança, motivado em grande parte pela sua curta existência como Unidade de Pesquisa independente.

Em decorrência disto, o Centro ainda não dispunha de um planejamento estratégico formal finalizado, dificultando a tomada de decisão sobre aspectos básicos, como: quais são os nossos principais produtos, quem são os nossos clientes, qual a nossa visão de futuro, quais as tendências para o futuro nas linhas de pesquisa em que atuamos, entre outras questões.

Temos que considerar também que a ausência de um sistema de governança deixa o Centro vulnerável à tomada de decisão por parte dos gestores, que podem infringir o princípio da impessoalidade devido à falta de mecanismos eficientes de controle do conflito de agência entre agente e principal. Dentre os problemas possíveis, podemos destacar: a não entrega dos resultados planejados a despeito dos recursos investidos; identificação de possíveis desvios de conduta do agente em momento futuro onde não há mais nada que se possa fazer; o desconhecimento da aplicação e finalidade dos recursos pelo principal; a ocorrência de erros estratégicos e de execução, bem como a própria concentração de poder na mão do agente.

Através da implantação de um sistema de governança, procura-se mitigar ou até mesmo eliminar esse conflito de agência, pois o agente passa a entender as reais demandas e expectativas do principal (MCTIC), seus limites de atuação, de tomada de decisão e de conduta enquanto órgão vinculado ao Ministério, tornando assim mais fácil a entrega dos resultados esperados, através do uso adequado dos recursos públicos disponíveis.

O Referencial básico de governança aplicável a órgãos e entidades da administração pública (IFAC, 2013b, apud BRASIL, 2014b, p.14) apresenta uma compilação das principais vantagens de um bom sistema de governança:

garantir a entrega de benefícios econômicos, sociais e ambientais para os cidadãos; garantir que a organização seja, e pareça, responsável para com os cidadãos; ter clareza acerca de quais são os produtos e serviços efetivamente prestados para cidadãos e usuários, e manter o foco nesse propósito; ser transparente, mantendo a sociedade informada acerca das decisões tomadas e dos riscos envolvidos; possuir e utilizar informações de qualidade e mecanismos robustos de apoio às tomadas de decisão; dialogar com e prestar contas à sociedade; garantir a qualidade e a efetividade dos serviços prestados aos cidadãos; promover o desenvolvimento contínuo da liderança e dos colaboradores; definir claramente processos, papéis, responsabilidades e limites de poder e de autoridade; institucionalizar estruturas adequadas de governança; selecionar a liderança tendo por base aspectos como conhecimento, habilidades e atitudes (competências individuais); avaliar o desempenho e a conformidade da organização e da liderança, mantendo um balanceamento adequado entre eles; garantir a existência de um sistema efetivo de gestão de riscos; utilizar-se de controles internos para manter os riscos em níveis adequados e aceitáveis; controlar as finanças de forma atenta, robusta e responsável; e prover aos cidadãos dados e informações de qualidade (confiáveis, tempestivas, relevantes e compreensíveis).

A Governança, dentro de uma perspectiva interna da organização, ou intraorganizacional, tem como função precípua a de analisar os processos decisórios da instituição e suas estruturas de tomada de decisão, com a finalidade de otimizar o uso dos recursos, reduzir os riscos e agregar valor a todas as partes interessadas (stakeholders).

Através do sistema de governança, é possível avaliar, direcionar e monitorar todas as ações da organização no desempenho de seu papel na sociedade. Devemos entender que essas três ações estão intimamente interligadas, pois o processo de avaliação irá auxiliar no direcionamento, que fornecerá os elementos necessários ao monitoramento, que por sua vez irá retroalimentar o sistema, permitindo assim avaliar e corrigir os desvios identificados.

É dentro deste contexto que se desenvolveu o projeto no CEMADEN, com o intuito de implantar um sistema de governança inovador, visando não apenas atender a legislação vigente, mas que disponibilizasse aos gestores as ferramentas necessárias para avaliar, direcionar e monitorar os resultados com foco na criação de valor, considerando que o Centro não dispunha de um sistema de governança implantado.

3 Análise e avaliação do mercado

As principais motivações para criação da política de governança, de acordo com o Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017, foram:

- i. a necessidade de se fortalecer a confiança da sociedade nas instituições públicas;
- ii. a busca por maior coordenação das iniciativas de aprimoramento institucional; e
- iii. a utilidade de se estabelecer patamares mínimos de governança.

Um dos maiores problemas gerados pela inobservância das boas práticas de governança, e talvez o principal deles, é a da perda de confiança da sociedade na instituição. A ruptura desse ciclo de ineficiências e a retomada da confiança do cidadão nas instituições são essenciais para que o país alcance resultados sustentados em termos de educação, distribuição de renda, segurança e crescimento econômico. E isso se torna impossível se não houver a implantação de boas práticas de governança, e de transparência dos governos.

A segunda motivação para a criação da política de governança se baseia no fato de que não existe um modelo definitivo – pronto e acabado – de governança, que possa ser facilmente implantado. A política de governança, embora orientada por princípios e diretrizes predefinidos, direciona a atuação estatal para a construção permanente de boas práticas de governança, que vão construindo e solidificando a estrutura de governança pública. Desta forma, reconhece-se a natureza dinâmica da governança e privilegia-se a adaptabilidade dos modelos utilizados pelos diferentes órgãos e esferas de governo às mudanças de contexto e demandas.

Um dos problemas adicionais, para os quais se buscam respostas na política de governança é o da grande diferença de maturidade institucional entre órgãos e entidades da administração pública federal, que geram descompasso na adoção de práticas de governança.

Além de todos esses fatores, fazendo uma análise e leitura do mercado, entendemos também que, a partir da premissa de que o cidadão não diferencia estruturas administrativas

ou instâncias governamentais, a política de governança busca estabelecer um conjunto de medidas que reduz as fragilidades nos modelos de governança menos desenvolvidos, permitindo a entrega de serviços menos discrepantes e mais conectados entre si. Dessa forma, embora ainda permaneça um grande espaço para que os próprios órgãos e entidades definam as suas boas práticas de governança, a política fixa alguns elementos mínimos a serem considerados por todos.

Portanto, vemos que não existe um modelo a ser implantado, mas apenas algumas diretrizes norteadoras, dependendo ainda em grande parte da ação de cada entidade na adoção e implantação das boas práticas de governança.

Foi dentro deste contexto que se justificou a implantação deste projeto, com o intuito de estabelecer no CEMADEN um sistema de governança que não apenas viesse a atender a legislação vigente, mas que propiciasse aos gestores as ferramentas necessárias para avaliar, direcionar e monitorar os resultados com foco na criação de valor, considerando que o Centro não dispunha de um sistema de governança implantado.

4 Resumo da estratégia de intervenção

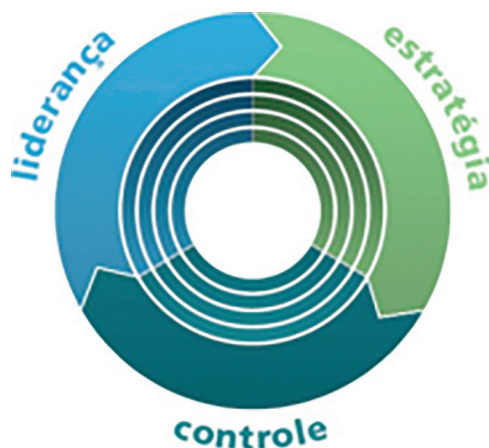
Segundo Nardes, Altounian, Vieira (2018), faz-se necessário um conjunto de ferramentas de governança para viabilizar a materialização do monitoramento, da avaliação e do direcionamento da entidade.

Dentre as diversas ferramentas de governança, a estratégia de intervenção escolhida foi a de atuar principalmente em 02 (dois) mecanismos da governança, que são eles: Controle e Liderança.

O mecanismo Estratégia não depende exclusivamente da estrutura de governança, além de possuir uma intervenção de longo prazo, que deve ser conduzida ou avaliada pelo próprio Comitê Interno de Governança, que está inserido no mecanismo Liderança.

O Referencial Básico de Governança do TCU demonstra que os 03 (três) mecanismos de governança são complementares entre si, mas independentes, como se pode ver através da figura abaixo:

Figura 1 - Mecanismo de governança - TCU



Fonte: Referencial básico de governança (Brasil, 2014b).

Entretanto, para a implantação deste projeto utilizamos uma abordagem diferente para os mecanismos de governança, conforme a figura abaixo:

Figura 2 - Estrutura de Governança



Fonte: Elaborada pelo autor (2019).

Entendemos que o principal pilar da governança está contido no mecanismo Liderança, pois o êxito de um projeto de governança está diretamente relacionado à vontade, ao comprometimento e a atuação dos líderes em favor da governança.

Com o apoio da Liderança, o segundo passo é a implantação de um sistema efetivo de controles, com os devidos mapeamentos de processos, mapeamento e controle de riscos entre outras ferramentas voltadas ao controle interno e externo.

Por essas razões, foram priorizados os dois primeiros mecanismos de governança, tendo como Produto Final do projeto as seguintes entregas:

- a. Definição dos Macroprocessos do CEMADEN;
- b. Mapa de Riscos do CEMADEN e seus respectivos planos de contingência;
- c. Formação do Comitê de Ética do Centro;
- d. Código de Conduta e Ética do CEMADEN;
- e. Manual de procedimentos da área administrativa;
- f. Formação do Comitê Interno de Governança (CIG), em atendimento ao Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017;
- g. Regimento do Comitê Interno de Governança.

5 Estratégia de implementação

A preocupação no CEMADEN com o constante aprimoramento da gestão, aliada à necessidade de maior uso de ferramentas de governança, foi potencializada por meio da elaboração e adoção de um Planejamento Estratégico que contou com a ampla participação e envolvimento de líderes e principalmente servidores do Centro.

Desse trabalho cooperativo vários desdobramentos ocorreram, como o mapeamento de processos, a indicação de projetos e a eleição de prioridades, reflexos das fraquezas, dos pontos fortes, das oportunidades e os dos riscos envolvidos e identificados previamente.

O Planejamento materializa-se por meio da adoção de um plano que leva em consideração a construção de fundamentos, premissas e diagnósticos, sendo um momento de reflexão e de grandes escolhas para o futuro do Centro, através da própria elaboração do Plano Estratégico e a sua implantação e monitoramento.

Como se percebe, a adoção de um modelo de gestão, governança e planejamento pressupõe um processo dinâmico e interativo para a determinação de políticas, estratégias e objetivos relacionados às funções e procedimentos organizacionais.

A proposta de resolução foi baseada em uma análise técnica do problema a ser enfrentado, com evidências de sua existência e de seus efeitos prejudiciais, das soluções possíveis que foram sugeridas, com uma justificativa fundamentada da opção finalmente escolhida e dos resultados esperados. Este projeto contou com esta ampla participação dos servidores do CEMADEN, para construir um modelo de governança inovador.

Dentro da necessidade de divulgação das ações do projeto, temos os seguintes quadros abaixo que apresentam os itens que foram consolidados e devidamente divulgados, e aqueles que estão em fase de conclusão e divulgação:

Itens concluídos e divulgados:

Tabela 1 - Comunicação Interna – divulgada

| Comunicação Interna | Insumo |
|---|--|
| Divulgar o Comitê de Ética | Publicado através das Portarias nº 21 e 22/2018 SEI-CEMADEN de 03/08/2018 e Portaria nº 51/2018 SEI-CEMADEN de 09/10/2018. |
| Divulgar os Procedimentos Administrativos | Publicado através de pasta de rede específica: Administração/Manuais e Procedimentos. |
| Formação do Comitê Interno de Governança (CIG), em atendimento ao Decreto nº 9203 de 22/11/2017 | Publicada Portaria nº 34/2019 SEI-CEMADEN, de 01 de abril de 2019. |

Fonte: Elaborada pelo autor (2019).

Tabela 2 - Comunicação Interna - a divulgar

| Comunicação Interna | Insumo |
|--|--|
| Publicação do Código de Conduta e Ética | A Publicação será divulgada através de Portaria Interna. |
| Regimento do Comitê Interno de Governança. | A Publicação será divulgada através de Portaria Interna. |

Fonte: Elaborada pelo autor (2019).

Considerando a necessidade de não apenas aperfeiçoar a governança como também a de inovar, foi exibida uma nova proposta de estrutura de composição do comitê de governança, com a seguinte configuração:

Composição dos membros na proposta original:

Tabela 3 - Proposta Original

| Portaria nº 8/2018/SEI-CEMADEN |
|---|
| Diretor do Centro |
| Coordenador de Administração |
| Coordenador de Relações Institucionais |
| Coordenador Geral de Operações e Modelagens; |
| Coordenador Geral de Pesquisa e Desenvolvimento |

Fonte: Elaborada pelo autor (2019).

Composição dos membros na nova proposta:

Tabela 4 - Nova Proposta

| Portaria nº 34/2019/SEI-CEMADEN |
|--|
| Diretor do Centro |
| Coordenador de Administração |
| Coordenador de Relações Institucionais |
| Coordenador Geral de Operações e Modelagens |
| Coordenador Geral de Pesquisa e Desenvolvimento |
| Três servidores, sendo: Analista em C&T, Tecnologista e Pesquisador. |
| Um membro externo, necessariamente servidor ou empregado público. |
| Um membro externo representante da sociedade civil. |

Fonte: Elaborada pelo autor (2019).

6 Resultados

O processo de governança é um processo ininterrupto de construção. Através deste projeto, fizemos o que podemos aqui definir como o “lançamento dos fundamentos da estrutura de governança” do centro, que servirão de base para a continuidade e aprimoramento da estrutura.

Como pontos positivos, podemos destacar:

- a. Estruturação do Comitê de Governança, que será o guardião e responsável pela difusão das boas práticas de governança;
- b. Desenho dos Macroprocessos do Centro, com os respectivos riscos e planos de contingência;
- c. Elaboração dos principais manuais de procedimentos da área administrativa;
- d. Estruturação do Comitê de Ética do Centro.

Como pontos de atenção para a gestão do CEMADEN, destacamos:

- a. Elaboração do Regimento do Comitê Interno de Governança que atenda aos requisitos de boa governança e transparência;
- b. Atuação do Comitê Interno de Governança em linha com a Portaria de criação;
- c. Elaboração de todos os manuais de procedimentos do Centro, necessários ao bom andamento das atividades de rotina;
- d. Alinhamento e difusão do Planejamento Estratégico do CEMADEN a todos os colaboradores.

Através deste projeto, entendemos que o CEMADEN pode usufruir de alguns ganhos intangíveis, dos quais destacamos em especial a melhoria na tomada de decisão e na comunicação das informações estratégicas através de toda a organização.

Por meio de um Planejamento Estratégico formal, desenhado pelos colaboradores e corroborado por uma estrutura de governança, formado por um comitê interno com a participação de servidores e outros agentes, o processo de tomada de decisão e comunicação das estratégias do Centro terão um ganho incremental significativo.

Apesar das dificuldades apresentadas ao longo do projeto, principalmente a necessidade de envolvimento de um grande número de servidores, consideramos que o resultado final foi extremamente positivo, pois plantou a semente de uma nova estrutura organizacional e de governança para o CEMADEN.

Referências bibliográficas

BRASIL. Casa Civil da Presidência da República. **Guia da política de governança pública**. Brasília: Casa Civil da Presidência da República, 2018. 88 p.

BRASIL. **Decreto-lei 200, de 25 de fevereiro de 1967**. Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a reforma administrativa e dá outras providências, 1967. Brasília, DF: Presidência da República, 1966. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del0200.htm. Acesso em: 1 ago. 2018.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Avaliação da OCDE sobre o sistema de integridade da administração pública federal brasileira**. Brasília: TCU, 2011. 54 p. Disponível em: <http://www.cgu.gov.br/assuntos/articulacao-internacional/convencao-da-ocde/arquivos/avaliacaointegridadebrasileiraocde.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2018.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Dez passos para a boa governança**. Brasília: TCU, 2014a. 28 p. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/10-passos-para-a-boa-governanca.htm>. Acesso em: 1 ago. 2018.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Referencial básico de governança aplicável a órgãos e entidades da administração pública**. 2. ed. Brasília: TCU, 2014b. 80 p.

BRESSER-PEREIRA, L.C. **A reforma do estado dos anos 90: lógica e mecanismos de controle**. Brasília: Mare, 1997. 58 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA. **Código das melhores práticas de governança corporativa**. 5. ed. 108 p. São Paulo: IBGC, 2015. ISBN 978-85-9964-538-3.

MATIAS-PEREIRA, J. **Governança no setor público**. 288 p. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN 978-85-2245-870-8.

NARDES, J. A. R; ALTOUNIAN, C. S; VIEIRA, L. A. G. **Governança pública: o desafio do Brasil**. 3. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2018. 399 p. ISBN 978-85-4500-485-1.

SILVEIRA, Alexandre Di M. **Governança corporativa no Brasil e no mundo**. São Paulo: Campus, 2010. 402 p. ISBN 978-85-3523-648-4.

SLOMSKI, Valmor; MELLO, Gilmar Ribeiro de; TAVARES FILHO, Francisco; MACÊDO, Fabricio de Queiroz. **Governança corporativa e governança na gestão pública**. São Paulo: Atlas, 2008. ISBN 978-85-2245-040-4.

Considerações Finais

Flávia Duarte Nascimento | flavia.nascimento@mctic.gov.br



É Analista de Planejamento e Orçamento, carreira efetiva do Ministério da Economia desde 2009. Está à frente do Departamento de Administração do MCTIC desde 2019, é responsável pela coordenação das áreas de Gestão de Pessoas, Recursos Logísticos e Orçamento e Finanças. Em 2016 foi Assessora da Subsecretaria de Planejamento, Orçamento e Administração do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTIC e posteriormente assumiu a Coordenação-Geral de Planejamento Estratégico e Setorial do MCTIC (2016 a 2019). Em 2011 foi cedida para o Ministério do Meio Ambiente, ocasião que assumiu a Assessoria de Gestão Estratégica (2011 a 2015), área responsável pelo Planejamento Estratégico do Órgão, coordenação do Plano Plurianual, entre os demais instrumentos de planejamento. Assumiu a Gerência de Gestão Estratégica e Finanças do Serviço Florestal Brasileiro (2015), desenvolvendo atividades de planejamento, gestão e gerenciamento orçamentário e financeiro da instituição.

A evolução das nações, bem como das organizações públicas e empresas privadas, depende da capacidade de se ajustar ao paradigma moderno de que vivemos na sociedade do conhecimento. Conseqüentemente, os esforços envidados pelas instituições para obter sucesso na execução de suas ações envolvem, necessariamente, o aprimoramento do capital intelectual – *o principal motor de desempenho organizacional*. Nesse sentido, a capacitação institucional mostra-se como uma das possibilidades de educação continuada que permite que o servidor público reflita e aprimore a sua atuação profissional, contribuindo, dessa forma, para o melhor acompanhamento e monitoramento da política pública.

A Coordenação Geral de Planejamento Estratégico e Setorial (CGPE), unidade coordenadora tecnicamente do curso à época, propôs a realização de capacitação de longa duração *Innovation Management Professional (IMP)* para 30 (trinta) servidores do Órgão em especial como instrumento integrador e promotor de entregas efetivas pelas diversas áreas do Ministério, em função da recente união das pastas que deu origem ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). O MCTIC definiu em seu Planejamento Estratégico objetivos estratégicos que priorizaram o fomento à pesquisa, desenvolvimento tecnológico e ino-

vação, a promoção da inovação de processos, produtos e serviços, além do desenvolvimento de competências, integração e valorização de pessoas. Nesse sentido, a oportunidade e as competências a serem desenvolvidas durante este curso proporcionariam empreendimentos inovadores nas áreas de gestão e governança, com o intuito de produzir melhorias nos processos internos e, por conseguinte, resultados melhores à sociedade.

Além de um rol de disciplinas voltadas à inovação, os servidores do MCTIC tiveram a oportunidade de realizar um módulo de capacitação *in loco* em organizações que produzem inovação nas cidades de Stuttgart e Munique na Alemanha.

O módulo internacional ocorreu na Academia de Negócios da Steinbeis, no campus da *School of International Business and Entrepreneurship* (SIBE), localizada em Stuttgart, Alemanha. Os alunos tiveram a oportunidade de conhecer o Ecossistema de Inovação do Estado Federado de Baden Württemberg em palestra proferida pelo Dr. Ardin Djalali, Diretor de Programas de MBA e Internacionais da SIBE. Durante a palestra, Djalali argumentou que o Estado de Baden- Württemberg investe 4,9% do PIB em P&D, maior que a média alemã que tem um índice de 2,9% do PIB. Nesse aspecto, precisamos refletir que o Brasil tem como média de investimento em P&D o valor de 1,6% do PIB. Em um cenário de contingenciamento dos recursos de C&T, os participantes do programa têm a árdua missão de refletir como contribuir para o SNCTI diante da restrição orçamentária. A Alemanha tem como estratégia a inovação incremental, diferentemente da estratégia norte-americana e a chinesa, que investem em novas tecnologias e novos modelos de negócio para substituir o que já existe. Fica como reflexão para o grupo que participou da capacitação, qual a melhor estratégia de inovação para o País diante da conjuntura econômica e seus impactos para os recursos de C&T?

Os alunos puderam observar as máquinas e robôs da KUKA, Siemens e da BOSCH utilizadas na fabricação do carro. Colaboradores da Secretaria de Empreendedorismo e Inovação (SEMPI) foram chamados à atenção para o controle de qualidade (metrologia dimensional), realizado por robôs, que utilizam calibradores também automatizados. Os insumos são rastreados e podem ser transportados por *shuttle* autônomos, que seguem linhas guias. Na fábrica visitada, trabalham 30 mil funcionários em 3 turnos de 35 horas. 11 mil funcionários trabalham em P&D, engenharia e design. Fica a reflexão, das empresas que tentam obter o incentivo fiscal da Lei do Bem, qual é o número total de funcionários envolvidos em P&D?

A Dra. Henelyta Ribeiro, Gerente Corporativa de Pesquisa e Incubação da BASF apresentou a estratégia¹ de inovação da empresa. Em sua palestra, a Dra Helenyta enfatizou que apesar de a BASF trabalhar com insumos químicos considerados *commodities*, a empresa deve seu posicionamento de mercado devido a um processo produtivo de interligação complexo, denominado "*Verbund Site*". Merece ser destacado que a BASF, em 2019, possuía aproximadamente 3 mil projetos de P&D em andamento, sendo que a pesquisa básica corresponde a 20% dos investimentos em P&D.

Em visita a *Technical University of Munich*, os alunos tiveram a oportunidade de assistir a palestra do *Instituto Max-Planck de Propriedade Intelectual e Inovação*, que tem como escopo repensar os sistemas de propriedade intelectual existentes no mundo, a fim de incentivar a inovação em setores de produtos com ciclo de vida mais curtos, por exemplo, em telecomunicações. Também estudam os impactos que novas tecnologias teriam na economia e apontam a digitalização como tendência. Todos esses aspectos são relevantes quando lembramos as dificuldades no registro de propriedade industrial no Brasil. À luz dessas questões, como o Brasil enfrentará o modelo de *open innovation*?

Outras visitas de destaque foram as realizadas no *Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt* (Centro Aeroespacial Alemão) e ao Centro de Pesquisa da BOSCH em Renningen. Na BOSCHBosh, onde foram apresentados três projetos que estavam em andamento: Robôs Colaborativos, Shuttle de Geolocalização e Smart Spray – uma aplicação para o agronegócio. No Centro Aeroespacial Alemão foi realizada a apresentação institucional do Centro, bem como o projeto realizado em parceria com o MCTIC de biocombustíveis aeroespaciais.

O Seminário *Fundraising* para projetos de inovação proferido pela Dra. Faith Blakemore trouxe discussões sobre os principais programas de financiamento de projetos de PD&I em cooperação internacional, com destaque para o ENRICH e o Horizonte 2020, este último o qual o Brasil também faz parte. Durante o seminário foram apresentados instrumentos para auxiliar a inovação em pequenas e médias empresas, tais como: *instruments, fast track to innovation, FET open, horizon prizes* e ações de suporte, além das oportunidades para articular parcerias público-privadas.

1 Estratégia de Inovação da BASF disponível para a consulta em <https://www.basf.com/global/en/investors/calendar-and-publications/factbook.html>

A Indústria 4.0 também foi objeto de estudo e reflexão no módulo internacional. O Dr. Stefan Waitzinger proferiu a palestra: *Indústria 4.0 e tendências IoT* trazendo à tona reflexões sobre a internet das coisas, a digitalização e a robótica para aumentar a produtividade e a transparência.

Por todo o exposto, o principal ativo para o MCTIC certamente não foram os 30 projetos inovadores. Estamos falando de um ativo intangível, servidores qualificados e motivados em contribuir com o aprimoramento da política pública em ciência, tecnologia e inovação. O *Innovation Management Professional* foi o vetor de transição de um modelo tradicional de capacitação institucional, sendo responsável pelo desenvolvimento de competências de valor para o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações.

A inovação nunca caminhará sozinha: ela depende de um contexto, se molda de acordo com o seu entorno, é construída por pessoas. E raramente será algo de proporções revolucionárias, como tantas promessas vazias de transformação absoluta. Muito pelo contrário: a inovação é orgânica. Nascemos para uma vida de aprendizados, cada um deles mudando aos poucos a forma como nos relacionamos com o mundo. Inovação é sobrevivência. Em um mundo onde tudo evolui, inovar é o mínimo que devemos fazer para garantir não apenas nosso espaço, como também a construção de uma sociedade mais eficiente.

O principal fator comum dos trabalhos compilados neste livro é o empenho desses indivíduos em fazer melhor, em mudar o cenário à sua volta. O que os une é muito mais que o fato de terem sido desenvolvidos no mesmo curso.

