

Laboratório Integrador do Sisfóton e seu papel no ecossistema de Fotônica no Brasil

João B. Rosolem, Tiago Sutili, Rivaél S. Penze, Rodney Nascimento, Maurício Casotti, Fabrício L. Figueiredo
e Rafael C. Figueiredo
CPQD, Campinas, SP, Brasil

A Fotônica é um campo da ciência estratégico que tem aplicações em muitos setores da economia, entre os quais, destacam-se as telecomunicações, saúde, informática, indústria de transformação e de monitoração, energia e agronegócio. Visando explorar essa área de crescente interesse acadêmico e industrial, muitos grupos nacionais vêm desenvolvendo pesquisas e desenvolvimento em Fotônica desde a década de 1970 [1]. Contexto no qual, em 2021 o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) estabeleceu o Sisfóton/MCTI (Sistema Nacional de Laboratórios de Fotônica) [2], seguindo o Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para Tecnologias Convergentes e Habilitadoras, Volume III – Fotônica. Este plano de ação continha um conjunto de desafios, metas, ações e estratégias de implementação para o período compreendido entre os anos de 2016 a 2022.

Seguindo a estrutura proposta pelo MCTI, o Sisfóton-MCTI [3] é constituído por um conjunto de onze laboratórios, como apresentado na Figura 1, dentre os quais dez são de caráter multiusuário, de acesso aberto a usuários públicos e privados, e direcionados à pesquisa, ao desenvolvimento e à prestação de serviços tecnológicos, ao empreendedorismo e à inovação em Fotônica, tendo atuação destacada em diferentes áreas de mercado. Estes laboratórios são: Empresa

Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), a Universidade de São Paulo (USP), o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), a Universidade Federal do Goiás (UFG), a Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), a Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) e a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). A eles se soma o CPQD (nomeado Laboratório Integrador dentro da iniciativa), o qual tem como função promover ações de inteligência estratégica do Sistema, em conjunto com o MCTI, bem como a integração digital dos laboratórios e articulação de agendas de interação; contribuir na integração dos laboratórios do Sisfóton, visando o senso de unicidade do Sistema; divulgar as atividades científica, tecnológica, de inovação e de empreendedorismo realizadas pelos demais laboratórios pertencentes ao Sisfóton.

Em particular, mesmo antes da iniciativa Sisfóton, o CPQD vem realizando este papel de integrador na área de Fotônica desde que foi fundado na década de 1970. Em 1982, articulado com várias universidades, centros de pesquisa e empresas, o CPQD desenvolveu e transferiu tecnologia do primeiro sistema de comunicações ópticas do país [4]. Já na década de 2000, o CPQD coordenou o projeto GIGA [5],

rede Experimental de Alta Velocidade, em conjunto com várias universidades nacionais, para evolução das tecnologias ópticas. Desde então, continuou a atuar em diversas iniciativas como uma ponte para a transferência tecnológica da academia para a indústria nacional.

Em tal contexto, este artigo descreve as atividades do CPQD como Laboratório Integrador do Sisfóton, visando, especialmente, apresentar as dificuldades encontradas e sucessos obtidos no papel de fomentar o desenvolvimento da Fotônica no país, buscando, dessa forma, contribuir para discussões acerca do tema e para iniciativas futuras com objetivos semelhantes.

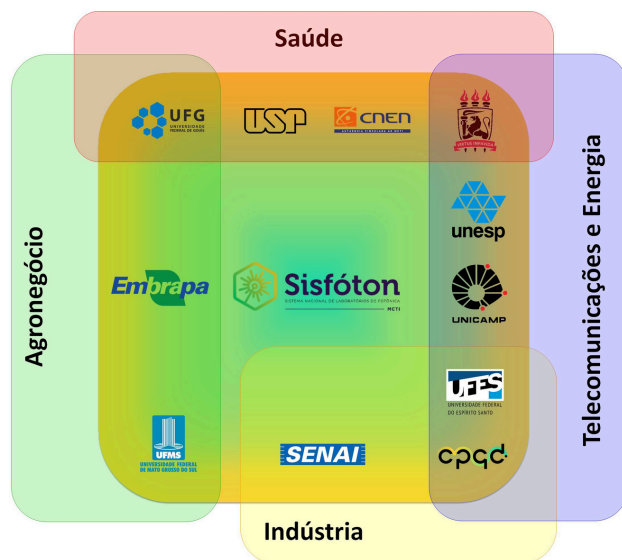


Figura 1 - Os onze laboratórios do Sisfóton e as áreas de mercado as quais estes laboratórios têm mais contribuído com inovações tecnológicas em Fotônica.

Iniciativas e Ações

Como evidenciado pela própria estrutura estabelecida pelo Sisfóton, um dos papéis centrais do Laboratório Integrador é fomentar a integração e colaboração entre os Laboratórios Gerais. Neste sentido, dentre as principais ações organizadas, destaca-se a realização de reuniões bimestrais e *workshops* (ou *webinários*) com

periodicidade semestral, nos quais os representantes dos laboratórios Sisfóton, somados a outros membros da comunidade de Fotônica, se encontram para discutir os recentes desenvolvimentos tecnológicos em cada entidade, a possibilidade de colaboração entre laboratórios e a potencial aplicação das soluções tecnológicas desenvolvidas no mercado. Exemplificando tal dinâmica, um dos *workshops* bem sucedidos foi o 4º *Webinário* Sisfóton, realizado no CPQD em março de 2023, como mostra a foto na Figura 2. Neste evento, os laboratórios, empresas e startups puderam discutir em detalhes a inovação e empreendedorismo na área de Fotônica no Brasil, sendo que os principais tópicos abordados foram organizados no documento “Mineração de informações do 4º *Webinário* do Sisfóton: Empreendedorismo em Fotônica” [3].

Esta iniciativa é complementada pela organização de eventos específicos para a troca de experiências e interação entre bolsistas e startups apoiadas pelo Sisfóton, permitindo que o conhecimento tecnológico e empreendedor, fomentado ao longo dos projetos executados, seja compartilhado entre todos os integrantes da iniciativa. Adicionalmente, todos os entes envolvidos na iniciativa Sisfóton também trabalham colaborativamente para a organização e realização de iniciativas que permitam a divulgação da Fotônica e de seus desdobramentos para atores da sociedade civil e do governo nacional, popularizando o impacto e a importância da área para o desenvolvimento tecnológico e econômico da nação. De modo geral, os resultados obtidos ao longo da execução do Sisfóton permitem validar a relevância dos objetivos originalmente estabelecidos pelo MCTI ao criar a iniciativa, evidenciando a importância de estabelecimento de um ecossistema com maior integração entre entidades de pesqui-

sa e desenvolvimento, industriais e o Estado brasileiro para fomento de uma área de vital importância para o futuro da sociedade. Neste contexto o Laboratório Integrador tem se posicionado também como um elemento de ligação entre os laboratórios do Sisfóton e o MCTI, aumentando desta forma a sinergia institucional dentro do Sisfóton.

Também com destacada relevância, uma importante missão atribuída ao Laboratório Integrador é a de conectar os laboratórios do Sisfóton com iniciativas de empreendedorismo e fomentar a criação e crescimento de startups. Em particular, aproveitando os incentivos de inovação promovidos pelo MCTI, o Laboratório Integrador tem fomentado seus próprios parceiros, bem como colaborado tecnologicamente com estes e com outros laboratórios no desenvolvimento de novos produtos de Fotônica a serem comercialmente explorados.

Por fim, destaca-se como iniciativas complementares do Laboratório Integrador a realização de visitas técnicas para conhecer os demais laboratórios presencialmente, a promoção de interações entre os laboratórios e o mercado, o incentivo à participação em editais de fomento e a divulgação das atividades e resultados dos laboratórios para a comunidade.

Desafios e Passos Futuros

Todavia, apesar dos esforços dispensados por todos os atores envolvidos na iniciativa, ainda existem desafios significativos a serem superados para que o ecossistema integrado idealizado seja de fato estabelecido. Fundamentalmente, constata-se, como uma dificuldade central para aumentar a convergência dos diversos atores envolvidos, a falta de um conhecimento detalhado dos diferentes representantes do ecossistema nacional de Fotônica, além da própria neces-

sidade do reconhecimento efetivo de sinergias e desafios comuns entre os envolvidos, problema este que acaba sendo trespassado para todos os desdobramentos da iniciativa. Adicionalmente, o alinhamento de interesses entre as entidades nem sempre é uma tarefa de fácil resolução, usualmente demandando o comprometimento de interesses tecnológicos e econômicos para que um compromisso de interesse comum seja alcançado.

Dentro do contexto exposto, a definição de políticas orientadas por missão [6] deve incluir o estabelecimento de desafios e prazos bem definidos, permitindo que a colaboração entre os entes envolvidos ocorra de forma transparente e eficiente. Adicionalmente, a busca por recursos financeiros para a execução de projetos colaborativos na área deve buscar equalizar os interesses de todos os atores, permitindo que o somatório de esforços seja construtivo para todos os envolvidos. Em tal cenário, é também crucial que os centros acadêmicos e de pesquisa e desenvolvimento busquem entender e se aproximar das necessidades do mercado e da sociedade, aumentando a percepção de valor originado como resultado do fomento financeiro obtido.



Figura 2 - 4º Workshop do Sisfóton realizado no CPQD em março de 2023.

Conclusão

A criação de um ecossistema colaborativo e construtivo para o desenvolvimento tecnológico e empreendedor em Fotônica é um desafio de grandes proporções dados os desafios técnicos e estruturais encontrados para tal fim. De modo geral, a avaliação do ciclo de execução da iniciativa Sisfóton resultou em avanços sensíveis em tal direção, fomentando a aproximação e diálogo entre entes do setor nos seus mais diversos cenários de aplicação. Entretanto, como todo desafio de grandes proporções ainda restam dificuldades a serem superadas em um trabalho contínuo de aperfeiçoamento para que os objetivos originalmente traçados pela iniciativa sejam plenamente alcançados. Fundamentalmente, o estabelecimento de objetivos comuns bem estabelecidos com prazos factíveis para a sua realização é crucial para a busca de fontes de fomento comuns e para a geração de resultados adequados para transferência tecnológica para a indústria nacional e com valor perceptível para a sociedade.

Referências

- [1] J. Franco, "A fibra que mudou as comunicações no país", disponível em: <https://www.jornal.unicamp.br/noticias/2024/01/15/a-fibra-que-mudou-as-comunicacoes-no-pais/#gsc.tab=0>
- [2] MCTI, "Fotônica", disponível em: https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/tecnologia/tecnologias_convergentes/fotonica.html
- [3] Sistema Nacional de Laboratórios de Fotônica, (Sisfóton), disponível em: <https://www.cpqd.com.br/inovacao/sisfoton/>
- [4] F.M. Smolka, "Histórias da fibra óptica do Brasil (1978-1986): como lembrada e contada", Editora Telha, ISBN 9786554121866 (2023).
- [5] R.R. Scarabucci et al., "Project GIGA-high-speed experimental IP/WDM network", First International Conference on Testbeds and Research Infrastructures for the DEvelopment of NeTworks and COMmunities (2005), 242, doi: 10.1109/TRIDNT.2005.29.
- [6] P. Larrue, (2021), "The design and implementation of mission-oriented innovation policies: A new systemic policy approach to address societal challenges", OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 100, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/3f6c76a4-en>.