

1º Guia

Brasil - Alemanha de

INOVAÇÃO



Centro Alemão de Ciência
e Inovação - São Paulo



Alemanha
País de Ideias

**SOUZA
CESCON**

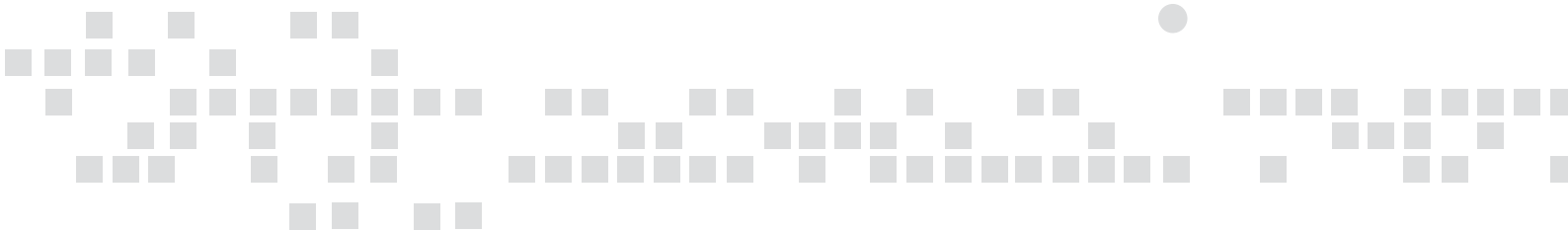
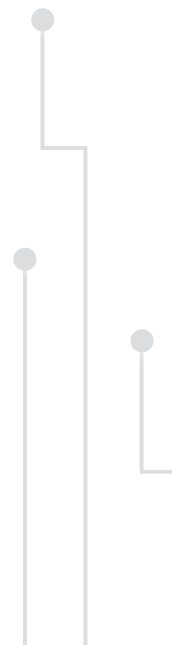


Deutsch-Brasilianische
Industrie- und Handelskammer
Câmara de Comércio e Indústria
Brasil-Alemanha

1º Guia

Brasil - Alemanha de

INOVAÇÃO



Índice



06 Startups

20 Fomentos

06 1.1. Startups –
A nova oportunidade para a inovação no Brasil

20 2.1. Visão geral dos incentivos à inovação no Brasil

09 1.2. Cenário de Private Equity e Venture Capital brasileiro

29 2.2. Visão geral dos incentivos à inovação na Alemanha

11 1.3. Cenário das startups na Alemanha

12 1.4. Casos de startups brasileiras

16 1.5. Casos de startups alemãs

17 1.6. A Inovação Aberta no contexto de parcerias entre grandes empresas e startups



34 Oportunidades Brasil-Alemanha

- 36 3.1. Agrobusiness
- 39 3.2. Biotecnologia
- 42 3.3. Cidades Inteligentes
- 46 3.4. Energia
- 49 3.5. Indústria 4.0
- 52 3.6. Infraestrutura
- 55 3.7. Mobilidade
- 58 3.8. Saúde
- 61 3.9. Tecnologia da Informação

64 Projetos Bilaterais

- 66 Componentes inteligentes num ambiente de produção inteligente
- 67 Fraunhofer Project Centers
- 68 Cooperações regionais econômico-científicas do Medical Valley conduzem à internacionalização
- 69 Implementação do Ensino Dual Mecatrônico
- 69 No-Waste
- 70 Bragecrim

72 Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação

- 74 5.1. Exemplos de redes de Ciência, Tecnologia e Inovação
- 76 5.2. Exemplos de Institutos de Ciência, Tecnologia e Inovação brasileiros e suas competências
- 89 5.3. Exemplos de Institutos de Ciência, Tecnologia e Inovação alemãs e suas competências

99 Bibliografia

Pre fá cio

Em comemoração ao seu centenário, a Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha (AHK São Paulo) preparou alguns projetos especiais, entre eles, este Guia Brasil-Alemanha de Inovação.

Desde 2012, com a inauguração do Departamento de Inovação e Tecnologia (DIT), a AHK São Paulo vem investindo neste importante tema para o Brasil e para a Alemanha com o intuito de fomentar investimentos na área.

A Câmara Brasil-Alemanha entende que a Inovação é fundamental para que empresas e instituições caminhem alinhadas às tendências tecnológicas, e também almejem sempre posições de liderança em seus negócios. Por conta disto, apresenta este Guia, elaborado em conjunto com o Centro Alemão de Ciência e Inovação – São Paulo (DWIH-SP), com o objetivo de contribuir para a tomada de decisão dos profissionais atuantes no setor público e privado e dar continuidade ao trabalho já desenvolvido com o “Manual de Transferência de Tecnologia Brasil-Alemanha 2009”.

A publicação traz uma visão geral dos fomentos disponíveis para organizações brasileiras e alemãs, um mapeamento das mais relevantes Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICTI's) em ambos os países, além de apresentar projetos bilaterais já existentes e oportunidades de negócio e cooperação entre o Brasil e a Alemanha.

Desta forma, a Câmara Brasil-Alemanha reforça seu compromisso com a propagação de *know-how* em determinadas áreas de interesse, aqui no caso a Inovação, um de seus pilares de atuação.

Desejo a todos um boa leitura e ótimas parcerias!



Dr. Wolfram Anders

presidente da Câmara
Brasil-Alemanha de São
Paulo e CFO da Robert
Bosch

Brasil e Alemanha: países parceiros em diversas áreas. Sua relação liga as duas nações há um longo tempo, tendo em vista que o Brasil é o principal parceiro comercial da Alemanha na América Latina, e a Alemanha representa um exemplo a ser seguido para o país tropical.

Com o objetivo de fomentar a área de Inovação, ambos os países inauguraram em 2015 o mecanismo de Consultas Governamentais de Alto Nível. Acompanhando este movimento, a Câmara Brasil-Alemanha assinou um acordo com o Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) visando o mesmo objetivo e investe atualmente no sucesso desta primeira edição do Guia Brasil-Alemanha de Inovação.

Esta publicação visa suprir a falta de informações importantes e centralizar as já existentes, necessárias para o desenvolvimento de ações em inovação entre o Brasil e a Alemanha.

A estrutura do Guia foi montada para abordar os seguintes temas discutidos por especialistas de ambos os países:

- Visão geral de fomentos disponíveis para empresas brasileiras e alemãs;
- Mapeamento de Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICTI's);
- Principais projetos bilaterais realizados em ambos os países;
- Dados e fatos do ecossistema de startups;
- Principais oportunidades de negócio e cooperação entre os dois países, e panorama de oportunidades nos setores: Agrobusiness, Indústria 4.0, Biotecnologia, Cidades Inteligentes, Mobilidade, Tecnologia da Informação, Saúde, Energia e Infraestrutura.

Em nome da Câmara Brasil-Alemanha, agradeço a todos patrocinadores, apoiadores e parceiros que ajudaram a viabilizar o Guia Brasil-Alemanha de Inovação e desejo uma boa leitura!



Paulo Ricardo Stark

vice-presidente da Câmara Brasil-Alemanha de São Paulo e presidente e CEO da Siemens no Brasil

Conectar e motivar pesquisadores, instituições de pesquisa e empresas inovadoras da Alemanha e do Brasil para que trabalhem conjuntamente é uma das funções do Centro Alemão de Ciência e Inovação – São Paulo (DWIH-SP). Com este Guia Brasil-Alemanha de Inovação, publicado em parceria com a Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha, esperamos proporcionar novo impulso na promoção de parcerias entre centros de pesquisa e entre pesquisadores e empreendedores dos dois países.

Esta primeira edição do Guia apresenta-se como importante fonte de informação sobre Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICTI's), universitárias ou não, da Alemanha e do Brasil. Ao apresentarem-se nesta publicação, mostrando suas áreas de expertise e divulgando dados de contato, as organizações ratificam seu interesse em participar de cooperações binacionais, tanto com empresas quanto com outras instituições de pesquisa.

Nessa publicação, o leitor irá encontrar artigos sobre áreas com forte potencial para uma interação binacional entre os setores de pesquisa e empresarial. São áreas com perspectiva de grande demanda de inovação e nas quais as instituições de pesquisa podem colaborar para que empresas desenvolvam novos projetos.

O Guia contém ainda artigos que ilustram projetos bilaterais de pesquisa colaborativa, com participação de empresas. Os centros de pesquisa e as universidades da Alemanha, em especial, possuem longa tradição de cooperação com o setor empresarial e estão capacitadas e interessadas em contribuir com esse tipo de desenvolvimento no Brasil.

Vislumbramos este Guia como uma ferramenta prática para se identificar potenciais parceiros e para se dar o primeiro passo em contactá-los. Desejamos que se torne uma publicação – impressa e *on-line* – de muitos acessos e consultas. Que seu uso inspire muitas novas cooperações.



Dra. Martina Schulze

presidente do Conselho Diretor do Centro Alemão de Ciência e Inovação - São Paulo (DWIH-SP)

1

Startups

1.1. Startups – A nova oportunidade para a inovação no Brasil



Quando se discute inovação no Brasil, é inevitável fazer comparações com outros ambientes e outras épocas. A discussão de hoje sobre o tema startups é somente a ponta do iceberg de uma discussão muito anterior: como o Brasil pode criar produtos de maior valor agregado e deixar de ser meramente um país exportador de commodities? Ao se discutir inovação, muitas comparações foram feitas com o histórico da Coreia do Sul, país que na década de 50 começou investimentos em inovação e educação cujos frutos colhe hoje com grandes empresas tecnológicas como Samsung, Hyundai e LG. Hoje, ao se discutir sobre startups, as comparações são feitas com o Vale do Silício (EUA), com o recente boom de startups europeu (Alemanha, Estônia e França) e com Israel. As startups têm surgido como a nova esperança para o ambiente de inovação no Brasil, mas por que este movimento é diferente dos outros e como fazer que este tenha resultados melhores que os anteriores?

Primeiro, é preciso entender o ecossistema de startups no Brasil; e o primeiro passo para isso é entender o que é uma startup. “Um grupo de pessoas à procura de um modelo repetível e escalável, trabalhando em condições de extrema incerteza”, essa é a definição mais difundida sobre startups. Vamos quebrar essa frase para explicar um pouco melhor.





“Um grupo de pessoas à procura de um modelo...” - startup não é uma empresa, ao menos ainda não. É a fase inicial do desenvolvimento de um projeto que pode ser uma empresa, uma ONG ou um novo produto.

“...modelo repetível e escalável...” – diferente das demais empresas, as startups procuram criar produtos que não impliquem em grandes investimentos para produção (repetível) e para a venda (escalável), podendo atender demandas de vários mercados e regiões. É exatamente por esse ponto que a maioria das startups são da área de Tecnologia da Informação, ou seja, via a tecnologia da informação é possível produzir produtos e serviços com baixo custo e utilizar a internet para distribuí-los em larga escala.

“...trabalhando em condições de extrema incerteza” – startups obrigatoriamente trazem alguma inovação. Seja de produto, seja de modelo de negócio. Assim, elas lidam com algo que ainda não foi testado por concorrentes e que pode ou não ter aceitação do mercado.

O segundo ponto que devemos entender do ecossistema é o sistema educacional brasileiro. Historicamente e culturalmente, sempre se valorizou muito mais a carreira em grandes empresas e no setor público do que o empreendedorismo. Isso tem mudado com as novas gerações. Segundo dados da Endeavor¹, hoje, 23,5% dos universitários empreendem ou já empreenderam e 57,9% pensam em empreender. O problema é que o sistema educacional não forma empreendedores, forma funcionários. A maioria das universidades na última década começou a colocar disciplinas de empreendedorismo na sua grade curricular e as primeiras escolas de ensino médio e fundamental começaram a abordar o tema dentro de sala de aula. Em geral, o mundo do empreendedorismo ainda é um mundo de autodidatas.

Se a formação dos empreendedores não é feita nas universidades onde ela acontece? Hoje, os empreendedores tecnológicos (seja no formato de startup ou não) possuem três principais opções: construir o próprio caminho aprendendo com os seus erros, frequentar eventos de capacitação e *networking* ou buscar a ajuda de aceleradoras e incubadoras.

Incubadoras – instituições que fornecem consultorias / mentorias sobre áreas técnicas e de gestão, espaço de trabalho e *networking* cobrando um valor dos empreendedores, em geral quase simbólico. As incubadoras, em geral, estão ligadas a universidades ou demais instituições de pesquisa. Segundo dados da Amprotec², hoje, o Brasil possui cerca de 400 incubadoras cadastradas.

Aceleradoras – empresas que fornecem mentorias sobre áreas técnicas e de gestão, espaço de trabalho, *networking* (com potenciais clientes e investidores) e, em geral, investimento financeiro. As aceleradoras em sua maioria pegam um percentual das empresas que recebem com o intuito de vender mais tarde sua participação. Os dados divergem sobre o número de aceleradoras no Brasil. Em levantamento do Tropos Lab³, foram encontradas cerca de 60 aceleradoras diferentes, sendo que 25 delas são as principais e as que se mantém mais ativas. As aceleradoras recebem apoio do Governo Federal no programa Startup Brasil, programa que apoia financeiramente as 13 principais aceleradoras do País. Além disso, vários estados têm criado os seus próprios programas de aceleração, como o Seed (MG), Startup Rio (RJ) e outras iniciativas do Sebrae por todo Brasil. Uma outra modalidade de aceleradora que tem surgido são as aceleradoras corporativas. Quando uma grande empresa decide, a partir de sua estratégia de inovação, criar seu próprio programa de aceleração para gerar startups no seu mercado. Alguns setores que tem tido iniciativas do tipo: Bancos (Itaú e Bradesco), Indústria Têxtil (ABIT), Indústria de Tecnologia da Informação (Stephanini, Google, Microsoft), Indústria Agrícola (Algar), Comércio (CDL). Todo este movimento é bem recente, pois as primeiras aceleradoras do Brasil surgiram em 2011.

Os primeiros casos de venda de empresas que nasceram como startups surgiram nos últimos anos. Vendas como a do Moip Pagamentos para a empresa alemã Wirecard por R\$ 165 milhões (2016), a venda de parte da Globo.com para a Telecom Itália por US\$ 865 milhões (2000), Zipmail e Zaz para a PT Telecom por US\$ 365 e US\$ 240 milhões, respectivamente, em 2000/1999 e o deal do Buscapé para o Naspers por cerca de US\$ 342 milhões (2009). O tempo médio de venda de uma startup no Brasil tem sido de cinco a sete anos. Portanto, os primeiros casos de sucesso de startups que passaram por programas de aceleração surgiram recentemente com casos como a Easy Taxy, surgiu em um programa de um final de semana, Startup Weekend, e passou pelo programa do Startup Farm, a Contentools que passou pelo Seed - MG e tem ganhado clientes não só no Brasil mas até no Vale do Silício e a Zero Paper, que passou pela aceleração da 21212 e foi comprada pela americana Intuit.

O ponto central que diferencia os demais movimentos de inovação para o atual, baseado nas startups, está na figura do empreendedor. Ou seja, o indivíduo empoderado e inquieto, persistente e visionário, que atua em equipe e

que tem como foco colocar seu negócio no mercado, logo impulsiona a inovação seja no mercado em geral, seja nas corporações. Recentemente, discute-se cada vez mais que somente a formação técnica dos empreendedores não é suficiente. É preciso também se preocupar em desenvolver o comportamento empreendedor. A maioria das startups falham, não porque os seus negócios são ruins e sim porque a equipe não está preparada. Por isso, têm surgido escolas especializadas em comportamento empreendedor como a Ginga – Aceleradora Escola⁴ e a Clinton Education⁵.

Entende-se por comportamento empreendedor o conjunto de habilidades que, em algum nível, ocorrem com a função de aumentar a probabilidade de realização de um empreendimento, seja esse um negócio ou um projeto. Tais habilidades podem ser identificadas diferencialmente como persistência, liderança, coragem para riscos, dentre outras. Contudo, todas essas poderão ser ampliadas dentro de processos planejados de desenvolvimento, a fim de constituírem bons recursos no nível comportamental para o percurso do empreendedor.

Todas essas iniciativas contribuem para o crescente número de startups no Brasil. No final de 2015, existiam 4.151 startups associadas à Associação Brasileira de Startups (ABStartups), número 18,5% maior do que seis meses antes. As três principais cidades em número de startups são, nessa ordem: São Paulo, Belo Horizonte e Rio de Janeiro. O número de startups no País é bem maior, uma vez que nem todas estão cadastradas na ABStartups. Cada região brasileira criou seus pequenos ecossistemas (ambientes de grande concentração de startups onde existe grande presença de eventos e troca de experiências). O mais bem estruturado é o San Pedro Valley, em Belo Horizonte, mas existem vários espalhadas pelo Brasil: Campinas Startups (SP), Jaraqui Valley (AM), Manguezal (PE), entre outras.

O mercado de startups está hoje em alta e realmente tem o potencial de colocar o Brasil em posição de destaque no mercado mundial. No entanto, existe muito glamour e fumaça misturado com os bons negócios. Para se posicionar como uma referência dentro desse mercado, o Brasil tem que se diferenciar dos demais mercados ao invés de tentar copiá-los. O que pode ser feito hoje, que nenhum outro lugar faz com qualidade ainda é investir em processo de desenvolvimento de comportamento empreendedor e na formação desses empreendedores para termos pessoas mais preparadas para lidar com esse cenário de extrema incerteza.

O nosso histórico não é de uma nação de empreendedores, mas potencialmente agora com o crescente movimento das startups, temos a grande oportunidade de com toda a diversidade que nosso país oferece, transformar o Brasil em

uma grande escola de empreendedores, convertendo nossas desvantagens em um potencial para criar algo novo que possa inclusive ser exportado para outros países.

1.2. Cenário de Private Equity e Venture Capital brasileiro

Um panorama da inovação no Brasil

Inovar é palavra de ordem nas empresas, sejam elas de micro, pequeno, médio ou grande porte. Mais que isso, é preciso inovar cada vez mais rapidamente para impedir que seus concorrentes roubem seu espaço.

Nunca se falou tanto sobre a necessidade de promover a cultura da inovação para que empresas possam gerar soluções – sejam elas produtos ou serviços – inovadoras e sustentáveis.

Parte significativa das empresas que hoje estão em operação deixarão de existir em cinco a dez anos. No atual ambiente global de competição, apenas as organizações realmente inovadoras conseguirão se sobrepôr à concorrência. Este é o único caminho para conquistar competitividade.

A Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (Apex-Brasil) busca investimentos produtivos em setores prioritários – Automotivo, Energias Renováveis, Petróleo e Gás e também em Centros de Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação no País.

Mas, há cinco anos, a Agência vem atuando em uma estratégia complementar, que tem forte impacto na questão da inovação: o fomento à indústria de *Private Equity* e *Venture Capital* no País.

O objetivo é promover o contato entre investidores globais e locais e, ao mesmo tempo, aproximar startups e empresas tradicionais entre si e com investidores em âmbito nacional e internacional. O trabalho com os três grupos visa fomentar o ecossistema de investimentos e de inovação em todos os sentidos.

É importante frisar que, por mais que o brasileiro seja um empreendedor por natureza, os empresários – em especial os micro e pequenos – ainda não perceberam que o investimento de risco é uma alternativa, em muitos casos mais barata, que o financiamento de longo prazo tradicional.

Segundo a Associação Brasileira de Startups (ABS), enquanto em 2014 havia um registro de 3500 startups em sua base de dados, em 2015 esse número superou o patamar de 4100. Em verdade, há quem diga que já são mais de 6000 novas empresas com base em levantamento não oficiais.

Em pesquisa veiculada pela revista Exame, feita com 170 empreendedores, 53% das startups entrevistadas foram fundadas entre 2011 e 2012, 88% delas têm entre um e sete membros no time, 27% participou de algum programa de incubação/aceleeração, 23% foi investida por Anjos e aceleradoras, sendo que apenas 2% recebeu aporte superior a R\$ 1 milhão.

Mas o cenário vem mudando nos últimos anos, em especial com a decorrência da maior maturidade do mercado brasileiro, a partir da chegada de importantes players participantes desta indústria, como os fundos de *Seed*, *Venture Capital* e *Private Equity*, os Fundos de Pensão estrangeiros, *Family Offices*, Agências de Fomento, Investidores Qualificados, entre tantos outros.

Atualmente, o Brasil tem mais de 200 gestores de recursos de *Private Equity* e *Venture Capital*, assim como centenas de investidores diretos, os chamados anjos, e investidores estratégicos, cerca de 300 incubadoras e mais de 25 programas de aceleração de startups. Na última década, fundos apoiaram a abertura de capital de mais 60 empresas no mercado acionário brasileiro, gerando um volume de aproximadamente R\$ 35 bilhões.

Enquanto em 2011 havia apenas poucos mais de R\$ 60 bilhões para investir, o estoque de capital disponibilizado para os gestores brasileiros saltou para mais de R\$ 150 bilhões em 2015. De acordo com dados da Associação Brasileira de *Private Equity* e *Venture Capital* (ABVCAP), cerca de R\$ 102 bilhões já foram investidos em empresas, sendo que outros R\$ 33 bilhões já retornaram aos quotistas.

Além do trabalho desenvolvido pela Apex-Brasil para fortalecimento do ecossistema de investimentos no Brasil, é preciso destacar a atuação de parceiros, privados e públicos, com destaque para a ABVCAP; a Associação Brasileira de Startups (ABStartups); o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e Comunicação (MCTIC), e o Ministério da Indústria Comércio Exterior e Serviços (MDIC); o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Financiadora de Projetos e Investimentos (FINEP).

Nos últimos meses, a Apex-Brasil começou a colocar em prática uma nova frente de atuação: o *Corporate Venture*, por meio do lançamento da iniciativa *Corporate Venture in Brasil*. O primeiro marco é a realização de evento anual que reúne executivos e investidores internacionais e locais em São Paulo para debater o cenário brasileiro de empreendedorismo corporativo e oportunidades.

A realidade é que investir em pesquisa e desenvolvimento é muito caro e o futuro incerto. Você não sabe exatamente quando a inovação estará disponível. Ao investir em startups, o empresário acelera este processo.

Segundo dados da iniciativa Brasil Ventures⁶, de redes de investidores, anjos, aceleradoras e corporações que desejam debater e fomentar o tema, em pesquisa feita com cerca de 70 corporações, alguns dados comprovam esse crescente interesse na inovação externa e empreendedora: 72% das corporações já participaram de eventos de empreendedorismo, 88% já se relacionaram de alguma forma com aceleradoras, 49% tem algum tipo de relacionamento com incubadoras e parques tecnológicos e 59% já realizaram maratonas de programação (*hackathons*) ou atividades similares.

Um case emblemático de uma empresa nacional que está investindo em *corporate venture* é o da Votorantim Novo Negócios, o braço de novos negócios do grupo. Fundado em 2000 e contando com ao menos R\$ 49,4 milhões captados junto à FINEP, a corporação investiu ao menos R\$ 6,4 milhões em duas empresas de biotecnologia, fazendo seu desinvestimento em 2008, a partir de venda à Monsanto, por US\$ 290 milhões⁷.

Já em 2014, foi a vez da Embraer, fabricante de aeronaves, liderar a grande movimentação pelo Corporate Venture Capital no Brasil, quando lançou o FIP Aeroespacial, gerido pela

Portbank e com participação de múltiplos quotistas (LPs). Já com o apoio da Apex-Brasil, a Monsanto Growth Venutres tomou a decisão em 2016 de investir junto com a Microsoft Brasil em um fundo que disporá de até US\$ 92 milhões para investir em soluções inovadoras de TI e Agritech.

Grupo Algar, Bradesco, Braskem, Embraer, Intel, Monsanto, Siemens, Porto Seguro, Telefônica, Stefanini, TOTVS, Natura, Qualcomm, Senior Sistemas são algumas das empresas que já buscam pelo Corporate Venture no Brasil e que começaram a oferecer programas de aceleração, inovação e parcerias com startups.

O País vive um momento de disseminação acelerada do empreendedorismo, que conta com milhares de startups ávidas por capital para crescimento. Neste contexto, a Apex-Brasil considera que o trabalho de atração junto aos *Corporates Ventures* só tem a agregar para o fortalecimento do ecossistema de inovação nacional. A inserção de mais investidores no sistema contribuirá para incrementar a competitividade e acelerar a dinâmica da indústria, ditando o tom de uma economia mais eficiente e produtiva. A Apex-Brasil está aberta a facilitar o acesso de programas de Empreendedorismo Corporativo ao Brasil, desde chamadas de inovação, organização de reuniões, seleção de startups entre outros. Tudo para que a corporação possa decidir investir no País ou em startups brasileiras em médio e longo prazos. O lema é: não importa de onde a inovação venha, desde que venha.



**Maria Luisa Cravo
Wittenberg**

gerente de Investimentos da
Apex-Brasil

1.3. Cenário das startups na Alemanha

Com o Monitor de Startups Alemãs (DSM, sigla em alemão), a Bundesverband Deutsche Startups e.V. (associação de startups) estabeleceu uma fundação nacional de pesquisas na Alemanha, que apresenta o desenvolvimento e a importância das startups alemãs, bem como apoio ao discurso público por meio de dados e fatos. O 4º DSM representa 1.224 startups, 3.043 fundadores e 14.513 empregados de startups na Alemanha no ano de 2016.

Como nos anos anteriores, este ano, mais da metade de todas as startups estão novamente sediadas em torno de cinco *hotspots* de fundação alemães: Berlim (17,0%), Reno-Ruhr (14,1%), Stuttgart/Karlsruhe (8,9%), Munique (7,0%) e Hamburgo (6,4%). Como exemplo para a tendência crescente que os ecossistemas locais das startups fora dos *hotspots* de fundação estão cada vez mais ativos, neste ano, a região de Hannover/Oldenburg (6,9%) foi adicionada como nova região de Fundação.

A idade média das startups do 4º DSM é de 2,5 anos. No que se refere às respectivas fases de desenvolvimento, 21,8% estão ainda em fase de semente, 48,3% na fase de arranque, 23,0% na fase de crescimento, 1,6% em fase posterior e 2,6% em fase estável. Quase a metade de todas as startups do 4º DSM estão, portanto, em fase de arranque e trabalham na conclusão de uma oferta pronta para comercialização e já realizam as vendas iniciais.

Devido à elevada proporção de startups de estágio semente, 20,1% das startups no último ano fiscal, ainda não haviam gerado nenhuma receita. No total, a metade (53,8%) das startups geraram receitas que variam de 1 a menos de 250.000 euros e cada décima empresa (10,0%) já alcançou um volume de negócios de 1 milhão de euros ou mais.

O 4º DSM mostra que a criação de novas empresas na economia digital são novamente atraentes para startups. Quinze por cento das startups operam na área de TI e desenvolvimento de software, bem como 10,2% na área de software como um serviço (SaaS). Estes resultados confirmam a posição exponente do setor de TIC e a economia digital no advento do estabelecimento de startups na Alemanha.

O financiamento para criação das startups continua a vir das economias dos próprios fundadores, bem como familiares e amigos. A maioria (84,1%) das startups da DSM usam a própria poupança como fonte de financiamento, seguido de subsídios estatais (35,5%), bem como a capital da famí-

lia e círculo de amigos (30,2%). Financiamento por meio de *business angels* (22,6%), fluxo de caixa operacional (19,4%), capital de risco (18,8%), capital estrangeiro por meio de empréstimos bancários (14,6%), incubadoras ou aceleradores (8,3%) e *Crowdfunding* (4,1%).

Menos da metade das startups (47,0%) limitam suas atividades no mercado alemão e mais de 80% das startups do DSM planejam (mais) uma internacionalização no futuro. A estratégia de internacionalização mais comumente escolhida é a exportação direta de produtos ou serviços (56,7%), seguida por parcerias com empresas locais (31,4%).

Em questão ao sexo, a pesquisa aponta que a proporção de mulheres que fundaram startups é de um total de 13,9%. Fundadores do sexo feminino são ligeiramente mais velhos, com uma média de 36,4 anos em comparação com a média de 36,3 anos dos fundadores masculinos. Com isso, a idade média dos fundadores é de 36,3 anos. A idade média na primeira fundação é 27,3 anos, sendo que homens fundam startups significativamente mais jovens, com 26,8 anos, do que as mulheres, com 31,0 anos. Independentemente do sexo, a maioria dos fundadores, um total de 92,0%, são provenientes da Alemanha. 3,8% são cidadãos de outro país da União Europeia (UE) e 4,2% possuem nacionalidade de um país fora da UE.

O 4º DSM tem demonstrado mais uma vez que as startups são os motores de geração de empregos. As 1.224 startups no DSM 2016 empregaram em média 11,9 funcionários (ou 14,4 se incluirmos os fundadores). As equipes das startups são mais internacionais que os fundadores: a proporção total de trabalhadores que não possuem cidadania alemã é de 30,8%. Entre eles, 18,9% são de países da UE e 11,8% de países fora da UE.

Embora 9 entre 10 fundadores avaliam a atual situação da empresa como satisfatória ou boa e, com isso, apresentam um quadro otimista, as startups alemãs estão enfrentando grandes desafios. Uma em cada cinco startups (20,2%) afirmou que as vendas e aquisição clientes, bem como desenvolvimento de produtos (18,2%) são atualmente os maiores desafios para eles. Para 15,5%, o crescimento (ou sua continuação) representa um grande desafio e outros 12,4% indicaram a capitalização de recursos.

Apesar dos desafios, quase três quartos das startups do DSM esperam que a situação da empresa melhore nos próximos 6 meses. Baseando-se neste otimismo, quatro em cada

cinco fundadores (81,6%) consideram com bastante ou muito provável que permanecerão permanentemente como startups, e 15,9% consideraram como provável (bastante/muito) uma entrada na bolsa de valores.

Mais fatos e dados sobre startups na Alemanha podem ser encontrados em <http://www.deutscherstartupmonitor.de>.

Lisa Schreier – Diretora de Pesquisa e Estratégia Internacional da Bundesverband Deutsche Startups e **Lukas Gabriel Wiese** – Gerente de Estratégia Internacional da Bundesverband Deutsche Startups e.V

1.4. Casos de startups brasileiras

StoryMax: livros-aplicativos que encantam leitores

Tornar a leitura mais atraente e engajadora para os leitores em formação desta e das próximas gerações é a missão da StoryMax – uma startup publicadora de livros-aplicativos que mesclam texto, imagem, animação, som e interatividade para recontar grandes clássicos literários e sugerir temas para reflexão de crianças e jovens a partir de seus aparelhos prediletos: tablets e smartphones.

O prazer de embarcar em boa história seduziu muito cedo Samira Almeida e Fernando Tangi que, antes de fundarem a StoryMax, atuaram por mais de uma década no mercado editorial tradicional - como editora e diretor de arte.

Ao perceberem que o comportamento do leitor estava mudando e que não havia livros digitais que proporcionassem uma leitura diferente e atraente para os jovens e as crianças de hoje, publicaram um experimento no fim de 2012: *Frankie for Kids*, um *app book* que reconta a história de Frankenstein (em português e inglês). Ele já recebeu prêmios internacionais por qualidade de conteúdo audiovisual interativo (ComKids Prix Jeunesse Iberoamericano) e por abordagem educativa para a arte e a tecnologia (Hiper-texto de Tecnologias na Educação). Tornou-se um best-seller, tendo conquistado um grande público de estudantes em escolas norte-americanas.

Os fundadores começaram, então, a explorar a seara do empreendedorismo, tendo sido admitidos em 2014 no Seed-MG – uma política pública para o empreendedorismo no Estado de Minas Gerais – onde aprenderam os primeiros passos do caminho que vem trilhando.

No ano seguinte, desenvolveram sua primeira parceria corporativa: LiteraTour é um *app book* co-criado com o Goethe-Institut e que propõe uma divertida experiência de leitura e criação de histórias a partir de clássicos originalmente escritos em alemão. A aproximação com o Instituto abriu uma nova frente de negócios – focada em levar temas estratégicos de grandes corporações para discussão e reflexão entre leitores jovens, seus pais e educadores a partir de histórias universais e conteúdos complementares publicados em diversas línguas e países ao mesmo tempo.

Ainda em 2015, StoryMax alcançou reconhecimentos importantes: recebeu o Prêmio Brasil-Alemanha de Inovação, foi selecionada pelo Ministério da Cultura e pelo Ministério das Comunicações para a produção subsidiada de um novo título e para representar o País em uma delegação internacional, além de receber o Prêmio Jabuti (maior reconhecimento à literatura no Brasil) pelo *app book* *Via Láctea* de Olavo Bilac.

No começo de 2016, ao vencer um concurso que apontou as startups nacionais mais atraentes para fazer negócios com grandes empresas (100 Open Startups), alinhou uma parceria com a dinamarquesa Novozymes – para o desenvolvimento de uma coleção de contos que debaterá os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável eleitos pela ONU para os próximos 30 anos. Os parceiros nesta coleção, além da Novozymes, são o Sesi PR e o CRBio. O primeiro título da Coleção Novo Olhar de livros-aplicativos chega às *app stores* de todo o mundo (em português, inglês e espanhol) no fim de setembro.

Em agosto deste ano StoryMax foi selecionada, entre mais de 800 startups de todo o Brasil, para compor a primeira turma de Residentes do Campus São Paulo, um espaço do Google para conectar e apoiar o desenvolvimento de startups promissoras nacionais.



Samira Almeida

Sócia-fundadora da StoryMax

I.SYSTEMS

A I.Systems foi fundada em 2007 por Danilo Halla, Igor Santiago, e Ronaldo Silva, todos engenheiros de computação pela Unicamp. O desafio aceito pelos sócios foi grande: gerar aumento de eficiência em projetos com menos de um mês de duração utilizando os equipamentos do cliente, não importando o fabricante. O desenvolvimento da tecnologia durou quatro anos e em 2011 o primeiro projeto foi realizado na Coca-Cola. A economia anual no processo de envase de refrigerantes economiza 500.000 litros de refrigerante e evita o descarte de 100.000 garrafas PET todos os anos. Neste projeto nasceu o produto de controle avançado da I.Systems, o Leaf.

O Leaf possui uma tecnologia única que permite sofisticados sistemas de controle de processos que utilizam inteligência artificial (IA) sejam desenvolvidos por pessoas que não possuem conhecimento de IA ou de programação. A I.Systems realizou seu primeiro pedido de patente nos Estados Unidos em 2015 visando defender a inovação que permite o Leaf ser tão simples de usar: a geração automática de regras Fuzzy. Os controladores industriais Fuzzy são utilizados na indústria desde da década de 80, mas sua implementação é lenta (meses ou anos) e necessita de um especialista em controle Fuzzy para a implantação. A geração automática de regras Fuzzy desenvolvida pela I.Systems permite que, com informações simples como máximo, mínimo e média dos sensores de pressão, temperatura, vazão, sejam gerados controles avançados sem a necessidade de grandes banco de dados ou modelagem do processo.

A implantação do Leaf em menos de um mês e a utilização da base de equipamentos instalados no cliente (independente do fabricante), permite a I.Systems oferecer um modelo

de negócio inovador aos seus clientes: garantir um *payback* de 6 meses na aquisição do Leaf. Durante um mês, o Leaf e o sistema tradicional de controle serão alternados diariamente, um dia com o Leaf outro dia com o controle tradicional. É com esta base de dados que o benefício real é calculado. A economia mensurada é projetada para 12 meses, utilizando o plano de produção do cliente e o valor da licença é 50% do valor projetado (*payback* de 6 meses). Este modelo de negócio elimina o risco tecnológico do investimento, além de garantir um ótimo ROI (*return on investment*) ao cliente.

A I.Systems já licenciou mais de 100 aplicações do Leaf no Brasil e no exterior em indústrias tão diferentes quanto: Agro-negócio, Cimento, Mineração, Petroquímica e Siderurgia. Já são clientes da I.Systems a Ambev (ABI), BHP, Raizen, Suzano, Vale. Os objetivos para os próximos anos são: internacionalizar a empresa por meio de operações próprias e parceiros e lançar novos produtos com o objetivo de aumentar a eficiência de nossos clientes.



Igor Santiago

Diretor Executivo da I.Systems

Nanovetores Tecnologia S.A



Ricardo Ramos – CEO da Nanovetores

Dra. Betina Giehl Zanetti Ramos – Sócia e Fundadora da Nanovetores

Criada em 2008, a Nanovetores é uma empresa multinacional brasileira - inovadora, produtora de insumos encapsulados em sistemas de partículas naturais e rígidas à base de água (em tamanho NANO e micrométrico) para aplicações cosméticas inovadoras e de alta eficiência.

A Nanovetores Tecnologia S.A. desenvolveu uma trajetória de crescimento e de desenvolvimento extremamente estruturada e organizada. Inicialmente, após concorrida análise, a empresa iniciou suas atividades na incubadora do Celta – com um *business plan* de desenvolvimento de sistemas encapsulantes inovadores – criados e patenteados

por sua sócia fundadora, Dra. Betina Ramos - iniciou atividades fortalecidas com uma subvenção de R\$ 400.000,00 conquistadas junto ao PAPPE 2008 (Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas) – Junto à FAPESC (Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina), reforçados pelo prêmio Stemmer de inovação – que logo em seguida após longa análise – negociação e visão de futuro – teve a entrada do FMIEE (fundo mútuo de investimento em empresas) CRIATEC – que deu a empresa potencial de crescimento, aceleração e força para atuar de forma abrangente no mercado nacional. A evolução do his-

tórico foi reforçada por mais outros importantes prêmios de inovação (melhor incubada do Brasil Anprotec 2012 e 2014 e Prêmio Brasil-Alemanha de Inovação) e outras três subvenções (FINEP 2010, PAPPE 2013, SENAI2015) – desenvolvendo e demonstrando maturidade institucional, empresarial, financeira e de mercado em uma empresa que numa trajetória de sete anos, percorreu caminho exemplar aos melhores modelos empresariais imaginados para empresas inovadoras. Em 2015, a empresa se internacionalizou, transformou-se numa multinacional brasileira com sede nos Estados Unidos – Pompano Beach na Flórida- EUA e no ano de 2016 deve abrir uma sede na Suíça – com suporte do governo Suíço - fomentando e incentivando a abertura da empresa para atendimento do mercado europeu.

Selecionada no EDITAL PADIQ – prevê investimentos de R\$12 milhões em 2016, possibilitando à empresa o desenvolvimento de novas aplicações e novos produtos – direcionados a um mercado onde já efetivamente possui uma ação comprovadamente de referência inovadora e de tendência mercadológica para sistemas encapsulados inovadores para aplicações cosméticas.

Detentora de patentes de propriedade industrial – a Nanovetores possui uma tecnologia para aplicação de forma transversal em diversos segmentos industriais – tendo como diferencial o desenvolvimento de sistemas de encapsulação com o uso de materiais biocompatíveis e biodegradáveis em base aquosa com extremo controle morfológico de: forma, tamanho, dispersão e carga – com a liberação prolongada e programada por cinco diferentes gatilhos de liberação (água, temperatura, fricção, enzimático e pH).

Desenvolvendo soluções de encapsulação a Nanovetores oferece soluções de extrema inovação para o segmento cosmético, tais como: Nano Cellulitech – *blend* inovador com ativos termogênicos encapsulados de alta permeação e eficácia clínica comprovada após uma aplicação - que rendeu no ano de 2015 mais de R\$ 5 milhões em vendas. Nano Nails – *blend* de óleos essenciais naturais encapsulados de alta permeação para ação anti-fúngica e

anti-microbiana para aplicação em unhas com resultados comprovados em 4 dias – com vendas no ano de 2015 em torno de R\$ 2 milhões. Nano UP-lift – sistema inovador para tratamento de rugas faciais – com resultados clínicos comprovados após 10 minutos de uso – com vendas no ano de 2015 em torno de R\$ 1 milhão.

A Nanovetores Tecnologia S.A. atua no Mercado de HPPC – fornecendo insumos e soluções cosméticas completas e inovadoras – segmentando sua tecnologia única no contexto global para a encapsulação de ativos cosméticos (Vitaminas, anti-oxidantes, anti-agings, anti-manchas, anti-acnes, anti celulíticos, etc.) com uso de insumos naturais biodegradáveis e biocompatíveis em todos os seus produtos, num contexto de proteção de ativos (conservantes), aumento de área de superfície de contato, redução de doses (redução ou extinção e potencial alergênico) e gatilhos de liberação (precisão de liberação e longa duração).

A empresa conta hoje com uma estrutura completa de desenvolvimento, prototipação e produção de insumos e produto cosméticos. Especializada na pesquisa, no desenvolvimento e no *scaling up* de novos produtos a Nanovetores se consolidou como empresa geradora de inovação desenvolvendo produtos e serviços em áreas portadoras de futuro – gerando produtos inovadores e muitas vezes substitutos de importação – potencializando oportunidades de agregação de valor para seus clientes e parceiros.

O DNA inovador e sustentável da Nanovetores é o motor de seu crescimento e consolidação, o que a fez ser considerada a segunda empresa que mais cresceu no ano de 2015 no Brasil segundo o ranking PME Exame e Deloitte. E é evidenciado na análise de seus produtos referência e de seu posicionamento de mercado onde sistemas inovadores, sem concorrência global, com o uso de insumos naturais em base aquosa e com resultados incomparáveis às tecnologias convencionais utilizadas, que possibilita resultados impressionantes em uma trajetória curta – tecnologicamente bem amparada e com reconhecimento de mercado comprovado.

1.5. Casos de startups alemãs

Qidenus Technologies - Qidenus Group

A Qidenus Technologies foi fundada em 2004 por Sofie Quidenus como um spin-off da Universidade de Viena de Economia e Gestão. Logo após a sua criação, a Qidenus foi composta por uma equipe jovem que continha especialistas internos nas áreas de produção, desenvolvimento de produto, design de produto, marketing e vendas.

A ideia inicial era desenvolver um virador de páginas automático para partituras musicais, mas logo percebeu-se que o mercado era muito pequeno e restrito. No entanto, a companhia detinha a patente para um dedo biônico que o objetivo era usar para desenvolver um sistema de digitalização de livros. Em 2006 nasceu o primeiro protótipo, e em 2008 foram vendidas as primeiras máquinas.

Atualmente, o modelo de negócio é b2b (business to business), e a empresa é uma das líderes globais em livros e arquivos de digitalização, mas a meta é levar as coisas a outro patamar com as novas tecnologias que estão sendo desenvolvidas.

Há tantas grandes startups em Berlim que um dos principais desafios é provavelmente manter a excelência de ser capaz de se destacar e atrair os melhores. É exatamente isso que a Qidenus Technologies por meio da implementação de uma potente cultura empresarial vem buscando aplicar.

Uma vez que o trabalho utiliza tecnologias muito complexas, atrair alguns dos melhores talentos de tecnologia na cidade e alcançar resultados significativos são premissas da empresa.

Uniplaces

A Uniplaces foi fundada em Lisboa em 2012 por Miguel Amaro, Ben Grech e Mariano Kostelec, logo após se graduarem na Universidade de Nottingham e na King's College London. Durante este período os sócios começaram a notar o quão difícil e desatualizado é o processo de encontrar alojamento para os alunos e daí surgiu a ideia de criar a iniciativa.

A Uniplaces, que foi iniciada com as próprias economias dos fundadores, vem crescendo cada vez mais e atualmente possui uma equipe com mais de 150 integrantes. O site tem gerado um crescimento rápido, tendo se expandido para 33 cidades na Europa em apenas seis anos. Com mais de 40.000 quartos decorados em seu inventário, gerou mais de US\$ 35 milhões em reservas para os proprietários desde o seu lançamento.

Fazendo uso do modelo de mercado e tendo como meta principal tornar-se líder no mercado de alojamento de estudantes em todo o mundo, a Uniplaces já reservou alojamentos para estudantes de mais de 140 países diferentes e por mais de 1.500.000 noites.

Para a empresa, os principais desafios na Alemanha são: criação e desenvolvimento de um alto nível de confiança entre os consumidores, acostumar-se com a burocracia que precisam lidar diariamente e encontrar os melhores talentos em um mercado competitivo como Berlim.

Gallereplay

A Gallereplay surgiu após os empreendedores serem apresentados a área de cinematografia e após algumas pesquisas, notarem a ausência de provedores de imagem especializados em um formato novo e empolgante. Durante a construção de um protótipo básico para o site, a startup se candidatou a um programa de aceleração em Berlim, o qual foi bem aceito, e a partir disso, foi possível se dedicar integralmente ao projeto.

A Gallereplay pode ser vista como um mercado e uma agência que abrange desde criadores cinematográficos que podem divulgar e vender seus respectivos trabalhos a agências digitais, além de trabalhar para campanhas exclusivas com diferentes marcas, terceirizando essas produções aos respectivos artistas.

Os desafios principais são de recrutar os melhores desenvolvedores criativos, ainda mais quando se está em um estágio inicial. Em Berlim, a demanda por bons desenvol-

vedores é definitivamente maior do que a oferta, e bons profissionais da área são inseridos em grandes empresas com facilidade.

Como resultado, um número crescente de jovens startups em Berlim estão terceirizando seus projetos para países da Europa Oriental, conhecido por seus desenvolvedores acessíveis e talentosos.

O objetivo principal da Gallereplay é sempre evoluir e tornar-se o fornecedor líder de imagens no nicho de atuação. Além disso, também busca sempre reunir materiais de qualidade desenvolvidas pelos melhores artistas da área e o aumento e número de vendas exponencialmente, porém sempre mantendo o compromisso de proporcionar “qualidade sobre a quantidade”.

1.6. A Inovação Aberta no contexto de parcerias entre grandes empresas e startups

A importância da inovação

Não é por acaso que as empresas no mundo todo vêm investindo cada vez mais em fortalecer internamente a cultura na inovação dentro do ambiente de trabalho. Apesar deste tipo de fomento ser usualmente justificado e incentivado pelos resultados positivos que traz, é notável que para muitos setores, dentre os quais destacam-se aqueles que dependem de uso de tecnologia para conduzir suas atividades, inovar não é uma escolha, mas sim uma necessidade para se manter vivo nos negócios.

Em um cenário de crise econômica, como o atualmente vivido no Brasil, destacam-se, ainda mais, aqueles que conseguem propor alternativas, soluções e melhorias ao que já existe no mercado e que não se acomodam com a posição em que já se encontram. Afinal, as necessidades – e, portanto, as oportunidades – sempre irão existir, e não há momento mais propício para que consumidores testem novas alternativas.

Os benefícios da inovação para as empresas são muitos: desburocratização de processos internos, maior agilidade para enfrentamento de novos cenários, antecipação de novas demandas e tecnologias e uma imagem forte e positiva junto aos concorrentes e consumidores são apenas alguns deles. Ainda assim, inovar não é uma ciência exata, cabendo às empresas o exercício de buscarem formas para que isso ocorra de forma frequente.

Uma das maneiras que mais vem ganhando adeptos nos últimos anos é o conceito de Inovação Aberta, também comumente conhecido no Brasil pela sua nomenclatura original – *Open Innovation*. O termo, criado pelo economista Henry Chesbrough, visa definir o método de inovação caracterizado não só pela contribuição do ambiente interno da empresa, mas também externo, no qual outras companhias, universidades e até mesmo clientes podem participar da cadeia de inovação dentro das empresas.

Motivos para adoção da Inovação Aberta

Até o início do século XXI, a maioria das empresas associava inovação com investimentos em seus funcionários e infraestrutura própria, utilizando grande parte de seu capital interno para este fim, sob a premissa de que os direitos de propriedade e sobre o *know-how* resultante dessas atividades deveria ser protegido e mantido sob estrita confidencialidade. Sem dúvida alguma, esta proposta tem suas vantagens, pode ser a mais recomendada em alguns casos e trazer resultados positivos.

Ocorre que, por vezes, ao fechar os olhos para o que vem sendo produzido por terceiros, para aquilo que não necessariamente tenha passado por todos os processos da cadeia de inovação usualmente observados em manuais específicos, ou mesmo para sugestões de clientes e consumidores, as empresas podem perder uma valiosa oportunidade comercial.

Como é de conhecimento geral, mais do que nunca, empreendedores de diferentes áreas de atuação desenvolvem novas tecnologias e novos modelos de negócio, com capacidade disruptiva para transformar indústrias com uma velocidade surpreendente.

As sociedades chamadas startups são fruto das iniciativas desses empreendedores, que inovam de forma independente, ágil e com uma mentalidade que cada vez mais difere do que usualmente era observado no passado. Somado a esse

fato, tem-se que com o enorme alcance atingido pelas redes sociais, nunca foi tão fácil ouvir os consumidores e entender as suas principais demandas.

Inovação de fora para dentro

É dentro deste cenário que melhor se encaixa o conceito de Inovação Aberta, cujos pilares para a gestão da inovação são bem diferentes dos tradicionais. Em resumo, trata-se da abertura pelas empresas para receber contribuição externa e o conhecimento de terceiros que complementam o conhecimento interno, de maneira que o processo de inovação seja acelerado e amplificado.

Sendo assim, é perfeitamente possível que uma grande empresa confie a alguma startup a solução para problemas técnicos ou mesmo que aceite sugestões de melhoria para seus produtos, em uma relação benéfica a ambas. A empresa não desvia o foco das suas atividades principais e conta com a velocidade, criatividade e inovação características de uma startup de tecnologia, que, por sua vez, tem a chance de conseguir um importante contrato e validação de sua competência no mercado.

Outro aspecto interessante é a possibilidade de concorrentes custearem pesquisas em conjunto visando a aplicação de novas tecnologias, aceitando dividir também os direitos de propriedade intelectual resultantes deste trabalho. Observa-se neste caso que as empresas concorrentes têm uma redução de custo considerável e não perdem nenhuma vantagem competitiva, uma vez que a pesquisa seria inevitavelmente conduzida por ambas as partes separadamente.

Também encontra abrigo dentro deste modelo a busca por soluções técnicas dentro do universo acadêmico, aproximando as universidades da atividade privada. A combinação destes mundos tem como consequência um aproveitamento muito maior do conhecimento acadêmico, que, sem o monitoramento ou orientações de empresas por vezes poderia se dissipar ou demorar muito mais para alcançar o mercado.

Por fim, considerando a mencionada facilidade que hoje caracteriza o contato dos consumidores com as empresas, e a cada vez mais acirrada concorrência nos mercados, a apresentação de medidas frente às reclamações ou sugestões de consumidores certamente traz resultados positivos.

Inovação de dentro para fora

Vale ressaltar que além de permitir a obtenção de criações externas para empresa, este modelo de inovação também pode resultar em parcerias em que a cooperação ocorra de dentro para fora.

Não é incomum que projetos interessantes sejam descontinuados, ou mesmo que projetos concluídos sejam simplesmente abandonados antes mesmo de chegarem ao mercado. Conseqüentemente, algumas empresas ficam com valiosa tecnologia subutilizada, por vezes obsoleta, por não terem relação direta com a atividade fim ou com os esforços imediatos da empresa em questão. É justamente nestes casos em que reside a possibilidade da empresa permitir que sua tecnologia seja dividida com terceiros.

Esse procedimento pode ser feito nos mais diversos arranjos, que vão desde um licenciamento de direitos de propriedade intelectual para terceiros até a criação de *spin-offs*, que seriam startups voltadas a uma atividade diferente da empresa, enxutas e com grande potencial de crescimento.

Diante do acima exposto, fica claro que o sucesso na implementação de um processo de Inovação Aberta depende diretamente de uma criteriosa definição da expertise que é necessária trazer para dentro da empresa e da compreensão sobre quais tecnologias a companhia pode permitir que saiam de seu ambiente interno.

Formalização de parcerias no âmbito da Inovação Aberta

Tendo em vista a dificuldade em se prever o período necessário para que um processo inovador comece a gerar o resultado pretendido e as altas expectativas de ambas as partes neste mercado, é importante que eventual colaboração tenha seus termos e condições definidos e formalizados por um instrumento jurídico.

Portanto, é imprescindível que os principais termos e condições referentes à relação de parceria, incluindo as funções, direitos, obrigações, responsabilidades, riscos, remuneração, incentivos e poder decisório de cada ente envolvido na parceria sejam formalmente definidos e fiquem claros para todos os envolvidos. Evita-se, dessa forma, expectativas frustradas e desentendimentos sobre a destinação e possibilidade de retorno de investimentos.

Em se tratando de busca por invenções, é primordial que haja atenção especial com os aspectos de propriedade intelectual envolvidos na parceria. Não é raro que um projeto dependa simultaneamente de patentes, segredos de negó-

cio e outras informações pertencentes originalmente a cada uma das empresas envolvidas. Portanto, os aspectos de titularidade, exclusividade, condições de uso e possibilidade de licenciamento para terceiros devem estar regulados desde o primeiro momento.

Conclusão

Não há uma regra sobre as melhores formas de se buscar a inovação nas empresas, mas é consenso que isso deve ser feito.

A adoção de um processo de Inovação Aberta não significa que a empresa deverá encerrar ou desvalorizar seu departamento interno de P&D (que continuam sendo essenciais para muitas sociedades) ou que a busca por direitos de exclusividade não mereça mais a mesma atenção. Muito pelo contrário, o conceito da Inovação Aberta pode inclusive tornar as criações resultantes deste departamento ainda mais valiosas, ao prever a possibilidade de aproveitá-las em outros mercados. O que se propõe com a discussão do modelo de Inovação Aberta é justamente a ponderação sobre quando uma alternativa diferente deve ser adotada, levando em conta os potenciais ganhos para todos os envolvidos.

As presunções de que (i) o que foi criado fora da empresa não pode ser aproveitado, ou (ii) o que foi criado internamente não pode ser dividido, são as principais causas para o não prosseguimento de iniciativas inovadoras. Por isso, chamamos a atenção para o fato de que o maior desafio das grandes e pequenas empresas na adoção de uma política de Inovação Aberta está justamente no engajamento de seus membros, que deverão constantemente ser lembrados deste direcional e estimulados a fomentá-lo, sem medo de mudanças na forma de trabalho e do rompimento com procedimentos por vezes tratados como regras absolutas e raramente questionados.

Em resumo, é necessário que haja uma ampla aceitação e adaptação aos novos processos e ao modo de pensar em uma empresa que quer se aproveitar de todos os benefícios trazidos pela cultura da inovação.



Luiz Felipe Di Sessa
Souza Cescon Advogados

2

Fomentos

2.1. Visão geral dos incentivos à inovação no Brasil

O investimento em novos produtos e processos aumenta a competitividade das empresas, comprovadamente. Hoje em dia, isto é decisivo para o sucesso, considerando que os ciclos de vida dos produtos estão mais curtos, os consumidores muito mais exigentes, assim como governos e a sociedade em geral, inclusive quanto a aspectos ecológicos. Se os seus concorrentes estão constantemente lançando novos produtos, funcionalidades, agregando novos serviços e inovando em processos, sua empresa precisa estar preparada para disputar o mercado com eles. O investimento em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) é um fator essencial para isto.

O dispêndio com PD&I pelas empresas e pelo Governo no Brasil nas três esferas é da ordem de 1,5% do PIB. Estamos muito aquém dos países desenvolvidos. Finlândia, Suécia, Japão, Coreia do Sul, Israel, Suíça e EUA estão no topo da lista dos que mais investem, de 3% a 4% do PIB. E, neles, a maior parte do investimento em PD&I é realizado pelas empresas privadas e não pelo setor público. O tamanho do investimento do setor público brasileiro em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) é 80% de todos os investimentos e equivale a 0,5% do PIB, semelhante ao que Itália e Espanha aplicam. No entanto, na Coreia do Sul apenas 17% tem sido feito pelo setor público, e nos EUA pouco mais de 20%. A União Europeia chegou a um acordo recentemente de que usará 3% do PIB em 2020. A China empregava 2,05% do PIB em ciência e tecnologia em 2014. Tem agora um projeto de, em cinco anos, alcançar 2,5% do PIB.

“Logo após a aprovação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável de 2030 pela Assembleia Geral das Nações Unidas (ONU), o Relatório de Ciência da UNESCO mostra claramente que a pesquisa é tanto impulsionadora do desenvolvimento econômico como um elemento determinante na construção de sociedades que sejam mais sustentáveis e que tenham mais respeito pelo planeta”, disse a diretora-geral da UNESCO, Irina Bokova. A primeira lição do relatório é que, apesar da crise eco-



nômica que atingiu os países industrializados em 2008, o investimento interno bruto em P&D aumentou mundialmente em 31% entre 2007 e 2013, passando de US\$ 1,132 bilhão em 2007 para US\$ 1,478 bilhão em 2013. Esse aumento foi mais rápido do que o do PIB mundial durante o mesmo período (20%). Os Estados Unidos ainda lideram, com 28% do investimento global em P&D; o resto do mundo representa 67% da população mundial, mas somente 23% do investimento em P&D¹.

Países do G20 respondem por 92% dos gastos mundiais em pesquisa. Esses países abrigam dois terços (64%) da população mundial, mas também são responsáveis por 80% do PIB e 92% dos gastos em Pesquisa e Desenvolvimento, de acordo com o *UNESCO Science Report*. Quando se trata da criação de conhecimento privada, o domínio é ainda maior: 94% das patentes concedidas pelo Escritório Norte-Americano de Patentes e Marcas (*United States Patent and Trademark Office*) são provenientes de países do G20².

O Brasil ocupa a 70ª posição no ranking dos países mais inovadores do mundo. O relatório da 8ª edição do *Global Innovation Index 2015* analisou o ambiente de inovação de 141 nações e mostrou que a Europa ainda é a região que mais favorece o surgimento de novas tecnologias e serviços. Os cinco primeiros do Índice, no ano de 2015, foram: Suíça em primeiro lugar (1º, em 2014); em segundo aparece o Reino Unido (2º, em 2014); na terceira posição a Suécia (3º, em 2014); Holanda na quarta posição (5º, em 2014); e na quinta posição aparecem os Estados Unidos (6º, em 2014). O Brasil atingiu a pontuação de 34,95 e ficou na 70ª colocação no ranking global, representando uma queda de nove posições em relação ao ranking de 2014. Em relação aos países da América Latina e Caribe, o País se encontra na 8ª posição. Por fim, a pesquisa colocou o Brasil na 99ª colocação de Índice de Eficiência³.

A participação do Brasil no investimento mundial em P&D tem se reduzido, e apenas algumas poucas empresas brasileiras estão entre as mil empresas que mais investem em P&D no mundo (em 2009 eram Vale, Petrobras, Embraer, CPFL e TOTVS). Precisamos ultrapassar em muito o tamanho atual do investimento em P&D e, ao mesmo tempo, mudar

a sua composição e também a sua qualidade. Esta receita não é simples e muito menos a sua execução, pois ainda está em nossa agenda tratar do acesso a um ensino básico de qualidade. Se não conseguirmos investir valores da mesma ordem das potências mundiais, os investimentos em P&D/PIB deveriam ser pelo menos em torno de 2%, e mediante uma política de desenvolvimento muito clara, para que pudéssemos vislumbrar um horizonte além da condição de país emergente.

Investimentos em centros de pesquisa e desenvolvimento feitos por empresas nacionais e internacionais podem permitir ao Brasil criar mais produtos e melhorar o atendimento ao mercado local. Além dos produtos criados por estes centros, pode haver mudança do perfil das exportações e também a transferência de tecnologia para parceiros locais, gerando assim um ciclo de novos produtos/serviços para o mercado brasileiro. Obviamente, tudo isto depende, dentre outros, de fatores macroeconômicos favoráveis, do nível educacional e do perfil das empresas aqui instaladas. Dentre os benefícios que estes centros podem trazer para o Brasil, podemos destacar o aumento de vagas de emprego qualificado, desenvolvimento conjunto e transferência de tecnologia de ponta para fornecedores, clientes e empresas parceiras, acordos com universidades, atração de investimentos, enfim, maior competitividade do País frente a outros que não tiveram as mesmas condições de atratividade.

Marco Legal

E o que uma empresa deve fazer para começar a investir em P&D? O primeiro passo é ter uma estratégia clara para a inovação, que compreenda especialmente cinco dimensões: estratégia, pessoas, processos, ambiente e tecnologia. Os próximos passos devem considerar: capacitação das lideranças para o assunto, definição de um comitê multifuncional para tratar da inovação, mapeamento das iniciativas inovadoras em andamento, gerenciamento efetivo dos respectivos projetos, formação de agentes da inovação na base da pirâmide, parcerias com instituições de ciência e tecnologia

e universidades. E, não menos importante, a identificação de fontes de subvenção econômica/ empréstimo/ financiamento/ incentivos fiscais para tais iniciativas, tais como:

- Incentivos Fiscais – Lei do Bem, Inovar-Auto, Lei da Informática e legislações regionais (Norte, Nordeste e Centro-Oeste, com exceção do Distrito Federal);
- Financiamentos Reembolsáveis – Finep (submissão fluxo contínuo), editais Inova Empresa (Finep/BNDES), BNDES Inovação (BNDES);
- Financiamentos não reembolsáveis – EMBRAPPII (CNI), FUNTEC (BNDES) e SESI SENAI S de Inovação;
- Bolsa para pesquisadores – Inova Talentos/ IEL.

O presente Guia Brasil-Alemanha de Inovação contribui para isso, destacando as principais fontes de fomento atualmente disponíveis.

Foram criados marcos regulatórios importantes, tais como a Lei nº. 10.973 (a chamada Lei da Inovação, de 2004), a Lei nº. 11.196 (a chamada Lei do Bem, de 2005) e, desde janeiro de 2016, a Lei nº. 13.243, que compreende o novo marco legal de Ciência, Tecnologia e Inovação, que regula a integração entre os agentes, públicos e privados, que formam o sistema de ciência, tecnologia e inovação brasileiro. Dentre outros impactos, tais marcos reduziram efetivamente “o custo Brasil para PD&I” e, por isso, o Brasil se tornou uma alternativa de fato para as multinacionais investirem em PD&I por meio de suas subsidiárias brasileiras.

Lei no. 11.196/05: renúncia fiscal para quem inova

Os mecanismos de fomento disponibilizados pelo sistema nacional de inovação, especialmente a Lei nº 11.196/05 (Lei do Bem), contribuem para aumentar a capacidade de competir das empresas brasileiras, tanto privadas como públicas.

1. Vale a pena fazer uso da Lei do Bem (Lei nº. 11.196/05)?

Sim. Além de ser um reforço importante para a motivação das equipes, pois valoriza as pessoas envolvidas nas atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, a Lei serve também como ferramenta para alavancar estas atividades que se tornam muito mais estratégicas em tempos de crise. Por possibilitar um retorno de até 27,2% dos valores investi-

dos em PD&I, a taxa de retorno dos projetos fica mais atrativa e as empresas cada vez mais competitivas. Importante destacar que se trata de estratégia de Governo criada com a Lei nº 8661 de 1993, e reforçada em 2004 com a Lei da Inovação e em 2005 com a referida Lei do Bem. Hoje, são cerca de 1000 empresas com programas de inovação fomentados por esta Lei.

2. A Lei do Bem é válida para o ano-base 2016?

Sim, para 2016 e anos seguintes. Caiu em março a Medida Provisória nº 694, que previa a suspensão da referida Lei. Vale dizer que nosso Governo cometeu erro muito grave ao editar tal MP. Estudos conduzidos pela Pieracciani Desenvolvimento de Empresas, tendo como amostragem a sua carteira de clientes, mostram que a arrecadação tributária adicional derivada da inovação (com novos produtos e serviços) é sete vezes maior do que a renúncia fiscal cometida pelo Governo. Em outras palavras, os benefícios econômicos trazidos pela inovação são muito superiores aos incentivos fiscais.

3. A recessão econômica justifica a redução dos esforços de inovação das empresas em geral?

As atividades de PD&I devem ser mantidas, principalmente em um cenário hostil, que combina recessão com competição internacional cada vez mais acirrada. As empresas devem estar alertas às outras alternativas de *funding* para inovação existentes em nosso País, além da Lei do Bem, tais como financiamentos reembolsáveis e não reembolsáveis, bolsas para pesquisadores, oferecidas por EMBRAPPII, Finep, BNDES, SENAI e fundações estaduais de amparo à pesquisa, dentre outros órgãos. Tais fontes serão tratadas a seguir.

4. O Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) continua com o mesmo rigor de análise dos programas de inovação das empresas?

Nos últimos ciclos de avaliação pelo MCTIC, houve mudanças profundas, aliás, muito bem-vindas, pois ajudam a separar as empresas com verdadeira capacidade de inovar daquelas oportunistas que buscam apenas incentivos fiscais pontuais. Merece destaque a introdução dos CATs – Comitês de Apoio Técnico. Estes são grupos de professores universitários que fazem a análise dos conteúdos dos documentos (FormP&D) que as empresas enviam anualmente ao MCTIC, e emitem pareceres circunstanciados. As alterações no processo de avaliação e a abordagem acadêmica (algo a ser aperfeiçoado pelo MCTIC) fizeram subir significativamente a

“régua de avaliação”. O reflexo disso tudo é que, em relação ao ano-base 2014, cerca de 80% das empresas tiveram seus FormP&D devolvidos e pedidos de esclarecimento foram solicitados pelo MCTIC.

5. Como o Código Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, recém-promulgado, afeta a Lei do Bem e as empresas?

O referido Código é muito oportuno. A Lei nº. 13.243, de janeiro/ 2016, instituiu o Código Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, dispondo sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação, e alterou várias leis. Uma dessas alterações alcançou o conceito de ICT – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação, então previsto na Lei da Inovação (Lei nº 10.973/04). Agora, ICT é definida como “órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta ou pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos legalmente constituída sob as leis brasileiras, com sede e foro no País, que inclua em sua missão institucional ou em seu objetivo social ou estatutário a pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico ou o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos”. Ou seja, um projeto que se enquadra na Lei do Bem pode, agora, ser realizado pela empresa com uma ICT pública ou privada.

6. Como as empresas podem fazer uso amplo e seguro da Lei do Bem e dos demais mecanismos de *funding* para inovação disponíveis?

Para uma boa utilização destes mecanismos, é preciso acompanhamento contínuo do arcabouço legal-fiscal e das movimentações técnicas e interpretações do MCTIC e do fisco. Mas isso está muito longe de ser o suficiente: enfoque de quem viveu PD&I na prática, a capacidade de integração com os sistemas de gestão da empresa, a mobilização dos colaboradores de todos os níveis e a construção dos procedimentos de rastreabilidade são fundamentais. O trabalho em parceria com a Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha de São Paulo (AHK São Paulo) e seus especialistas credenciados é uma alternativa para as empresas, pois lhes permite abrir a curva de aprendizagem e reduzir riscos.

EMBRAPII: uma aliada da indústria para a inovação⁴

A EMBRAPII (Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial) é qualificada como uma Organização Social pelo Poder Público Federal, desde setembro de 2013. A assinatura do Contrato de Gestão com o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) ocorreu em 2 de dezembro de 2013, tendo o Ministério da Educação (MEC) como instituição interveniente. Os dois órgãos federais repartem igualmente a responsabilidade pelo seu financiamento.

A contratação da EMBRAPII parte do reconhecimento das oportunidades de exploração das sinergias entre instituições de pesquisa tecnológica e empresas industriais, em prol do fortalecimento da capacidade de inovação brasileira. Ela tem por missão apoiar instituições de pesquisa tecnológica, em selecionadas áreas de competência, para que executem projetos de desenvolvimento de pesquisa tecnológica para inovação, em cooperação com empresas do setor industrial.

A EMBRAPII atua por meio da cooperação com instituições de pesquisa científica e tecnológica, públicas ou privadas, tendo como foco as demandas empresariais e como alvo o compartilhamento de risco na fase pré-competitiva da inovação. Ao compartilhar riscos de projetos com as empresas, ela tem objetivo de estimular o setor industrial a inovar mais e com maior intensidade tecnológica para, assim, potencializar a força competitiva das empresas tanto no mercado interno como no mercado internacional.

Como a EMBRAPII funciona

O empresário entra em contato direto com a Unidade EMBRAPII ou Polo EMBRAPII IF, que atenderão a demanda empresarial por PD&I. As unidades credenciadas têm um modelo de cooperação flexível e ágil e são especialistas em competências tecnológicas, garantindo alto nível de atendimento nestas áreas.

Recursos já estão disponíveis:

- EMBRAPII antecipa recursos para suas unidades credenciadas, que contratam projetos diretamente com as empresas. Dessa maneira, os recursos já estão disponíveis assim que o contrato é assinado. Esses recursos são para o custeio do projeto;

- O projeto é negociado diretamente entre a empresa e a unidade credenciada;
- Possibilita agilidade, flexibilidade e velocidade na utilização de recursos e na mudança de escopo dos projetos.

Unidades EMBRAPPII

São constituídas a partir de competências tecnológicas específicas de instituições de pesquisa científica e tecnológica, públicas ou privadas sem fins lucrativos, com experiência comprovada no desenvolvimento de projetos de inovação em parceria com empresas do setor industrial.

A expectativa é que as empresas industriais sejam atraídas pela forte base de conhecimento existente nas vinte e três Unidades EMBRAPPII, credenciadas até setembro de 2016, e pela sua capacidade de geração de soluções tecnológicas, potencializadas pelo mecanismo de compartilhamento de custos e riscos oferecido pela EMBRAPPII para gerar inovação industrial no País.

1. Centro de Engenharia Elétrica e Informática (CEEI) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)
2. Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (CERTI)
3. Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (CESAR)
4. Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM)
5. Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (Coppe)
6. Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD)
7. Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Minas Gerais (DCC-UFMG)
8. Embrapa Agroenergia
9. Faculdade de Engenharia Mecânica (FEMEC) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
10. Instituto Nacional de Telecomunicações (Inatel)
11. Instituto de Pesquisas Eldorado
12. Institutos Lactec
13. Instituto Nacional de Tecnologia (INT)
14. Instituto de Pesquisas Tecnológica (IPT)
15. IPT-Bio
16. Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)
17. Laboratório de Metalurgia Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (LAMEF)
18. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli/USP)
19. Laboratórios de Pesquisa em Refrigeração e Termofísica, da Universidade Federal de Santa Catarina (POLO)
20. Núcleo Ressacada de Pesquisas em Meio Ambiente, da Universidade Federal de Santa Catarina (REMA/UFSC)
21. SENAI/Cimatec
22. Instituto SENAI de Inovação em Engenharia de Polímeros (Senai/ Polímeros)
23. Instituto Tecgraf de Desenvolvimento de Software Técnico-Científico da PUC-Rio (Tecgraf/PUC-Rio)

Competências tecnológicas

- Bioquímica de Renováveis
- Biotecnologias Ambientais Aplicadas à Recuperação de Áreas Contaminadas e à Valorização de Resíduos do Setor Industrial
- Comunicações Ópticas
- Desenvolvimento e Escalonamento de Processos Biotecnológicos
- Dispositivos para Internet e Computação Móvel
- Eletrônica embarcada
- Engenharia submarina
- Manufatura aeronáutica
- Manufatura integrada
- Materiais – alto desempenho
- Materiais para Construção Ecoeficiente
- Metalurgia e materiais
- Monitoramento e instrumentação para o meio ambiente
- Polímeros
- Processamento de biomassas
- Produtos Conectados (IoT)
- Sistemas Automotivos Inteligentes
- Sistemas Ciber-Físicos
- Sistemas de Comunicação Digital e Radiofrequência
- Sistemas embarcados e mobilidade digital
- Sistemas inteligentes
- Software e automação
- Soluções Computacionais em Engenharia
- Tecnologia de dutos
- Tecnologia Química Industrial
- Tecnologias em Refrigeração
- Tecnologias em saúde
- Tecnologias Metal-Mecânicas

Investimentos compulsórios em P&D: o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica⁵

Os investimentos compulsórios em PD&I representam oportunidades para as empresas fazerem negócios com o setor público brasileiro, desde que tenham produtos e serviços para ofertar. Nesse sentido, tais investimentos compulsórios seriam, idealmente, uma importante alavanca para o desenvolvimento da PD&I em nosso País.

Frente à sua relevância e impacto sobre diversas cadeias produtivas, merece destaque o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica. Regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o objetivo deste programa é alocar adequadamente recursos humanos e financeiros em projetos que demonstrem a originalidade, aplicabilidade, relevância e a viabilidade econômica de produtos e serviços, nos processos e usos finais de energia. Busca-se promover a cultura da inovação, estimulando a pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico brasileiro, criando novos equipamentos e aprimorando a prestação de serviços que contribuam para a segurança do fornecimento de energia elétrica, a modicidade tarifária, a diminuição do impacto ambiental do setor e da dependência tecnológica do País.

Em conformidade com a Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000, alterada pelas Leis nº 10.438, de 26 de abril de 2002, nº 10.848, de 15 de março de 2004, nº 11.465, de 28 de março de 2007, nº 12.111, de 09 de dezembro de 2009, e nº 12.212, de 20 de janeiro de 2010, as concessionárias de serviços públicos de distribuição, transmissão ou geração de energia elétrica, as permissionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica e as autorizadas à produção independente de energia elétrica, excluindo-se aquelas que geram energia exclusivamente a partir de instalações eólica, solar, biomassa, cogeração qualificada e pequenas centrais hidrelétricas, devem aplicar, anualmente, um percentual mínimo de sua receita operacional líquida (ROL) em projetos de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica, segundo regulamentos estabelecidos pela ANEEL.

O “Manual do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica”, cuja última versão é de agosto/ 2012, estabelece as diretrizes e as orientações para a elaboração de projetos de P&D regulados pela ANEEL. Estes projetos deverão estar pautados pela busca de

inovações para fazer frente aos desafios tecnológicos e de mercado das empresas de energia elétrica. O projeto de P&D no setor de energia elétrica deve ser original e inovador. No entanto, diferentemente da pesquisa acadêmica pura que se caracteriza pela liberdade de investigação, deverá ter metas e resultados previstos.

Temas para investimentos em projetos de P&D regulados pela ANEEL

- FA - Fontes alternativas de geração de energia elétrica
- GT - Geração Termelétrica
- GB - Gestão de Bacias e Reservatórios
- MA - Meio Ambiente
- SE - Segurança
- EE - Eficiência Energética
- PL - Planejamento de Sistemas de Energia Elétrica
- OP - Operação de Sistemas de Energia Elétrica
- SC - Supervisão, Controle e Proteção de Sistemas de Energia Elétrica
- QC - Qualidade e Confiabilidade dos Serviços de Energia Elétrica
- MF - Medição, faturamento e combate a perdas comerciais

Finep: a maior agência brasileira de fomento à inovação⁶

A Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) concede financiamentos reembolsáveis e não reembolsáveis a instituições de pesquisa e empresas brasileiras. O apoio da Finep abrange todas as etapas e dimensões do ciclo de desenvolvimento científico e tecnológico: pesquisa básica, pesquisa aplicada, inovações e desenvolvimento de produtos, serviços e processos. A Finep apoia, ainda, a incubação de empresas de base tecnológica, a implantação de parques tecnológicos, a estruturação e consolidação dos processos de pesquisa, o desenvolvimento e a inovação em empresas já estabelecidas, e o desenvolvimento de mercados. Além disso, a partir de 2012, a Finep também passou a oferecer apoio para a implementação de uma primeira unidade industrial e também incorporações, fusões e *joint ventures*.

Os financiamentos reembolsáveis são realizados com recursos próprios ou provenientes de repasses de outras fontes. As empresas e outras organizações interessadas em obter crédito podem apresentar seus Planos Estratégicos de Inovação à Finep a qualquer tempo. A partir de 3 de se-

tembro de 2013, elas devem acessar o hot site Finep 30 dias, onde estão todas as informações necessárias para a obtenção de financiamento para investimento em inovação sob a forma de crédito, assim como o acesso ao Portal Empresa, destinado ao cadastro da empresa e de seu Plano Estratégico de Inovação para análise da Finep.

A Finep seleciona e apoia projetos de Ciência, Tecnologia e Inovação, apresentados por ICT's nacionais, com recursos originados do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (FUNTTEL), e de convênios de cooperação com Ministérios, órgãos e instituições setoriais.

Os financiamentos não reembolsáveis são feitos com recursos do FNDCT, atualmente formado preponderantemente pelos Fundos Setoriais de CT&I. Eles são destinados a instituições sem fins lucrativos, em programas e áreas determinadas pelos comitês gestores dos Fundos. As propostas de financiamento devem ser apresentadas em resposta a chamadas públicas ou encomendas especiais.

A Finep também oferece apoio financeiro para a realização de encontros, seminários e congressos de CT&I e feiras tecnológicas, mas, hoje, o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) é o responsável pela seleção, avaliação e contratação das operações.

A Finep também atua de forma cada vez mais intensa no apoio a empresas de base tecnológica. Desde 2000, desenvolve o Projeto Inovar, que envolve amplo, estruturado e transparente conjunto de ações de estímulo a novas empresas, por meio de um leque de instrumentos, incluindo o aporte de capital de risco, indiretamente via fundos de capital de risco.

Modalidades de apoio

Por meio de programas, poderão ser combinadas diferentes modalidades de apoio. As modalidades de apoio podem ser oferecidas diretamente pela Finep ou de forma descentralizada, por meio de agentes financeiros ou parceiros estaduais, a saber:

- Financiamento reembolsável;
- Financiamento não reembolsável a instituições científicas e tecnológicas;
- Subvenção econômica;
- Operações de investimento;
- Operações descentralizadas: têm como objetivo o atendimento às demandas das empresas inovadoras e outras

instituições por meio de agentes que operam recursos concedidos pela Finep;

- Informações do meu projeto que devem ser compartilhadas como o órgão de fomento: a questão confidencialidade e da propriedade intelectual.

Todas as agências de fomento se comprometem a não divulgar, sem autorização, quaisquer informações de natureza confidencial conhecidas em razão da análise e apreciação dos projetos, respeitada as hipóteses legais de publicidade obrigatória. No entanto, o recomendado é que os segredos industriais não sejam detalhados e sim o objetivo do projeto/ plataforma tecnológica, a descrição da tecnologia em desenvolvimento, o desafio tecnológico envolvido, as barreiras tecnológicas a serem superadas, o mercado a ser atingido, as metodologias que serão utilizadas e as atividades que serão executadas.

A Finep valoriza a obtenção de direitos de propriedade intelectual sobre os resultados alcançados em projetos, programas e planos de pesquisa e inovação por ela apoiados como instrumento de incentivo ao desenvolvimento de tecnologias inovadoras, e à elevação da competitividade das empresas brasileiras e como fator de estímulo ao desenvolvimento econômico e social do País.

A Finep não requererá a titularidade ou cotitularidade sobre criações industriais e intelectuais decorrentes de resultados de projetos, programas ou planos de pesquisa e inovação por ela apoiados, devendo tais títulos pertencer exclusivamente às instituições e empresas brasileiras apoiadas e executoras das atividades de pesquisa e inovação.

Os termos de ajuste sobre a propriedade intelectual, as obrigações de sigilo e as condições de licenciamento deverão ser negociados e estabelecidos exclusivamente pelas instituições e empresas brasileiras apoiadas, observada a legislação pertinente, sem a participação da Finep.

Os depósitos ou registros de pedidos de proteção da propriedade intelectual deverão ser iniciados junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e comunicados à Finep.

Os produtos ou processos desenvolvidos no âmbito de projetos, programas e planos de pesquisa e inovação apoiados pela Finep deverão ser preferencialmente produzidos e comercializados por empresas brasileiras, contribuindo para a produção nacional e para a geração de empregos e divisas para o Brasil.

FAPESP: a mais importante agência estadual de fomento à pesquisa

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo é uma das principais agências de fomento à pesquisa científica e tecnológica do País. Com autonomia garantida por lei, a FAPESP está ligada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação.

Com um orçamento anual correspondente a 1% do total da receita tributária do estado, a FAPESP apoia a pesquisa e financia a investigação, o intercâmbio e a divulgação da ciência e da tecnologia produzida em São Paulo.

Modalidades de apoio

FAPESP apoia a pesquisa científica e tecnológica por meio de bolsas e auxílios à pesquisa que contemplam todas as áreas do conhecimento: Ciências Biológicas, Ciências da Saúde, Ciências Exatas e da Terra, Engenharias, Ciências Agrárias, Ciências Sociais Aplicadas, Ciência Humanas, Linguística, Letras e Artes. Alguns dos programas associados a tais áreas estão listados abaixo.

As bolsas se destinam a estudantes de graduação e pós-graduação; e os auxílios, a pesquisadores com titulação mínima de doutor, vinculados a instituições de ensino superior e de pesquisa paulistas. As bolsas e auxílios são concedidos por meio de três linhas de financiamento: Linha Regular, Programas Especiais e Programas de Pesquisa para Inovação Tecnológica.

A Linha Regular atende à demanda espontânea, isto é, as propostas de projetos apresentadas por iniciativa dos estudantes de graduação e pós-graduação e de pesquisadores-doutores. Em 2014, a FAPESP destinou R\$ 482,5 milhões para o financiamento de Bolsas Regulares no País e no exterior, e R\$ 423,9 milhões para Auxílio Regular à Pesquisa e Projetos Temáticos.

Os Programas Especiais têm o objetivo de induzir o desenvolvimento de pesquisas que promovam o avanço da fronteira do conhecimento e respondam às demandas do Sistema de Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo e do País. Entre esses programas, estão o Apoio a Jovens Pesquisadores, Ensino Público, Apoio à Infraestrutura, entre outros que, em 2014, receberam mais de R\$ 129 milhões.

Os Programas de Pesquisa para Inovação Tecnológica têm caráter indutor e apoiam pesquisas com potencial de desenvolvimento de novas tecnologias e de aplicação prática nas diversas áreas do conhecimento, afinadas com a política de Ciência, Tecnologia e Inovação do governo estadual. O desembolso com esses programas em 2014 foi de R\$ 117,6 milhões.

Programas voltados a temas específicos:

- Pesquisa em Bioenergia (BIOEN);
- Pesquisa em Biodiversidade (BIOTA);
- Cooperação Interinstitucional de Apoio a Pesquisas sobre o Cérebro (CINAPCE);
- Programa de Pesquisas em eScience (ESCIENCE);
- Mudanças Climáticas (PFPMCG);
- Rede de Biologia Estrutural em Tópicos Avançados de Ciências da Vida (SMOLBNET).

Programas de pesquisa direcionados à aplicação (empresas e governo):

- Apoio à Propriedade Intelectual (PAPI/NUPLITEC);
- Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPIDs);
- Consórcios Setoriais para Inovação Tecnológica (CONSITEC);
- Ensino Público;
- Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (PIPE);
- Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas / Programa FAPESP Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (PA-PPE-PIPE);
- Pesquisa em Parceria para Inovação Tecnológica (PITE);
- Pesquisa em Políticas Públicas;
- Programa de Pesquisa para o SUS.

Programas de Infraestrutura de Pesquisa:

- Apoio à Infraestrutura de Pesquisa;
- Capacitação Técnica;
- FAPLivros;
- Programa Jovens Pesquisadores em Centros Emergentes;
- Museu, Centros Depositários de Informações e Documentos e de Coleções Biológicas;
- Rede ANSP;
- Scientific Electronic Library Online (SCIELO);
- Reserva Técnica Institucional.

Programa de divulgação científica:

- Jornalismo Científico.

Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico: importante instrumento para o fomento da inovação no Brasil

O Fundo Nacional De Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) foi criado em 1969, por meio do Decreto-Lei nº 719, com o objetivo de financiar projetos prioritários de ciência e tecnologia. Posteriormente em 1971, com o Decreto nº 68.748, foi atribuída à Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) a responsabilidade de gestão do Fundo, do ponto de vista técnico e administrativo, atuando como secretaria técnica, a qual poderia envolver todos os outros órgãos do setor de Ciência e Tecnologia do Governo Federal. Mas somente a partir da Lei nº 11.540/07 e do Decreto nº 6.938/09, estabeleceu-se a regulamentação e o modelo de gestão do fundo, administrado por um conselho diretor subordinado ao atual Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC).

Muitas receitas alimentam o Fundo, provenientes das leis subsequentes que regularam setores considerados estratégicos pelo Governo. Além de recursos do Tesouro obtidos pela cobrança de taxas e impostos, nos últimos anos o Fundo vem recebendo parcela da receita das empresas beneficiárias de incentivos fiscais, além de compensação financeira pelo direito de uso de infraestruturas e recursos naturais, licenças e autorizações, doações e operações de empréstimos.

Os recursos do FNDCT são utilizados para apoiar atividades de pesquisa e inovação em empresas e Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT's), nas modalidades de financiamento reembolsável e não-reembolsável. Podem ser utilizados como investimento da própria Finep em projetos prioritários, em forma direta ou descentralizada. Na forma direta, a Finep, na qualidade de Secretaria Executiva do Fundo, executa diretamente o orçamento; e na forma descentralizada, os recursos são transferidos para outros parceiros, ou agências, como o CNPq, que são os responsáveis pela implementação da ação, como financiamento de programas de pós-graduação e programas de fixação ou iniciação de jovens pesquisadores nas empresas, na forma de bolsas para recursos humanos especializados.

É certo, portanto, que esses recursos financiem diversos projetos de interesse estratégico para o País. E, também, que haja uma centralização da demanda pelos recursos por intermédio dos dois órgãos principais de fomento, gestão e administra-

ção de Ciência e Tecnologia (C&T) no Brasil: a Finep e o CNPq. Mas, no momento em que todas as áreas de Governo devem examinar com muito critério as despesas, os investimentos, os financiamentos para benefício privado, entre outras aplicações de recursos públicos, uma pergunta fundamental deve ser feita: será que os recursos estão sendo bem empregados?

Difícil discutir essa questão, em um momento extremamente delicado neste ano de 2016. Sabemos da importância da C&T no desenvolvimento de uma nação, e do papel do Governo como principal incentivador. Porém, apesar da importância estratégica que o tema apresenta para a atividade empresarial, as demonstrações dos últimos anos indicam cada vez mais a participação do Estado como grande motor e investidor em C&T, e só.

Pouquíssimas empresas brasileiras, não mais que cerca de 800 a 1.000, decidiram pela necessidade estratégica de executarem programas de P&D. Internamente ou com participação de parceiros fornecedores de recursos e ou conhecimentos específicos. Poucas vezes em colaboração com ICT's.

Dentre essas, um número quase inexpressivo utiliza fomentos advindos da Finep ou do CNPq, que mesmo nesses poucos casos representa uma mínima parte do orçamento total de P&D da empresa.

Por último, sobram poucas e louváveis incubadoras e startups que, se não obtivessem recursos governamentais, deixariam de existir pela total falta de visão do capital privado que pouco tem investido neste setor.

Infelizmente, a fatia empresarial no financiamento da C&T no Brasil continua sendo muito baixa. O Governo brasileiro, por meio da Finep, do CNPq e de poucas empresas estatais, como a Petrobras, é o investidor principal, com parte dos recursos provenientes dos depósitos no FNDCT.

As agências de fomento e o Fundo disponível não cumprem, de um modo geral, o papel de abertura, iniciação e aprendizado relativo às questões de P&D para com as empresas brasileiras, que seguem alheias à importância desse investimento para o futuro de suas operações.

As leis de incentivo para setores regulados como Óleo e Gás, Energia Elétrica, Telecomunicações, Eletroeletrônica e Automobilística, oferecem um "caminho fácil": ao invés de manterem seus próprios projetos, as empresas devem investir no FNDCT, o que significa um reforço à tese "Esse problema de P&D e inovação não é meu e sim do Governo".

Especialmente neste ano de 2016 de revisão, redução ou contingenciamento dos gastos e investimentos públicos, uma alternativa seria manter os financiamentos para

algumas estruturas de P&D nas universidades públicas que, por sua vez, manteriam áreas de incubação das novas tecnologias (estratégicas para o País), desenvolvidas por empresas iniciantes.

Enquanto isto, as empresas que pertencem a setores regulados e, portanto, com depósitos compulsórios no FNDCT, deveriam sim investir em empresas e projetos iniciantes e ou junto aos ICT's, selecionados por elas, que possam trazer resultados diretos que beneficiem seus negócios a médio e longo prazos, e que as obriguem a ter e desenvolver uma cultura de P&D e inovação, começando pela própria gestão de seus projetos.



José Hernani Arrym Filho

Sócio-diretor da
Pieracciani Consultoria

2.2. Visão geral dos incentivos à inovação na Alemanha⁷

O crescimento de um país está ligado a diversos fatores econômicos e sociais que exigem reconhecer e analisar com perspicácia oportunidades que podem variar em resultados a curto, médio e longo prazo. Por meio de indicadores, é possível prever o efeito que determinadas ações ocasionarão para uma economia e o que movimenta e estimula a mesma, para que ideias e inovações sejam geradas.

Quando se pensa no tema, países como a Alemanha, os Estados Unidos, o Japão, a Coreia do Sul, a Suécia, entre outros, são os primeiros que aparecem na memória das pessoas e nos modelos desejados para a implementação de estímulos para a economia e para o desenvolvimento de um país. Embora existam diversas questões que diferenciam uma economia da outra, alguns parâmetros são tidos como base para que o incentivo à inovação aconteça e mantenha essas nações no auge da competitividade.

Na Alemanha, o incentivo dado pelo governo em Pesquisa e Desenvolvimento mostra abertamente a preocupação com o tema se comparado com países como o Brasil. Em 2012, a Alemanha investiu 2,92% de seu PIB somente para P&D, enquanto o Brasil investiu 1,15%. Outro fator que influencia na execução de projetos em ambos os países é a agilidade na geração de patentes, que chega a ser seis vezes mais rápida em países desenvolvidos diferentemente dos emergentes.

A Alemanha possui diversos programas e parcerias que estimulam o desenvolvimento de projetos, principalmente na área da Pesquisa Aplicada. Um modelo que propicia e auxilia a inovação no país é uma consultoria realizada pelo próprio Governo que objetiva mapear os principais fomentos na área ou setor de determinado projeto, na qual o empreendedor consegue identificar o de maior adequação ao seu negócio. O Förderberatung des Bundes mapeia as mais diversas oportunidades na área de Pesquisa e Desenvolvimento como, premiações, fóruns ligados ao assunto, editais apresentando desde seu início até o prazo final para que possa acontecer um planejamento por parte dos interessados reunindo todas estas informações em um único banco de dados. Além disso, existem algumas áreas que são fomentadas em diferentes proporções focadas principalmente em estimular a inovação em determinado estado, como uma cooperação global entre países da União Europeia. Hoje, os temas de maior prioridade são:

- Saúde;
- Energia;
- Mobilidade;
- Comunicação;
- Ciências Sociais;
- Segurança;
- Educação;
- Tecnologia da Informação.

A participação de Ministérios é algo muito ativo na Alemanha, principalmente no financiamento de institutos de pesquisa que são geridos pelos mesmos em diferentes temas. A participação dos institutos é de suma importância para apoiar as atividades do respectivo Ministério, de modo a incentivar e contribuir na realização de projetos. Dentre estes, podemos destacar alguns que tem uma participação árdua no incentivo à ciência e inovação:

Ministério Federal das Relações Externas (AA, sigla em alemão)

Esse Ministério tem recebido grande atenção, principalmente envolvendo cooperações internacionais na promoção de parcerias na área de Pesquisa, na qual estratégias para desafios globais vem sendo firmadas e o investimento na área é um dos principais pilares da política externa do governo federal da Alemanha.

Ministério Federal de Educação e Pesquisa (BMBF, sigla em alemão)

Tendo um dos temas mais estratégicos na política do país, esse Ministério tem como objetivo fortalecer a Alemanha como referência nos temas pesquisa e desenvolvimento e promoção do intercâmbio de jovens estudantes, pesquisadores e cientistas. Uma das estratégias adotadas para isso é a "High Tech" com o intuito de encontrar propostas criativas e eficientes para desafios a curto prazo nos mais diversos temas e em contrapartida incentivando o fortalecimento da indústria e do comércio mundial.

Ministério Federal da Alimentação e Agricultura (BMEL, sigla em alemão)

Com preocupações globais como mudança climáticas, escassez de recursos e disponibilidade de alimentos, o Ministério da Alimentação e Agricultura tem como um de seus objetivos proteger o meio ambiente por meio da produção agrícola de forma sustentável e segura. Vale destacar que em 2013 foram disponibilizados mais de 600 milhões de euros para pesquisas sobre esses assuntos.

Ministério Federal de Economia e Energia (BMW, sigla em alemão)

Esse Ministério é um dos mais estratégicos na Alemanha, principalmente no incentivo de inovações e tecnologias que promovam o sucesso econômico a longo prazo. Esse é um dos órgãos que mais oferece programas de financiamento para o desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias e serviços das empresas alemãs. No ano de 2015, o Ministério contou com um orçamento de 7,12 bilhões de euros voltados para pesquisa.

Ministério Federal de Cooperação Econômica e do Desenvolvimento (BMZ, sigla em alemão)

Com o objetivo de solucionar conflitos e encontrar soluções de forma pacífica, esse Ministério tem uma atuação muito forte na preservação tanto do ambiente interno quanto do externo. Sua atuação está ligada diretamente a mediação de crises, desde acordos globais que envolvam escassez de recursos, até o compartilhamento dos mesmos, a fim de evitar a pobreza global.

Ministério Federal da Saúde (BMG, sigla em alemão)

O Ministério Federal de Saúde da Alemanha se apoia em três pilares para sua atuação: saúde, prevenção e tratamentos de longo prazo. O trabalho com os institutos de ciência e tecnologia da área é fundamental para que esse objetivo seja mantido em prol do fortalecimento do setor.

Programas e Investimentos

Existe um grande número de incentivos para pesquisa e inovação na Alemanha, onde por meio de diversos programas startups e pequenas de pequeno e médio porte conseguem recursos e até mesmo firmar parcerias com outras empresas e institutos que possibilitem a realização de determinados projetos.

Programas para Startups

Exist – start-ups out of science

Objetivo: fortalecer a cultura de empreendedorismo nas universidades e instituições de pesquisa.

Foco: startups e empreendedores.

Investimento previsto: 70 Milhões de euros em 2016, sendo parte financiada pela ESF (Europäischer Sozialfonds für Deutschland).

High-tech start-up fund

Objetivo: financiar startups com tecnologias inovadoras.

Foco: startups tecnologicamente inovadoras.

Investimento previsto: 304 Milhões de euros, sendo 220 milhões do BMWi, 40 milhões do KfW e 44 milhões de 18 indústrias.

Invest – grants for venture capital

Objetivo: facilitar o acesso de novas empresas à instituições de capital de risco e mobilização de investidores anjos.

Foco: startups.

Investimento previsto: 30 Milhões de euros em 2016.

Fomentos para PMEs

Centres of excellence

Objetivo: apoiar empresas com testes de novas soluções e obtenção de informação por meio de 11 Centros de pesquisas para PMEs.

Foco: Empreendedores e PMEs.

Investimento previsto: 18 milhões de euros.

Federal “Research and Innovation” Funding Advisory Service

Objetivo: fortalecer as competências já existentes e tornar por meio da Inovação a empresa mais competitiva.

Foco: PMEs.

Investimento previsto: 6 milhões de euros.

Collective Industrial Research

Objetivo: promover pesquisa em empresas de um único setor e/ou setores complementares em estágios pré-competitivos.

Foco: empresas e institutos de pesquisa.

Investimento previsto: 139 milhões de euros.

ZIM Programm (*Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand*)

Um dos principais programas de incentivo focados nas Pequenas e Médias Empresas (PMEs), o ZIM Programm é um programa de financiamento voltado para as companhias que buscam desenvolver novos produtos, processos ou serviços ou melhorar os já existentes. Com seu início em 2008, o programa atua em diversos setores tecnológicos e possui algumas vertentes para os que buscam se beneficiar:

- Financiamento de Projetos individuais de P&D;
- Financiamento de Projetos em cooperação entre empresas;
- Financiamento de Projetos em uma rede de cooperação (até seis empresas envolvidas).

Vale destacar que foi firmado um acordo em 2015 entre o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e o Ministério de Assuntos Econômicos e Energia da Alemanha (BMWi, sigla em alemão), com o intuito de incentivar a cooperação internacional entre os dois países, no qual é necessário a participação de uma PME de cada país em projetos de P&D. No caso, o suporte de recursos pelo lado brasileiro é concedido pelo BNDES e outras instituições de fomento; e pelo lado alemão o ZIM.

Euro 2020

O pensamento a longo prazo já é algo muito comum na filosofia europeia, principalmente se tratando de investimentos. Com um pensamento nos próximos 10 anos, foi firmado, em março de 2010, pela Comissão Europeia o programa que tem como pilar ser sustentável, eficiente e inclusivo, com foco no crescimento dos países participantes como índice de empregabilidade, aumento de investimentos em pesquisa, diminuir a emissão de gases, baixar o índice de abandono aos estudos e diminuir o número de europeus que vivem em plena pobreza.

Serão mensurados os resultados deste programa e novas metas serão estabelecidas de acordo com os impactos que este programa resultou nestes dez anos.

KfW: Banco de Desenvolvimento (*Kreditanstalt für Wiederaufbau*)

O KfW é um banco governamental federal e um dos principais bancos de fomento líderes no mundo, focado na melhoria sustentável das condições de vida, principalmente em aspectos econômicos, sociais e ambientais. Além de ser um dos principais incentivadores à abertura de PMEs na

Alemanha, em 2012 foi o maior agente no auxílio desse público na questão de investimentos e créditos. Um exemplo sobre o posicionamento do KfW está diretamente ligado ao envolvimento no Programa de Eficiência Energética e Renovação (*Energy-Efficient Refurbishment Programme*), no qual interessados em se inscrever para modernizar o sistema de suas moradias puderam fazer o financiamento da concessão melhorada diretamente pelo Banco, que dispôs de 1,5 bilhões de euros para incentivar a manutenção em prol do meio ambiente.

Acordos e leis

A constituição alemã é um fator fundamental para que exista autonomia e liberdade para a inovação.

O Pacto de Pesquisa e Inovação (*PFI – Pakt für Forschung und Innovation*) colabora diretamente na dinâmica e eficiência no sistema de ciência e proporciona um planejamento de longo prazo. Esse pacto, financiado conjuntamente pelos governos federal e estadual e tendo como parceiro as Sociedades Fraunhofer e Max Plank, as associações Leibniz e Helmholtz bem como a Sociedade Alemã de Amparo à Pesquisa (DFG), tem um retorno diretamente ligado a pesquisas com objetivos políticos. São gerados anualmente relatórios que apresentam o sucesso dos investimentos realizados. Outro fator positivo para os institutos é a Lei de Liberdade das Ciências (*Wissenschaftsfreiheitsgesetz*), que dá total autonomia para utilizar os fundos nos projetos que acreditam ser ideais, sem a necessidade de revisão e aprovação por parte do Governo.



Fernando Paraiso

Coordenador do Departamento de Inovação e Tecnologia da Câmara Brasil-Alemanha

COWORKING AND INNOVATION SPACE

AHOY, **BERLIN**

SÃO PAULO

Avenida Professor Manuel José Chaves, 291
Alto de Pinheiros | São Paulo-SP | (11) 3021-6315

www.ahoyberlin.com.br



3

Oportunidades Brasil-Alemanha

O Brasil é o mais importante parceiro comercial da Alemanha na América Latina. Em 2015, as exportações alemãs para o território brasileiro somaram US\$ 10,4 bilhões. A recíproca é verdadeira: a Alemanha é o maior parceiro comercial do Brasil na União Europeia. No ano passado, as exportações para lá somaram US\$ 5,2 bilhões. E, US\$ 3,5 bilhões em investimentos diretos colocaram a Alemanha como o 5º maior investidor no Brasil.

Os bons números do presente refletem uma relação comercial que começou a se estruturar há um século. Data de 1916 a criação da Primeira Câmara de Comércio entre Brasil e Alemanha (ela foi instalada no Rio de Janeiro). De lá para cá, a Alemanha tem sido importante parceira do País. O primeiro surto de industrialização nacional foi impulsionado por investimentos alemães. Outro boom, dessa vez nos anos 70, também contou com a instalação de várias indústrias germânicas. Hoje, o estado de São Paulo tem o maior parque



industrial alemão fora da Alemanha: são cerca de 800 empresas que geram em torno de 250 mil empregos diretos, principalmente em empresas fabricantes de componentes da cadeia automotiva. A atuação das indústrias alemãs no Brasil corresponde a aproximadamente 9% do PIB industrial brasileiro – um número impressionante.

Em 2015, os Governos dos dois países inauguraram um mecanismo de Consulta Intergovernamental de Alto Nível, elevando o patamar da relação entre as nações. Esse mecanismo de pesquisa poderá dinamizar o diálogo político e reforçar a cooperação econômica, tecnológica e comercial em áreas consideradas prioritárias para o Brasil além de estreitar ainda mais o relacionamento entre os dois países gerando oportunidades em todos os setores de mercado. A Alemanha possui esse nível de relacionamento com poucos países no mundo – e o único na América Latina é o acordo com o Brasil.

Há muitas oportunidades para que o intercâmbio entre o Brasil e a Alemanha aumente. O Brasil é um país grande, possui um dos maiores mercados consumidores do mundo, tem uma população ainda jovem e oferece oportunidades de investimento em diversos setores. A Alemanha, uma das economias mais pujantes e inovadoras da Europa e do mundo, também deve ser vista pelo Brasil como um parceiro estratégico.

Os textos das próximas páginas mostram isso.



Geovani Fagunde

sócio da PwC Brasil e líder do
German Desk

3.1. Agrobusiness

Dados e Fatos

O Brasil é notoriamente reconhecido pela sua relevante participação no agronegócio mundial. O País é o maior produtor e exportador de café, açúcar e suco de laranja do mundo, além de possuir posições relevantes nos rankings de produção e exportação de soja, milho, carnes suína, bovina e de frango. O setor responde por cerca de 20% do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil, além de ser o grande responsável pelo superávit na balança comercial, respondendo por mais de 45% do valor exportado pelo País.

O Brasil possui uma série de características que favorecem a produção agrícola e pecuária e garantem o destaque do agronegócio brasileiro no mercado internacional. Dentre os aspectos naturais é importante mencionar a grande incidência de luz solar, a disponibilidade de terras agricultáveis e recursos hídricos (rios, lagos, aquíferos e regime de chuvas), além da diversidade de climas, solos e biomas que favorecem a produção de várias culturas. Outra questão relevante é que o Brasil possui conhecimento técnico adquirido ao longo de vários anos de exploração da atividade agropecuária o que é fundamental para atingir eficiência no campo.

O cenário global também oferece oportunidades de crescimento. A mudança na economia chinesa nos últimos anos, favorecendo o consumo interno em detrimento das grandes obras de infraestrutura, está provocando aumento do consumo de alimentos exportados – muitos deles exportados pelo Brasil. Trata-se de uma oportunidade que deve ser aproveitada pelas empresas.

Apesar de já ser referência mundial no agronegócio, o Brasil poderia ter um posicionamento ainda melhor no comércio internacional, se os produtos agropecuários conseguissem chegar ao mercado internacional com a mesma competitividade que possuem ao saírem das fazendas. Isso ocorre em função da falta de infraestrutura logística para escoamento da produção até os portos e de lá para outros países. A logística é com certeza o grande gargalo do agronegócio na atualidade.

No Brasil, ainda ocorre a predominância do uso do modal rodoviário no transporte das cargas e não há o aproveitamento da sua geografia privilegiada para o desenvolvimento nas malhas ferroviárias e hidroviárias. Além disso, a infraes-

trutura limitada da maioria dos portos acarreta em demora no carregamento de navios, ocasionando filas e transtornos. Isso sem mencionar os desperdícios ocorridos ao longo da cadeia produtiva, causados por uma logística ineficiente.

Para o agronegócio brasileiro crescer ainda mais nos próximos anos, precisamos vencer estas barreiras logísticas. A iniciativa privada tem se envolvido bastante por meio de aquisição de concessões para construção de estradas e ferrovias. Até mesmo as empresas do agronegócio estão se aventurando nos investimentos e planejamento de infraestrutura pública. Com isso, abrem também diversas portas para o investimento externo e muitas empresas estrangeiras já vislumbram aportes nesse segmento.

As dificuldades do agronegócio brasileiro representam verdadeiras oportunidades, uma vez que a produção agropecuária brasileira tende a crescer puxada pela demanda interna e externa de commodities e produtos de alto valor agregado, como as carnes, cafés especiais, derivados de leite, entre outros. Este cenário, de forma geral, promete melhorar gradativamente os preços e gerar valor para toda a cadeia do setor, principalmente em serviços, logística e infraestrutura.



Ana Malvestio
sócia da PwC Brasil e
especialista em Agribusiness
para o Brasil



Lara Moraes
especialista em Agribusiness
da PwC Brasil

Visão de uma empresa - BASF

Parceria que rende frutos

A BASF, a maior empresa química em inovação, completou 150 anos em 2015, e há mais de 100 anos atua no Brasil em segmentos diversos. Sua relação com a agricultura brasileira vem de longa data e tem rendido frutos tanto à empresa quanto ao agricultor no campo. A unidade de Proteção de Cultivos da BASF oferece soluções em proteção de cultivos, tratamento de sementes e controle biológico, bem como inovações no gerenciamento de nutrientes e saúde da planta. O portfólio da empresa inclui também produtos para gramado e plantas ornamentais, controle de pragas urbanas e saúde pública.

Para contribuir cada vez mais com soluções que combatam pragas, doenças e controlem plantas daninhas na agricultura, colaborando para o aumento da produtividade do agricultor brasileiro, a BASF investe constantemente em inovação. “A inovação está no DNA da BASF, é um dos pilares da nossa estratégia. Na empresa, a inovação está relacionada à melhoria contínua e ao desenvolvimento de soluções inovadoras mais próximas dos clientes”, afirma José Munhoz Felipe, vice-presidente da Unidade de Proteção de Cultivos da BASF no Brasil.

Para 2016, o grupo BASF investirá globalmente 1,9 bilhão de euros em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), esse montante representa um incremento médio de 6% no investimento da empresa em P&D nos últimos cinco anos. Só em Proteção de Cultivos, o valor investido em pesquisa e desenvolvimento este ano é de 540 milhões de euros.

Com o olhar da inovação e da necessidade do produtor, a BASF vem trazendo importantes lançamentos para o mercado agrícola, como seu novo fungicida para o controle de

uma das mais importantes doenças da soja, a ferrugem asiática. A empresa também tem investido em relacionamentos e novas oportunidades de negócio.

Um dos principais exemplos da relevância do Brasil para o negócio agrícola da BASF é a Estação Experimental Agrícola, localizada em Santo Antônio de Posse (SP). O local é um dos três centros de pesquisa globais da empresa, onde acontecem as fases de criação e seleção de novas moléculas. “O Brasil é um país de características únicas para a agricultura. Nosso clima tropical é excelente para o desenvolvimento de diferentes cultivos, mas também contribui para um maior número de pragas e doenças. Por isso, a pesquisa por novas moléculas e soluções precisa atender nossas particularidades. A Estação Experimental torna isso possível, representando um investimento estratégico da BASF na agricultura brasileira”, comemora Felipe.

Ao oferecer novas tecnologias e conhecimento, a BASF apoia os produtores a construir uma vida melhor para si mesmos, suas famílias e comunidades.



José Munhoz Felipe
vice-presidente de Proteção
de Cultivos da BASF no Brasil

Visão de um ICTI



O agronegócio e a bioeconomia nas cooperações industriais e científicas Brasil-Alemanha

Devido à dimensão territorial e à diversidade de climas, solos e relevos, o Brasil destaca-se mundialmente como economia predominantemente agrícola e mantém neste setor importantes relações comerciais internacionais. O agronegócio, que representa atualmente 23% do PIB do País, é um dos mais sólidos pilares da economia brasileira.

O setor não engloba apenas a produção e comercialização de produtos agrícolas em si, mas também, todas as operações que envolvem produção e distribuição logística de suprimentos agrícolas, etapas produtivas dentro das propriedades rurais, armazenamento e conservação de matérias-primas e produtos e, por fim, o processamento industrial.

O agronegócio não só gera riquezas para a economia do País, mas fomenta também a demanda por pesquisas tecnológicas, essenciais para o fortalecimento da sustentabilidade econômica, social e de responsabilidade com o meio ambiente. Essas pesquisas contribuem para incrementar a produtividade no campo, aprimorar a logística de distribuição, reduzir perdas ao longo das cadeias e aproveitar melhor seus coprodutos. Neste ponto, abriu-se no Brasil um leque de oportunidades para a intensificação de cooperações técnicas, científicas e comerciais.

Áreas como a Segurança Alimentar, Alimentos Saudáveis e Sustentáveis, o uso e aproveitamento de biomassa e coprodutos da agroindústria para desenvolvimento de novos materiais ou geração de energia são objetos de interesses comuns entre a Alemanha e o Brasil. Equipamentos de precisão, sensores e engenharia industrial também merecem destaque entre importantes contribuições da Alemanha ao agronegócio brasileiro.

Diante do crescimento da população mundial e da possível escassez de recursos naturais, a plataforma estratégica de bioeconomia aborda as principais demandas mundiais por alimento, energia e materiais, tornando-se um importante catalisador para a aproximação entre a pesquisa aplicada e a indústria, visando inovar e a solucionar problemas globais. Discussões, entre a Alemanha e o Brasil, de temas relevantes para a bioeconomia têm se intensificado desde 2012 e se desdobrado na formação de grupos de trabalho, workshops técnicos e inúmeros desafios. E em parte, têm se transformado em projetos multidisciplinares estratégicos entre ambos os países.

Entre as principais instituições brasileiras que hoje trabalham com instituições alemãs na área de bioeconomia estão a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), o CNPEM (Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais), o IAC (Instituto Agrônomo de Campinas), o ITAL (Instituto de Tecnologia de Alimentos), o INT (Instituto Nacional de Tecnologia), o SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial) e a USP (Universidade de São Paulo).



**Eng. Alexandre Martins
Moreira**

Head of the Fraunhofer
Project Center for Food and
Bioeconomy

3.2. Biotecnologia

Dados e Fatos

Biotecnologia, de acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), é “qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos, ou seus derivados, para fabricar ou modificar produtos ou processos para utilização específica”. Diversas indústrias utilizam a biotecnologia para desenvolver produtos, como, por exemplo, a agrícola para a produção de espécies resistentes a herbicidas, a energética para a produção de biocombustíveis e a farmacêutica para remédios.

Talvez o uso mais conhecido e antigo da biotecnologia na indústria farmacêutica sejam as vacinas. Nos últimos anos, a ciência evoluiu rapidamente e o mercado farmacêutico foi invadido por diversos produtos biotecnológicos. De acordo com a PhRMA (*Pharmaceutical Research and Manufacturers of America*), há no pipeline de pesquisa das empresas da associação 300 drogas produzidas com anticorpos monoclonais, atualmente o tipo de droga mais pesquisado, seguido de perto por vacinas, com 298 drogas.

Além dos benefícios para a saúde da população, o uso de biotecnologia auxilia as empresas na sua estratégia de negócios. No relatório publicado pela PwC, *Beyond 2020: Building Strategic Coherence in the New Health Economy*, são apontadas algumas ações que as empresas farmacêuticas podem tomar para serem bem-sucedidas na “Nova Economia da Saúde”. Três dos casos de sucesso citados são de empresas que utilizam a biotecnologia para desenvolver produtos inovadores: Celgene, Gilead e Shire.

O mercado também vê valor nas empresas de biotecnologia, como comprovado pelo volume de investimentos de capital de risco nas empresas do tipo. O relatório MoneyTree, também publicado pela PwC, analisa esses investimentos feitos nos Estados Unidos em diversos setores. Biotecnologia capturou 71% dos investimentos feitos na Indústria Farmacêutica e de Biociências no último bimestre de 2015. Analisando

o total do ano, houve aumento de 18,7% nos investimentos quando comparado a 2014, chegando a US\$ 7,6 bilhões.

Os investimentos são altos. A produção de drogas biotecnológicas é cara e os Governos estão trabalhando para lidar com os altos custos. No Brasil, os medicamentos biológicos são disponibilizados pelo Sistema Único de Saúde (SUS) para tratamento de algumas doenças crônicas como artrite reumatoide e doença de Crohn. Essas drogas representam 4% do volume e 51% do valor gasto com medicamentos no SUS. Para amenizar os custos, o Governo brasileiro desenvolveu a iniciativa de Parceria do Desenvolvimento Produtivo (PDP), que tem como objetivo a transferência de tecnologia de produção dessas drogas para laboratórios públicos. De 2010 a 2015, as PDPs permitiram ao Governo uma economia de R\$ 2,5 bilhões. Além disso, duas “super farmacêuticas” foram criadas, por meio da joint venture de empresas brasileiras, para a elaboração de medicamentos biotecnológicos. Essas empresas receberam investimento de R\$ 401 milhões do BNDES para a instalação de suas fábricas.

O desenvolvimento de drogas biossimilares é uma grande oportunidade para o Brasil se destacar no mercado farmacêutico. Até 2020, diversas drogas biológicas, com volume de vendas global superior a US\$ 65 bilhões, terão suas patentes expiradas. Isso abre oportunidades para novos entrantes.



Eliane Kihara

sócia da PwC Brasil e
especialista em Saúde

Visão de uma empresa - Henkel

A Henkel é uma multinacional fornecedora de produtos para o consumidor final e aplicações industriais. Temos mais de 47.000 empregados globalmente e uma visão clara de trazer valor aos nossos clientes por meio de soluções inovadoras. A empresa tem a sustentabilidade como valor central e a coloca a frente de todas as atividades de desenvolvimento.

Matérias-primas de fontes bio-renováveis têm tido papel principal na concepção e desenvolvimento de nossos produtos há muitos anos e o fazemos por intermédio da substituição de matérias-primas de base petroquímica e uso de novos materiais que possibilitam uma melhor performance do produto.

Três classes de materiais bio-renováveis são usadas nos negócios industriais e de consumo:

- *Building-blocks* químicos para fabricação de matérias-primas funcionais;
- Aditivos químicos bio-renováveis para melhorar a performance dos produtos;
- Bio-polímeros e bio-miméticos como produtos funcionais.

Como exemplo concreto de nosso comprometimento, investimos em nossas plantas e instalações voltadas para inovação no Brasil (especialmente na planta de poliuretano

em Jundiaí, SP) e desenvolvemos uma linha inteira de adesivos de base bio para embalagens flexíveis com performance superior em termos de segurança alimentar. O trabalho de expandir o mesmo princípio a novos produtos, aplicações, mercados e tecnologias segue.

A colaboração entre Governos (brasileiro e alemão), fornecedores de matérias-primas bio-renováveis, líderes da indústria química e academia é necessária para promoção da química de base bio ao próximo nível, dando suporte à economia de ambos os países sem necessariamente acarretar os impactos ambientais advindos da crescente sociedade de consumo. Uma evolução como essa poderia se tornar um modelo para outros países emergentes de como melhorar simultaneamente a economia, a sustentabilidade e a responsabilidade social corporativa.



Gustavo Cenachi
gerente sênior de Estratégia
da Henkel

Visão de um ICTI

Preparando o terreno para a bioeconomia por meio de parcerias industriais e acadêmicas

O Brasil é o centro global de conhecimento acadêmico e industrial no que se refere à produção de recursos biológicos e biocombustível, enquanto a Alemanha é a campeã em bio-refinação de produtos químicos de base biológica.

Por isso, certamente, a soma das capacidades de ambas as nações geraria um enorme potencial para projetos comerciais e parcerias acadêmicas. Portanto, o CLIB2021 (*Cluster Industrielle Biotechnologie e.V.* - centro de bioeconomia com sede na Alemanha) promove muito a cooperação industrial Brasil-Alemanha.

Alguns dos mais de 100 membros e parceiros do CLIB cooperam com parceiros brasileiros há muitos anos: o Fraunhofer Project Center for Food and Bioeconomy foi estabelecido no Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL; Campinas-SP). Desde 2012, ele trabalha com o processamento e a produção sustentável de alimentos. O Centro de Ciência Bioeconômica (BioSC), que é uma iniciativa de bioeconomia das principais instituições acadêmicas da Renânia do Norte-Vestfália, conduz um programa de ciências, incluindo o intercâmbio de cientistas brasileiros e alemães.



Um modelo industrial de traduzir pesquisas básicas em práticas comerciais no Brasil é dado pela gigante na área de produtos químicos, Evonik Industries, da Alemanha. Com base no milho, a empresa produz um aminoácido para aplicações de alimentação em Castro (PR). A experiência demonstrou que a parceria dá certo se ambos os lados se beneficiarem igualmente e se as condições da estrutura, inclusive o financiamento, forem confiáveis.

O CLIB não apenas dá acesso às partes interessadas em bioeconomia da Alemanha; na Europa, o centro coopera muito com os parceiros nos Países Baixos e em Flandres (Bélgica). No âmbito desta conhecida iniciativa BIG-C, o CLIB divide o escritório de BE-Basic (Países Baixos) em Campinas (São Paulo).

Os tópicos da parceria teuto-brasileira que devem ter prioridade incluem:

- Produção sustentável de biomassa para fins nutricionais e industriais;
- Extração de ingredientes vegetais;
- Transformação do açúcar, óleo vegetal e lignocelulose em plataformas químicas;
- Processamento em produtos químicos a granel, especiais e finos de base biológica, incluindo transportadores de energia;

- Uso em cascata do processamento de fluxos de materiais;
- Uso de gases de emissão CO_2 (por exemplo, a partir da fermentação de biogás) e CO (por exemplo, gás de síntese da emissão de moinhos de aço ou resíduos sólidos urbanos).

Eles são elementos científicos e tecnológicos essenciais da bioeconomia. A fim de aplicá-los com sucesso nas indústrias, é preciso, além de promover condições regionais como o registro dos fluxos de materiais públicos e privados, informar sobre as opções da cadeia de suprimentos e conseguir a aceitação da sociedade. O CLIB também trabalha com temas regionais e traz a sua experiência com projetos relacionados a parcerias.



Dr. Manfred Kircher

CLIB2021

Presidente do conselho consultivo

3.3. Cidades Inteligentes

Dados e Fatos

As cidades são hoje mais do que o local onde milhares – ou milhões – de pessoas vivem. Elas são o palco das mais importantes transformações e inovações da humanidade. As cidades reúnem boa parte do capital humano de uma forma que há quem diga que a competição na economia global se dá mais entre cidades do que entre países. Nesse raciocínio, não é o Brasil que compete com a China, com o México ou com o Japão – é São Paulo, o Rio de Janeiro ou Salvador que competem com Pequim, Cidade do México ou Tóquio. E a competição, hoje, não ocorre apenas no comércio exterior. O desafio é atrair os melhores talentos e as melhores empresas. Para isso, as cidades precisam ser atraentes.

Cidades atraentes, para empresas e pessoas, são cidades desenvolvidas, ou seja, que resolveram questões sobre saúde, mobilidade, segurança, qualidade de vida, urbanização, educação, saneamento e a eficiência e modernização da administração pública. Acima de tudo isso, estão conceitos como prosperidade e qualidade de vida. Não é novidade que as cidades brasileiras avançam rumo ao desenvolvimento. O nosso desafio é lutar contra o atraso, ao mesmo tempo em que competimos com os centros urbanos mais desenvolvidos.

O estudo “Cidades de Oportunidades”, desenvolvido pela PwC, analisou 30 metrópoles globais buscando identificar as políticas e abordagens que funcionam melhor para as pessoas e as economias num mundo que passa por uma rápida urbanização. São Paulo e Rio de Janeiro foram incluídas nesse estudo, e ocuparam, respectivamente, a 25ª e 27ª posições. O ranking é liderado por Londres, a cidade alemã Berlim ficou no 12º lugar. O estudo analisou as seguintes dimensões: capital intelectual e inovação, prontidão tecnológica, relevância

no turismo de lazer e/ou negócios, transporte e infraestrutura, saúde e segurança, sustentabilidade e ambiente natural, demografia e habitabilidade, influência econômica, facilidade de fazer negócios e custo. Rio de Janeiro e São Paulo foram bem nos itens sustentabilidade e ambiente natural. As avaliações mais negativas vieram de custos e dimensão tecnológica.

Outras questões importantes para os gestores (também para o setor privado, vale ressaltar) dizem respeito à vocação da cidade. Não se trata mais de atrair empresas e indústrias de diversos setores. A estratégia de desenvolvimento passa pelas aptidões das cidades. Não faz sentido para o Vale do Silício atrair montadoras de automóveis, mas é interessante atrair programadores e engenheiros para desenvolver softwares para carros. Definidos os objetivos estratégicos, fica mais fácil para o gestor criar e colocar ações, programas e políticas em prática. Somente após o entendimento de suas fraquezas, seus potenciais e seus desafios, as cidades poderão aproveitar as oportunidades de promover um crescimento sustentável no longo prazo e competir de igual para igual com outros centros urbanos na atração de capital e talento. As cidades brasileiras têm um longo caminho a percorrer.



André Marinho
sócio da PwC Brasil e especialista em Infraestrutura e Cidades

Visão de uma empresa - Siemens

Cidades competitivas, infraestruturas inteligentes

A evolução histórica nos últimos séculos não deixa dúvidas: as cidades são o habitat natural do homem moderno e o futuro da humanidade está intimamente interligado a esse

fato. Em todo o mundo, as cidades recebem dois novos habitantes por segundo e a cada semana surge uma nova Munique ou, para ficarmos no Brasil, uma nova Campinas. Até 2050, mais de dois terços de nós viveremos em cidades, sen-

do que em 1950 esse número chegava a apenas um terço. As cidades já geram cerca de 80% do PIB global, consomem cerca de 75% da energia de todo o mundo e emitem cerca de 80% de todos os gases de efeito estufa.

Atualmente, todas as megacidades listadas pela ONU somadas já têm uma população total de aproximadamente 300 milhões de habitantes e impulsionam cada vez mais o crescimento de suas respectivas economias nacionais. Os motivos para esse crescimento são claros: é nas cidades que estão as melhores oportunidades de emprego, saúde, cultura e lazer. Na mesma proporção em que essas cidades e economias crescem, aumentam os desafios: as pessoas querem uma melhor qualidade de vida e, ao mesmo tempo, um ambiente de negócios dinâmicos, que gere empregos e oportunidades. Precisam respirar ar de boa qualidade, ter água potável e eletricidade confiável para facilitar suas vidas e ter mobilidade.

A competitividade na economia global é outra importante consideração. As cidades têm de competir em um estágio global para atrair investimentos cada vez mais móveis, negócios, trabalhadores e, acima de tudo, talentos. As horas perdidas no trânsito, a poluição e o gerenciamento nos sistemas de distribuição de energia e água e o saneamento são alguns dos fatores que influenciam no sucesso das cidades. E só uma cidade que oferece qualidade de vida adequada para seus cidadãos pode atender a essas demandas.

Infelizmente, a infraestrutura de várias cidades está muito aquém das necessidades da população – um grande desafio para os governos municipais, tanto em nações emergentes quanto nas industrializadas. Em muitas cidades hoje, trens, sistemas de energia, prédios, ônibus e estradas pouco mudaram nos últimos 40 ou até 50 anos. É nesse cenário que a digitalização pode ser um aliado no gerenciamento das cidades.

A Siemens tem participado de várias iniciativas que trazem a tecnologia como parceira do crescimento sustentável das cidades, como Londres, Berlim, Nova Iorque, Paris. No Brasil, São Paulo, Rio de Janeiro e Curitiba também mostram exemplos interessantes nesse caminho.

Londres está expandindo seu sistema de transportes em direção a região leste: a iniciativa, conhecida como *Crossrail*, vai permitir a interligação entre diversas linhas de transporte ferroviário na capital britânica e quando finalizada em 2018, vai permitir a ampliação do sistema de transporte londrino em 120 quilômetros. Tecnologias de automação em sistema de transporte e sistemas avançados de sinalização e de co-

municação vão permitir que cerca de 1,5 milhão de pessoas a mais possam chegar às áreas centrais da cidade, em menos de 45 minutos, por meio de transporte público de qualidade.

O investimento de US\$ 36 bilhões de Paris na criação dos 200 quilômetros na nova linha de metrô será recuperado em cerca de dez anos. A capital francesa também está introduzindo um sistema sem condutor que transportará 70.000 passageiros adicionais no horário de pico, na linha mais antiga e mais utilizada da cidade, retirando centenas de carros das ruas.

No Brasil, temos um exemplo ainda mais impactante com a linha amarela, em São Paulo, que transporta cerca de 700 mil passageiros por dia, retirando do trânsito milhares de veículos. Aliás, na capital paulista sistemas inteligentes ajudaram a Sabesp a contornar uma escassez de água recorrente nos últimos anos, por meio da integração de softwares e sistemas de automação que ajudaram a trazer água para os reservatórios da cidade de lugares cada vez mais distantes.

Em Curitiba, sistemas elétricos de transporte já chegam aos famosos BRTs (Bus Rapid Transit) e já começamos a trabalhar com a implantação de um novo conceito de ônibus híbrido elétrico muito mais eficiente. Na parte de energia, a Light, no Rio de Janeiro, e a Eletropaulo, em São Paulo, passam a incorporar elementos de inteligência no gerenciamento da rede elétrica.

Reduções na poluição do ar das cidades também podem ser alcançadas por meio de intervenções inteligentes na infraestrutura, tais como zonas de baixas emissões.

Em Londres, a zona de baixas emissões reduziu a poluição atmosférica em aproximadamente 25% após três anos de implantação. O sistema de cobrança por congestionamento na capital inglesa reduziu essa poluição em quase outros 5% e também reduziu o tráfego em 20%, e o tempo de viagem em 17%, levando a uma redução anual das emissões de carbono da ordem de 150.000 toneladas. O Centro de Informações sobre Tráfego de Berlim já integra todos os modos e operadoras de transporte, resultando em uma rede de transporte otimizada, com redução no congestionamento e emissão de poluentes.

Tornar nossas infraestruturas mais inteligentes será essencial para atender aos desafios de sustentabilidade, atuais e futuros, de nossas cidades, e consequentemente do nosso planeta.

Muitos prefeitos já entenderam que o sucesso de uma cidade depende da construção de um ambiente globalmente atraente para mais atividade econômica e que uma infraes-

estrutura inteligente é a chave para integrar estruturas totalmente eletrificadas e automatizadas em algo maior do que a soma de suas partes. Como em outros desafios da evolução humana, novamente a tecnologia será a grande aliada da humanidade no desafio de tornar as cidades e países lugares prósperos, com qualidade de vida e perspectivas para o desenvolvimento humano, pessoal e profissional.



Paulo Stark
presidente e CEO da Siemens
do Brasil

Visão de um ICTI

Parcerias teuto-brasileiras e o seu potencial no setor de Desenvolvimento Urbano Sustentável e Inteligente

A crescente globalização das cadeias de valor no futuro mercado de Desenvolvimento Urbano Sustentável e Inteligente exige, mais do que nunca, que inovações colaborem com parceiros internacionais da ciência e da indústria. A colaboração internacional pode aumentar o conhecimento e, portanto, o potencial de inovação das instituições de pesquisa, assim como fortalecer a capacidade competitiva da indústria para promover soluções para desafios globais.

O Brasil é o maior mercado em crescimento na América Latina e, com uma população de 192 milhões de habitantes e algumas das maiores aglomerações urbanas do mundo, ele é extremamente relevante para a internacionalização dos sistemas urbanos do hemisfério sul.

Existe um grande potencial para uma urbanização “inteligente” nas cidades costeiras do Nordeste, com uma demanda de conceitos de infraestrutura nos setores de Energia, Mobilidade, Segurança ou Abastecimento de Água. No setor de Energia Elétrica, 80% da demanda é suprida por energia hidrodinâmica, o resto é suprido por usinas termoeletricas a gás. Na área da Energia Fotovoltaica, há inúmeras intenções para a implementação do fornecimento de energia descentralizado no setor da construção que, no momento, dificilmente estão tendo estratégias regionais como base.

Desenvolvimentos interessantes também podem ser vistos nas conhecidas “colonizadas”, principalmente na periferia de aglomerações urbanas, onde infraestruturas com um foco ecológico (por exemplo, infraestrutura educacional) estão integradas no padrão de assentamento. No Sul e Sudeste do País, há projetos de referência, revelando uma boa conectividade para tecnologias e soluções de engenharia alemãs.

Com contatos na Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha (AHK São Paulo), no Fraunhofer Office no Brasil, na Federação das Indústrias Alemãs (BDI) e na *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ), já há conversas promissoras sobre projetos para conceitos de infraestrutura urbana e desenvolvimento urbano. Além disso, o Fraunhofer IAO e a FGV Projetos estão estabelecendo uma parceria estratégica bilateral, com o objetivo de adaptar a abordagem de pesquisa sistemática “*Morgenstadt – Cidade do Futuro*” aos desafios de cidades brasileiras e implementar um primeiro laboratório municipal em conjunto no Brasil.

Estudos acadêmicos mostram um potencial econômico mundial para a *SmartCity* de 1,5 trilhão de euros até 2020 e um volume ainda maior até 2030. Se você distribuir esses números em um único país como o Brasil e suas cidades, você tem um potencial econômico até 2020 de 750 milhões de euros para uma cidade com 1 milhão de habitantes, 75 milhões de euros para uma cidade com 100.000 habitantes e 7,5 milhões de euros para uma pequena cidade de 10.000 habitantes. A exploração desse potencial de desenvolvimento ambientalmente sustentável e focado no futuro do Brasil deve ser feita em conjunto pelas parcerias estratégicas e cooperação teuto-brasileira.



Dipl.-Ing. Mike Letzgas
Engenharia de Sistemas Urbanos,
Instituto Fraunhofer para
Engenharia Industrial (IAO)

DEPARTAMENTO DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

O Departamento de Inovação e Tecnologia da Câmara Brasil-Alemanha de São Paulo tem como objetivo fomentar cooperações tecnológica e negócios inovadores entre o Brasil e a Alemanha. Para isso, promove, entre outros temas, a capacitação profissional, as principais tendências e a cooperação governamental entre os dois países.



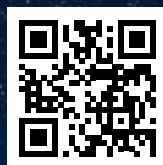
ACOMPANHE NOSSAS ATIVIDADES



SITE - DEPARTAMENTO DE INOVAÇÃO



SITE - INICIATIVA STARTUPS CONNECTED



SITE - SEMINÁRIO BRASIL-ALEMANHA DE INOVAÇÃO



FACEBOOK

Innovation Partners



120 ANOS NO BRASIL
Se é Bayer, é bom

SIEMENS

Realização



Deutsch-Brasilianische
Industrie- und Handelskammer
Câmara de Comércio e Indústria
Brasil-Alemanha

3.4. Energia

Dados e Fatos

Nos próximos 20 anos, o mundo vai registrar mais inovações no setor de Energia Elétrica do que em todo o período desde que Thomas Edison criou a lâmpada elétrica. Megatendências globais, como avanços tecnológicos, mudanças climáticas e urbanização acelerada estão criando oportunidades e desafios, propiciando o surgimento de um novo ciclo liderado pelo aumento do uso de novas fontes de energia, redes inteligentes e distribuição e geração mais eficientes, além, é claro, do aumento da base de clientes. Para aproveitar esse potencial, as empresas precisarão mudar completamente sua abordagem de adoção de novas tecnologias ou ficarão à margem de um amplo processo de transformação que deverá varrer o setor.

A 19ª pesquisa global com CEOs, realizada pela PwC, mostrou que os executivos do setor estão preocupados com o excesso de regulação, melhoria do ambiente de negócios e futuro do setor, além de mudanças no comportamento do consumidor e o impacto da tecnologia na indústria. Outra preocupação está em melhorar a comunicação com a sociedade a respeito dos impactos ambientais das atividades. A despeito dos temores, há otimismo: se 68% dos CEOs entrevistados dizem haver mais ameaças aos negócios hoje do que há três anos, 62% enxergam mais oportunidades do que antes. A pesquisa é global, mas pode-se dizer que os executivos brasileiros têm visão parecida.

A energia consumida proveniente de geração de eletricidade crescerá 58% no mundo até 2035, segundo o relatório *BP Energy Outlook 2016*. A hidrelétrica seguirá como a fonte

dominante, apesar de sua parcela cair de 65% para 59%. Isso acontece, porque as fontes alternativas de energia ganharão mercado. O Brasil, que tem grande potencial para o uso das mais variadas fontes de energia, especialmente as alternativas, deve se beneficiar. O País pode ser um exportador líquido de energia até 2020, segundo o relatório.

O setor de Energia no Brasil tem um imenso desafio: expandir com segurança e equilíbrio, focando principalmente na competitividade do mercado, em prover serviços de qualidade, simplificar e desburocratizar o setor.

O Ministério de Minas e Energia (MME) mostra que grandes oportunidades de investimentos no setor elétrico nos próximos anos estarão na geração solar, eólica, gás natural e biomassa. A energia solar vai crescer cerca de sete vezes até 2024, e a capacidade instalada em energia eólica irá triplicar, dentro do compromisso brasileiro de entregar 20% de sua matriz com energia renovável não hidráulica até 2030.

É possível afirmar que, como as fontes alternativas são variadas, as que forem mais competitivas deverão triunfar.



Arthur Ramos

sócio da Strategy&, consultoria estratégica da PwC, e especialista no setor de Energia

Visão de uma empresa - Voith Hydro

Experiência e inovação no armazenamento de energia

Como uma das economias mais inovadoras do planeta, a Alemanha é referência quando se fala em política energética. Com sua ambiciosa e ousada política de transição energética rumo a uma economia de baixa emissão de carbono, ecológica, confiável e acessível (*Energiewende*), a Alemanha já estabeleceu a meta

de, até 2050, (1) ter uma matriz energética 60% composta por energias renováveis, e (2) reduzir suas emissões de gases de efeito estufa em 80%. O programa também prevê a aposentadoria de toda a frota nuclear alemã até 2022. Nenhum outro país foi tão ambicioso. Como referência, há alguns anos apenas 26% da matriz energética alemã era constituída por fontes renováveis.

Devido à crescente presença de fontes renováveis intermitentes, como a eólica e fotovoltaica, o país vem se debruçando sobre a problemática de como contornar a intermitência dessas fontes. Como armazenar os grandes volumes de energia excedente gerados em períodos de sol e ventos fortes? É aí que entra o conceito de usinas reversíveis.

Conhecidas e aplicadas desde o final do século XIX, as usinas hidrelétricas reversíveis nada mais são do que gigantes baterias em escala industrial. A diferença fundamental entre estas e as baterias usuais que conhecemos é que elas não armazenam elétrons, e sim água. Ao deslocar enormes volumes de água entre dois reservatórios instalados em diferentes elevações, as usinas reversíveis permitem armazenar energia potencial gravitacional ao bombear a água para um reservatório superior ou gerar energia ao turbinar e devolver enormes vazões de água para um reservatório inferior. O processo seria análogo ao de uma ampulheta hidráulica: vira-se a ampulheta conforme sobra ou falta energia na rede.

Com a *Energiewende*, não por acaso, as usinas reversíveis ganharam renovada importância na nova matriz energética alemã e, com a crescente tendência à instalação de parques eólicos no mundo inteiro, o Brasil pode se beneficiar tanto desse abrangente conhecimento tecnológico como do *know-how* regulatório que a Alemanha adquiriu ao longo de décadas de operação dessas usinas. Sem precisar trilhar o árduo caminho da tentativa e erro, o País pode prontamente absorver as melhores práticas já estabelecidas no mercado alemão, adaptando-as às peculiaridades locais do setor Elétrico brasileiro.

Inicialmente construídas com o objetivo de fornecer carga de ponta para as incipientes redes elétricas europeias do século XIX, as usinas reversíveis demonstraram a sua versatilidade com o passar do tempo, e hoje são vistas por operadores, reguladores e fabricantes como verdadeiras instalações multipropósito.

A primeira turbina-bomba da história foi fabricada pela Voith – curiosamente, ela foi desenvolvida para a usina de Pedreira (1939), localizada em São Paulo. Juntamente com a usina de Traição, localizada no rio Pinheiros, essas usinas foram construídas com o objetivo de aumentar a capacidade da usina Henry Borden, localizada ao pé da Serra do Mar, em Cubatão. Hoje em dia, essas usinas ajudam a reduzir as enchentes na cidade de São Paulo ao bombear o excesso de água nos rios Pinheiros e Tietê para a represa Billings em dias de chuva. Na Alemanha, as usinas hidrelétricas reversíveis têm sido conjugadas, de forma bem-sucedida, com parques

eólicos para cumprir duas principais finalidades: absorção de carga excedente e regulação da frequência da rede.

Com a crescente tendência mundial à adoção da energia eólica, em especial, as usinas hidrelétricas reversíveis têm despertado um renovado interesse do setor Elétrico como um todo. No entanto, os desafios para a adoção deste tipo de usina exigem a coragem inerente a qualquer processo de inovação.

Com a crescente utilização de fontes renováveis intermitentes no setor Elétrico brasileiro, a ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico) já percebeu a necessidade de preparar nosso sistema elétrico para lidar com essas novas características. Por isso, a Voith vem trabalhando em estreita parceria com a Abaque (Associação Brasileira de Armazenamento e Qualidade de Energia) para divulgar e promover a conscientização sobre a necessidade do armazenamento de energia como forma de garantir maior segurança e confiabilidade ao sistema elétrico nacional. Além disso, a empresa também vem realizando palestras e seminários técnicos junto a especialistas do setor com a finalidade de apresentar as múltiplas vantagens que essas usinas podem oferecer ao setor Elétrico brasileiro.

Com a chegada da Indústria 4.0 (ou Internet das Coisas), surgirão outras dezenas de possibilidades para o armazenamento de energia (como baterias de carros elétricos, sistemas fotovoltaicos e tantos outros), somando-se a esse papel que atualmente apenas as usinas hidrelétricas reversíveis vêm cumprindo em escala industrial. Para isso, será necessário criar mecanismos de remuneração para aqueles que colocarem a sua capacidade de armazenamento elétrico para a posterior alimentação da rede.

Efetivamente, ainda há muito a se conquistar e evoluir no campo do armazenamento de energia no Brasil, e estamos no caminho correto. Para cumprir com esse desafio, contamos com a experiência alemã, e estamos prontos para colher o que semeamos: *Wer ernten will, muss säen*, como diriam na Alemanha.



Marcos Blumer

presidente e CEO da Voith
Hydro América Latina

Visão de um ICTI

O Brasil e a Alemanha têm uma longa tradição de cooperação em matéria de energia. A implantação de energias renováveis é o foco de ambos os países. O Brasil já desempenha um papel importante na geração de energia renovável, pois dois terços da sua produção de energia elétrica dependem de grandes usinas hidrelétricas. Em contraste, o sol, o vento, a biomassa e a energia hidrelétrica contribuem para apenas um terço da Alemanha.

Recentemente, o aumento das tarifas resultou em um rápido desenvolvimento das energias renováveis na Alemanha. Em números absolutos, o vento e a energia fotovoltaica fazem uma maior contribuição para o aumento da capacidade. Desafios surgem devido à natureza intermitente dessas tecnologias. Pesquisadores de universidades e empresas desenvolveram métodos para integrar as novas tecnologias ao sistema de energia elétrica sem comprometer a alta confiabilidade. Ainda assim, os custos são um problema, mesmo que os custos unitários tenham sofrido quedas dramáticas nos últimos anos. As opções são tecnologias de armazenamento ou a junção do sistema de energia elétrica ao sistema de aquecimento. É mais fácil e menos caro armazenar calor do que armazenar energia elétrica. O sistema de energia elétrica precisa de grandes mudanças. As novas linhas de alta tensão precisam levar energia elétrica das regiões ricas em vento, na parte norte da Alemanha, para os centros de grande demanda no sul. A situação no Brasil é diferente. A exploração plena do potencial hídrico parece irrealista e é desafiada por muitos adversários. Além disso, o vento e a energia fotovoltaica precisam contribuir mais no futuro aqui. A energia solar parece especialmente promissora devido às outras condições climáticas.

O Brasil oferece um enorme potencial para energias renováveis, tais como solar e eólica. Essas tecnologias podem ser aplicadas mais amplamente no futuro para satisfazer a crescente demanda de energia elétrica do Brasil, porém, com custo baixo e de forma sustentável. Atualmente, a energia

solar no Brasil contribui com menos de 1% para a produção de energia elétrica, embora a radiação solar seja, em grandes áreas do País, duas vezes maior que na Alemanha, sendo que a sua área é 23 vezes maior. Especialmente para o crescente número de casas com aparelhos de ar condicionado, a energia fotovoltaica seria a solução ideal na hora certa. Além disso, a energia proveniente do sol poderia evitar gargalos, quando a energia hidrelétrica não for suficiente para atender a demanda nas estações quentes e secas.

As investigações teuto-brasileiras nessa área já lidam com esses desafios de transformá-los em oportunidades. Além de programas de intercâmbio para estudantes e pesquisadores, vários projetos no campo de pesquisas de Energia são realizados entre a Alemanha e o Brasil. Programas como Novas Parcerias (NoPa), GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit) e o Ministério de Assuntos Econômicos da Alemanha com a sua iniciativa energias renováveis Made in Germany ajudam universidades e empresários a conduzir projetos bilaterais. Uma cooperação maior abriria mercados brasileiros para experiências alemãs das últimas décadas de transição de energia. A partir da integração de fontes descentralizadas como uma fonte competitiva de energia elétrica, o Brasil iria se beneficiar com a estabilização dos preços de energia elétrica. Um intercâmbio de conhecimento mais íntimo promoveria o Brasil a usar o seu próprio potencial ao criar empregos em toda a cadeia de valor.



Prof. Dr. Thomas Hamacher
Universidade Técnica de
Munique (TUM)

3.5. Indústria 4.0

Dados e Fatos

Não é exagero dizer: o mundo vive a 4ª Revolução Industrial. Empresas de todos os setores estão adotando tecnologias emergentes para melhorar processos, integrar cadeias de valor, armazenar e tratar dados bem como conhecer melhor os consumidores. Trata-se da digitalização, termo que tem recebido muita atenção dos líderes empresariais e que busca refletir os impactos gerados pela ruptura na adoção das novas tecnologias.

O 19º *CEO Survey*, estudo global da PwC com presidentes de grandes empresas globais, mostrou que 77% dos 1.409 entrevistados afirmaram que o avanço tecnológico é a tendência que mais vai impactar os negócios nos próximos cinco anos. Os CEOs brasileiros, com certeza, estão bastante preocupados com o tema. Mas isso não quer dizer que eles estejam adaptados às transformações que virão, essencialmente no setor fabril, ainda pouco digitalizado em nosso País.

Um estudo da PwC realizado este ano no Brasil, denominado Indústria 4.0, mostrou que as empresas nacionais são pouco digitalizadas na comparação com a média global. Cerca de 9% dos entrevistados brasileiros classificaram como alto o nível de “digitalização” de suas empresas – ante 33% na média global. O fato de o número mundial ser baixo é um indicativo inequívoco de que estamos no meio de uma nova revolução, a digital.

Também se destaca nesse estudo que a adoção e tratamento de dados (*big data*), os impactos das soluções em nuvem (*cloud*), os drones e a Internet das Coisas (IoT) são

ferramentas essenciais para as empresas que buscam ruptura em seus processos de negócio, seja para cruzamento de informações de bancos de dados colhidos a partir do comportamento dos consumidores e que pode ser usado, por exemplo, no envio de ofertas personalizadas, seja para melhor conectar humanos e máquinas em busca de eficiência operacional.

Por fim, o aumento da digitalização depende de vários fatores e, segundo os CEOs entrevistados, investimentos em *cyber-segurança* (de modo a aumentar a confiabilidade dos líderes ao ambiente digital) e da falta de uma cultura digital são os desafios a serem superados. Fato é que a revolução provocada pela Indústria 4.0 afeta as indústrias de bens e serviços – além dos consumidores. E se adaptar a ela é um imperativo para quem quer prosperar nos próximos anos.



Sérgio Alexandre
sócio da PwC Brasil e
especialista em Digital

Visão de uma empresa - Siemens

Digitalização está na base da 4ª Revolução Industrial

O que o desenvolvimento de carros de Fórmula 1, os parques da Disney, a produção de foguetes e o planejamento de uma nova linha de produção têm em comum? A resposta é simples: a integração entre o virtual e o real, num processo que chamamos de digitalização. Baseada na integração entre

sistemas digitais, mecânicos e de automação, a chamada 4ª Revolução Industrial já está mudando a regra do jogo, criando novos modelos de negócio e estabelecendo novos paradigmas nos meios de produção. Junto com ela, novos termos se incorporam ao setor, como manufatura aditiva, big data e customização em massa, para ficarmos em apenas alguns deles.

Por trás desses conceitos está a sobrevivência da indústria como fator relevante e competitivo nas econômicas nacionais. Somente produção flexível e eficiente de alto grau de qualidade garante que a indústria atenda à demanda de um consumidor cada vez mais exigente e exclusivo.

Digitalizar o ambiente industrial significa trazer o hardware e o software em termos de solução para o cliente, fazendo com que a indústria manufatureira, todo o design do produto, a simulação do produto, a engenharia de produção e a simulação da produção sejam feitas no mundo virtual com extrema fidelidade ao real, menor investimento e muito mais rapidez.

Uma nova indústria está nascendo, baseada cada vez mais na produção flexível e eficiente, com alto grau de qualidade, pronta a atender a demanda de um consumidor cada vez mais exigente e exclusivo. Customização em massa é uma das demandas para a nova indústria. E digitalização é o grande aliado do setor, promovendo redução de custos e níveis mais elevados de qualidade. Uma pesquisa global da PwC, com 235 empresas, mostrou que o investimento em tecnologias digitais resultou em um aumento médio da eficiência de 20%.

Na Alemanha, onde o termo Indústria 4.0 foi criado, há uma coalizão entre Governo, empresas, universidades e associações de classe para tentar aumentar ainda mais a competitividade local. E a digitalização atende esse anseio. Um estudo realizado pela consultoria Booz & Company para o *World Economic Forum* de 2013 mostra que um aumento de 10% nos investimentos dos países em digitalização resulta em aumento de 0,75% de PIB e diminuição de 1% na taxa de desemprego. Segundo o relatório, essas tecnologias já resultaram nos últimos anos na criação de 400 mil empregos altamente qualificados na Europa e nos Estados Unidos e 3,5 milhões de empregos na região da Ásia-Pacífico.

A digitalização hoje, junto com eletrificação e automação, faz parte do pilar estratégico da Siemens, e a empresa tem investido na aquisição de empresas de softwares focadas em digitalização em investimentos voltados para Pesquisa e Desenvolvimento. Não à toa, a digitalização tem se tornado o carro-chefe da empresa.

Considerada a melhor fábrica da Europa, com os maiores índices de eficiência e produtividade da Alemanha, a Siemens Electronics Manufacturing Plant, em Amberg, na Alemanha, é um exemplo prático dessa nova manufatura. Com digitalização de ponta a ponta, a unidade possui a maioria dos processos interligados e gerenciados de forma digital, com uma taxa mínima de falhas. Desde sua fundação, em 1989, a produção aumentou oito vezes sem necessidade de

expansão do espaço físico. Por isso, ela é apresentada como um símbolo da Indústria do Futuro na Alemanha e vem colecionando inúmeros prêmios.

Em Amberg, a produção é automatizada em grande parte. Máquinas e computadores manipulam 75% da cadeia de valor de forma autônoma. Os produtos controlam a sua própria fabricação, por meio de um código de identificação, que informa às máquinas sobre suas necessidades e quais etapas de produção serão obrigadas a seguir. Essa é uma amostra do que deve prevalecer na indústria global nos próximos anos.

No Brasil, temos ainda o desafio de aumentar significativamente nossa produtividade para sermos mais competitivos na cadeia global. Dados da publicação Eurostat (Instituto de Estatísticas da União Europeia) de 2013 sobre o PIB gerado por hora trabalhada mostram que na Alemanha esse índice é de 57 US\$/hora. Nos Estados Unidos, 67 US\$/hora, e no Brasil, 10 US\$/hora.

Para o Brasil e seu setor industrial, essa pode ser a oportunidade de saltarmos etapas, partindo direto para este novo modelo, evitando os investimentos altíssimos e recursivos que os desbravadores tiveram que fazer ao longo destes anos da era da automação, mas investindo numa automação leve, flexível, eficiente e digital. Em caso contrário, a perspectiva é de nos distanciarmos cada vez dos países desenvolvidos e retroagirmos economicamente, com altos custos sociais, desemprego e novas décadas perdidas.

Por isso, é importante que a iniciativa privada e o Governo trabalhem juntos para criar uma agenda para a digitalização da indústria no Brasil e que iniciativas possam ser fomentadas no sentido de aumentar a competitividade e integrar o Brasil no círculo de países que estão no caminho de uma manufatura integrada, com alta produtividade e valor agregado.

O poder disruptivo da 4ª Revolução Industrial é evidente. Depende de nós enxergar as oportunidades e assumirmos a iniciativa de moldar o futuro de acordo com as lições do presente e do passado, garantindo um ambiente de desenvolvimento sustentável. A outra opção, de passividade, pode nos custar muito caro.



Paulo Stark
presidente e CEO da Siemens
do Brasil

Visão de um ICTI

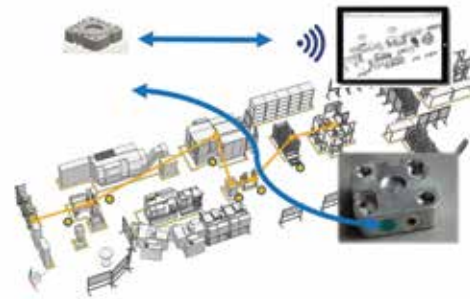
Produtos Inteligentes e Manufatura Inteligente

Tanto o setor industrial brasileiro como o alemão enfrentam os desafios da economia globalizada, que exigem das empresas manufatureiras a redução de custos e de tempo para comercialização de novos produtos, além do atendimento das necessidades dos clientes, com uma ampla variedade de configuração dos produtos. Adaptabilidade e potencial de inovação tornam-se fatores vitais para melhorar a competitividade em um mercado em constante mudança.

As propostas e oportunidades apresentadas pelo programa alemão *Industrie 4.0* oferecem uma plataforma tanto para atender a esses desafios, como para atender às necessidades do mercado por produtos individualizados e a preços competitivos. Por outro lado, as sólidas parcerias de pesquisa estabelecidas entre renomados centros de pesquisa alemães e brasileiros tornam-se vitais para o desenvolvimento e apropriação desses novos conhecimentos, tendo aqui o apoio de agências de fomento de ambos os países, bem como a integração com a indústria como determinantes para o financiamento do desenvolvimento dessa tecnologia.

O desafio é possibilitar que componentes reais de um produto possam arquivar em si todas as informações que os definem, bem como as informações do processo produtivo pelo qual passaram. Com a integração desses componentes numa rede digital (Internet), criamos a possibilidade de interagirem com o ambiente de manufatura, caracterizando-os como Componentes Inteligentes. Esses Componentes Inteligentes podem controlar os processos de manufatura e sua movimentação dentro de uma fábrica. Em conjunto com outros Componentes Inteligentes ou convencionais, eles compõem montagens e produtos inteligentes. Exemplos de aplicação são a identificação de falhas nos processos de fabricação de componentes individuais ou utilização dos dados de componentes individuais para formar pares otimizados de componentes em processos de montagem complexos.

O novo conceito de componentes como portadores de informação terá que ser examinado a partir de duas perspectivas diferentes. Uma delas, focada na captura e na estruturação da ampla gama de dados que deve ser tratada em um modelo integrado de dados de componentes. E a outra, centrada



Fonte: Anderl; Schützer – Projeto SCoPE

em examinar quais novos processos são necessários e como se dão as interações dos Componentes Inteligentes com os ambientes de produção e com as pessoas nesses ambientes.

Nesta área, já existem significativas iniciativas binacionais como o Projeto SCoPE (*Smart Components within Smart Production Processes and Environments*), financiado pelo Programa Bragecrim (*Brazilian-German Collaborative Research Initiative on Manufacturing Technology*). Entretanto, há ainda a necessidade de consolidar esses objetivos com uma agenda de fomento à pesquisa baseada nesses tópicos e com o efetivo suporte das agências de fomento com um programa prioritário para a área de Engenharia.



Prof. Dr.-Ing. Klaus Schützer
Universidade Metodista de Piracicaba - Laboratório para Sistemas Computacionais para Projeto e Manufatura



Prof. Dr.-Ing. Reiner Anderl
Darmstadt University of Technology - Department of Computer Integrated Design

3.6. Infraestrutura

Dados e Fatos

Pode-se dizer, sem risco de erro, que um dos grandes entraves do Brasil é a infraestrutura inadequada, que contribui para o encarecimento do chamado “custo Brasil”. Se é verdade que isso tira competitividade da nossa economia, também é fato de que a carência nessa área oferece grandes oportunidades de negócios para empreendedores que atuam nos diversos segmentos do setor, como transporte, saneamento, energia, entre outros. Também vale dizer que os investimentos em infraestrutura têm o duplo benefício de alavancar o crescimento no curto prazo (por meio das obras, contratação de pessoal etc.) e no longo prazo (o legado das obras). Um estudo realizado pela PwC relevou que Governos e empresas devem investir US\$ 300 bilhões até 2025 na infraestrutura brasileira – principalmente nas áreas de Logística e Mobilidade Urbana.

Um desafio no Brasil é saber de onde virão esses recursos. Num cenário de escassez e restrições orçamentárias de um lado, e necessidades de grandes investimentos do outro, os agentes públicos são forçados a desenvolver uma boa gestão dos projetos. Governos se defrontam com a necessidade de conferir mais inteligência nas decisões sobre seus dispêndios, aprimorando a capacidade de estruturação de projetos.

Nesse contexto, a formação de Parcerias Público-Privadas, as PPPs, já se mostrou uma alternativa adequada aos interesses nacionais. O Governo precisa criar projetos de infraestrut-

tura para atrair os melhores players do mercado. Também é fundamental a institucionalização de um ambiente de negócios favorável. Na prática, isso pressupõe transparência nas contas e nas tomadas de decisão, respeito aos marcos regulatórios e decisões judiciais, além da abertura à verificação independente do cumprimento dos contratos celebrados.

Outro ponto importante é que os projetos precisam ser feitos para atrair não apenas as grandes empresas, mas empresas menores – e, também as estrangeiras. O cenário mudou e só com elas os projetos sairão do papel.

Se todos esses requisitos forem cumpridos, os projetos atrairão o interesse do capital privado e, mais importante, o País estará garantindo o desenvolvimento nas próximas décadas.



Marcio Lutterbach

sócio da PwC Brasil e especialista em Infraestrutura e Transporte

Visão de uma empresa - thyssenkrupp

Infraestrutura: como a inovação pode impulsionar a cooperação entre o Brasil e a Alemanha

O tema infraestrutura é de grande importância para o Brasil devido à nossa vocação industrial em algumas áreas, como a agrícola, a petrolífera, a de produção mineral e a automobilística.

Para que as áreas vocacionais, mencionadas acima, possam ter boa performance e competitividade internacional, o País precisa ter um sistema de transportes e uma indústria de base (siderúrgica e energética) também de alto desempenho.

A Alemanha tem sido um parceiro de longa data do Brasil, sendo a base da indústria automobilística e de infraestrutura local também representada por grandes e médios conglomerados alemães.

Um fato interessante é que São Paulo é a cidade brasileira com a maior quantidade de empresas alemãs e isso mostra a sinergia e a sintonia entre os dois países.

A thyssenkrupp acredita que existem muitas oportunidades em infraestrutura, como o aumento da participação

da energia eólica na matriz energética nacional; a modernização de aeroportos e portos; a utilização diversificada de biomassa para a geração de energia e de combustíveis, para mineração e obtenção de químicos de alto valor agregado; bem como a utilização de aços especiais para a cadeia automobilística e de outros materiais para a cadeia aeronáutica (ligas de alumínio, titânio, níquel e fibra de carbono).

Soma-se a isso a existência de espaço para a construção civil, que deve fomentar segmentos industriais como a produção de cimento e a demanda da indústria automobilística por soluções de baixa emissão de carbono.

A thyssenkrupp vem apoiando os projetos e as atividades de infraestrutura locais por meio do desenvolvimento de produtos, de processos e de fornecimento de soluções sustentáveis.

Nessa linha, podemos citar alguns exemplos, como a fábrica de rolamentos de grande porte para usinas eólicas – do total de torres instaladas no Brasil, metade possui rolamentos produzidos pela thyssenkrupp; o desenvolvimento e fornecimento de sistemas de transporte para portos e aeroportos, dotando-os de maior eficiência; máquinas e sistemas de carregamento e descarregamento para o setor de Mineração; sistemas de cravamento por vibração para contenção de água e solo e o fornecimento local de aços ligados.

Para atender à crescente demanda por tecnologias de baixa emissão de CO2 na indústria automobilística, podemos citar a fábrica de eixos de comando de válvula montados integrados que a thyssenkrupp inaugurou há cerca de um ano em Minas Gerais. Graças a uma tecnologia exclusiva, foi possível reduzir em até 40% o peso desse conjunto de componentes, o que proporciona menor consumo de combustível, melhor desempenho e, conseqüentemente, reduz as emissões do veículo.

A empresa tem como estratégia oferecer continuamente produtos, serviços e tecnologias nas áreas vocacionais do Brasil, em especial, Energia, Biomassa, Mineração, Automobilística, além das áreas consideradas estratégicas, como a Química, de Petróleo & Gás, a Construção Civil, de Transporte e Aeronáutica.



Ricardo S. Cardoso
Technology, Innovation &
Sustainability at thyssenkrupp

Visão de um ICTI

Investimentos na infraestrutura brasileira:

Oportunidades e desafios

Os desafios que o Brasil está enfrentando na área de Infraestrutura são bem conhecidos. As melhorias realizadas até então não foram suficientemente abrangentes e rápidas. Analisando o segmento de estradas, as estatísticas mostram que, durante os últimos 15 anos, o número de veículos aumentou em 184%, enquanto a rede de estradas pavimentadas subiu apenas 23%. Devido à falta de infraestrutura adequada em todas as áreas, os custos de logística no Brasil são muito altos.

Os últimos Governos já compreenderam o papel essencial que a infraestrutura tem no desenvolvimento e crescimento do País. O atual Governo do Presidente Michel Temer recentemente implementou o “Programa de Parcerias e Investimentos (PPI)” para melhorar a infraestrutura por meio do investimento privado. Parte dessa iniciativa é o “Programa Crescer”, que engloba 25 projetos nas áreas de Sistemas de Transporte e Logística, Energia, Água e Esgoto. Para atrair investidores estrangeiros, os novos editais também serão publicados em inglês e o período de tempo entre a publica-



ção e o edital passará para 100 dias. Os projetos e os novos procedimentos podem ser atraentes para os investidores privados, inclusive para empresas alemãs de construção, operadores portuários, aeroportos e, até mesmo, empresas de transporte fluvial e costeiro.

Dado o ambiente empresarial brasileiro (sistema jurídico e administrativo, linguagem, as diferenças econômicas e interculturais etc.), as empresas estrangeiras devem preparar a sua entrada no mercado cuidadosamente. Fazer negócios no Brasil requer uma equipe de gestão permanente em ambos os lados do Atlântico. Especialmente na área de Infraestrutura, é importante monitorar o ambiente político e jurídico em constante mudança e estabelecer fortes relações sem se envolver demais.

Desde meados do século passado, universidades alemãs e institutos de pesquisa especializados (alguns deles intimamente associados a universidades) têm focado na economia científica de transportes e de políticas de tráfego, bem como no agenciamento, no transporte e na logística. Com base no seu objetivo de elaborar diretrizes para aplicações práticas, muitos pesquisadores estão fortemente envolvidos com o apoio à política e negócios nas áreas técnicas, econômicas

e ecológicas, administrativas, jurídicas e sociais. Além disso, alguns deles estão representados no Conselho Consultivo do Ministério Federal dos Transportes e Infraestrutura Digital ou estiveram envolvidos com a elaboração do Plano Federal de Infraestrutura de Transportes (*Bundesverkehrswegeplan*). Outros prestam serviços de consultoria comercial para empresas prestadoras de serviços de logística e infraestrutura.

O Departamento de Agenciamento, Transporte e Logística da DHBW em Lörrach conduziu uma quantidade considerável de pesquisas aplicadas no setor de transporte brasileiro e estabeleceu contatos com várias instituições de pesquisa brasileiras.



Prof. Dr. Armin F. Schwolgin

Universidade Estadual Cooperativa de Baden-Württemberg (DHBW Lörrach), chefe do Departamento de Agenciamento, Transporte e Logística

3.7. Mobilidade

Dados e Fatos

Quando a infraestrutura de transporte e de logística de um país é inadequada, o custo dos produtos e serviços aumenta. Essa situação é ruim para o consumo interno, já que empresas e população pagam mais caro pelos bens consumidos, e para o comércio exterior, pois o custo adicional de logística tira competitividade do produto exportado. Usualmente, investimentos nessa área são vultosos, complexos e demoram para serem concluídos.

A efetivação desses investimentos, entretanto, demanda o bom andamento de questões como a diminuição da complexidade regulatória, a delimitação clara da responsabilidade dos agentes econômicos privados, a proteção dos ativos, segurança jurídica, entre outros temas – que, se bem resolvidos, estimulam a participação dos agentes privados nesse mercado. Os projetos, para serem bem-sucedidos, também dependem de um bom planejamento, estruturação e financiamento. No caso do Brasil, que compete globalmente pela atração de recursos internacionais com os países da Ásia (hoje os que mais atraem investimentos), ter essas questões bem resolvidas é fundamental.

Fora essas questões, as empresas do setor de Transporte e Logística têm de lidar com desafios e oportunidades trazidos pelo desenvolvimento tecnológico que alteram as estratégias dessas organizações. Entre essas novas tecnologias, podemos destacar a geolocalização, as interfaces avançadas de interação homem-máquina, a autenticação e detecção de fraudes, a impressão em 3D, o uso de sensores inteligentes, a análise de grande volume de dados (*big data*), a customização na interação multinível com clientes e fornecedores, a

computação na nuvem, o uso disseminado de dispositivos móveis, a realidade virtual e a interconectividade proporcionada pela internet.

Em uma pesquisa realizada pela PwC com CEOs globais da indústria, 37% dos respondentes disseram já terem alcançado um nível avançado no uso de tecnologias para o ganho de competitividade de seus negócios. Para cerca de 71% deles, um alto nível de adoção de tecnologias será alcançado em até cinco anos. Ao mesmo tempo em que os CEOs enxergam nas tecnologias digitais um dos instrumentos para a solução de seus problemas, o treinamento necessário para adaptar a mão de obra a essas tecnologias é um dos grandes desafios. Enquanto não são solucionados os problemas de infraestrutura física, as empresas do setor de transporte e logística têm, nas ferramentas proporcionadas pela transformação digital e tecnológica, meios de criar vantagens competitivas para aperfeiçoar sua dinâmica de atuação no mercado, inclusive se preparando para aproveitar novas oportunidades que surgirem com a equalização do déficit logístico no País.



Marcio Lutterbach

sócio da PwC Brasil e especialista em Infraestrutura e Transporte

Visão de uma empresa - Robert Bosch

Condução autônoma e a mobilidade do futuro

A mobilidade do futuro será automatizada, conectada e eletrificada. Visto isso, o Grupo Bosch vem atuando fortemente para oferecer soluções multimodais atreladas a essas três vertentes. São tecnologias que visam uma condução mais

econômica, confortável e que gerem o menor impacto possível ao meio ambiente – fatores estes que impulsionam a empresa, uma das mais inovadoras do mundo, a desenvolver tecnologias de vanguarda e a ser um agente na busca por uma mobilidade sustentável e mais inteligente.

Com o desenvolvimento de sistemas de assistência ao condutor e direção autônoma, por exemplo, a Bosch está trilhando um importante objetivo que é cooperar para um trânsito livre de acidentes e lesões. Veículos elétricos, autônomos, big data e modelos diferentes de serviços de mobilidade, que irão melhorar a segurança e a experiência do usuário, estão entre as tendências que irão atuar fortemente na conservação dos recursos, proteção ambiental, eficiência energética, segurança e conforto.

Outra importante alavanca de inovação na Bosch, e que também rege os atuais desenvolvimentos da empresa, é a crescente interconectividade das pessoas e dos produtos por meio da internet, bem como os novos serviços e modelos de negócios resultantes dessa conexão - a Internet das Coisas e serviços - que vão tornar a vida das gerações futuras mais segura, simples e eficiente.

Apesar de algumas dessas inovações já estarem disponíveis no mercado brasileiro, mesmo que de forma singela, como os carros híbridos e elétricos, acredita-se que o veículo 100% autônomo ainda demorará para chegar a terras brasileiras, por conta de diversos fatores, inclusive de legislação e infraestrutura. Entretanto, avalia-se que os sistemas de assistência ao condutor estão cada vez mais próximos dos usuários visto que o controle eletrônico de estabilidade (ESP), que é a base tecnológica para muitos desses dispositivos, se tornará obrigatório em todos novos projetos de veículos fabricados localmente ou importados a partir de 2020.

Além disso, alguns modelos de veículos comercializados no mercado brasileiro - entre eles os importados - já possuem tecnologias como o assistente de estacionamento (*Park Assist*), o sensor de ultrapassagem, a regulagem automática de farol e o sistema de telemática avançado que oferece ao motorista serviços de emergência, segurança, navegação, *concierge* e conectividade em um único dispositivo.

Apesar da tendência de a mobilidade futura ser cada vez mais automatizada, conectada e eletrificada, a Bosch continua investindo em sistemas e tecnologias que visam tornar os motores a combustão cada vez mais limpos e eficientes, visto que veículos com esse tipo de motorização ainda estarão presentes nas ruas e estradas em todo o mundo por um longo tempo.

Desenvolver produtos e serviços inovadores que despertam o entusiasmo dos clientes é um dos principais enfoques da Bosch. Resumindo, isso significa superar as expectativas e oferecer algo que melhore a qualidade de vida - isso é "Tecnologia para Vida".



Carlos Abdalla
gerente de Marketing, Comunicação e Relações Institucionais da Bosch América Latina

Visão de um ICTI

Mobilidade urbana ecológica é necessária e viável

A mobilidade urbana no Brasil e na Alemanha desenvolve-se de acordo com tendências semelhantes, embora as condições sejam diferentes. Nas cidades de ambos os países, é necessário que o transporte individual motorizado com motores de combustão seja reduzido para dar lugar ao transporte público e ao tráfego de bicicletas. Tanto na Alemanha como no Brasil (aquí, acima de tudo, no Rio de Janeiro e em São Paulo) foram feitas boas experiências com a expansão das cicloviárias para utilização no cotidiano e com a criação de sistemas de partilha de bicicletas. Mas o transporte público também tem de mudar. Já se foi o tempo dos ônibus a diesel poluentes e barulhentos, e a construção de metrô nas

cidades também não é mais razoável por razões de custo. Em vez disso, bondes ecológicos e de alto desempenho tem que se tornar a espinha dorsal do transporte público em médias e grandes cidades - como é o caso da implementação bem-sucedida do VLT (Veículo Leve sobre Trilhos) no Rio de Janeiro (RJ) e em Santos (SP). Os ônibus também devem ser convertidos para mobilidade elétrica. As empresas alemãs podem trazer muita experiência para a virada da e-mobilidade pública no Brasil.

Além disso, continua a ser importante questionar o papel dominante do transporte individual motorizado e oferecer alternativas. Nesse caso, os bem-sucedidos sistemas de partilha de carro Mercedes Benz (*car2go*) e da BMW (*drive now*)



podem assumir um papel inovador. Nesses sistemas, usuários cadastrados por meio de um aplicativo podem reservar um veículo de uma frota distribuída por toda a cidade. Eles podem utilizar o carro o quanto desejarem e pagam pelo tempo utilizado. Na Alemanha, essa inovação é utilizada aproximadamente por 1 milhão de pessoas. Em Berlim, 1.500 veículos estão disponíveis na área urbana para os usuários da *car2go*. Dada a propagação das chamadas *gated communities*, no Brasil a construção de estações de partilha de carro vinculativas seria economicamente viável. Aqui, o cliente poderia reservar um carro em uma estação fixa, por exemplo em sua área residencial, e somente poderia estacionar o carro em outra estação, por exemplo, em seu local de trabalho no centro da cidade. Reservas em antecedência garantiriam a disponibilidade. Se o uso é exclusivamente urbano, uma possível solução seria a combinação com carros elétricos.

Em quase todas as principais cidades alemãs já existem atualmente sistemas de compartilhamento de bicicletas e carros, este último muitas vezes em conjunto com a mobilidade elétrica. Os benefícios ambientais e a viabilidade econômica já são comprovados cientificamente. O centro de inovação para mobilidade e mudança social de Berlim (In-

noZ, sigla em alemão), por exemplo, já realizou inúmeros estudos internacionais. Os produtos da InnoZ orientados para a prática, como aplicativos de mobilidade, redes inteligentes e estudos de viabilidade, poderiam ser aplicados de forma adaptada também no Brasil. Além disso, poderiam ser desenvolvidos projetos conjuntos no âmbito da iniciativa “Cidade do futuro”, do Ministério Federal da Educação e Pesquisa da Alemanha (BMBF, sigla em alemão).

São variadas as possibilidades de cooperação no domínio da mobilidade urbana entre a Alemanha e o Brasil. Um pré-requisito para uma mobilidade urbana sustentável é superar bloqueios mentais e conceitos desatualizados sobre mobilidade.



Dr. Martin Gegner

Pesquisador Visitante do Inno-
vation Centre for Mobility and
Societal Change Germany
- InnoZ GmbH

3.8. Saúde

Dados e Fatos

As características do Brasil fazem com que o sistema de saúde brasileiro seja um dos maiores do mundo. Afinal, temos uma população de 200 milhões de pessoas e um sistema universal de cobertura de serviços garantido pela legislação, o Sistema Único de Saúde (SUS), para atender a todos. A rede de hospitais privados também é grande: são mais de 4.000 hospitais, 270.000 leitos e 1.000 operadoras de planos de saúde com beneficiários.

Os números são superlativos e demonstram as oportunidades que o País oferece aos investidores. Além disso, população está envelhecendo, o que aumenta a demanda por mais atendimento de saúde; há grande pulverização de serviços hospitalares; baixa concentração de mercado, seja em termos geográficos, seja por especialização; e há grande potencial de ganhos de eficiência e de produtividade.

Com a crise econômica que o País vem enfrentando, porém, o setor sofreu algumas consequências. De acordo com o Instituto de Estudos da Saúde Suplementar (IESS), houve retração de 6,4% no número de beneficiários em junho na comparação com o mesmo período em 2015 e o número de operadoras caiu 23% no período. O mercado está se movimentando para contornar esse momento de dificuldade. Um dos exemplos é a discussão sobre a criação de um plano de saúde “popular”, que será mais barato e terá um rol de procedimentos menor do que o exigido hoje pela Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS).

A indústria farmacêutica, por sua vez, sentiu menos o impacto da crise. As vendas de medicamentos cresceram 7,5% no ano passado – num cenário de queda de quase 4% do PIB. Trata-se de uma desaceleração em relação aos anos anteriores – entre 2010 e 2014 o setor cresceu a uma

média anual de quase 13%. Mas, dado o cenário brasileiro, os números são bastante positivos e os executivos do setor estão otimistas.

Uma pesquisa global com CEOs publicada pela PwC indica que 48% dos executivos da indústria farmacêutica estão muito confiantes em relação ao crescimento dos seus negócios nos próximos 12 meses – mais do que a média geral de todas as indústrias pesquisadas (35%). Ao considerar os próximos três anos, o otimismo é ainda maior. A pesquisa é global, mas pode-se acreditar que também haja otimismo no Brasil. Há vários motivos para isso. Entre eles, a venda de genéricos, que ainda representa apenas 26% do total e as diversas ações do governo para estimular a indústria farmacêutica, como a aprovação do BNDES para investir R\$ 400 milhões na construção de duas fábricas e apoio em programas de transferência de tecnologia.

Portanto, considerando as características da população e do mercado de saúde brasileiro, apesar de os executivos estarem lidando agora com as dificuldades impostas pela crise econômica do País, é possível esperar a retomada dos altos índices de crescimento nos próximos anos, tanto na indústria farmacêutica como nos outros elos do setor.



Eliane Kihara
sócia da PwC Brasil e
especialista em Saúde

Visão de uma empresa - Bayer

A inovação está em nosso DNA

Muita gente acredita que o principal objetivo de uma grande corporação é gerar lucro. Obviamente que lucro é importante, mas já faz um tempo que não é o único e principal propósito de empreendedores independentemente do tamanho da empresa. Um exemplo muito positivo dessa mudança de mentalidade é o crescimento do modelo de inovação aberta que aproxima empresas de grande porte e startups. Cada vez mais as companhias têm se conscientizado sobre o potencial transformador desse tipo de relação.

Desde o início, a Bayer investe em tecnologia de ponta para entregar mais e melhor em um esforço conjunto com seus colaboradores em torno da missão de fazer “Ciência para uma Vida Melhor”. Hoje, a empresa também direciona esforços para explorar positivamente a revolução digital a fim de fortalecer sua liderança no negócio. Não à toa nosso mote global é “paixão pela inovação”. Promover a inovação está no DNA da Bayer e, em um mundo cada vez mais conectado, as possibilidades são infinitas.

E como fazemos isso? Com foco em produção de conhecimento e fomento à educação. Nos últimos 153 anos, trabalhamos diariamente para ser um meio de transformação na área de Saúde no mundo, e no Brasil, estamos há 120 anos fazendo o mesmo trabalho. Queremos demonstrar nossa capacidade inovadora, mas também abrir portas combinando nossa experiência com as ideias de outros especialistas. Boas parcerias são a chave para a inovação e o sucesso. O mais novo desafio é o programa *Grants4Apps* do portfólio de *Open Innovation* da Bayer, que pretende impactar a indústria de Ciências da Vida com ideias mais do que inovadoras. Por meio da metodologia de *Design Thinking* buscamos soluções com alto valor agregado para a empresa. O time é composto por pessoas com diferentes experiências, culturas e hobbies. A edição atual, por exemplo, conta com dois colaboradores do Brasil, um da Alemanha, um de Cingapura e outro dos Estados Unidos.

O *Grants4Apps* é uma das iniciativas que visa criar um ambiente propício ao avanço da inovação digital na área da Saúde. Fundado em 2014, oferece espaço de escritório nas instalações da Bayer HealthCare, em Berlim, a cinco startups

da área da Saúde Digital. A missão? Descobrir projetos digitais que reforcem nossa cultura de inovação e fomentem mais qualidade de vida para as pessoas. A edição desse ano foca em projetos nas áreas de Saúde Feminina, Cardiologia, Oftalmologia, Hematologia, Oncologia e Radiologia. A empresa busca ferramentas direcionadas a questões como prevenção de doenças, aumento da adesão ao tratamento por pacientes, testes clínicos, *awareness* ou gerenciamento de condições clínicas.

Outro projeto que combina inovação e educação é o Startups Connected, em parceria com a Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha. A iniciativa fez parte do programa *AHK Startups Accelerator*. Como uma das patrocinadoras da iniciativa, a Bayer apoiou a categoria Ciências da Vida, voltada para startups com soluções inovadoras para as áreas de Agricultura ou Saúde Humana e Animal. Também fruto de parcerias entre a empresa, startups e instituições acadêmicas o programa *Grants4Tech* é voltado para especialistas da área de robótica. Os interessados puderam inscrever projetos para a área produtiva e os seis finalistas terão a oportunidade de apresentar suas soluções em maio de 2017, em Berlim. Os três vencedores receberão prêmios de até 40 mil euros.

Acreditamos profundamente na capacidade transformadora do trabalho em parceria com grandes mentes. Estes programas são algumas das plataformas que utilizamos em busca de projetos digitais que reforcem nossa cultura de inovação e nossa missão de fazer ciência para uma vida melhor. Muitas vezes, grandes ideias surgem em locais inesperados. Por isso, acima de tudo, temos como principal critério de escolha o potencial de impacto que a solução apresenta para a sociedade e/ou no seu respectivo mercado de atuação.



Paulo Pereira

Diretor de Comunicação
Corporativa do Grupo Bayer
no Brasil

Visão de um ICTI



Buscar conjuntamente novas soluções para a Saúde

O contínuo crescimento da classe média do Brasil permite que mais pessoas tenham acesso a serviços de saúde mais completos e adequados. Além disso, tanto na Alemanha como no Brasil existe também uma mudança demográfica significativa nos índices de idade, causados por baixas taxas de natalidade e uma expectativa de vida mais longa. Isso traz em ambos os países uma forte demanda por tecnologias de diagnóstico e tratamentos modernos e eficientes, sendo um dos tópicos mais debatidos hoje pelas instituições econômicas, científicas e de saúde dos setores público e privado.

Mais do que nunca, grandes oportunidades de financiamento para projetos de Pesquisa e Desenvolvimento no domínio da tecnologia médica vêm sendo criados. Cooperações com o Brasil continuarão recebendo financiamentos de órgãos públicos por conta da necessidade de novas soluções técnicas para o setor, embora a situação do País não seja das mais otimistas.

Para ambos os países, tópicos relevantes incluem soluções em otimização de processos de hospitais e consultórios médicos, como tempo, tratamento e recuperação. Estes incluem sistemas de suporte automatizado para de-

terminar resultados, soluções de telemedicina, novas tecnologias para cirurgia para minimização de traumas, novas biotecnologias para uso de implantes e próteses modernas e o desenvolvimento de novos medicamentos para o tratamento de vírus e doenças.

Essa área de pesquisa extensa e interdisciplinar leva a um crescente número de grupos de pesquisa e programas que lidam com as áreas de Tecnologia Médica e da Saúde. O intercâmbio de estudantes entre os dois países continua, apesar do fim do programa "Ciência sem Fronteiras". A expectativa é que esse desenvolvimento pode ser cada vez mais ampliado nos próximos anos.



Dipl.-Ing. Tobias Zobel

Diretor do Central Institute of Medical Engineering (ZiMT) na Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU)

3.9. Tecnologia da Informação

Dados e Fatos

Não é exagero dizer: numa empresa de porte médio a grande, todos os trâmites passam por redes de computadores – da automação da força de vendas, ao armazenamento de dados sobre um cliente, ou do controle de processos e à gestão da cadeia logística. Por trás de tudo está a tecnologia digital. As soluções são cada vez mais abrangentes e inovadoras. Os ganhos de produtividade advindos do uso da tecnologia são inquestionáveis – e, à medida que ela avança surgem novas possibilidades para se criar modelos de negócios digitais ou para se obter ganhos adicionais na eficiência. Uma questão fundamental da era digital é a segurança da informação em associação aos riscos cibernéticos.

Uma das maiores preocupações dos líderes empresariais é a gestão eficiente dos riscos de segurança cibernética. Uma invasão feita nos sistemas da empresa pode causar impactos operacionais irreparáveis ou gerar prejuízos financeiros e reputacionais relevantes. Criminosos do mundo cibernético buscam tudo que possa, de alguma forma, ser monetizado, desde o roubo tradicional de senhas e número de cartões de crédito, até a obtenção de informações de propriedade intelectual, fórmulas secretas, base de clientes, estratégias comerciais e mesmo dados pessoais de CEOs que possam ser usados para chantagens.

Eis uma má notícia: os ataques cibernéticos estão aumentando em frequência, gravidade e impacto. Os criminosos dominam processos e tecnologias cada vez mais sofisticadas. Muitas organizações não sabem o que fazer ou não possuem as ferramentas para combater os crimes cibernéticos.

A Pesquisa Global de Segurança da Informação, da PwC, mostrou que o número médio de incidentes de segurança cibernéticos nas empresas aumentou 38% no mundo entre 2014 e 2015. No Brasil, o aumento foi ainda maior: 274% no período. Em números absolutos, a pesquisa global mostrou que uma organização sofreu, em média, 6.853 incidentes num ano. No Brasil, a média é ainda maior: 8.695 ocorrências em 12 meses. Esses dados são surpreendentes e revelam aumento das atividades do crime cibernético e, ao mesmo tempo, da eficiência na detecção dos incidentes pelas empresas.

Outro dado interessante da pesquisa é o prejuízo médio das empresas no Brasil em decorrência dos incidentes: US\$ 2,5 milhões. O investimento médio das empresas em segurança cibernética no País é de US\$ 6 milhões.

A era digital tem trazido mudanças profundas na sociedade, nos Governos e nas organizações. Para que os benefícios dos avanços tecnológicos sejam plenos, é preciso contar com ambientes tecnológicos cada vez mais seguros e confiáveis.



Edgar D'Andrea

sócio da PwC Brasil e especialista em Segurança da Informação

Visão de uma empresa - SAP

Inovação *Made in Brazil*

A subsidiária brasileira da SAP está sempre na vanguarda da inovação, trazendo para o País as principais tecnologias desenvolvidas e lançadas pela empresa na Alemanha e mesmo em outras partes do mundo.

O Brasil, por meio de seu Centro de Pesquisa e Desenvolvimento, o SAP Labs Latin America, que atende a toda América Latina, é um importante polo de desenvolvimento. Localizado na cidade de São Leopoldo, no Rio Grande do Sul, promove no País o que há de mais avançado em termos de inovação tecnológica.

Os protótipos desenvolvidos representam uma oportunidade para levar a criação local para qualquer organização no mundo. Um exemplo é o fabricante brasileiro de máquinas agrícolas Stara, que desenvolveu um protótipo, em parceria com o SAP Labs, que permite usar a Internet das Coisas para que tratores, semeadoras, distribuidores e pulverizadores, colem dados. As informações podem ser usadas pelos agricultores em tempo real e integradas com os sistemas de gestão para tomar melhores decisões sobre processos de plantação, preparo do solo, pulverização e colheita.

Combinando as informações dos sensores com as dos sistemas GPS, os trabalhadores podem determinar o melhor lugar para cultivar cada semente, com precisão milimétrica. Isso evita desperdício de insumos (não é mais preciso plantar as sementes e rezar para que algo aconteça) e reduz o uso de fertilizantes, pois se planta em áreas com melhores nutrientes.

Para poder aproveitar essa riqueza de dados, inclusive relatórios históricos de clima ou movimentação do mercado,

é imperativo adotar uma solução de *big data* que seja capaz de processar as informações em tempo real. Ela pode ser usada para fazer simulações de curto e longo prazos e assim responder a situações inesperadas, como secas e inundações causadas pela mudança climática ou o surgimento de novas demandas do mercado. Além disso, para ser utilizada para rastrear produtos detalhadamente em toda a cadeia de produção e abastecimento, desde a preparação do solo até a colheita e embalagem dos alimentos.

Existem dezenas de outros exemplos de como a inovação pode ajudar as empresas a trilharem o caminho da transformação digital para se tornarem mais eficientes adotando tecnologias como *big data*, Internet das Coisas, aplicações em nuvem e analíticas.

A constante troca de conhecimento da SAP globalmente permite que as organizações locais tenham acesso ao estado da arte em tecnologia. Esse é o diferencial da SAP.



Afonso Lamounier

Vice Presidente de Assuntos
Corporativos – América Latina
da SAP Brasil

Visão de um ICTI

Inteligência Artificial: Um tópico obrigatório na Agenda Tecnológica e Científica Teuto-Brasileira

O Fórum Econômico Mundial de Davos, famoso pelas análises de conjuntura global, falou sobre o tema “Dominando a 4ª Revolução Industrial” em 2016. Não surpreendentemente, o principal argumento foi a importância seminal da Inteligência Artificial (AI, na sigla em inglês) para o futuro da próxima revolução, já iniciada, para a humani-

dade, conforme defendido pelo fundador e organizador da Davos, Klaus Schwab. Os participantes concordaram que o atual momento tecnológico (tecnologias especialmente perturbadoras, tais como a Internet das Coisas, *big data*, computação em nuvem, aprendizagem profunda, entre outras) não é apenas o começo da nova revolução, mas que desenvolvimentos de AI estarão conduzindo o processo.



Em ambos os lados do Atlântico, brasileiros e alemães já entenderam a necessidade de incentivar/apoiar não apenas a vinda da intransponível mudança aparente do paradigma da indústria (em 4.0), mas todas as suas “consequências”. É claro que não haverá nenhuma catástrofe, nenhuma mudança drástica, nenhum choque, especialmente porque tomamos medidas preparatórias e preventivas. Além disso, como sociedade também estamos de alguma forma preparados, pois vivenciamos o início da sociedade da informação há pouco tempo. E as longas discussões estão nos deixando preparados e prontos para nos moldar a esta nova era em que a interconexão massiva de máquinas será apimentada com capacidades poderosas de adaptação.

No âmbito governamental, o Brasil e a Alemanha também estão em sintonia, como em muitas ocasiões em que eles trabalham lado a lado para identificar oportunidades e problemas. Um bom exemplo disso é o que as Fundações Capes (Brasil) e Alexander von Humboldt (Alemanha) têm feito juntas com a organização anual, desde 2010, do BRAGFOST (Simpósio Brasil-Alemanha em Fronteiras da Ciência e Tecnologia).

Academias do Brasil e da Alemanha também estão se unindo, especialmente em temas como ICT. E só para dar um exemplo prático de quão inclinadas as colaborações do outro lado do Atlântico estão, nas minhas férias sabáticas em 2015 na WWU Münster (Westfälische Wilhelms-Universität Münster), o que era para ser uma única visita a um colega alemão do ERCIS (Centro Europeu de Pesquisa sobre Sistemas

de Informação da WWU) deu origem à pesquisa com muitos outros benefícios, sete bolsas de pesquisa de doutorado foram concedidas por causa disso e houveram discussões de formação de rede com a RWTH Aachen, a Universidade de Bremen e a Academia Europeia de Tecnologia e Avaliação de Inovações. Isso catalisou rapidamente, porque elas examinaram a inteligência computacional, portanto, resultados industriais de grande interesse foram produzidos na gestão da cadeia de suprimentos, aplicações paralelas de computação, sistemas de suporte a decisões comércio eletrônico.

Alguém ficará de fora? Sim, como sempre, mas nem tanto, se a Inteligência Artificial continuar sendo o foco nas nossas agendas de pesquisa. Nesses cenários revolucionários, a disseminação ampla e rápida de informações, bem como os espaços cada vez menores entre os caminhos da inovação (academia, indústria e Governo) são considerados seminais. Enquanto isso, deixe-nos trabalhar em favor da melhoria da sociedade.



Prof. Dr. Fernando Buarque
Professor Associado na Escola
Politécnica/Universidade de
Pernambuco (POLI/UPE)



4

Projetos Bilaterais

Para o Brasil, a Alemanha é considerada um parceiro estratégico importante na área de Inovação há quase meio século, desde 1969 quando foi assinado o Acordo-Quadro de Pesquisa Científica e Desenvolvimento Tecnológico. Dada a complementaridade entre os recursos e necessidades de cada país, a cooperação apresenta grandes potencialidades e tem a capacidade de gerar projetos vantajosos para ambas as economias ainda hoje.

O estabelecimento das Consultas de Alto Nível Brasil-Alemanha, que ocorreram em agosto de 2015, com a visita da Chanceler Alemã Angela Merkel a Brasília, foi uma demonstração da importância e do fortalecimento do diálogo, já que temas globais foram consolidados e ampliados, como, por exemplo, o aumento da cooperação em Ciência, Tecnologia e Inovação. Durante a ocasião, o MDIC (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior) e o BMWi (Ministério Federal da Economia e Energia da República Federal da Alemanha) assinaram uma “Declaração Conjunta de Intenções sobre Cooperação Bilateral em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I)” e lançaram a “Primeira Chamada para Apresentação de Projetos Conjuntos em PD&I” entre empresas brasileiras e alemãs. Salienta-se que a Alemanha possui estas parcerias com alguns poucos países (atualmente 10), sendo o Brasil o único país das Américas.



No mesmo ano, foi assinado o “Memorando de Entendimento” que busca promover a cooperação entre a Sociedade Fraunhofer e a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII) para a capacitação de pesquisadores e profissionais em gestão de PD&I. Nesse contexto, as empresas brasileiras que tenham projetos nesta área alinhados às frentes de atuação apoiadas pela EMBRAPII poderão usufruir da expertise e da excelência dos Institutos Fraunhofer.

Além da EMBRAPII, ainda em 2015, a Sociedade Fraunhofer e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) assinaram um acordo de cooperação que permite aos 15 Institutos SENAI de Inovação Operacionais trabalharem em parceria e acessarem as inovações produzidas pelos 67 Institutos Fraunhofer de forma rápida, principalmente em tecnologias que não estão disponíveis no País. Um projeto em parceria com o Instituto Fraunhofer de Sistemas de Produção e Tecnologia de Design pretende estabelecer a cooperação entre as indústrias do Brasil e da Alemanha no âmbito da Indústria 4.0, tema essencial para se garantir a competitividade da indústria do futuro em ambos os países.

Foram iniciativas como essas, sobretudo com o incentivo a ações conjuntas entre Institutos de Ciência e Tecnologia e empresas, que fizeram com que o ano de 2015 fosse decisivo para a cooperação tecnológica com a Alemanha. As ferramentas e instrumentos criados geram oportunidades de inovação e acesso a mercados para o setor produtivo dos dois países. A atuação das instituições de governo de forma alinhada e coordenada, somada ao excelente trabalho da Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha (AHK São Paulo), tem potencial para continuar a alavancar projetos bilaterais em áreas estratégicas às duas economias.



Marcos Vinícius de Souza

Secretário de Inovação e
Novos Negócios do MDIC
(Ministério de Desenvolvimento,
Indústria e Comércio Exterior)

Componentes inteligentes num ambiente de produção inteligente

Descrição e objetivo

Os setores industriais enfrentam continuamente os desafios de uma economia globalizada que exige das empresas de manufatura a redução do tempo de entrega dos produtos, uma resposta às demandas dos clientes, oferecendo uma ampla variedade de personalizações de produtos e ao mesmo tempo a redução dos custos de fabricação, desafiando países como o Brasil e Alemanha a desenvolver unidades de produção flexíveis e adaptáveis. A iniciativa estratégica proposta pelo Governo alemão, *Industrie 4.0*, como uma 4ª Revolução Industrial, visa dar respostas a esses desafios e melhorar a competitividade da indústria de transformação, criando fábricas altamente adaptáveis por meio da utilização de sistemas físico-cibernéticos inseridos em produtos e ambientes de produção. Como parte dessa visão, este projeto de pesquisa objetiva a integração digital e inteligente de todo o ambiente produtivo oferecendo suporte tanto para a simulação e otimização de processos por meio do desenvolvimento de modelos digitais dos meios produtivos, quanto para promover componentes físicos individuais a portadores de informação, que contenham dados sobre suas propriedades físicas, personalizações, histórico de fabricação e aplicação. Tais componentes portadores de informação podem se comunicar com bancos de dados de produção contendo processos de fabricação, ou planos de montagem. Sendo, portanto, denominados “Componentes Inteligentes” e capazes de controlar os processos de fabricação e montagem aplicados a eles, podendo navegar de forma autônoma numa fábrica equipada com sistemas de produção físico-cibernéticos. Casos de uso possíveis são o estabelecimento da rastreabilidade do histórico de fabricação dos componentes individuais, para investigações no caso de falhas, ou a utilização de dados de componentes para obter pares ideais de componentes dentro de processos de montagem complexos. Para dar suporte a esta nova abordagem é necessário um novo conceito para a especificação estruturada de dados componentes, ou seja, um modelo de dados integrados do componente, ou “Modelo do Componente”. Adicionalmente, é necessário desenvolver os processos para a introdução e suporte de Componentes Inteligentes dentro da manufatura.



Prof. Dr.-Ing. Klaus Schützer
Universidade Metodista de
Piracicaba - Laboratório para
Sistemas Computacionais para
Projeto e Manufatura



Prof. Dr.-Ing. Reiner Anderl
Darmstadt University of
Technology - Department of
Computer Integrated Design

Modelo de parceria/cooperação utilizado

O presente projeto está vinculado ao Programa Bragecrim (*Brazilian-German Collaborative Research Initiative on Manufacturing Technology* - Iniciativa Brasil-Alemanha para Pesquisa Colaborativa em Tecnologia de Manufatura) que possui recursos para financiamento de projetos de pesquisa das agências de fomento CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e DFG (*Deutsche Forschungsgemeinschaft* - Sociedade Alemã de Amparo à Pesquisa). Os projetos são desenvolvidos de forma colaborativa com atividades de pesquisa distribuídas entre os parceiros e com um forte intercâmbio de pesquisadores e de conhecimentos em ambas as direções.

Principais impactos deste projeto para o Brasil e a Alemanha

Dentre as metas a serem alcançadas pelo projeto destacam-se:

- Implementação do modelo integrado de dados do componente que permitirá que cada instância de um produto tenha todos os seus dados representados e com isto possibilite a criação de Componentes Inteligentes;

- Implementação de sistemas para suportar os chamados Sistemas de Produção de Físico-Cibernéticos, os quais estarão interagindo com os Componentes Inteligentes;
- Implementação de sistemas de produção que suportem a construção de protótipos inteligentes que serão compostos pelos Componentes Inteligentes;
- Formação de pesquisadores no Brasil e na Alemanha dentro desta área de conhecimento.

Tais metas devem ser alcançadas com a participação de indústrias no Brasil e na Alemanha, de tal forma que o conhecimento desenvolvido ao longo do projeto seja transferido para a indústria e, por si, o projeto ganhe novos conhecimentos e receba novos desafios a partir da validação dos conhecimentos desenvolvidos em um ambiente de produção real.

Fraunhofer Project Centers

Os Centros de Projetos Fraunhofer (FPCs) no Brasil são uma parceria entre institutos Fraunhofer e instituições de P&D brasileiras de referência que, em cooperação, promovem pesquisa aplicada voltada para a indústria local e buscam, no âmbito de programas públicos e contratos, atender às mais variadas demandas tecnológicas.

Os FPCs atuam no desenvolvimento de novas soluções: melhoram e aperfeiçoam não só os produtos, mas também processos e estruturas organizacionais já existentes; possibilitam o avanço, em curto prazo, da fase de desenvolvimento até a produção; conduzem análises de mercado e estudos de viabilidade, incorporando novas tecnologias e obtendo licenciamento. Além disso, realizam testes e certificações.

Atualmente, existem no País dois centros de projetos: o Fraunhofer Project Center for Software and Systems Engineering at UFBA (FPC-UFBA) e o Fraunhofer Project Center for Innovations in Food and Bioresources at ITAL (FPC-ITAL).

FPC-UFBA é uma parceria entre a Universidade Federal da Bahia (UFBA), o governo do Estado da Bahia e o Instituto Fraunhofer para Engenharia Experimental de Software (IESE). Ele reúne a competência de investigação do Laboratório de Software Engineering (LES) da UFBA e a expertise e *know-how* do instituto IESE para impulsionar o desenvolvimento de soluções de software inovadoras para o mercado. Localizado no Parque Tecnológico da Bahia, em Salvador, o FPC-UFBA conta com uma equipe de 30 cientistas. As principais



áreas atendidas neste centro são: Sistemas Críticos; Análises de Dados e Visualização de Informações; Energia, Óleo e Gás; eGovernment; Sistemas Baseados em Softwares para Saúde e Qualidade de Vida; Aplicativos Móveis para Negócios; e Crises Emergenciais.

Localizado na sede do ITAL, em Campinas, o FPC-ITAL é uma parceria entre o Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) e o Instituto Fraunhofer para Engenharia de Processos e Embalagens (IVV). Esse Centro de Projetos foi criado visando atender à indústria e promover o aumento na competitividade em todas as etapas de produção de alimentos e embalagens, buscando inovações em tecnologias de processo e no desenvolvimento de novos produtos, de forma a agregar valor ao longo da cadeia produtiva. O FPC-ITAL conta com uma infraestrutura que permite realizar

testes em escala próxima à industrial, como também avaliar a viabilidade econômica de processos. As principais áreas atendidas neste centro são: Energia e Materiais de Recursos Renováveis; Inovações em Embalagens; Funcionalidade, Saúde e Aspectos Nutricionais dos Alimentos; Qualidade e Aspectos Sensoriais dos Alimentos.



Andrea Mandalka
Head of Fraunhofer Liaison
Office Brazil

Cooperações regionais econômico-científicas do Medical Valley conduzem à internacionalização

Como único cluster de ponta especializado na área da Tecnologia Médica na Alemanha, o Medical Valley, localizado na região metropolitana europeia de Nuremberg (EMN, sigla em alemão), é conhecido hoje pela estreita cooperação com seus membros: empresas, universidades, institutos de pesquisa e hospitais.

Sua infraestrutura inigualável e o estímulo à cooperação oferecem as pré-condições locais ideais para a pesquisa e o desenvolvimento que resultam em produtos ou serviços prontos para a comercialização. A importância crescente da globalização das cadeias de valor trazem consigo também, no Medical Valley, a necessidade de avançar nas inovações, em uma cooperação cada vez mais estreita com parceiros internacionais das áreas científica e industrial. O Medical Valley enfrenta este desafio em estreita cooperação com a Universidade Friedrich-Alexander de Erlangen-Nuremberg (FAU) na forma de uma estratégia de internacionalização fomentada pelo Ministério Federal Alemão para a Educação e a Pesquisa (BMBF, sigla em alemão). Novos impulsos são fornecidos para construir cooperações internacionais orientadas para a estratégia, criando e disponibilizando novos conhecimentos por meio da agregação de competências complementares.

Além das parcerias com os Estados Unidos e a China, países conhecidos por suas tecnologias, abre-se especialmente também no Brasil novas possibilidades de aproveitar recursos até agora inexplorados e conhecimentos, em parte, subestimados. A região selecionada, o estado do Rio Grande do Sul, destaca-se especialmente por uma dinâmica cultura de empreendedorismo, hospitais equipados acima da média e excelentes universidades, que cada vez mais se comprometem com a cooperação industrial. Especialmente com as universidades da Unisinos, PUCRS e UFRGS, estão sendo planejados ou executados atualmente extensos projetos de pesquisa, que exigirão parcerias de longo prazo. Neste contexto, a integração de empresas como a Siemens Healthineers, SAP e médias empresas é especialmente importante. Os projetos são promovidos tanto pela parte alemã como pela brasileira.



Dipl.-Ing. Tobias Zobel
Diretor do Central Institute of
Medical Engineering (ZiMT) na
Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg (FAU)

Implementação do Ensino Dual Mecatrônico

O projeto conta com uma Parceria Público-Privada (PPP) entre a Volkswagen do Brasil e o Ministério para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico da Alemanha (BMZ) por meio do Banco Alemão para Investimentos e Desenvolvimento (DEG).

A Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha (AHK São Paulo), por meio de seu Centro de Competência Formação Profissional, é responsável pela implementação da Formação Profissional Dual Mecatrônico no Brasil. A realização é feita por meio de três fases: suporte, para que os principais elementos da formação sejam identificados e implementados de acordo com o modelo alemão; acompanhamento, de forma a verificar se as metodologias estão sendo aplicadas e, por fim, a certificação, feita por meio da aplicação de provas finais.

Formato

A estrutura consiste em uma formação de dois anos habituais, intercalando aulas teóricas e práticas em laboratório, de acordo com o modelo de aprendizagem brasileiro (cotas), e o acréscimo de um terceiro ano na formação, período este em que o jovem é admitido como funcionário. Neste,

os alunos aplicarão os conhecimentos adquiridos na prática, diretamente na produção da empresa.

Aprovado no curso dual, o aluno receberá o certificado reconhecido no Brasil pelo SENAI e o certificado emitido pela Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha, validado pela Confederação Alemã das Câmaras de Comércio (DIHK).

Participantes

A Volkswagen do Brasil implementou este projeto de forma pioneira e conta com a participação de empresas parceiras, sendo elas B. Grob do Brasil SA., ZF do Brasil Ltda., Mahle Metal Leve SA, Kostal Eletromecânica Ltda. e thyssenkrupp.



Patrícia Caires

Diretora do Departamento de Formação Profissional da Câmara Brasil-Alemanha

No-Waste

IFG, Brasil e Alemanha: novas parcerias em Biotecnologia

O Instituto Federal de Goiás (IFG) desenvolve projetos de cooperação internacional de nível de PD&I com a Alemanha há mais de 16 anos. Em 2003, na oportunidade do Encontro Econômico Brasil-Alemanha em Goiânia, foi iniciada a parceria do IFG com instituições alemãs na área de Bioeconomia, resultando no acordo de cooperação com a universidade de ciências aplicadas Hochschule Trier (HS Trier). O Serviço Alemão de Intercâmbio Acadêmico (DAAD) financiou, entre 2005 e 2009, as atividades para o intercâmbio de cerca de 35 estudantes e pesquisadores do IFG e da HS Trier, resultando em diversos outros projetos incluindo o atual Programa de Mestrado em Tecnologia de Processos Sustentáveis no IFG.

O projeto "No-Waste", financiado pela Comissão Europeia (*Marie Curie People FP7*, 2012), possibilita a colaboração com entidades de pesquisa e empresas na Alemanha, França, Fin-

lândia, China e Marrocos para desenvolver soluções sustentáveis para o aproveitamento de resíduos industriais.

Em 2011, a partir dos primeiros contatos com o Cluster de Biotecnologia Industrial, CLIB2021, com sede em Düsseldorf, na reunião anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) em Goiânia e o apoio da Embaixada da Alemanha no Brasil, as possibilidades cresceram. O aproveitamento energético e de nutrientes dos resíduos da indústria de cana-de-açúcar é objeto de pesquisa em três projetos bilaterais, o i-NoPa (CAPES, DAAD, GIZ, 2014), e o PuresBio e ASHES (BMBF, 2014), ambos coordenados pelos centros de pesquisa FZ Jülich e Fraunhofer.

O desenvolvimento da pesquisa surgiu a partir de cooperações do IFG com parceiros alemães como a Universidade de Rostock, o Centro Alemão de Pesquisa em Biomassa (DBFZ), o Instituto Federal para Pesquisa de Materiais (BAM),

o Instituto de Tecnologia de Karlsruhe (KIT), o Centro Leibniz de Pesquisa na Agricultura (ZALF), e também com empresas como Schaumann Group, Cutec e Outotec. Já no Brasil, figuram entre os parceiros a Universidade Federal de Goiás, o Laboratório Nacional Agropecuário (Lanagro), a Embrapa, o CNPEM, e empresas como a NG Bioenergia.

Por meio dessas cooperações e com o apoio da GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit) no projeto “ProBiogas”, foi possível iniciar, dentre outras atividades, o projeto de química verde com a indústria de Mineração, no qual biogás de cana é usado na geração de gases redutores. Tudo isso, com apoio concedido no Brasil e na Alemanha, por meio dos projetos “Biogás Redutor” (Fapeg) e “ProBioSyn” (BMBF – Bioeconomy 2015) respectivamente, sob coordenação do IFG e da FH Aachen.



**Prof. Dr. Joachim
Werner Zang**

Instituto Federal de Goiás,
Campus Goiânia



**Prof. Dr. Warde Antonieta
da Fonseca-Zang**

Instituto Federal de Goiás,
Campus Goiânia

Bragecrim - modelo para uma rede internacional de inovação entre pesquisa científica e indústria

A Iniciativa de Pesquisa Colaborativa em Tecnologia de Manufatura Brasil-Alemanha (BRAGECRIM) conecta mais de 30 universidades, instituições de pesquisa e parceiros industriais do Brasil e da Alemanha numa rede de pesquisa na estratégica área da Engenharia de Produção. O objetivo da rede colaborativa é o fortalecimento sustentável do setor industrial nos dois países através da pesquisa básica e aplicada, bem como do intercâmbio de conhecimento e pesquisadores envolvendo projetos de pesquisa em áreas específicas para os dois países.

O BRAGECRIM foi criado em 2009. Desde então, a DFG, a CAPES e, parcialmente, o CNPq fomentaram mais de 30 projetos. Tais projetos recebem subsídios e bolsas de pesquisa e têm dois anos de duração (com a opção de mais dois anos de prorrogação). Atualmente, existem cinco projetos em andamento e a última chamada para submissão de projetos dentro do programa BRAGECRIM foi encerrada em junho de 2016.

O Brasil e a Alemanha têm uma vasta lista de cooperações bem-sucedidas em negócios, ciência, tecnologia e educação. Até a criação da rede do BRAGECRIM, muitas cooperações de pesquisa e educação funcionavam como iniciativas isoladas. Por este motivo, a Iniciativa de Pesquisa Colaborativa combina atividades de pesquisa tecnológica estratégica com um programa de formação internacional e contato direto com

a indústria. Estas pesquisas são desenvolvidas com a participação de estudantes de doutorado, mestrado e graduação. Uma coordenação central administra a rede e também um fórum aberto de conhecimento, estimulando a transferência de tecnologia e de informação para a sociedade. Encontros internacionais anuais e encontros nacionais bianuais, bem como o intercâmbio de estudantes e pesquisadores, servem como multiplicadores na divulgação das tecnologias de ponta e resultados obtidos.



**Prof. em. Dr.-Ing. Dr. h.c.
Dr. h.c. Prof. h.c. Prof. h.c.
Tilo Pfeifer**

RWTH Aachen



**Prof. Dr. Carlos Eduardo
Pereira**

UFRGS

O digital já mudou as pessoas, o mundo. E a sua empresa?



pwc

A área de Negócios Digitais da PwC ajuda seus clientes a reimaginar seus negócios: aproximando e entendendo a experiência dos consumidores, repensando sua estrutura e seus métodos, trazendo inovação e simplificando processos da estratégia à execução. Saiba como transformar seus negócios com soluções digitais customizadas para cada desafio, construindo assim a melhor experiência entre o mundo físico e o virtual.



Baixe gratuitamente
o aplicativo PwC BR
na App Store.



PwC Brasil



@PwCBrasil



@pwcbrasil



PwC Brasil



youtube.com/PwCBrasil





5

Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação

Na última década, o Brasil avançou significativamente em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), por meio da execução e consolidação de uma abrangente política nacional. Entre os avanços, pode-se citar o aumento na qualificação de recursos humanos nas diversas áreas do conhecimento; a ampliação da infraestrutura de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), com desconcentração e redução de assimetrias regionais; a criação e o aperfeiçoamento dos instrumentos de promoção da pesquisa e da inovação, com avanços para a melhoria do ambiente de negócios a partir do fortalecimento significativo do arcabouço legal e regulatório das políticas de inovação, induzindo um salto no esforço inovador das empresas brasileiras.

A consolidação de um ambiente propício ao investimento em inovação no País foi beneficiada por iniciativas como o Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia Programa (INCT), o Plano Inova Empresa, os programas de inovação do BNDES e da Finep, as redes SIBRATEC e a criação da EMBRAP II. Nos últimos anos, o Brasil tem investido na expansão do sistema universitário e na modernização dos institu-

tos públicos de pesquisa. Esses investimentos foram fundamentais para a formação de um contingente de cientistas e grupos de pesquisa de nível internacional, elevando o impacto da ciência produzida no Brasil em áreas de fronteira do conhecimento.

Um sistema nacional de CT&I robusto depende da formação, atração e fixação de recursos humanos qualificados e valorizados, inseridos em instituições permeáveis às cooperações nacional e internacional e que promovam a produção científica e tecnológica de qualidade. Uma das políticas adotadas tem sido a promoção de redes de pesquisa, por meio da integração dos melhores grupos em áreas de fronteira do conhecimento e estratégicas para o desenvolvimento sustentável.

A promoção da pesquisa científica básica e tecnológica é um importante instrumento para a busca de soluções para o desenvolvimento econômico sustentável. Nesse sentido, são necessários mecanismos de articulação entre os centros geradores de conhecimentos e os usuários de seus produtos, permitindo que a sociedade usufrua de bens e serviços de maior qualidade. São ações prioritárias: fortalecimento da pesquisa científica básica e tecnológica produzida pelas ICT's; consolidação e ampliação da atuação do Programa INCT; es-



BookGabe / Pixabay

timulo à interação entre ICT's e empresas; consolidação e ampliação da atuação da EMBRAPII; incentivo à comercialização da pesquisa pública; e incentivo à cooperação internacional com países e instituições líderes nas áreas estratégicas.

Grandes investimentos em infraestrutura laboratorial foram realizados no País, especialmente por meio de recursos oriundos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Institutos de pesquisa ligados ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e universidades foram beneficiados nos últimos anos pela aquisição de novos equipamentos ou pela modernização de estruturas existentes. Tais avanços refletem por um lado o compromisso nacional com o setor e por outro a necessidade de manter os investimentos em volumes constantes a fim de garantir a manutenção e modernização das instalações dedicadas à pesquisa no Brasil.

Considerada uma ferramenta avançada e muito promissora para completar o sistema de suporte governamental à inovação, a EMBRAPII reduz os riscos de projetos inovadores demandados por empresas, no estágio pré-competitivo, ao atuar com a celeridade necessária para viabilizar avanços que promovam a competitividade das empresas mesmo em um mercado internacional.

É preciso fortalecer os instrumentos destinados a ampliar o esforço de inovação no setor produtivo brasileiro e melhorar a capacidade de empresas e ICT's de criar e utilizar patentes. Além disso, é fundamental estimular a articulação entre o setor empresarial e as universidades e centros de pesquisas,

com o intuito de fortalecer o empreendedorismo inovador e os seus impactos em termos de desenvolvimento regional. Assim, a geração de inovação tecnológica no ambiente acadêmico em parceria com o setor empresarial apresenta-se como um caminho promissor, seja por meio de processos de licenciamento da tecnologia a empresas já existentes no mercado ou pela geração de empresas de base tecnológica.

A Alemanha tem sido um parceiro singular na cooperação internacional com nossas universidades. Ampliar esta cooperação para incluir o desenvolvimento tecnológico e a inovação por meio de iniciativas que incluam nossas ICT's e também nossas indústrias é um passo natural a ser dado. Experiências exitosas como o Programa Bragecrim (Iniciativa Brasil-Alemanha para Pesquisa Colaborativa em Tecnologia de Manufatura) criado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e pela Sociedade Alemã de Amparo à Pesquisa (DFG), pelos lados brasileiro e alemão, respectivamente, podem e devem inspirar novas iniciativas.



Alvaro T. Prata

Secretário de Desenvolvimento Tecnológico do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC)

5.1. Exemplos de redes de Ciência, Tecnologia e Inovação

EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial

SCS. Qd. 9, bloco C, torre C, sala 1037 Edifício
Parque Cidade Corporate, Brasília – DF

Contato: Carlos Eduardo Pereira
Diretor de Operações

Telefone: (+55 61) 2196-7766

E-mail: cpereira@embrapii.org.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Tecnologia da Informação

Equipamentos Eletrônicos e Sensores

Máquinas e Equipamentos

Biotecnologia

Cidades Inteligentes

Fraunhofer Gesellschaft

Rua Verbo Divino, 1488 - 3º andar,
São Paulo – SP

Contato: Andrea Mandalka
Diretora

Telefone: (+55 11) 5187-5091

E-mail: andrea.mandalka@zv.fraunhofer.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Energia e Recursos

Saúde e Meio Ambiente

Transporte e Mobilidade

Tecnologia de Produção e Materiais

TIC e Segurança em TI

Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren / Helmholtz Association

Anna-Louisa-Karsch-Str. 2, Berlin – Germany

Contato: Ute Gerlach
Coordenadora de Assuntos Internacionais e
Relações Públicas

Telefone: +49 30 206329-74

E-mail: ute.gerlach@helmholtz.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Energia

Cidades Inteligentes

Tecnologia da Informação

Biotecnologia

Leibniz Gemeinschaft / Leibniz Association

Chauseestraße 111, 10115 – Berlin - Germany

Contato: Miguel Haubrich Seco
Gabinete da Presidência

Telefone: +49 30 206049 37

E-mail: haubrich@leibniz-association.eu

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Biotecnologia

Energia

Máquinas e Equipamentos

Pesquisas tecnológicas em agrobusiness

Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. / Max Planck Society

Hofgartenstraße 8, 80539 München

Contato: Dr. Andreas Trepte
Diretor do Escritório para América Latina

Telefone: +49 89 2108-2560

E-mail: trepte@gv.mpg.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Ciência Aplicada

Ciências Sociais

Ciências Naturais

Ciências da Vida

SENAI Departamento Nacional

SBN Quadra 01 Bloco C, 3º andar Edifício
Roberto Simonsen, Brasília – DF

Contato: Joselito Henriques
Especialista em Desenvolvimento Industrial

Telefone: (+55 61) 3317-9426

E-mail: joselito.henriques@cni.org.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Químicos e Derivados

Equipamentos Eletrônicos e Sensores

Outra(s)

5.2. Exemplos de Institutos de Ciência, Tecnologia e Inovação brasileiros e suas competências

Agência Espacial Brasileira

SPO, 5, Quadra 3, Bloco A, Brasília – DF

Contato: Thamy Ribeiro
Assessora de Comunicação

Telefone: (+55 61) 3411-5014

E-mail: thamy.ribeiro@aeb.gov.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Máquinas e Equipamentos
Transporte e Logística
Softwares

Agência USP de Inovação

Av. Torres de Oliveira, 76 - Jaguaré,
São Paulo – SP

Contato: Andréa Revoredo
Secretária

Telefone: (+55 11) 3091-4495

E-mail: dir-inovacao@usp.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Biotecnologia
Educação e Inclusão
Médico-Hospitalar
Químicos e Derivados
Tecnologia da Informação

Associação do Laboratório de Sistemas Integráveis Tecnológico (LSI-TEC)

Rua Paes Leme 524 - 9º andar, São Paulo – SP

Contato: Renato Marcelo Franzin
Diretor

Telefone: (+55 11) 98447-1675

E-mail: renato.franzin@lsitec.org.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Tecnologia da Informação
Equipamentos Eletrônicos e Sensores
Cidades Inteligentes
Educação e Inclusão
Outra(s): Circuitos integrados - projeto e fabricação

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF)

Rua Lauro Müller, 455 - Urca, Rio de Janeiro – RJ

Contato: Marcelo Portes de Albuquerque
Tecnologista Senior

Telefone: (+55 21) 2141-7277

E-mail: marcelo@nitrio.org.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Energia

Softwares

Equipamentos Eletrônicos e Sensores

Outra(s): Nanotecnologia

Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTM)

Av. Presidente Antonio Carlos, 6.627 -
Pampulha, Belo Horizonte – MG

Contato: Waldemar Augusto de Almeida Macedo
Diretor

Telefone: (+55 31) 3069-3263

E-mail: wmacedo@cdtn.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Médico-Hospitalar

Outra(s)

Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE/INT-NE)

Av. Prof. Luiz Freire, 01, CDU, Recife – PE

Contato: Thelma Silva

Telefone: (+55 81) 3334-7250

E-mail: thelma.silva@cetene.gov.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Biotecnologia

Tecnologia da Informação

Energia

Médico-Hospitalar

Softwares

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM)

Rua Giuseppe Maximo Scolfaro, 10.000, CEP:
13083-970, Campinas – SP

Contato: Eduardo do Couto e Silva
Coordenador do NIT / Comitê de Inovação do
CNPEM

Telefone: (+55 19) 3518-2542

E-mail: eduardo.couto@cnpem.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Biotecnologia

Energia

Equipamentos Eletrônicos e Sensores

Outra(s): Nanotecnologia, especialidades e produtos de performance derivados de biomassas

Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (CESAR)

Rua Bione 220, Recife – PE

Contato: Eduardo Peixoto
Executivo Chefe de Negócios

Telefone: (+55 81) 3425-4700

E-mail: eduardo.peixoto@cesar.org.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Tecnologia da Informação

Automóveis

Cidades Inteligentes

Educação e Inclusão

Médico-Hospitalar

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Parque Estação Biológica - PqEB s/nº Brasília,
DF CEP 70770-901

Contato: Daniel Trento
Pesquisador

Telefone: (+55 11) 4146-1353

E-mail: daniel.trento@embrapa.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Biotecnologia

Energia

Softwares

Químicos e derivados

Outra(s): Agropecuária

Embrapa Agroindústria de Alimentos

Av. das Américas 29501- Bairro Guaratiba,
CEP23020-470, Rio de Janeiro – RJ

Contato: José Ascheri
Pesquisador

Telefone: (+55 21) 3622-9796

E-mail: joseascheri@gmail.com

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Biotecnologia

Outra(s): Tecnologia de Alimentos

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica - PqEB s/nº.,
W3 Norte (final), Asa Norte, Brasília – DF

Contato: José Alexandre Rocha
Supervisor de Patrimônio e Suprimentos

Telefone: (+55 61) 3448-2477

E-mail: jose.alexandre@embrapa.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Máquinas e Equipamentos

Digitalização

Softwares

Educação e Inclusão

Tecnologia da Informação

Embrapa Monitoramento por Satélite

Av. Soldado Passarinho, nº 303, Fazenda Jardim
Chapadão CEP: 13070-115, Campinas – SP

Contato: Alan dos Santos

Telefone: (+55 19) 3211-6200 (Ramal: 6209)

E-mail: alan.santos@embrapa.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Transporte e Logística

Softwares

Tecnologia da Informação

Equipamentos Eletrônicos e Sensores

Educação e Inclusão

Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

Avenida Brasil 4365 – CEP 21040-900,
Rio de Janeiro – RJ

Contato: Maria Celeste Emerick
Coordenadora da Gestec

Telefone: (+55 21) 3882-9080

E-mail: maria.emerick@fiocruz.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Biotecnologia

Médico-Hospitalar

Educação e Inclusão

Equipamentos Eletrônicos e Sensores

Químicos e Derivados

Fundação Antônio Prudente - AC Camargo Câncer Center

Rua Professor Antônio Prudente, 211,
Liberdade, São Paulo – SP

Contato: Dr. Helano Carioca Freitas
Coordenador da Unidade de Pesquisa Clínica
CAEP

Telefone: (+55 11) 3208-5407

E-mail: helano.freitas@accamargo.org.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Médico-Hospitalar

Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras

Rua Eng. Agrônomo Andrey Cristian Ferreira,
s/n. Caixa Postal 5053, Florianópolis – SC

Contato: José Eduardo Azevedo Fiates
Superintendente Geral

Telefone: (+55 48) 3239-2150

E-mail: jef@certi.org.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Equipamentos Eletrônicos e Sensores

Médico-Hospitalar

Tecnologia da Informação

Energia

Máquinas e Equipamentos

Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (Fundação CPqD)

R. Dr. Ricardo Benetton Martins, 1.000 –
Parque II do Polo de Alta Tecnologia,
Campinas – SP

Contato: Alberto Paradisi
Vice-Presidente de Pesquisa e Desenvolvimento

Telefone: (+55 19) 3705-6200

E-mail: contato@cpqd.com.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Tecnologia da Informação

Cidades Inteligentes

Digitalização

Softwares

Equipamentos Eletrônicos e Sensores

Fundação Parque Tecnológico Itaipu (FPTI-BR)

Av. Presidente Tancredo Neves, 6731,
Foz do Iguaçu – PR

Contato: José Paulo Nunes
Gerente

Telefone: (+55 45) 3576-7003
(+55 45) 9922-5023

E-mail: jpnunes@pti.org.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Equipamentos Eletrônicos e Sensores

Energia

Educação e Inclusão

Vetores energéticos e acumuladores de energia

Indústrias Nucleares do Brasil (INB)

Rodovia Presidente Dutra, km 330 -
Resende - RJ

Contato: Mário Moura
Chefe de Assessoria de Segurança, Comuni-
cações e Informações

Telefone: (+55 24) 3321-8654

E-mail: mmoura@inb.gov.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Energia

Equipamentos Eletrônicos e Sensores

Máquinas e Equipamentos

Transporte e Logística

Reciclagem

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT)

Av. Prof. Almeida Prado, 532, São Paulo – SP

Contato: Mari Katayama
Núcleo de Atendimento Tecnológico à Micro e Pequena Empresa

Telefone: (+55 11) 3767-4204

E-mail: katayama@ipt.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Biotecnologia

Construção

Cidades Inteligentes

Energia

Equipamentos Eletrônicos e Sensores

Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR)

Rua Algacyr Munhoz Mader, 3775. Cic,
Curitiba – PR

Contato: Guilherme Wiegand Zemke
Assessor Técnico da Presidência

Telefone: (+55 41) 3316-3177

E-mail: zemke@tecpa.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Biotecnologia

Educação e Inclusão

Tecnologia da Informação

Outra(s): Instituto de Pesquisas Tecnológicas, Parques Tecnológicos e Incubadoras

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

Av. dos Astronautas, 1758.
CEP 12227-010, São José dos Campos – SP

Contato: José Daniel Reis Junior
Analista em Ciência e Tecnologia

Telefone: (+55 12) 3208-7325

E-mail: daniel.reis@inpe.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Equipamentos Eletrônicos e Sensores

Engenharia e Tecnologia Espacial

Instituto Nacional de Tecnologia (INT)

Av. Venezuela, 82, Rio de Janeiro – RJ

Contato: Larissa Medeiros
Analista

Telefone: (+55 21) 2123-1242

E-mail: larissa.medeiros@int.gov.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Biotecnologia

Energia

Químicos e Derivados

Educação e Inclusão

Médico-Hospitalar

Institutos Lactec

Rodovia BR-116, km 98, nº 8813, Curitiba – PR

Contato: Alessandro Zimmer
Diretor de Desenvolvimento Tecnológico

Telefone: (+55 41) 3361-6046

E-mail: zimmer@lactec.org.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Energia

Equipamentos Eletrônicos e Sensores

Tecnologia da Informação

Saneamento

Automóveis

Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC)

Avenida Getulio Vargas, 333 - Quitandinha,
Petrópolis – RJ

Contato: Marcelo Fragoso
Analista em Ciência e Tecnologia

Telefone: (+55 24) 2233-6232

E-mail: marcelof@lncc.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Tecnologia da Informação

Biotecnologia

Softwares

Educação e Inclusão

Energia

Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano)

Rua Giuseppe Máximo Scolfaro 10000,
Campinas – SP

Contato: Christoph Deneke
Lider de Projetos

Telefone: (+55 19) 3512 3589

E-mail: christoph.deneke@lnnano.cnpem.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Equipamentos Eletrônicos e Sensores

Digitalização

Energia

Outra(s)

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)

Rua Marques de São Vicente, 225,
Rio de Janeiro – RJ

Contato: Luiz da Silva Mello
Decano do Centro Técnico Científico

Telefone: (+55 21) 3527-1001

E-mail: smello@cetuc.puc-rio.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Equipamentos Eletrônicos e Sensores

Químicos e Derivados

Softwares

Transporte e Logística

Tecnologia da Informação

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS)

Av. Ipiranga 6681, Porto Alegre
CEP 90619-900 – RS

Contato: Maria Elisabete Haase-Möllmann
Assessor / Agência de Gestão Tecnológica

Telefone: (+55 51) 3353 6370

E-mail: maria.mollmann@pucrs.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Médico-Hospitalar

Educação e Inclusão

Energia

Cidades Inteligentes

Tecnologia da Informação

Parque Tecnológico de São Leopoldo (Tecnosinos)

Av. Unisinos, 950, São Leopoldo – RS

Contato: Luis Felipe Maldaner
CEO

Telefone: (+55 51) 3590-8601

E-mail: unitec@unisinos.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Tecnologia da Informação

Softwares

Biotecnologia

Energia

Equipamentos Eletrônicos e Sensores

Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos)

Av. Unisinos, 950, São Leopoldo – RS

Contato: Cristiano Richter
Diretor de Negócios e Relações Internacionais

Telefone: (+55 51) 3590-8237

E-mail: engrichter@unisinos.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Educação e Inclusão

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP)

Rua Quirino de Andrade, 215, Centro,
São Paulo – SP

Contato: Vanderlan da Silva Bolzani
Diretora Executiva Agência Unesp de Inovação

Telefone: (+55 11) 3393-7904

E-mail: bolzaniv@iq.unesp.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Biotecnologia

Educação e Inclusão

Equipamentos Eletrônicos e Sensores

Químicos e Derivados

Energia

Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Rua Augusto Viana, s/n, Salvador – BA

Contato: Olival Freire Junior
Pró-Reitor de Pesquisa, Criação e Inovação

Telefone: (+55 71) 3283-7960

E-mail: propci@ufba.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Tecnologia da Informação

Automóveis

Energia

Médico-Hospitalar

Biotecnologia

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Rod. Washington Luis, km 235, São Carlos – SP

Contato: Ana Lucia Vitale Torkomian
Diretora Executiva da Agência de Inovação da UFSCar

Telefone: (+55 16) 3351-9041

E-mail: inovacao@ufscar.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Educação e Inclusão

Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

Rua Sena Madureira, 1500, 4º andar,
São Paulo – SP

Contato: Valquíria Fontalva

Telefone: (+55 11) 3385-4112

E-mail: valquiria.fontalva@unifesp.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Biotecnologia

Químicos e Derivados

Educação e Inclusão





Energia

Médico-Hospitalar

Centro Alemão de Ciência e Inovação – São Paulo



Alemanha País de Ideias

-  Diversas instituições alemãs de fomento, ensino superior, pesquisa e inovação reunidas em um único endereço.
-  Centro de informação e orientação para interessados em estudar e pesquisar na Alemanha ou cooperar com grupos alemães de pesquisa e inovação.
-  Ponto de encontro para docentes, pesquisadores e gestores interessados em cooperação acadêmico-científica Brasil-Alemanha.
-  Plataforma para ações conjuntas e individuais no Brasil das instituições alemãs de fomento, ensino superior, pesquisa e inovação.

www.dwih.com.br

 facebook.com/dwihbrasil

Iniciativa



Federal Foreign Office

Apoio



Federal Ministry
of Education
and Research

DAAD

Deutscher Akademischer Austausch Dienst
Serviço Alemão de Intercâmbio Acadêmico



Universidade Federal do ABC (UFABC)

Av. dos Estados, 5001 - Bairro Santa Terezinha,
Santo André – SP

Contato: Andreia Oliveira
Secretária Executiva

Telefone: (+55 11) 3356-7622

E-mail: inovacao@ufabc.edu.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Biotecnologia

Cidades Inteligentes

Energia

Químicos e Derivados

Tecnologia da Informação

Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP)

Rua Rangel Pestana, 762, Piracicaba – SP

Contato: Klaus Schützer
Diretor do Laboratório de Sistemas Computacionais para Projeto e Manufatura

Telefone: (+55 19) 3124-1792

E-mail: schuetzer@scpm.unimep.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Educação e Inclusão

Automóveis

Digitalização

Máquinas e equipamentos

Tecnologia da Informação

Universidade Tecnológica Federal Paraná (UTFPR)

Rua Sete de Setembro, 3165 - CEP 80230-901,
Curitiba – PR

Contato: Prof. Dr. Gilberto Branco
Diretor da Agência de Inovação da UTFPR

Telefone: (+55 41) 3310-4422

E-mail: gbranco@utfpr.edu.br

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Cidades Inteligentes

Tecnologia da Informação

Saneamento

Reciclagem

Outra(s)

5.3. Exemplos de Institutos de Ciência, Tecnologia e Inovação alemães e suas competências

Baden-Württembergisches Brasilien-Zentrum an der Universität Tübingen / Brazilian Center at the University of Tübingen

Wilhelmstrasse 113, D-72074 Tübingen – Germany

Contato: Gisele Lenz
Coordenadora

Telefone: +49 7071 2974823

E-mail: gisele.lenz@uni-tuebingen.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Educação e inclusão

Biotecnología

Químicos e derivados

Tecnología da Informação

Outra(s)

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) / Federal Institute for Materials Research and Testing

Unter den Eichen 87, Berlin - Germany

Contato: Pedro Portella
Diretor do Departamento de Engenharia e Materiais

Telefone: +49 30 8104 1500

E-mail: pedro.portella@bam.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Tecnologia da Informação

Químicos e derivados

Energia

Outra(s)

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) / Kiel University

Christian-Albrechts-Platz 4, 24118 Kiel
Schleswig-Holstein - Germany

Contato: Dr. Martina Schmode
International Center

Telefone: +49 431 880-3719

E-mail: mschmode@uv.uni-kiel.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Educação e inclusão

Outra(s)

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) / German Research Foundation

R. Verbo Divino, 1488 – São Paulo

Contato: Dr. Kathrin Winkler
Diretora

Telefone: +55-11-5189 8306

E-mail: latinamerica@dfg.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Desenvolvimento sustentável da cooperação de pesquisa para cientistas alemães e latino-americanos; acompanhamento de políticas públicas e análise, identificação e promoção de áreas com alto potencial de cooperação e o desenvolvimento de instrumentos de fomento conjunto; manutenção ativa da cooperação com organizações parceiras e desenvolvimento de programas de fomento conjunto; estímulo a novas ideias, bem como a projetos bilaterais e multilaterais; integração com programas/linhas de fomento nacionais

Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ) / German Cancer Research Center

Im Neuenheimer Feld 280, 69120 Heidelberg - Germany

Contato: Claudia Mayer
Assistente Científica do Conselho Gestor

Telefone: +49 6221 422653

E-mail: c.mayer@dkfz.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Médico-Hospitalar

Digitalização

Educação e Inclusão

Software

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) / German Aerospace Center

Linder Hoehe, 51147 Cologne – Germany

Contato: Conny Coers
Cooperação Internacional

Telefone: +49 2203 601 2669

E-mail: conny.coers@dlr.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Energia

Outra(s)

Deutsches Biomasseforschungszentrum (DBFZ) / German Biomass Research Center

Torgauer Str. 116, 04347 Leipzig – Germany

Contato: Dr. Sven Schaller
Coordenador de Transferência de Tecnologia
Internacional

Telefone: +49 341 2434551

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Energia

Cidades inteligentes

Outra(s)

Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie / Research Institute for Precious Metals and Metal Chemistry

Katharinenstrasse 17, 73525 Schwäbisch
Gmünd – Germany

Contato: Dr. Andreas Zielonka
Diretor

Telefone: +49 7171 1006-101

E-mail: zielonka@fem-online.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Energia

Equipamentos Eletrônicos e Sensores

Reciclagem

Médico-Hospitalar

Máquinas e Equipamentos

Pesquisa

Freie Universität Berlin (FU)

Kaiserswerther Str. 16-18, Berlin - Germany

Contato: Nora Jacobs
Diretora do Liaison Office São Paulo, FU Berlin

Telefone: (+55 11) 5189-8312

E-mail: nora.jacobs@fu-berlin.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Gestão da Inovação

Tecnologia

Médico-Hospitalar

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) / University of Erlangen Nürnberg

Schloßplatz 4, 91054 Erlangen – Bavaria -
Germany

Contato: Dr. Sebastian Engel
Consultor de Spin-off

Telefone: +49 9131 85 25804

E-mail: sebastian.engel@fau.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Educação e Inclusão

Digitalização

Médico-Hospitalar

Máquinas e Equipamentos

Outra(s)

Friedrich-Schiller-Universität Jena / Friedrich Schiller University Jena

Fürstengraben 1, 97743 Jena – Thuringia -
Germany

Contato: Dr. Oliver Pänke
Diretor

Telefone: +49 3641-930869

E-mail: oliver.paenke@uni-jena.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Energia

Tecnologia da Informação

Cidades Inteligentes

Médico-Hospitalar

Químicos e Derivados

Hochschule Osnabrück / University of Applied Sciences Osnabrück

Albrechtstraße 30, Osnabrück - Germany

Contato: Julia Kümper
Consultor Internacional de Transferência de
Tecnologia

Telefone: +49 541 9693073

E-mail: j.kuemper@wtt-os.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Cidades Inteligentes

Máquinas e Equipamentos

Médico-Hospitalar

Biotechnologia

Outra(s)

InnoZ GmbH / Innovation Centre for Mobility and Societal Change

EUREF-Campus, Building 16 (once Torgauer Str. 12-15), 10829 Berlin-Schöneberg, Berlin – Germany

Contato: Christian Scherf
Comunicação

Telefone: +49 (0)30 23 88 84-210

E-mail: christian.scherf@innoz.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Transporte e Logística

Cidades Inteligentes

Digitalização

Tecnologia da Informação

Energia

Karlsruher Institut für Technologie (KIT) / Karlsruhe Institute of Technology

Kaiserstr. 12, 76131 Karlsruhe – Germany

Contato: Pascale Kohler
Diretor Regional de Estratégia e Relações Exteriores

Telefone: +49 721 608 41978

E-mail: pascale.kohler@kit.edu

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Energia

Tecnologia da Informação

Automóvel

Cidades Inteligentes

Outra(s)

Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik / Kiepenheuer Institute for Solar Physics

Schöneckstr. 6, 79104 Freiburg – Baden-Württemberg - Germany

Contato: Dr. Morten Franz

Telefone: +49 761 3198 236

E-mail: mortenfranz@gmx.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Educação e inclusão

Equipamentos Eletrônicos e Sensores

Máquinas e Equipamentos

Tecnologia da Informação

Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) / LMU University

Leopoldstr. 30 – München - Germany

Contato: Doriana Gatta
Gerente de Inovação

Telefone: +49(0)89 2180 7 22 12

E-mail: d.gatta@lmu.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Biotechnologia

Tecnologia da Informação

Médico-Hospitalar

Químicos e Derivados

Outra(s)

Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) / National Metrology Institute of Germany

Bundesallee 100, 38116 Braunschweig

Contato: Lieselotte Seehausen
Coordenador de Projetos

Telefone: +49 531 592 8237

E-mail: lieselotte.seehausen@ptb.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Energia

Outra(s)

Technische Hochschule Ingolstadt (THI) / Ingolstadt University of Applied Sciences

Esplanade 10, Ingolstadt – Bavaria - Germany

Contato: Anne-Sophie Lohmeier
Gerente do projeto AWARE
(Applied Network on Automotive Research
and Education)

Telefone: +49 (0)841 9348-0

E-mail: Anne-Sophie.Lohmeier@thi.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Automóvel

Energia

Equipamentos Eletrônicos e Sensores

Tecnologia da Informação

Transportes e Logísticas

Technische Universität München (TUM) / Technical University of Munich

TUM São Paulo - Liaison Officer for Latin America, Rua Verbo Divino 1488, Térreo, São Paulo – SP

Contato: Sören Metz
Liaison Officer Latin America

Telefone: (+55 11) 5189-8320

E-mail: latam@tum.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Biotecnologia

Cidades Inteligentes

Energia

Máquinas e Equipamentos

Tecnologia da Informação

Technische Universität Dortmund / Technical University Dortmund

August-Schmidt-Str. 4, Dortmund - Germany

Contato: Stephan Hollensteiner
Diretor do Liaison Office da América do Sul

Telefone: (+55 21) 2237-6503

E-mail: stephan.hollensteiner@uaruhr.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Educação e Inclusão

Químicos e Derivados

Transportes e Logística

Biotechnologia

UAS7 / German Universities of Applied Sciences

R. Verbo Divino, 1488 – São Paulo - SP

Contato: Sebastian Rocca
Diretor do Escritório São Paulo

Telefone: (+55) 11 5189 8318

E-mail: sebastian.rocca@uas7.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Enfermagem

Biodiversidade

Energias Renováveis

Engenharias

Universitätsallianz Ruhr (UA Ruhr) / University Alliance Ruhr

R. Verbo Divino, 1488 – São Paulo - SP

Contato: Dr. Stephan Hollensteiner
Diretor do Liaison Office da América do Sul

Telefone: (+55) 11 5189 8319

E-mail: stephan.hollensteiner@uaruhr.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Máquinas e Equipamentos

Outra(s)

Universität Siegen / University of Siegen

Adolf-Reichwein-Str. 2a, 57068 Siegen –
Nordrhein-Westfalen - Germany

Contato: Prof. Dr. Ulrike Buchmann
Responsável pelo Departamento de Educação
Profissional

Telefone: +49 271 740 2685

E-mail: ulrike.buchmann@uni-siegen.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Educação e Inclusão

Digitalização

Médico-Hospitalar

Outra(s)

Westfälische Wilhelms-Universität Münster (WWU) / University of Münster

c/o Centro Alemão de Ciência e Inovação
São Paulo (DWH-SP)

Rua Verbo Divino, 1488, bloco D, térreo,
Chácara Santo Antônio

Contato: Anja Grecko Lorenz
Diretora do Escritório São Paulo
(Centro Brasileiro)

Telefone: +55 11 5189-8316

E-mail: anja.grecko@uni-muenster.de

ÁREAS DE ATUAÇÃO

Nano(bio)tecnologia; pesquisa em baterias; medicina / bio-
medicina (inflamação e infecção, neuromedicina e medicina
cardiovascular, biomedicina molecular); Imaging (Visualização de
células); Transferência de Conhecimento

Bibliografia

1 Startups

- 1 endeavor.org.br/
- 2 anprotec.org.br/site/
- 3 troposlab.com/
- 4 www.ginga.ae/
- 5 clinton.com.br/
- 6 startupi.com.br/2015/02/brasil-ventures-iniciativa-quer-debater-corporate-venturing-brasileiro/
- 7 <http://www.terra.com.br/istoedinheiro-temp/edicoes/580/imprime116040.htm>

2 Fomentos

- 1 www.unesco.org/new/pt/brasil/pt/about-this-office/single-view/news/research_at_the_forefront_of_the_global_race_for_sustainable_development_says_unesco_report/#.V-k8nCgrLIU
- 2 www.unesco.org/new/pt/brasil/pt/about-this-office/single-view/news/the_g20_accounts_for_92_of_global_spending_on_research/#.V-k_ICgrLIX
- 3 <http://www.nitmantiqueira.org.br/portal/noticias/959-brasil-ocupa-a-70-posicao-em-ranking-dos-paises-mais-inovadores-do-mundo>
- 4 www.embrapii.org.br
- 5 www.aneel.gov.br/programa-de-p-d
- 6 www.embrapii.org.br
- 7 www.foerderinfo.bund.de/
www.foerderinfo.bund.de/de/Bund-34.php
www.foerderdatenbank.de/Foerder-DB/Navigation/Foerderrecherche/suche.html
www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2014/kw37_vorschau/296062
www.bmbf.de/de/24375.php
www.bmbf.de/de/20635.php
www.bmbf.de/de/16944.php
www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2014/kw37_vorschau/296062
www.bmwi.de/DE/themen.html
hightech-forum.de/
www.brasil.diplo.de/Vertretung/brasilien/pt/08__Wirtschaft/Institutionen/KfW.html
www.bmbf.de/de/22519.php
www.zim-bmwi.de/zim-overview
www.inmetro.gov.br/noticias/verNoticia.asp?seq_noticia=3713
www.kfw.de/KfW-Group/Newsroom/Aktuelles/Pressemitteilungen/Pressemitteilungen-Details_10591.html

Expe dien te

O Guia Brasil-Alemanha de Inovação é uma publicação da Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha (AHK-SP) e do Centro Alemão de Ciência e Inovação - São Paulo (DWIH-SP).

Conselho Editorial Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha

Thomas Timm
Vice-presidente executivo

Bruno Vath Zarpellon
Diretor do Departamento de Inovação e
Tecnologia

Eckart Michael Pohl
Diretor de Comunicação Social Mercosul

Centro Alemão de Ciência e Inovação - São Paulo (DWIH-SP)

Dra. Martina Schulze
Presidente do Conselho Diretor

Marcio Weichert
Coordenador

Coordenação Editorial Departamento de Inovação e Tecnologia da Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha

Redação Parceiros e instituições convidadas

Revisão Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha

Ana Paula Calegari
Cynthia Navarro
Fernando Paraíso
Mayara Rozário
Stephanie Marcucci Viehmann
Vanessa Roith

Centro Alemão de Ciência e Inovação - São Paulo (DWIH-SP)

Renata Galf
Carolina Santa Rosa

Equipe de Criação

Flávia Viana
Stella Braga
Juliana Nogueira

Foto da Capa

Shutterstock

Impressão

PROL Gráfica e Editora Ltda.

Coordenação Comercial

Célia Utsch Bensadon
Tel.: (+55 11) 5187-5210 / 5187-5209





SIEMENS

A infraestrutura inteligente é importante.

O que é importante para o Brasil é importante para a Siemens.

siemens.com.br

Tanto nas pequenas cidades quanto nas metrópoles, de Norte a Sul, o trabalho e o bem-estar dos brasileiros dependem da energia elétrica.

Para garantir que a energia alcance todos os cantos de um país do tamanho do Brasil, é fundamental ter um amplo e robusto sistema elétrico, que permita a melhor integração e utilização de todas as fontes de energia disponíveis.

O gerenciamento digital melhorou de forma significativa a capacidade de o país controlar seu sistema de operação da rede elétrica, transformando-o em referência mundial.

Os avançados softwares da Siemens permitem o gerenciamento em tempo real desde a geração até a distribuição.

Assim, pessoas e negócios podem contar com um fornecimento confiável de energia elétrica, onde quer que estejam.

Contribuímos para que o Brasil tenha uma infraestrutura inteligente que assegure fornecimento de energia mais confiável. Juntos, tornamos real o que é importante.



Interaja com este anúncio

- Abra o leitor de QR Code do celular
- Aponte a câmera para o código ao lado
- Instale e abra o aplicativo Siemens
- Aponte a câmera para a imagem do anúncio

