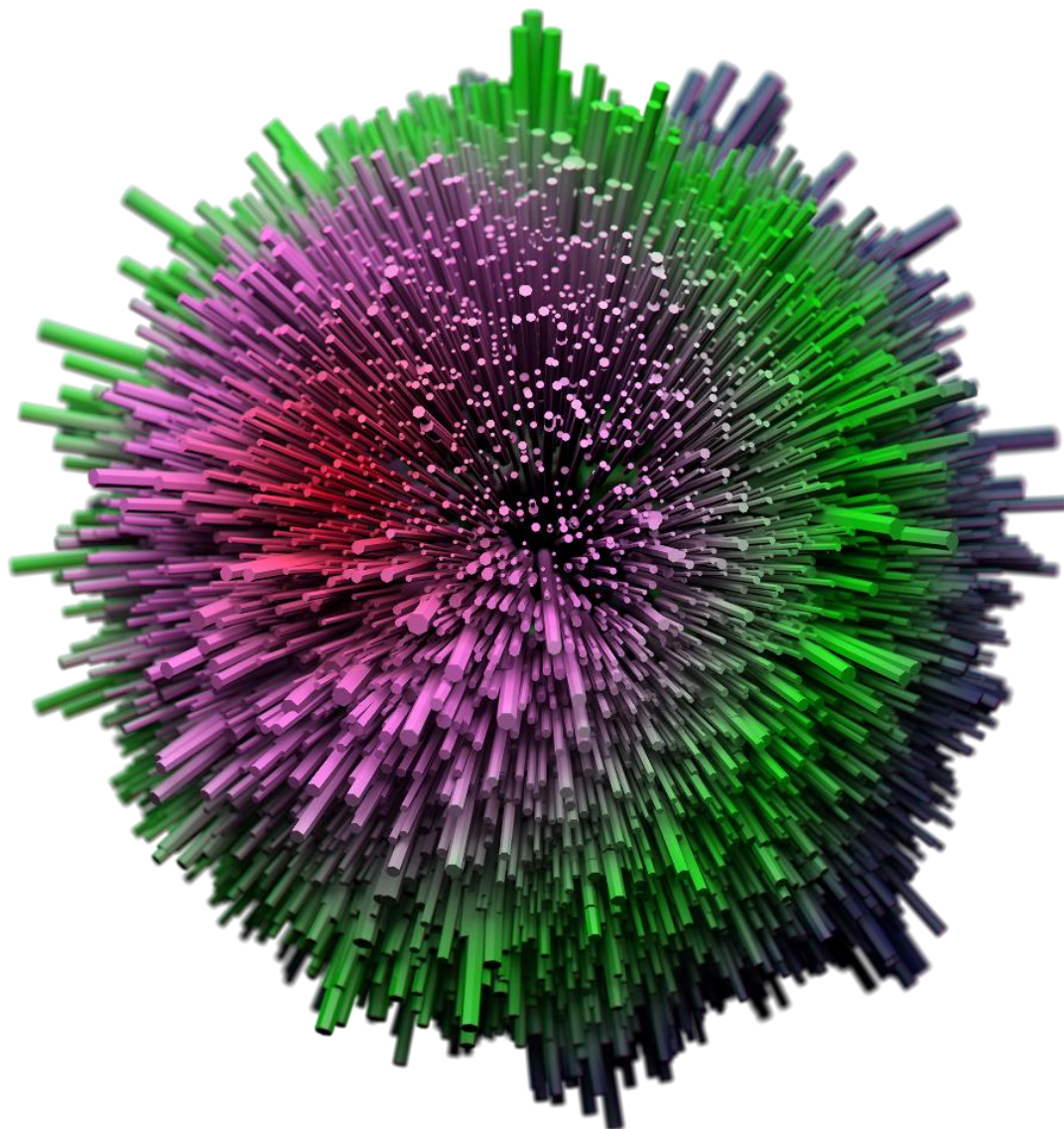




O futuro do P&D

Janeiro 2025

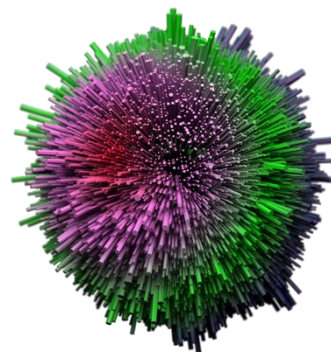
Sumário

O futuro do P&D – Introdução	2
Arquétipos para organização	3
O P&D em organizações abertas	4
Novos modelos, velhos paradoxos	4
Colaboração ecossistêmica	5

O futuro do P&D

Introdução

A prática de pesquisa e desenvolvimento é tão antiga quanto a nossa noção sobre inovação. A perspectiva de profissionalizar o trabalho de inventores individuais construindo uma competência nas organizações foi muito relevante para avanços notáveis em diferentes setores, como farmacêutico, energético e automobilístico. Ainda hoje, a prática de P&D continua sendo uma das mais relevantes para a perenidade das organizações, seja no aprimoramento dos produtos e serviços ou mesmo na concepção de novas soluções. Importante lembrar que o P&D de hoje não é o mesmo de ontem.



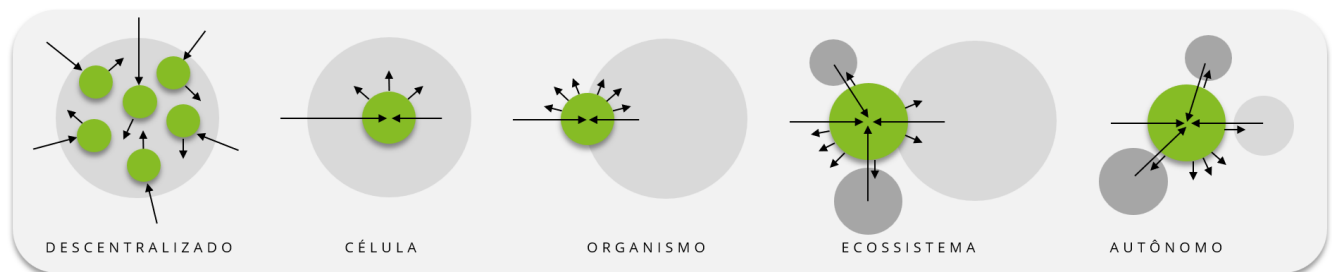
As últimas décadas foram caracterizadas por ciclos acelerados de transformação nas organizações, que precisam repensar não só a sua estratégia, mas a forma de se organizar para entregá-la continuamente. Entre os diversos desafios enfrentados pelas lideranças organizacionais, estão o fomento a uma mentalidade empreendedora e criativa em seus times, o melhor aproveitamento de parcerias e colaborações externas, a mitigação dos riscos e incertezas no processo de inovação e a maximização da criação de valor em todas as suas dimensões: social, ambiental e econômica. Dado o contexto de colaboração global intensificada, tecnologias emergentes, emergência climática e novas demandas por produtos e serviços, como organizar o P&D?

Novos modelos de organização do P&D emergem no mundo todo como um reflexo das adaptações às novas demandas. Arquétipos¹ mais centralizados estão sendo substituídos por modelos mais integrados a redes e abertos a colaborações entre empresas. É comum que esses modelos coexistam dentro da mesma organização, em um formato híbrido, reforçando a premissa que as estratégias são particulares e que modelos únicos não servirão para todos.

¹ Adotamos neste caso o conceito de arquétipos como modelos simplificados de “organizing” nas organizações que nos ajudam a compreender funções, interações e estruturas.

Arquétipos para organização

A discussão sobre qual estrutura, processos e mecanismos adotar em um contexto cada vez mais complexo, ambíguo e não trivial não é simplória. Se para um determinado desafio organizacional a estratégia de proteção das inovações por meio da propriedade intelectual é a chave, para outros a colaboração ampla com outros atores será a maior alavanca. Propomos uma visão de arquétipos que buscam endereçar três questões principais: i) qual o propósito da prática de P&D? ii) qual seu modo de organização e iii) como essa prática se sustenta. Por meio da análise de diferentes casos globais, da consulta a especialistas e practitioners e da convergência de tendências em outros campos, como sustentabilidade e futuro do trabalho, propomos cinco principais arquétipos para P&D: descentralizado, célula, organismo, ecossistema e autônomo. Estes arquétipos são úteis para ampliar a compreensão e reflexão sobre diferentes possibilidades, permitindo uma melhor estruturação e gestão da função de P&D.



Descentralizado

Distribuição das iniciativas de PD&I pelas áreas da empresa matriz, aproximando o PD&I dos desafios diários do negócio e potencializando o diferencial competitivo por meio do engajamento de toda a organização com a inovação de suas soluções para o mercado.

Célula

Célula proprietária, habilitadora de vantagens competitivas para a empresa matriz, conforme a estratégia da corporação. Responsável por alavancar seus recursos e competência técnica em busca de inovações de ponta, desenvolvimento e teste de tecnologias para tracionar o diferencial da organização no mercado.

Organismo

Organismo de intersecção entre a empresa matriz e o mercado, responsável pela habilitação de vantagens competitivas e novos negócios de início ao fim; apoiando o desenvolvimento da organização em sua estratégia e possibilitando o desdobramento de novas iniciativas para o mercado.

Ecossistema

Sistema de desenvolvimento de tecnologias tanto para alavancar diferenciais estratégicos e competitivos da matriz, como para apoiar outras empresas e indústrias com desafios semelhantes. Responsável também por possibilitar o desdobramento de novas iniciativas para o mercado.

Autônomo

Agente independente de PD&I, dedicado a alavancar o potencial de negócio de seu capital intangível. Sua reputação diferenciada no mercado permite a ampliação de sua carteira de clientes cross-indústria, bem como estruturar um ecossistema global de inovação com parceiros de excelência.

O P&D em organizações abertas

Organizações abertas são estruturas nas quais membros do público se envolvem em trabalho para a organização, como por exemplo softwares de código aberto, Anistia Internacional, Wikipédia e comunidades Lego. Muitas pesquisas se concentram em características de design estrutural de organizações abertas, como divisões de tarefas pré-especificadas e equipes de integração. Essas práticas exigem que a organização se estruture a priori em resposta à sua missão.

Cada vez mais, no entanto, organizações abertas como CrowdDoing e Hyperloop Transportation Technologies (HyperloopTT) exigem envolvimento público em contextos voláteis, incertos, complexos e ambíguos (VUCA, na sigla em inglês). Essas organizações abertas devem responder a eventos políticos, competitivos e socioeconômicos em mudança.

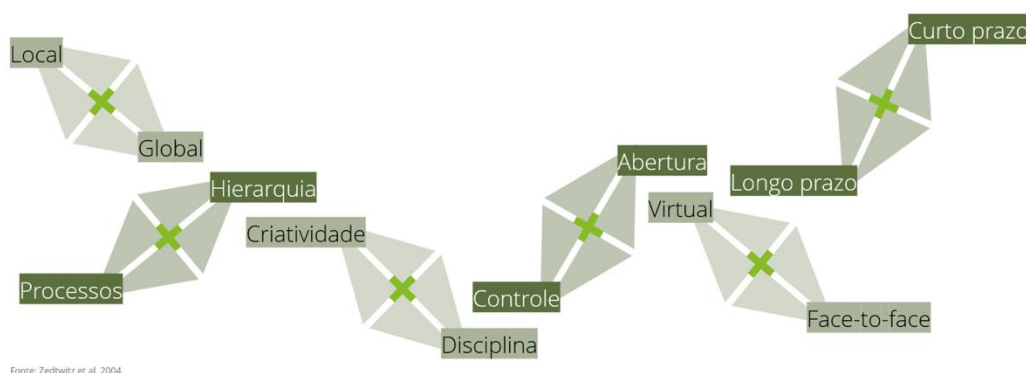
[Hyperloop](#) é um case interessante de modelo de P&D em open organizing que possui:

- Open organizing model que promove colaboração aberta e descentralizada, incentivando a participação de diversos atores para cocriar soluções de maneira flexível e adaptável.
- Um único sistema de teste em grande escala da tecnologia Hyperloop no mundo, em Toulouse, França.
- Profissionais colaboradores do projeto são selecionados por meio de um processo de crowdsourcing.
- Remuneração pode incluir participação acionária na empresa, benefícios não monetários como reconhecimento profissional e oportunidades de networking, além de pagamentos monetários em alguns casos, dependendo do projeto e da contribuição individual.
- São +800 profissionais, 50 parceiros e 60 patentes desenvolvidas

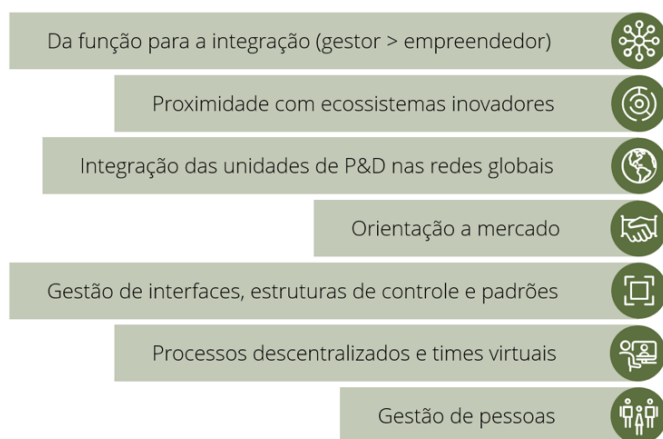
A clareza estrutural é mais difícil, e os colaboradores podem participar do desenvolvimento criativo de novas tecnologias, novas políticas e novas fontes de financiamento. Trabalhando a partir de práticas que apoiam o engajamento dos participantes em ambientes mais estáveis, observamos qualitativamente o HyperloopTT para entender as práticas internas para organização aberta em mais contextos VUCA. Observa-se quatro práticas que permitem a flexibilidade, versatilidade e acomodações necessárias para a organização aberta em tais cenários. As práticas do HyperloopTT permitem mais porosidade e autodeterminação – não apenas em como as pessoas dividem e integram tarefas, mas também na exploração e experimentação do trabalho em si. Mais do que trabalhadores de tarefas, vemos uma nova classe de participantes de organização aberta: designers de trabalho criativo.

Novos modelos, velhos paradoxos

Os modelos emergentes, no entanto, não se privam em lidar com velhos paradoxos. Uma pesquisa feita em 2004 com 18 corporações identificou 6 principais paradoxos que líderes de P&D enfrentaram ao operar P&D de forma global (Zedtwitz et al, 2004). Os desafios na gestão de P&D são múltiplos e atravessam a prática de ponta a ponta.



Os paradoxos não têm respostas fáceis. Gerenciá-los, ao invés de eliminá-los, contribui para que a tensão criativa seja um impulsionador e não um detrato da prática.



Fonte: Zedtwitz et al, 2004.

Colaboração ecossistêmica

No século 19, Thomas Edison lançou a Fábrica de Invenções, um espaço dedicado ao desenvolvimento de ideias criativas. Os cafés de Viena, especialmente no final do século 19 e início do século 20, foram locais vibrantes de troca intelectual e cultural. Albert Einstein teve muitas discussões informais com outros cientistas e pensadores nos cafés europeus, que ajudaram a refinar suas ideias sobre a teoria da relatividade. Na década de 80, o Homebrew Computer Club recebeu reuniões informais que reuniam empreendedores de tecnologia de alta performance, como Bill Gates, Steve Jobs, ou Steve Wozniak, no início da revolução do computador pessoal (Oldenburg, 1999; Boutillier et al, 2020).

Independente do arquétipo adotado, a prática de P&D transcenderá ainda mais os limites das organizações, abraçando uma lógica de inovação aberta e colaborativa, em que as fronteiras entre empresas, academia, governo e sociedade civil se tornam mais permeáveis. As parcerias não se limitarão a interações formais; espaços híbridos de troca, como hubs de inovação, coworking spaces e plataformas digitais, já estão reformulando como ideias se conectam e evoluem. Tecnologias como a inteligência artificial, blockchain e realidade aumentada permitirão a criação de "laboratórios globais" virtuais, onde especialistas de diferentes partes do mundo poderão colaborar em tempo real, independentemente de sua localização geográfica.

Adotar uma perspectiva mais colaborativa de P&D depende da habilidade de orquestrar ecossistemas diversificados, aproveitando não apenas o conhecimento técnico, mas também os diferentes contextos culturais, sociais e econômicos. A combinação de visões diversas pode acelerar a descoberta de soluções disruptivas para desafios globais, desde a saúde até a sustentabilidade. A convergência de setores antes distintos, como biotecnologia e computação quântica, ou energias renováveis e mobilidade urbana, trará uma nova era de inovação intersetorial.

Alguns modelos de colaboração que podem ser considerados na prática de P&D:

Modelos de colaboração	Descrição	Vantagens	Desafios	Fatores críticos de sucesso
Inovação aberta	Empresas e instituições compartilham ideias e tecnologia com parceiros externos.	Acelera a inovação, permite acesso a recursos e conhecimento externos.	Gestão de propriedade intelectual, alinhamento de interesses.	Transparência, boa governança e definição clara de direitos e deveres.
Joint ventures	Duas ou mais empresas formam uma nova entidade para desenvolver tecnologias conjuntas.	Reduz riscos e custos, combina recursos financeiros e técnicos.	Diferenças culturais entre as empresas, divisão de lucros e propriedade intelectual.	Alinhamento estratégico, clareza nas responsabilidades e confiança mútua.
Centros de P&D colaborativos	Empresas, universidades e governos cofinanciam centros dedicados à pesquisa em áreas estratégicas.	Combina expertise acadêmica com necessidades do setor privado, partilha de infraestrutura.	Coordenação de múltiplos stakeholders, gestão de expectativas.	Foco em objetivos comuns e gestão eficiente dos recursos compartilhados.
Crowdsourcing de Inovação	Problemas complexos são resolvidos por uma grande comunidade externa de inovadores.	Diversidade de soluções criativas, acelera a geração de novas ideias a baixo custo.	Qualidade variável das contribuições, dificuldade de integrar soluções.	Engajamento contínuo da comunidade e incentivos adequados.
Aceleradoras e incubadoras	Pequenas empresas e startups recebem apoio e mentoria para desenvolvimento de novas tecnologias	Promove inovação disruptiva, acesso a capital e redes de contato.	Elevada taxa de mortalidade das startups, retorno de investimento incerto.	Mentoria especializada, redes robustas e capital paciente.
Consórcios Industriais	Empresas de um mesmo setor se unem para pesquisar tecnologias de interesse comum, sem fins lucrativos.	Redução de custos de pesquisa, aceleração do desenvolvimento em áreas estratégicas comuns.	Alinhamento entre concorrentes, partilha de propriedade intelectual.	Governança clara e foco em desafios comuns sem comprometer a competitividade.
Plataformas de colaboração virtual	Colaboradores de diferentes partes do mundo usam plataformas digitais para trabalhar em projetos conjuntos.	Reduz barreiras geográficas, acelera a colaboração global em tempo real.	Desafios de comunicação intercultural, dependência de infraestrutura digital.	Ferramentas tecnológicas robustas, alinhamento de fusos horários e comunicação eficaz.

Orientar a missões – por design e por padrão

Missões são desafios complexos que exigem soluções que vão além de avanços tecnológicos pontuais. O P&D deve estar no centro dessa jornada, não apenas como um motor de inovação, mas como uma força direcionadora na concepção e execução de soluções que atendam a objetivos estratégicos de longo prazo. Empresas que integram sustentabilidade e inclusão desde o início dos seus projetos de P&D estão, na prática, construindo as bases para negócios que são resilientes e preparados para enfrentar os desafios do presente e do futuro.

O papel do P&D em missões vai além da criação de novos produtos ou tecnologias. Ele deve atuar como uma engrenagem crítica na articulação de políticas públicas e regulamentações, assegurando que as soluções desenvolvidas possam ser implementadas em larga escala e tenham sido baseadas em princípios de equidade e responsabilidade social. Para que missões como a transição para energia limpa ou a construção de uma economia circular sejam bem-sucedidas, é essencial que o P&D colabore diretamente com governos e terceiro setor, por exemplo. A sinergia com políticas públicas permite que as inovações sejam alinhadas com objetivos globais, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), e maximizem seu impacto.

Ao envolver ativamente comunidades, parceiros e clientes desde as fases iniciais de desenvolvimento, as organizações podem ampliar o potencial das inovações baseadas em princípios inclusivos by design. O P&D que promove o diálogo aberto e a colaboração com diversas vozes cria soluções que não apenas atendem às demandas imediatas de mercado, mas também contribuem para um futuro mais justo e equitativo.

Além disso, a missão do P&D é desenvolver soluções flexíveis e adaptáveis, capazes de evoluir à medida que novas necessidades surgem. Isso requer uma abordagem contínua de aprendizado e melhoria, onde cada iteração do processo de inovação é refinada com base no feedback e nos desafios encontrados ao longo do caminho.



Um olhar para negócios e não só tecnologias

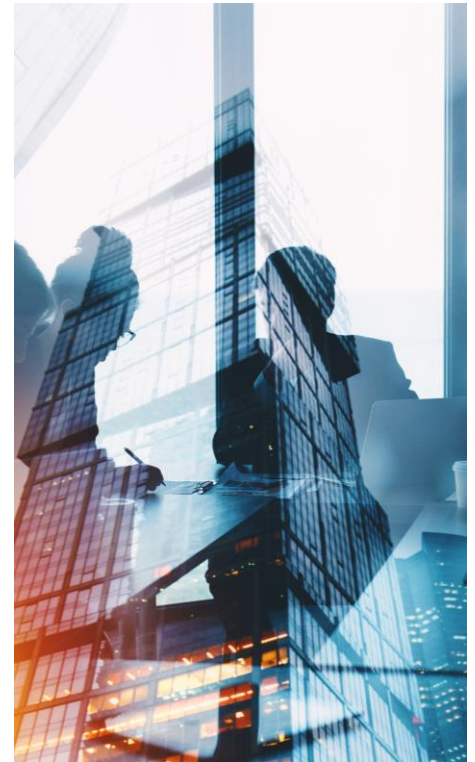
O P&D não pode ser apenas uma esteira para o desenvolvimento de tecnologias. Tecnologias são habilitadores de soluções e negócios, e tratar esses aspectos de forma desconectada tem distanciado centros de pesquisa da realidade das operações e do mercado. Uma perspectiva orientada para o negócio exige não apenas inovação tecnológica, mas também um conjunto de processos, incentivos e competências que garantam que os projetos sejam viáveis do ponto de vista comercial e estratégico. Esse olhar holístico é essencial para conectar a inovação à criação de valor real, tanto para a empresa quanto para o mercado.

Do ponto de vista dos processos, muitos projetos de P&D ainda são monitorados com base na evolução da maturidade tecnológica, utilizando escalas como o TRL (Technology Readiness Level). Embora úteis, essas métricas frequentemente não capturam a prontidão comercial das soluções desenvolvidas. Em muitos casos, a prática de P&D interna concentra-se na viabilidade técnica e na disponibilidade tecnológica, deixando de lado a análise de viabilidade de negócio e a adequação ao mercado. Esse descompasso entre a concepção tecnológica e a criação de modelos de negócio sustentáveis tem gerado críticas às práticas tradicionais de P&D. Em resposta, novos modelos têm surgido, como o corporate venture building, que traz um processo sistematizado para o desenvolvimento de novos negócios dentro das empresas. Essa abordagem coloca ênfase em aspectos comerciais, como validação de mercado, estratégias de incubação e escalabilidade, corrigindo a baixa fluência comercial observada nas práticas tradicionais de P&D.

Os processos tradicionais de pesquisa e o desenvolvimento podem ainda se beneficiar da adoção de tecnologias emergentes. A convergência de soluções de realidade imersiva e IA generativa, por exemplo, permite replicar gêmeos digitais que favorecem os ciclos de simulação, digitalizando testes laboratoriais e antecipando riscos e oportunidades a partir de múltiplas variáveis.

Quanto aos incentivos, é necessário ir além das métricas tradicionais de desempenho técnico e recompensar equipes que conseguem alinhar a inovação tecnológica com o sucesso comercial. Isso implica não apenas medir o progresso de um projeto em termos de inovação técnica, mas também seu potencial de mercado, sua aceitação pelos usuários e sua contribuição para a estratégia de crescimento da empresa. Alinhar incentivos é também reconhecer e valorizar a autoria dos colaboradores em projetos pioneiros e considerar que líderes de projetos possam se tornar empreendedores, a partir de políticas de participação societária, por exemplo.

No que diz respeito às competências, é fundamental integrar profissionais com expertise além da área técnica, incluindo aqueles com profundo conhecimento do usuário (seja ele interno ou externo), bem como especialistas em mercado e negócios. Esses profissionais são essenciais para garantir que as soluções desenvolvidas atendam a necessidades reais, sejam financeiramente viáveis e possam ser escaladas de forma eficiente. A prática de P&D orientada para o negócio precisa incorporar equipes multidisciplinares, capazes de trabalhar em conjunto para transformar inovações tecnológicas em produtos ou serviços comercialmente bem-sucedidos.



Referências

Boutillier, S., Capdevila, I., Dupont, L., & Morel, L. (2020). Collaborative spaces promoting creativity and innovation. *Journal of Innovation Economics & Management*, 31(1), 1-9.

Oldenburg, R., & Brissett, D. (1982). The third place. *Qualitative sociology*, 5(4), 265-284.

Von Zedtwitz, M., Gassmann, O., & Boutellier, R. (2004). Organizing global R&D: challenges and dilemmas. *Journal of International Management*, 10(1), 21-49.



A Deloitte refere-se a uma ou mais empresas da Deloitte Touche Tohmatsu Limited (“DTTL”), sua rede global de firmas-membro e suas entidades relacionadas (coletivamente, a “organização Deloitte”). A DTTL (também chamada de “Deloitte Global”) e cada uma de suas firmas-membro e entidades relacionadas são legalmente separadas e independentes, que não podem se obrigar ou se vincular a terceiros. A DTTL, cada firma-membro da DTTL e cada entidade relacionada são responsáveis apenas por seus próprios atos e omissões, e não entre si. A DTTL não fornece serviços para clientes. Por favor, consulte www.deloitte.com/about para saber mais.

A Deloitte é líder global de auditoria, consultoria empresarial, assessoria financeira, gestão de riscos, consultoria tributária e serviços correlatos. Nossa rede global de firmas-membro e entidades relacionadas, presente em mais de 150 países e territórios (coletivamente, a “organização Deloitte”), atende a quatro de cada cinco organizações listadas pela Fortune Global 500®. Saiba como os cerca de 460.000 profissionais da Deloitte impactam positivamente seus clientes em www.deloitte.com.

Esta comunicação contém apenas informações gerais e nenhuma das empresas Deloitte Touche Tohmatsu Limited (“DTTL”), sua rede global de firmas-membro ou suas entidades relacionadas (coletivamente, a “organização Deloitte”) está, por meio desta comunicação, prestando consultoria ou serviços profissionais. Antes de tomar qualquer decisão ou medidas que possam afetar suas finanças ou sua empresa, você deve procurar um consultor profissional qualificado.

Nenhuma representação, garantia ou compromisso (expresso ou implícito) é dado quanto à precisão ou integridade das informações contidas nesta comunicação e nenhuma das empresas DTTL, suas firmas-membro, entidades relacionadas, profissionais ou agentes devem ser responsabilizados por qualquer perda ou dano que ocorra direta ou indiretamente em conexão com qualquer pessoa que confie nesta comunicação. A DTTL, cada uma de suas firmas-membro e suas entidades relacionadas são legalmente separadas e independentes.