

PROPOSTA DE MELHORIA NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA EM UMA INCUBADORA DO NOROESTE DO ESTADO DO PARANÁ

PROPOSAL TO IMPROVE THE EVALUATION AND MONITORING PROCESS FOR TECHNOLOGY-BASED COMPANIES IN AN INCUBATOR IN THE NORTH-EAST OF THE STATE OF PARANÁ

Recebido em 29.01.2025 Aprovado em 08.04.2025

Avaliado pelo sistema double blind review

DOI: <https://doi.org/10.32888/cge.v13i1.66398>

Oscar Luiz Schuhardt

schuhardt@gmail.com

Programa de Pós-graduação em Administração (PPA)/Universidade Estadual de Maringá (UEM) – Maringá/Paraná, Brasil

<https://orcid.org/0009-0000-1620-3601>

Resumo

O objetivo deste artigo é apresentar uma melhoria no processo de avaliação e monitoramento de desempenho de empresas de base tecnológica em uma incubadora de empresas do noroeste do estado do Paraná. A metodologia utilizada para atingir o objetivo foi a pesquisa-ação. O resultado é um método de avaliação e monitoramento alinhado à metodologia Cerne, considerando a fase de desenvolvimento do empreendimento. Conclui-se que os métodos de monitoramento e de avaliação propostos impulsionam a aderência das empresas ao mercado garantindo o sucesso dos empreendimentos e o cumprimento da missão organizacional da incubadora.

Palavras-chave: Metodologia Cerne. Avaliação e Monitoramento. Incubadora tecnológica.

Abstract

The aim of this article is to present an improvement in the process of evaluating and monitoring the performance of technology-based companies in a business incubator in the northwestern state of Paraná. The methodology used to achieve the objective was action research. The result is an evaluation and monitoring method, aligned with the Cerne methodology according to the stage of development of the enterprise. It is concluded that the proposed monitoring and evaluation methods will boost the companies' adherence to the market, guaranteeing the success of the ventures and the fulfilment of the incubator's mission.

Keywords: Cerne Methodology. Evaluation and monitoring. Business technology incubator.

Introdução

A inovação tem sido o caminho para o crescimento econômico. A criação e transformação de novos conhecimentos que atendam às necessidades do mercado tem se apresentado como um tema de interesse mundial, uma vez que, países com maior investimento em inovação têm demonstrado taxas mais elevadas de desenvolvimento econômico e social. Por esse motivo, diversas organizações e governos vêm inserindo e discutindo essa pauta de forma extensiva em seus cronogramas (Word Bank, 2010; Sartori *et al.*, 2017; De Negri, 2022; Carmo & Melo, 2024).

No Brasil, o movimento em prol da inovação vem ganhando força desde 1984, quando Lynaldo Cavalcanti, presidente do conselho nacional de desenvolvimento científico e tecnológico (CNPq) criou cinco fundações tecnológicas para a geração de *spin offs*. Em 1987, no primeiro seminário internacional de parques tecnológicos, realizado na cidade do Rio de Janeiro foi criada a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores - ANPROTEC (Aranha, 2016). Principal atuante brasileiro, a Anprotec atua promovendo ações de formação, articulando políticas públicas, gerando e disseminando conhecimento com o propósito de transformar o país em uma sociedade empreendedora por meio do fortalecimento de ambientes de inovação que promovam o desenvolvimento social, ambiental e econômico (Anprotec, 2022).

Nessa perspectiva, os ambientes de inovação têm sido apontados como espaços para o desenvolvimento de empresas e de regiões. Podem ser considerados locais onde o empreendedorismo e a inovação são a força motriz, provendo condições mais favoráveis às empresas nascentes (Serra *et al.*, 2011). Desse modo, estes ambientes promotores de inovação apresentam relevância na alavancagem de desenvolvimento regional e social uma vez que eles são lócus de geração de empregos, no desenvolvimento de produtos e de serviços sob o prisma da sustentabilidade (Carmo & Melo, 2024).

Diante da importância desses ambientes supracitados, nos anos 2000, uma parceria entre a Anprotec e organizações como Sebrae, CNPq, MCT, Finep, dentre outras, foi criado o Centro de Referência para Novos Empreendimentos (CERNE). O CERNE ou modelo Cerne tem como premissa promover boas práticas de forma a ampliar a capacidade dos habitats de inovação em gerar, sistematicamente, empreendimentos inovadores bem sucedidos (Anprotec, 2022; Pinheiro, 2017).

Entre as práticas preconizadas na metodologia Cerne para promover o sucesso dos empreendimentos nos ambientes de inovação está o processo de avaliação e monitoramento de desempenho. Esta prática consiste em levantar índices, quantitativos e qualitativos para o acompanhamento e assessoramento dos empreendimentos incubados no ambiente de inovação, devendo ser realizada com periodicidade e dar subsídios para planos de ação que corrijam ou melhorem a gestão/desempenho dos empreendimentos (Cerne, 2018).

Assim, o objetivo deste artigo é apresentar uma melhoria no processo de avaliação e monitoramento de desempenho de empresas de base tecnológica em uma incubadora de empresas do noroeste do estado do Paraná. A questão de pesquisa que se respondeu foi: Como realizar o processo de avaliação e monitoramento de modo a acelerar o processo de desenvolvimento das empresas incubadas para a geração de negócios lucrativos com o apoio da incubadora?

De forma a apresentar o resultado da proposta de intervenção, este artigo está composto por seis partes, além desta introdução. Na primeira parte, é apresentada a metodologia Cerne; em seguida, são abordados os indicadores de desempenho e o nível de maturidade por meio do TRL. Na terceira seção, é descrito o caminho metodológico, seguido pela seção de resultados e discussão, onde é apresentada a proposta de modelo de avaliação e monitoramento. Por fim, são expostas as considerações finais e as referências utilizadas neste trabalho.

A metodologia Cerne

A Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC) juntamente com parcerias formulou um modelo de boas práticas e padrão de aplicação baseado em experiências prévias nacionais e internacionais a fim de auxiliar o alcance do sucesso durante o processo de incubação no Brasil. Assim, em 2011 surgiu o Cerne – Centro de Referência para Apoio de Novos Empreendedores. Juntamente a outros indicadores, o Cerne se tornou uma importante plataforma para análise do desenvolvimento de empresas e da própria incubadora (Anprotec, 2022).

Devido aos desafios envolvidos a gerarem negócios de sucesso a metodologia Cerne foi estruturada em quatro níveis crescentes de maturidade, sendo eles cumulativos e cada um com os seguintes requisitos: CERNE 1 – Empreendimento: Foca no processo de seleção e preparação de ideias e projetos para se tornarem negócios viáveis. As ações incluem capacitação empreendedora, apoio técnico e avaliação da ideia ou projeto. Nessa etapa, se faz importante também o acompanhamento e monitoramento das empresas de maneira que a incubadora consiga avaliar os empreendimentos e demonstrar sua capacidade em transformar ideias inovadoras em negócios de sucesso. CERNE 2 – Incubadora: Além de envolver o desenvolvimento das empresas incubadas por meio de atividades como acesso a infraestrutura, capacitação gerencial, mentoria e acesso a serviços de consultoria, nesse estágio, há foco na estruturação da governança da incubadora. CERNE 3 – Rede de parceiros: Visa o fortalecimento das empresas já estabelecidas no mercado. Nesse nível, são oferecidos serviços de apoio à gestão, consultoria especializada de maneira remota, com o acesso a redes de relacionamento e oportunidades de negócios. CERNE 4 – Posicionamento global: Voltado para empresas com potencial para atuarem no mercado global. Nesse estágio, são oferecidos serviços de apoio à internacionalização, acesso a mercados internacionais assim como a própria incubadora deve buscar parcerias para viabilizar sua presença internacionalmente (Cerne, 2018).

A metodologia Cerne define critérios para cada nível de maturidade, que são avaliados periodicamente para determinar o progresso das incubadoras e das empresas incubadas. Além disso, A metodologia enfatiza a importância da governança, da sustentabilidade financeira, das parcerias estratégicas e do monitoramento contínuo para o sucesso das incubadoras. O Cerne torna possível a criação de uma base de referência para que os ambientes de inovação de diferentes áreas e portes possam reduzir o nível de variabilidade na obtenção de sucesso das empresas vinculadas (Anprotec, 2022). Segundo a metodologia Cerne, os eixos avaliados representam:

- Eixo Tecnológico - Avalia se as empresas incubadas estão promovendo o desenvolvimento tecnológico e a inovação dos produtos, serviços e processos focados nos produtos ou serviços que possuem e entregam ao mercado
- Eixo Capital - Avalia se as empresas estão caminhando para promover o sucesso financeiro dos empreendimentos, observando a capacidade e conhecimento na captação de recursos econômicos e financeiros na busca pela alavancagem financeira.
- Eixo Mercado - Avalia se as empresas quanto ao desenvolvimento comercial e se estão atuando para promover a ampliação do mercado de atuação.
- Eixo Gestão - Avalia o uso de técnicas de gestão, como forma de ampliar a probabilidade de sucesso dos empreendimentos.
- Eixo Empreendedor - Avalia o modo como o empresário se comporta em relação às atitudes e decisões a serem tomadas em relação a sua empresa (Cerne, 2018).

Ao adotar a metodologia Cerne, as incubadoras buscam aprimorar suas práticas de gestão, oferecer suporte mais eficiente às empresas em processo de incubação e contribuir para o fortalecimento do ecossistema empreendedor. Assim, entre as práticas para o sucesso da metodologia CERNE, se faz necessário que sejam estruturadas formas de avaliar e monitorar o desempenho das empresas incubadas com base nos eixos anteriormente mencionados sendo que para a realização dessa avaliação sejam observadas formas quantitativas de análise de maneira que seja possível comparar, evoluir e monitorar os empreendimentos.

Avaliação, monitoramento e nível de maturidade

Uma maneira de avaliar e monitorar as empresas se dá pela coleta e análise de indicadores de desempenho. Indicadores de desempenho são métricas e medidas quantitativas ou qualitativas utilizadas para avaliar o estágio e a evolução de uma organização em consonância com seus objetivos e metas (Kaydos, 1991; Carvalho *et al.*, 1998). A aplicação e análise de indicadores de desempenho, de diversos tipos e áreas, ajudam não só no planejamento estratégico da empresa, mas também na otimização dos seus processos, na identificação das dores do negócio e na mudança de comportamento (Kaydos, 1991).

Os indicadores abrangem todas as áreas de alguma maneira, sua análise pode ser responsável por mudanças internas baseadas nas respostas externas, uma vez que estes indicadores também podem acompanhar o destino do produto, o mercado onde a empresa e/ou habitat de inovação está inserido, a sociedade ao redor e a cadeia de fornecedores (Kiyan, 2001). Para Parmenter (2015), não se pode confundir, porém, os indicadores de resultados e indicadores de desempenho, resultado é uma ação finalizada, do passado, objetivos já alcançados, enquanto o desempenho está voltado para o presente, como está naquele momento e como deverá ser feito no futuro.

De acordo com a literatura, as empresas de base tecnológica (EBT)¹ e as incubadoras tecnológicas geralmente utilizam uma combinação de indicadores de desempenho para avaliar o progresso e o sucesso de suas operações e de suas empresas incubadas. A Figura 1 sintetiza os principais indicadores utilizados.

Figura 1
Indicadores de desempenho mais utilizados em ambientes de inovação

Área	Exemplos
Vendas e Marketing	Número de vendas, crescimento da base de clientes, taxa de conversão, número de usuários ativos, custo de aquisição de clientes (CAC), taxa de Churn, valor vitalício do cliente (LTV).
Produção e operação	Taxa de produção, qualidade do produto, tempo do ciclo, retrabalho e taxa de defeito.
Recursos Humanos	Rotatividade, satisfação dos funcionários, produtividade por funcionário e taxa de absenteísmo.
Atendimento ao cliente	Tempo médio de resposta, taxa de resolução no primeiro contato, satisfação do cliente e índice de reclamações.
Financeiro	Receita, lucro líquido, margem de lucro, retorno sobre o investimento (ROI) e fluxo de caixa.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Pace, Basso e Silva (2003)

Dentro da área de vendas e marketing o Custo de Aquisição de Clientes (CAC) mede o custo médio incorrido para adquirir um novo cliente. É calculado dividindo os custos de marketing e vendas pelo número de novos clientes conquistados em um determinado período, sendo esse indicador aplicado para avaliar a eficiência das estratégias de aquisição de clientes (Blank & Dorf, 2012). Já o Valor Vitalício do Cliente (LTV) é uma estimativa

do valor financeiro total que um cliente trará para a empresa durante todo o relacionamento. Ele leva em consideração a receita gerada pelo cliente ao longo do tempo, menos o custo de aquisição e o custo de atendimento. O LTV ajuda a determinar a viabilidade financeira de adquirir e reter clientes (Fader, 2012).

O número de usuários ativos é um outro importante indicador para empresas que oferecem produtos ou serviços digitais. Ele mede a quantidade de usuários que estão engajados com a plataforma ou aplicativo em um determinado período. O crescimento constante desse indicador indica a demanda e a adoção do produto/serviço (Kotler & Keller, 2015). A taxa de conversão é o percentual de visitantes e leads que se convertem em clientes pagantes. É um indicador importante para medir a eficácia das estratégias de vendas e marketing, bem como a experiência do usuário (Kotler & Keller, 2015). A taxa de churn por sua vez, representa a taxa de perda de clientes ao longo do tempo. É importante monitorar esse indicador, pois a retenção de clientes é crucial para o crescimento sustentável das empresas de base tecnológica. A redução da taxa de churn pode indicar maior satisfação do cliente e melhorias nos produtos ou serviços (Lejeune, 2001).

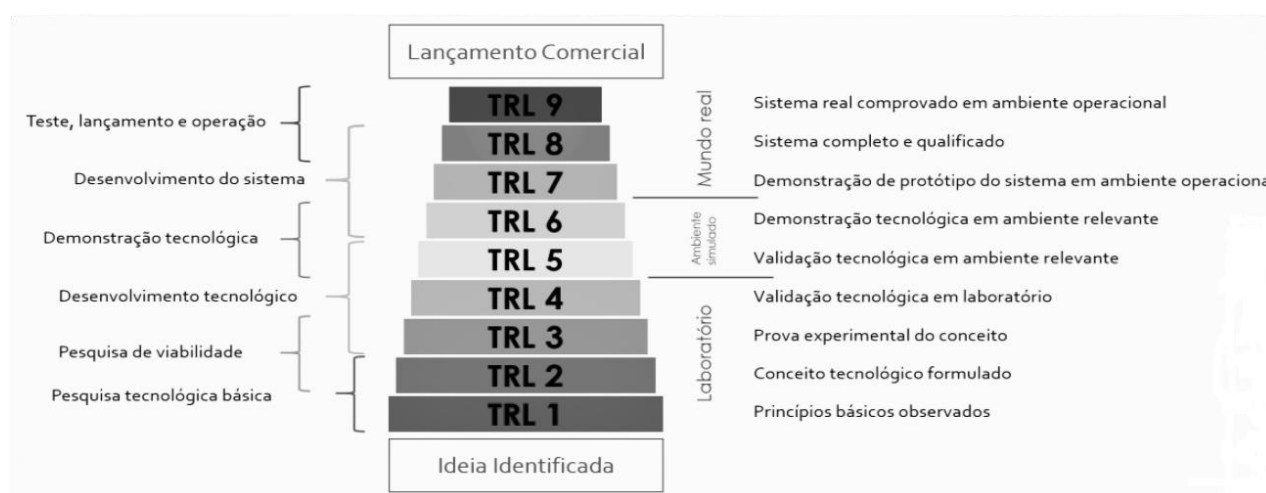
Adiante, na área de produção, a qualidade do produto, retrabalho, tempo de ciclo e taxa de defeito podem ser aferidas por controles internos verificando-se a quantidade de cada produto/serviço prestado dividido pelo dado que se pretende obter (Juran, 2016). Quanto aos recursos humanos a rotatividade e a taxa de absenteísmo podem ser grandes indicadores de problemas de gestão (Chiavenato, 2014). Já em relação a satisfação do cliente, ela pode ser avaliada por meio de pesquisas, avaliações e pontuações de feedback. Um alto nível de satisfação do cliente indica um bom desempenho e a entrega de valor aos usuários indicando que o empreendimento se encontra bem posicionado no mercado (Kotler & Keller, 2015).

No que tange a avaliação financeira, o Retorno sobre o Investimento (ROI) é uma medida do retorno financeiro obtido a partir de um investimento. Para empresas de base tecnológica, o ROI pode ser usado para avaliar a eficácia de investimentos em desenvolvimento de produtos, marketing, infraestrutura tecnológica e outras áreas estratégicas (Gitman, 2010).

Quanto ao nível de maturidade, o *Technology Readiness Level* (TRL), ou, Nível de Maturidade Tecnológica, em português (Figura 2) é uma ferramenta originalmente desenvolvida pela NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) para avaliar o nível de desenvolvimento de uma solução (Gil *et al.*, 2014). Ela possibilita a avaliação, em um momento específico, do grau de maturidade de uma tecnologia específica e oferece uma comparação consistente de maturidade entre diferentes tipos de tecnologia, levando em consideração o contexto de um sistema específico, sua aplicação e o ambiente operacional associado (Rodrigues, 2018).

Figura 2

Technology Readiness Level (TRL)



Fonte: Rodrigues (2018)

O TRL 1 é marcado pelo início da pesquisa, a ideia está sendo explorada, e os primeiros indícios de viabilidade estão sendo traduzidos em planos para pesquisa e desenvolvimento futuros. O empreendimento ou ideia sobe para o nível TRL 2 quando os princípios fundamentais foram estabelecidos, e há resultados com aplicações práticas que indicam a confirmação da ideia inicial. Para o alcance do TRL 3 geralmente, são necessários estudos analíticos e/ou laboratoriais para verificar a viabilidade de uma tecnologia e determinar se está pronta para avançar para o processo de desenvolvimento. Muitas vezes, um modelo de prova de conceito é construído nesse estágio. O TRL 4 é alcançado quando a prova de conceito é colocada em prática, envolvendo sua aplicação em um ambiente semelhante ao real, podendo incluir testes em escala de laboratório. Esses 4 primeiros estágios, estão ligados a testes e usualmente são demarcados por acontecerem em laboratórios (Rodrigues, 2018).

Quanto ao TRL 5, nesta etapa a solução inovadora passa por testes mais rigorosos do que aquela no TRL 4, incluindo a validação em ambientes relevantes com componentes finais ou arranjos experimentais. Nesta etapa é avaliada a capacidade de produzir um protótipo da solução. No TRL 6 a tecnologia é representada por um protótipo totalmente funcional ou modelo, demonstrando-o em um ambiente operacional, sendo relevante para as principais tecnologias facilitadoras. Os níveis TRL 5 e TRL 6 são caracterizados por se encontrarem em um ambiente simulado (Rodrigues, 2018).

No TRL 7 o protótipo é demonstrado e validado em um ambiente operacional relevante para as principais tecnologias facilitadoras. Já no TRL 8 a tecnologia foi testada e qualificada para um ambiente real, estando pronta para ser implementada em um sistema ou tecnologia já existente. Por fim, no TRL 9 a tecnologia é comprovada em um ambiente operacional, incluindo a fabricação competitiva para as principais tecnologias facilitadoras. Foi testada, validada e comprovada em todas as condições, com seu uso em todo seu alcance e quantidade. A produção está estabelecida (Rodrigues, 2018).

Procedimentos metodológicos

O percurso metodológico adotado neste estudo é de natureza qualitativa, pautado na pesquisa-ação. De acordo com Silva *et al.* (2021 p. 14) a pesquisa-ação é uma estratégia metodológica que possibilita o alcance dos objetivos ao lidar com os problemas ultrapassando os limites das investigações convencionais, de apenas ir a campo, coletar dados e voltar à academia para analisar. Para os autores, a pesquisa-ação é “uma proposta que provoca nos sujeitos a reflexão da práxis, a proposição de ações com vistas a uma intervenção na prática, sendo este seu princípio e finalidade, além de promover transformações aos envolvidos como ao contexto observado”.

Neste sentido, a pesquisa foi realizada durante o período de residência técnica em uma incubadora de empresas de base tecnológica (EBTs) localizada no noroeste do Estado do Paraná. Durante o período da residência, foi diagnosticado uma possibilidade de melhoria no processo de avaliação e desempenho das empresas incubadas. Esta prática, mesmo estando de acordo com a Metodologia Cerne era desenvolvida por meio de uma única planilha a qual desconsiderava o nível de desenvolvimento do empreendimento. Para exemplificar, havia perguntas sobre o lançamento de produtos, análise de mercado e tratamento de reclamações, mas algumas empresas incubadas ainda estavam na fase de prototipagem, não tendo ainda lançado sua solução no mercado, e a outros empreendimentos os quais já haviam lançados suas soluções no mercado tinham que responder a perguntas sobre gestão e empreendedorismo as quais não ofereciam um retorno viável de dados para a geração de informação e consequente formulação de um plano de ação.

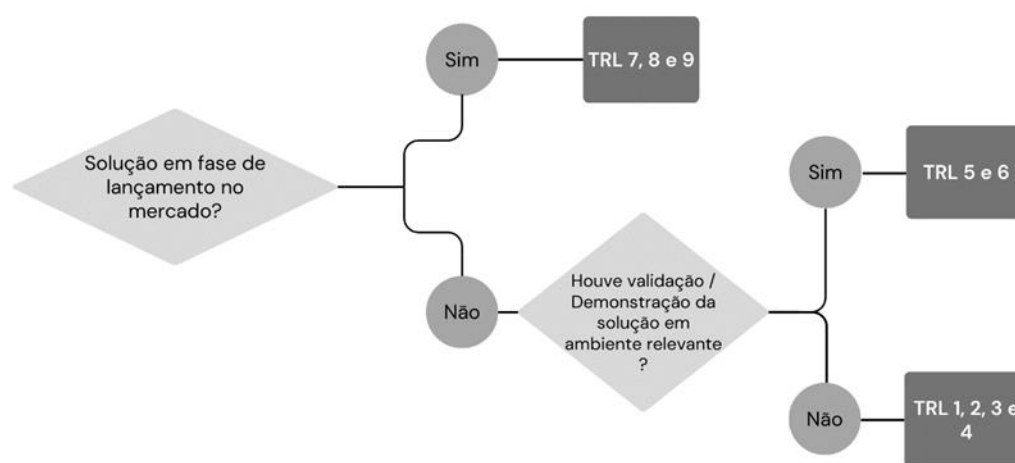
Assim, identificado o problema e consonante com a pesquisa-ação a seguir são apresentados uma forma de classificação dos empreendimentos de base tecnológica a partir do TRL e o modelo proposto para monitorar e avaliar as empresas por meio de indicadores de acordo com o nível de maturidade/desenvolvimento alinhados a metodologia Cerne.

Apresentação e análise dos resultados

Para a classificação dos empreendimentos, tomou-se como base o trabalho de Rodrigues (2018), para a elaboração do seguinte esquema avaliativo:

Figura 3

Esquema de avaliação



Fonte: Autor (2024)

A primeira etapa do modelo proposto consiste em, a partir do esquema de avaliação (Figura 3), identificar em qual nível de desenvolvimento o empreendimento se encontra. A segunda etapa da proposta consiste no alinhamento das exigências do CERNE junto aos níveis de maturidade, tal etapa se apoia no trabalho de Pace *et al.* (2003) e de Rodrigues (2018) assim como no formulário que era utilizado para a avaliação dos empreendimentos incubados pela Incubadora Tecnológica.

Dessa forma, conforme a Figura 3, para classificar os empreendimentos, deve-se, inicialmente, questionar se a proposta está em fase de lançamento no mercado, caso sim, aplica-se o questionário proposto na Figura 6, caso não, um novo questionamento deve ser levantado – Houve validação ou demonstração da solução em ambiente relevante? Caso a resposta seja sim, recomenda-se a utilização do sistema de avaliação proposto na Figura 5, caso a resposta seja não, sugere-se a aplicação do sistema de avaliação proposto na Figura 4.

Adiante, as Figuras 4, 5 e 6 propõem questões específicas para avaliar de forma qualitativa as empresas de acordo com seus respectivos níveis de maturidade. Essas questões são propostas como frutos de oportunidades de diagnosticar caso necessário o desempenho da empresa perante os eixos do CERNE, levando em consideração o TRL de cada empreendimento e indicadores que possam direcionar a maturidade da empresa na assertividade de seu modelo de negócio no que tange à aderência ao mercado.

Figura 4

Sistema de avaliação para empreendimentos classificados no TRL 1, 2, 3 ou 4

Eixo Tecnológico	<p>1 - A empresa possui equipamentos, conhecimento e matéria-prima para levar adiante a proposta?</p> <p>(a) A empresa possui apenas o conhecimento.</p> <p>(b) A empresa possui conhecimento e alguns equipamentos.</p> <p>(c) A empresa possui conhecimento e todos os equipamentos necessários.</p> <p>(d) A empresa possui todo o conhecimento, equipamentos e matéria prima necessárias para levar adiante sua proposta.</p> <p>2 - Qual o estágio de desenvolvimento da solução?</p> <p>(a) Em fase de desenvolvimento, mas ainda não foi criado o protótipo</p> <p>(b) O protótipo está em desenvolvimento e sendo testado.</p> <p>(c) O MVP (produto mínimo viável) foi desenvolvido</p> <p>(d) A solução está pronta para teste em ambiente relevante.</p> <p>3 - A empresa busca novas informações e tecnologias em ambientes externos (congressos, seminários, associações setoriais)?</p> <p>(a) A empresa não busca informações em ambientes externos.</p> <p>(b) A empresa raramente busca informações em ambientes externos.</p> <p>(c) A empresa eventualmente busca informações em ambientes externos</p> <p>(d) A empresa sistematicamente busca informações em ambientes externos</p> <p>4 - Quais são os conhecimentos da empresa sobre Propriedade Intelectual</p> <p>(a) A empresa não possui conhecimentos sobre Propriedade Intelectual.</p> <p>(b) A empresa possui algum conhecimento sobre Propriedade Intelectual.</p> <p>(c) A empresa possui bom conhecimento sobre Propriedade Intelectual e se sente segura para iniciar um processo de registro de marca ou patente, se necessário.</p> <p>(d) A empresa possui ao menos um processo de registro de marca ou patente</p>
Eixo Capital	<p>1 - A empresa conhece a opção de subsídios financeiros para inovação?</p> <p>(a) A empresa não conhece a opção de recorrer a subsídios financeiros para inovação.</p> <p>(b) A empresa possui algum conhecimento a respeito, mas nunca utilizou nenhum programa para subsídio para inovação.</p> <p>(c) A empresa já recorreu, mas não usufruiu de algum programa de subsídio para inovação.</p> <p>(d) A empresa já recorreu e usufruiu de algum programa de subsídio para inovação.</p> <p>2 - A empresa conhece outros mecanismos para captação de recursos (tais como investidores, empréstimos bancários, linha de crédito)?</p> <p>(a) A empresa não conhece fontes para captação de recursos.</p> <p>(b) A empresa conhece algumas fontes para captação de recursos.</p> <p>(c) A empresa conhece razoavelmente bem as fontes para captação de recursos.</p> <p>(d) A empresa conhece bem fontes para captação de recursos e suas regras, sentindo-se segura para recorrer a elas se necessário.</p>
Eixo Mercado	<p>1 – Foi realizada pesquisa de mercado para a solução proposta?</p> <p>(a) Não, a solução consiste apenas em hipóteses.</p> <p>(b) Sim, a solução está alinhada com pesquisas realizadas</p> <p>(c) Sim, foi elaborada uma pesquisa, mas ainda não validada.</p> <p>(d) Sim, a pesquisa foi amplamente realizada e a solução foi validada.</p> <p>2 – Quanto ao custo de aquisição de clientes?</p> <p>(a) Não foi planejado.</p> <p>(b) Foi planejado, mas não é considerado.</p> <p>(c) Foi planejado e é considerado pela empresa.</p> <p>(d) Foi calculado é considerado e atualizado pela empresa.</p> <p>3 – Há uma estratégia de vendas e marketing estruturadas?</p> <p>(a) Ainda não foi elaborado uma estratégia de vendas e marketing.</p> <p>(b) Está sendo desenvolvido pela empresa.</p> <p>(c) Foi elaborado, mas ainda não foi adotado.</p> <p>(d) Há uma estratégia de vendas e marketing definidas.</p>
Eixo Gestão	<p>1 – As exigências legais aplicáveis à empresa são conhecidas e mantidas em dia?</p> <p>(a) As exigências legais aplicáveis à empresa não são conhecidas.</p> <p>(b) Algumas exigências legais aplicáveis à empresa são conhecidas, mas não são mantidas atualizadas.</p> <p>(c) Todas as exigências legais aplicáveis à empresa são conhecidas, mas não são mantidas atualizadas.</p> <p>(d) Todas as exigências legais aplicáveis à empresa são conhecidas e mantidas atualizadas.</p>

	<p>2 – As funções e responsabilidades das pessoas (dirigentes e colaboradores) estão definidas?</p> <p>(a) Não estão definidas.</p> <p>(b) Estão definidas informalmente.</p> <p>(c) Estão definidas e documentadas para algumas funções.</p> <p>(d) Estão definidas, documentadas para todas as funções e conhecidas por todos os colaboradores.</p>
Eixo Empreendedor	<p>1 – Qual o tempo de dedicação ao negócio?</p> <p>(a) Menos de 10 horas semanais.</p> <p>(b) De 10 a 20 horas semanais.</p> <p>(c) De 20 a 30 horas semanais.</p> <p>(d) Mais de 30 horas semanais.</p> <p>2 – O mercado que se atua, ou que se pretende atuar é conhecido?</p> <p>(a) Tem pouco conhecimento.</p> <p>(b) Há um conhecimento mediano.</p> <p>(c) Tem conhecimento, mas nunca atuou (ou não há membros na equipe que tenham atuado).</p> <p>(d) Possui amplo conhecimento, inclusive com membros da equipe já tendo atuado no campo.</p> <p>3 – Com relação a participação de cursos:</p> <p>(a) Não participo.</p> <p>(b) Participo às vezes.</p> <p>(c) Participo apenas em minha pesquisa e ou de meu interesse.</p> <p>(d) Participo de cursos e palestras que vão além do meu interesse e, ou área de atuação</p>

Fonte: Autor (2024)

Figura 5

Sistema de avaliação para empreendimentos classificados no TRL 5 ou 6

Eixo Tecnológico	<p>1 – A empresa busca novas informações e tecnologias em ambientes externos (congressos, seminários, associações setoriais)?</p> <p>(a) A empresa não busca informações em ambientes externos.</p> <p>(b) A empresa raramente busca informações em ambientes externos.</p> <p>(c) A empresa eventualmente busca informações em ambientes externos.</p> <p>(d) A empresa sistematicamente busca informações em ambientes externos.</p> <p>2 – Quais são os conhecimentos da empresa sobre Propriedade Intelectual?</p> <p>(a) A empresa não possui conhecimentos sobre Propriedade Intelectual.</p> <p>(b) A empresa possui algum conhecimento sobre Propriedade Intelectual.</p> <p>(c) A empresa possui bom conhecimento sobre Propriedade Intelectual e se sente segura para iniciar um processo de registro de marca ou patente, se necessário.</p> <p>(d) A empresa possui ao menos um processo de registro de marca ou patente.</p> <p>3 – Sobre a prova de conceitos. A solução atinge os resultados esperados? é passível de ser escalada?</p> <p>(a) Ainda não foi realizada uma prova de conceito.</p> <p>(b) Praticável, a solução atinge os resultados esperados e se ela é passível de ser escalada;</p> <p>(c) Conveniente, o público-alvo reconhece o valor da solução.</p> <p>(d) Viável, os ganhos gerados pela solução superam os custos associados à sua implantação e utilização.</p>
Eixo Capital	<p>1 – As finanças da empresa são controladas a fim de otimizar a utilização de recursos?</p> <p>(a) Não existem controles financeiros.</p> <p>(b) Existem controles financeiros, mas não é utilizado fluxo de caixa.</p> <p>(c) Existem controles financeiros com utilização de fluxo de caixa.</p> <p>(d) Existem controles financeiros com utilização de fluxo de caixa e orçamento com horizonte de pelo menos um ano.</p> <p>2 – Evolução do faturamento da empresa:</p> <p>(a) O faturamento é inferior às despesas.</p> <p>(b) A empresa está em equilíbrio entre o faturamento e as despesas.</p> <p>(c) O faturamento é levemente superior às despesas.</p> <p>(d) A empresa possui faturamento superior às despesas e realiza reservas financeiras ou reinvestimentos no negócio.</p>
Eixo Mercado	<p>1 – Os produtos e serviços são divulgados aos clientes?</p> <p>(a) Os produtos e serviços não são divulgados aos clientes</p> <p>(b) Os produtos e serviços são divulgados sem considerar os diferentes grupos de clientes.</p>

	<p>(c) Os produtos e serviços são divulgados considerando os diferentes grupos de clientes.</p> <p>(d) Os produtos e serviços são divulgados considerando os diferentes grupos de clientes e utilizando meios adequados para assegurar a efetividade desta comunicação.</p> <p>2 – Como estão estruturados os canais de vendas da empresa?</p> <p>(a) Os canais de vendas não foram planejados.</p> <p>(b) Os canais de vendas foram planejados, porém não estão estruturados.</p> <p>(c) Os canais de vendas estão estruturados, porém operando em pequena escala (poucos representantes comerciais, pouca visibilidade / acesso ao e-commerce...).</p> <p>(d) Os canais de vendas estão estruturados e em operação consistente.</p> <p>3 – Como a empresa conduz as interações e reclamações dos clientes?</p> <p>(a) Não são disponibilizados canais de comunicação para os clientes interagirem com a empresa ou apresentarem suas reclamações.</p> <p>(b) As interações ou reclamações recebidas são tratadas ocasionalmente.</p> <p>(c) As interações e reclamações recebidas são registradas e tratadas regularmente.</p> <p>(d) As interações e reclamações recebidas são registradas e tratadas regularmente e o cliente é informado da solução dada à sua reclamação ou sugestão.</p>
Eixo Gestão	<p>1 – A empresa trabalha com o estabelecimento de objetivos e metas?</p> <p>(a) A empresa não possui objetivos e metas definidas.</p> <p>(b) A empresa possui objetivos definidos e metas, mas elas não estão registradas ou documentadas e não são do conhecimento de todos da equipe.</p> <p>(c) A empresa possui objetivos e metas registradas e compartilhadas com toda a equipe, fazendo acompanhamento periódico para verificação de seu alcance.</p> <p>(d) A empresa conta com um planejamento estratégico onde estão expressas a ideologia, objetivos e metas, fazendo acompanhamento periódico para verificação de seu alcance.</p> <p>2 – A empresa utiliza Softwares / planilha para gestão do negócio?</p> <p>(a) A empresa não utiliza software / planilha para a gestão do negócio.</p> <p>(b) A empresa utiliza software / planilha para controle financeiro apenas.</p> <p>(c) A empresa utiliza software / planilha para gerenciar algumas áreas, como financeiro, produção e comercial.</p> <p>(d) A empresa utiliza software / planilha para gerenciar as principais áreas da empresa, como financeiro, comercial, produção, RH.</p> <p>3 – Os colaboradores são capacitados nas suas funções?</p> <p>(a) Os colaboradores não são capacitados.</p> <p>(b) Os colaboradores são capacitados eventualmente.</p> <p>(c) Os colaboradores são capacitados regularmente.</p> <p>(d) Todos os colaboradores são capacitados com base em um plano de capacitação.</p> <p>4 – A taxa de produção, qualidade do produto, tempo do ciclo e taxa de defeito são analisadas?</p> <p>(a) Ainda não há como quantificar a produção.</p> <p>(b) A taxa de produção e qualidade é calculada, porém, ainda não é possível determinar o tempo de ciclo e taxa de defeito.</p> <p>(c) A taxa de produção, qualidade e tempo de ciclo e defeito são calculadas, mas não sistematicamente consideradas.</p> <p>(d) A taxa de produção, qualidade, tempo de ciclo e de defeito são analisadas e amplamente utilizadas no planejamento da empresa.</p>
Eixo Empreendedor	<p>1 – Qual o investimento em desenvolvimento pessoal?</p> <p>(a) Não há investimento.</p> <p>(b) Participa apenas dos cursos e palestras oferecidos pela incubadora/ambiente de inovação no qual está inserido.</p> <p>(c) Participa dos cursos promovidos pela Incubadora + cursos que o ecossistema de inovação promove.</p> <p>(d) Investe em cursos, como por exemplo pós graduação, de desenvolvimento pessoal ou técnico com recursos próprios.</p> <p>2 – Com relação a participação de eventos e encontros para network e conexões com o ambiente de inovação:</p> <p>(a) Não participo.</p> <p>(b) Participo às vezes.</p> <p>(c) Participo apenas no ambiente de inovação no qual estou inserido.</p> <p>(d) Participo de encontros no meu ambiente de inovação e de eventos promovidos por outros ambientes.</p>

Fonte: Autor (2024)

Figura 6

Sistema de avaliação para empreendimentos classificados no TRL 7, 8 ou 9

Eixo Tecnológico	<p>1 – Considerando os últimos 6 meses, a empresa identificou e/ou estruturou novos produtos, serviços ou soluções complementares para atender seus clientes?</p> <p>(a) A empresa não ofertou qualquer nova solução.</p> <p>(b) A empresa ofertou uma nova solução aos seus clientes, mas ainda não faturou.</p> <p>(c) A empresa ofertou uma nova solução aos seus clientes e já faturou.</p> <p>(d) A empresa ofertou mais de uma nova solução aos seus clientes, ambas com faturamento.</p> <p>2 – A solução foi testada, validada e comprovada em todas as condições? A produção está estabelecida?</p> <p>(a) A solução foi testada, mas ainda não foi validada.</p> <p>(b) A solução foi testada, validada, mas ainda não foi comprovada.</p> <p>(c) A solução foi testada, validada, mas ainda não foi comprovada em todas as condições.</p> <p>(d) A solução está comprovada e pronta para o lançamento no mercado.</p> <p>3 – Considerando os últimos 6 meses, a empresa realizou Inovações Tecnológicas em seus produtos (uso de novos materiais, novas peças funcionais, eletrônica embarcada, nova linguagem de programação, novas funcionalidades ou recursos...)?</p> <p>(a) A empresa não adotou inovação tecnológica.</p> <p>(b) A empresa adotou uma inovação tecnológica.</p> <p>(c) A empresa adotou duas inovações tecnológicas.</p> <p>(d) A empresa adotou mais de duas inovações tecnológicas.</p>
Eixo Capital	<p>1 – A respeito da receita:</p> <p>(a) Ainda não existe receita considerável.</p> <p>(b) Existe uma receita, porém a mesma é inferior aos custos.</p> <p>(c) A receita da empresa está em equilíbrio com os custos</p> <p>(d) A receita da empresa é superior aos custos.</p> <p>2 – Sobre o lucro líquido:</p> <p>(a) Não é calculado.</p> <p>(b) É calculado, mas não utilizado.</p> <p>(c) É calculado e utilizado.</p> <p>(d) É calculado, e seu resultado impacta na estratégia do negócio.</p> <p>3 – Sobre o retorno sobre o investimento (ROI):</p> <p>(a) Não é calculado.</p> <p>(b) Foi estimado, mas ainda não realizado.</p> <p>(c) Apresenta um retorno abaixo do investimento realizado.</p> <p>(d) Apresenta retorno acima do esperado.</p> <p>4 – Evolução do faturamento da empresa</p> <p>(a) O faturamento é inferior às despesas.</p> <p>(b) A empresa está em equilíbrio entre o faturamento e as despesas.</p> <p>(c) O faturamento é levemente superior às despesas.</p> <p>(d) A empresa possui faturamento superior às despesas e realiza reservas financeiras ou reinvestimentos no negócio.</p>
Eixo Mercado	<p>1 – Os produtos e serviços são divulgados aos clientes?</p> <p>(a) Os produtos e serviços não são divulgados aos clientes.</p> <p>(b) Os produtos e serviços são divulgados sem considerar os diferentes grupos de clientes.</p> <p>(c) Os produtos e serviços são divulgados considerando os diferentes grupos de clientes.</p> <p>(d) Os produtos e serviços são divulgados considerando os diferentes grupos de clientes e utilizando meios adequados para assegurar a efetividade desta comunicação.</p> <p>2 – Desenvolvimento da carteira de clientes?</p> <p>(a) A empresa está iniciando o desenvolvimento da carteira de clientes (não possui clientes ou são poucos).</p> <p>(b) A empresa possui grande dependência em um único cliente.</p> <p>(c) A empresa possui diversidade em sua carteira de clientes, porém existe uma grande relação de dependência com alguns deles.</p> <p>(d) A empresa possui uma consistente, ampla e diversificada carteira de clientes.</p> <p>3 – A empresa utiliza alguma ferramenta para cadastro e registro do histórico de vendas do cliente?</p> <p>(a) A empresa não possui cadastro de clientes.</p> <p>(b) A empresa possui cadastro dos clientes, mas não registra as vendas realizadas.</p> <p>(c) A empresa possui um cadastro de clientes e registro de vendas realizadas.</p> <p>(d) A empresa possui um software ou módulo CRM com cadastro de clientes e potenciais clientes e também registro de vendas realizadas. Utiliza estas informações de forma estratégica visando captar</p>

	<p>novos clientes, fidelizar clientes e ampliar as vendas.</p> <p>4 – Como a empresa conduz as interações e reclamações dos clientes?</p> <p>(a) Não são disponibilizados canais de comunicação para os clientes interagirem com a empresa ou apresentarem suas reclamações.</p> <p>(b) As interações ou reclamações recebidas são tratadas ocasionalmente.</p> <p>(c) As interações e reclamações recebidas são registradas e tratadas regularmente.</p> <p>(d) As interações e reclamações recebidas são registradas e tratadas regularmente e o cliente é informado da solução dada à sua reclamação ou sugestão.</p> <p>5 – A satisfação dos clientes é avaliada?</p> <p>(a) A satisfação dos clientes não é avaliada.</p> <p>(b) A satisfação dos clientes é avaliada eventualmente e de forma intuitiva.</p> <p>(c) A satisfação dos clientes é avaliada periodicamente por meio de método formal para alguns dos grupos de clientes.</p> <p>(d) A satisfação dos clientes é avaliada periodicamente por meio de método formal para os principais grupos de clientes.</p>
Eixo Gestão	<p>1 – A empresa consolidou novas parcerias nos últimos 6 meses?</p> <p>(a) A empresa não constituiu nenhuma parceria.</p> <p>(b) A empresa constituiu parceria, mas ainda não houve benefícios.</p> <p>(c) A empresa constituiu parceria, trazendo benefícios para a organização.</p> <p>(d) A empresa constituiu mais de uma parceria, acarretando em benefícios para a organização.</p> <p>2 – O desempenho da empresa é analisado pelos dirigentes?</p> <p>(a) Não é feita análise do desempenho da empresa.</p> <p>(b) A análise do desempenho da empresa é feita ocasionalmente, com foco principalmente no desempenho financeiro.</p> <p>(c) A análise do desempenho da empresa é feita regularmente e de forma restrita a alguns aspectos (financeiro, vendas, atendimento...).</p> <p>(d) A análise do desempenho da empresa é feita regularmente, incluindo aspectos abrangentes do negócio.</p> <p>3 – Os dirigentes compartilham informações com os colaboradores e colhem suas opiniões?</p> <p>(a) Não há troca de informações com os colaboradores.</p> <p>(b) O compartilhamento de informações com os colaboradores ocorre esporadicamente, mas não há a prática de colher suas opiniões.</p> <p>(c) A troca de informações com os colaboradores ocorre regularmente, mas abrange apenas alguns colaboradores.</p> <p>(d) A troca de informações com os colaboradores ocorre regularmente e abrange toda a equipe.</p> <p>4 – Os processos principais do negócio são executados de forma padronizada, com padrões documentados?</p> <p>(a) Os processos principais do negócio não são executados de forma padronizada.</p> <p>(b) Os processos principais do negócio são executados de forma padronizada, mas os padrões não são documentados.</p> <p>(c) Os processos principais do negócio são executados de forma padronizada, com padrões documentados.</p> <p>(d) Os processos principais do negócio são executados de forma padronizada e a empresa conta com algum certificado de qualidade de processo ou produto.</p>
Eixo Empreendedor	<p>1 – Com relação a participação de eventos e encontros para network e conexões?</p> <p>(a) Participo às vezes.</p> <p>(b) Participo apenas no ambiente de inovação no qual estou inserido.</p> <p>(c) Participo de encontros no meu ambiente de inovação e de eventos promovidos por outros ambientes.</p> <p>(d) Além de participar dos encontros e eventos do meu e de outros ambientes de inovação, também participo de feiras e eventos de outras organizações.</p> <p>2 – A empresa se preocupa com a satisfação dos funcionários?</p> <p>(a) Ainda não há preocupação da empresa com a satisfação dos funcionários.</p> <p>(b) Há uma preocupação, mas ela não é mensurada/avaliada.</p> <p>(c) A empresa se preocupa com a satisfação do funcionário e faz avaliações para medir esse índice.</p> <p>(d) A empresa se preocupa com a satisfação dos funcionários, mensura e avalia além da satisfação, índices de rotatividade, produtividade e taxa de absenteísmo.</p> <p>3 – São conhecidos e utilizados indicadores de desempenho para avaliar o desenvolvimento organizacional?</p> <p>(a) A empresa tem conhecimento, mas não aplica nenhum indicador.</p> <p>(b) São utilizados apenas indicadores financeiros.</p>

	(c) São utilizados além dos indicadores financeiros, indicadores de produção e alguns outros.
	(d) Além de utilizar diversos indicadores a empresa os aplicam sistematicamente na promoção de estratégias.

Fonte: Autor (2024)

Quanto ao sistema de avaliação quantitativo, este é realizado a partir das questões objetivas expostas nas Figuras 4,5 e 6, com quatro opções de respostas, com notas atribuídas de 0 a 100 de forma crescente, onde a alternativa (a) apresenta uma resposta com baixa pontuação (0) e necessidade de plano de ação para correção. A última alternativa, a letra (d), por sua vez, representa alta pontuação (100), considerando a efetividade no item avaliado.

O resultado deve ser computado a partir da média aritmética do resultado da avaliação de cada eixo e comparado, respectivamente, com o valor determinado na escala apresentada na Tabela 1. A comparação de cenário segue as seguintes premissas: Evoluir questionário, quando a empresa atingir mais que 90 pontos (foi ponderado essa nota devida à complexidade de se obter 100% de eficiência, assim será considerado os 90 pontos como um ótimo cenário). Manter o questionário quando sua nota for no mínimo de 75 pontos e como necessidade de plano de ação quando sua nota for inferior a 74 pontos. Ressalta-se que a cada ponto identificado de possível melhoria possa ser sugerido um plano de ação para melhorá-lo.

Tabela 1

Comparação de cenários

	Tecnologia	Mercado	Financeiro	Gestão	Empreendedor
Evoluir questionário	≥ 90	≥ 90	≥ 90	≥ 90	≥ 90
Manter questionário	≥ 75	≥ 75	≥ 75	≥ 75	≥ 75
Formular plano de ação	≤ 74	≤ 74	≤ 74	≤ 74	≤ 74

Fonte: Autor (2024)

Assim, identificado o TRL da empresa e após a aplicação do questionário determinado, caso a média em cada eixo seja igual ou maior que 90 pontos deverá ser aplicado o próximo questionário até que a empresa chegue nos últimos níveis de maturidade. Por sua vez, caso a média seja superior a 74 pontos e inferior a 90 deverá ser repetido o mesmo questionário. Já a média abaixo dos 74 pontos indica uma necessidade de plano de ação no eixo para melhorar o desempenho da empresa².

A título de exemplo, considera-se o seguinte **caso hipotético**: A empresa fictícia XYZ Tecnologia do Solo, uma empresa de base tecnológica de desenvolvimento de soluções para o agronegócio, que tem como seu principal produto um sensor remoto para análise do solo.

A primeira etapa para aplicação da proposta deste artigo é aplicar o esquema de avaliação (Figura 3) e identificar o estágio de desenvolvimento da solução. Assim, após a aplicação do supracitado esquema, identificou-se que a solução da empresa fictícia XYZ encontra-se no estágio de validação comercial, TRL 6 - pois já havia desenvolvido um protótipo funcional e estava em fase de testes em ambientes operacionais relevantes. Com essa classificação, aplicou-se o questionário correspondente (Figura 5) ao seu nível de maturidade, avaliando os eixos da metodologia Cerne.

A Figura 7 apresenta os resultados da avaliação da empresa fictícia XYZ em cada um dos eixos analisados:

Figura 7

Resultado da avaliação da empresa fictícia XYZ de acordo com os eixos do Cerne

Eixo avaliado	Pontuação obtida	Resultado
Tecnológico	85	Manter questionário
Capital	70	Necessita de plano de ação
Mercado	78	Manter questionário
Gestão	82	Manter questionário
Empreendedor	88	Manter questionário

Fonte: Autor (2024).

Os resultados indicam que a empresa fictícia XYZ apresenta um alto nível de desenvolvimento no eixo tecnológico, com um protótipo validado e em testes avançados. No entanto, a empresa ainda enfrenta desafios no eixo capital, pois não possui estratégias sólidas de captação de recursos e investimentos. A pontuação de 70 nesse eixo sugere a necessidade de um plano de ação, incluindo busca por investidores e programas de fomento à inovação.

Já no eixo mercado, a startup atingiu 78 pontos, o que indica que a estratégia comercial está sendo desenvolvida, mas ainda precisa de ajustes, como a ampliação das estratégias de aquisição de clientes. Nos eixos gestão e empreendedorismo, a empresa demonstra um nível avançado, com processos estruturados e liderança engajada no desenvolvimento do negócio. Com base nessa avaliação, elenca-se três principais ações para aprimorar o desempenho da startup:

- 1 - Captação de recursos: Explorar linhas de financiamento específicas para startups de tecnologia e buscar parcerias estratégicas.
- 2 - Expansão de mercado: Investir em ações de marketing digital e networking em eventos do setor agropecuário para ampliar a base de clientes.
- 3 - Evolução do TRL: Realizar testes de mercado mais amplos para que a solução possa avançar para o TRL 7, atingindo o estágio de produção e comercialização em escala.

A aplicação do modelo proposto dessa forma, oferece um diagnóstico detalhado do estágio de maturidade e direciona ações concretas para a evolução da empresa. Além disso, a classificação por TRL permite adaptar os critérios de avaliação ao nível real de desenvolvimento da empresa, tornando o processo mais preciso e alinhado às necessidades do empreendimento.

Cabe ressaltar, que a prática de avaliação e monitoramento de indicadores conforme preconizado tanto na literatura quanto pela metodologia Cerne necessita de periodicidade, ou seja, é necessário que os gestores e, ou empreendedores que optarem pelo modelo aqui proposto o executem em uma faixa de tempo adequada a sua realidade, seja a cada quatro, cinco ou seis meses por exemplo.

Considerações finais

Este estudo apresentou um aprimoramento significativo no processo de avaliação e monitoramento de empresas incubadas, alinhado à metodologia CERNE. A proposta visa tornar a gestão mais estruturada e eficiente, permitindo que a incubadora otimize o acompanhamento das empresas conforme sua maturidade tecnológica. A principal contribuição reside na adaptação do processo avaliativo às diferentes fases de desenvolvimento empresarial, promovendo um modelo mais preciso e contextualizado.

Além da contribuição prática para a gestão de incubadoras, o estudo dialoga com a literatura sobre inovação e desenvolvimento organizacional, reforçando a importância de modelos estruturados para monitoramento contínuo. A adaptação do método CERNE com base no *Technology Readiness Level* (TRL) amplia a aplicabilidade

da metodologia, permitindo uma avaliação mais aderente às necessidades reais das startups e empresas de base tecnológica. Essa abordagem contribui para o avanço da literatura ao integrar conceitos de maturidade tecnológica e gestão estratégica em ambientes de inovação.

Em termos de impacto prático, a adoção desse modelo pode potencializar a sustentabilidade e o sucesso das empresas incubadas, fornecendo diagnósticos mais detalhados e direcionando planos de ação específicos. Com um monitoramento mais assertivo, os gestores podem alocar melhor os recursos disponíveis, aumentar a taxa de sobrevivência das startups e fortalecer o ecossistema empreendedor. Além disso, a estruturação do modelo permite maior previsibilidade e acompanhamento contínuo do progresso das empresas, beneficiando tanto empreendedores quanto agentes institucionais envolvidos no fomento à inovação.

Entretanto, algumas limitações devem ser reconhecidas. A validação empírica do modelo ainda precisa ser ampliada, testando sua eficácia em diferentes tipos de incubadoras e setores econômicos. Além disso, fatores como a disponibilidade de dados confiáveis, o engajamento das empresas incubadas no processo avaliativo e a adaptação do modelo a contextos regionais específicos podem influenciar sua aplicabilidade e impacto.

Diante disso, pesquisas futuras podem explorar diversas frentes de aprofundamento. Primeiramente, recomenda-se a realização de estudos de caso que avaliem a implementação do modelo em diferentes incubadoras e sua influência nos resultados das empresas acompanhadas. Além disso, pode-se investigar a adoção de ferramentas tecnológicas para automatizar a coleta e análise dos indicadores, reduzindo o tempo e os custos operacionais da gestão. Outra possibilidade é examinar os impactos de longo prazo da metodologia no desempenho das startups, verificando se há uma relação entre a aplicação do modelo e o sucesso posterior das empresas no mercado.

Por fim, espera-se que este estudo contribua para o fortalecimento da gestão de incubadoras e de outros ambientes voltados à inovação. Ao oferecer uma abordagem mais estruturada e baseada em critérios objetivos, a proposta pode servir de referência para ambientes de inovação em diferentes contextos, incentivando a adoção de práticas mais eficazes de monitoramento e desenvolvimento empresarial. Dessa forma, este trabalho contribui para o pensamento contemporâneo em Administração reforçando seu potencial para o entendimento das organizações e suas práticas, estimulando novas pesquisas e aplicações na área.

Notas

1 Empresas de base tecnológica - EBTs são empresas comprometidas com o projeto e desenvolvimento de novos produtos e/ou processos, caracterizando-se ainda pela aplicação sistemática de conhecimento técnico-científico (ciência aplicada e engenharia) (CARVALHO et al.,1998).

2 A média foi desenvolvida a partir da sistemática de opções dos quadros 4, 5 e 6 onde a primeira opção demonstra a não categorização da empresa como uma EBT. Assim, para a justificação da empresa estar em ambiente de inovação ela necessita desenvolver um conjunto de habilidades considerados nesse trabalho como mínimos para seu enquadramento como EBT

Referências

- ANPROTEC – Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. (2022). *Sobre*. Recuperado em 15 de setembro de 2024, de <https://anprotec.org.br/site/sobre/>
- Aranha, J. A. S. (2016). *Mecanismos de geração de empreendimentos inovadores: mudança na organização e na dinâmica dos ambientes e o surgimento de novos atores* (28 p.). Brasília, DF: ANPROTEC. Recuperado em 20 de setembro de 2024, de <http://www.anprotec.org.br/site/menu/publicacoes-2/e-books/>
- Blank, S., & Dorf, B. (2012). *The startup owner's manual: The step-by-step guide for building a great company*. K&S Ranch, Incorporated.

- Carmo, C. H. A. e S. do, & Melo, J. R. F. de. (2024). Redes de inovação na Paraíba: análise dos ambientes de inovação e suas contribuições ao desenvolvimento regional. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, 17(8), e9040. <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.8-019>
- Carvalho, M. M., et al. (1998). Empresa de base tecnológica brasileira: características distintivas. In *Anais do 20º Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica* (pp. 461–474). São Paulo, SP: Universidade de São Paulo.
- Cerne. (2018). *Sumário executivo do CERNE* (3rd ed.). Brasília, Brazil: ANPROTEC.
- Chiavenato, I. (2014). *Gestão de pessoas: O novo papel dos recursos humanos nas organizações* (4th ed.). Rio de Janeiro, Brazil: Elsevier.
- De Negri, J. A. (2022). *Investir em inovação é garantir o futuro*. Rio de Janeiro, Brazil: Ipea.
- Fader, P. S. (2012). *Customer centricity: Focus on the right customers for strategic advantage*. Wharton Digital Press.
- Gil, L., Andrade, M. H., & Costa, M. do C. (2014). Os TRL (Technology Readiness Levels) como ferramenta na valiação tecnológica. *Revista Ingenium*, 139(Jan./Fev.), 94–96.
- Gitman, L. J. (2010). *Princípios de administração financeira* (12ª ed.). São Paulo, Brazil: Pearson Prentice Hall.
- Juran, J. M. (2016). *Juran's quality handbook* (7th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Kaydos, W. (1991). *Measuring, managing, maximizing performance*. Portland, OR: Productivity Press.
- Kiyan, F. M. (2001). *Proposta para desenvolvimento de indicadores de desempenho como suporte estratégico* (Dissertação de mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, Brazil).
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2015). *Marketing management* (15th ed.). Pearson.
- Lejeune, M. A. P. M. (2001). Measuring the impact of data mining on churn management. *Internet Research*, 11(5), 375–387.
- Pace, E. S. U., Basso, L. F. C., & Silva, M. A. da. (2003). Indicadores de desempenho como direcionadores de valor. *Revista de Administração Contemporânea*, 7(1), 37–65. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em <https://www.scielo.br/j/rac/a/RrTpqYXWVHHpg9qQBpxDMJg/#>
- Parmenter, D. (2015). *Key performance indicators: Developing, implementing, and using winning KPIs* (3rd ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Pinheiro, C. A. (2017). *Desenvolvimento de um sistema de indicadores para implantação da metodologia CERNE na incubadora de empresas tecnológicas – IETEC – Caso CEFET-RJ* (Dissertação de mestrado, Universidade Federal Fluminense, Escola de Engenharia). Disponível em <https://app.uff.br/riuff/handle/1/4876>
- Rodrigues, M. C. A. (2018). *Financiamento da inovação e mudança tecnológica: Os impactos da subvenção econômica na maturidade tecnológica (TRL) de projetos de PD&I* (Dissertação de mestrado, Universidade Estadual do Ceará). Disponível em <http://siduece.uece.br/siduece/trabalhoAcademicoPublico.jsf?id=85218>
- Sartori, R., Spinosa, L. M., & Nogas, P. S. M. (2017). Práticas de gestão em um núcleo de inovação tecnológica: O caso da Universidade Estadual de Maringá. *Sistemas & Gestão*, 12(3), 377–390. Disponível em <https://revistasg.uff.br/sg/article/view/1193/714>
- Serra, F. R., et al. (2011). Fundamental factors for the performance of technology-based incubators. *Review of Administration and Innovation - RAI*, 8(1), 221–247. Disponível em <https://www.revistas.usp.br/rai/article/view/79209>
- Silva, A. F., Oliveira, G. S., & Ataídes, F. B. (2021). Pesquisa-ação: Princípios e fundamentos. *Revista Prisma*, 2(1), 2–15.
- World Bank. (2010). *Innovation policy: A guide for developing countries*. Washington, DC: World Bank.