

Sistema Nacional de Alerta Precoce para Mortalidade de PMEs

National Early-Warning System for SME Failure

Autor: Vinícius de Souza Alexandre

Formado em Relações Internacionais, pela Fundação Armando Álvares Penteado (FAAP)

Resumo

O presente artigo tem como objetivo discutir a necessidade de implementação de um **Sistema Nacional de Alerta Precoce para Mortalidade de Pequenas e Médias Empresas (PMEs)**, analisando sua importância no contexto econômico, social e político. As PMEs, que representam a maior parcela das organizações no Brasil e em grande parte do mundo, enfrentam altas taxas de mortalidade nos primeiros anos de operação. Estudos apontam que falhas de gestão, ausência de planejamento estratégico e vulnerabilidade a crises externas são fatores determinantes para o insucesso desses empreendimentos. Nesse sentido, um sistema de alerta precoce fundamentado em dados contábeis, indicadores de mercado e inteligência artificial poderia antecipar riscos, propor medidas corretivas e reduzir falências. A partir de revisão bibliográfica e análise de modelos internacionais, como o Early Warning Europe, o artigo busca refletir sobre como o Brasil poderia estruturar um programa nacional que integre academia, setor privado e governo. O texto defende que a inovação em políticas públicas voltadas para PMEs não apenas aumenta a sobrevivência empresarial, mas também fortalece a economia e promove desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Alerta precoce; Mortalidade empresarial; Pequenas e médias empresas; Gestão de risco; Políticas públicas.

Abstract

This article aims to discuss the need for implementing a **National Early-Warning System for Small and Medium-Sized Enterprise (SME) Failure**, analyzing its importance in the economic, social, and political context. SMEs, which represent the majority of organizations in Brazil and worldwide, face high mortality rates in the first years of operation. Studies indicate that management failures, lack of strategic planning, and vulnerability to external crises are decisive factors in business failure. In this sense, an early-warning system based on accounting data, market indicators, and artificial intelligence could anticipate risks, propose corrective measures, and reduce bankruptcies. Based on a literature review and analysis of international models, such as Early Warning Europe, the article seeks to reflect on how Brazil could structure a national program that integrates academia, the private sector, and government. The text argues that innovation in public policies aimed at SMEs not only increases business survival but also strengthens the economy and promotes sustainable development.

Keywords: Early-warning; Business mortality; Small and medium-sized enterprises; Risk management; Public policy.

1. Introdução ao Problema da Mortalidade das PMEs

A mortalidade de pequenas e médias empresas (PMEs) constitui um fenômeno recorrente que ameaça a sustentabilidade econômica e social de diversos países. No Brasil, dados do SEBRAE (2019) apontam que cerca de 23% das micro e pequenas empresas fecham as portas antes de completarem dois anos de existência. Esse cenário não é exclusivo da realidade brasileira: estudos de Kirchoff (1994) e Audretsch (2002) mostram que em países desenvolvidos, como os Estados Unidos e a Alemanha, as taxas de falência no estágio inicial também são significativas, embora atenuadas por políticas públicas de suporte e financiamento. Tal realidade evidencia que a sobrevivência das PMEs está vinculada a múltiplos fatores, incluindo acesso a crédito, capacitação gerencial, inovação e ambiente regulatório.

A análise da mortalidade empresarial sob a perspectiva das PMEs é fundamental não apenas pela representatividade desse segmento, mas também pelo impacto que ele exerce sobre o emprego e a geração de renda. Segundo Birch (1987), são justamente as pequenas e médias empresas que mais contribuem para a criação líquida de empregos em economias emergentes. Dessa forma, compreender as causas de falência dessas organizações é essencial para estruturar mecanismos de proteção e sustentabilidade. O tema torna-se ainda mais urgente diante de crises como a pandemia de COVID-19, que afetou de forma desproporcional os pequenos negócios, conforme estudo da Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2020).

A literatura mostra que as falhas de gestão, muitas vezes relacionadas à falta de planejamento estratégico e controle financeiro, são as principais responsáveis pelo encerramento precoce das atividades das PMEs (Chiavenato, 2005; Dornelas, 2018). Essa vulnerabilidade é agravada por um ambiente competitivo caracterizado por rápidas mudanças tecnológicas, flutuações econômicas e instabilidade regulatória. Portanto, a criação de um **Sistema Nacional de Alerta Precoce** se apresenta como uma proposta de inovação institucional capaz de reduzir riscos e aumentar a resiliência empresarial.

O conceito de alerta precoce, aplicado inicialmente em áreas como epidemiologia e prevenção de desastres naturais (Alexander, 1993), pode ser adaptado ao contexto empresarial. Assim como sistemas meteorológicos antecipam furacões e epidemias, ferramentas baseadas em indicadores econômicos, inteligência artificial e dados contábeis podem antecipar falências. Esse deslocamento conceitual encontra respaldo em estudos recentes que exploram a integração entre análise preditiva e políticas públicas (Brynjolfsson; McAfee, 2017).

Dessa forma, o presente artigo busca examinar as potencialidades e desafios para a criação de um **Sistema Nacional de Alerta Precoce para Mortalidade de PMEs**, discutindo fundamentos teóricos, práticas internacionais e caminhos para aplicação no Brasil. Ao fazê-lo, pretende-se contribuir para o debate acadêmico e oferecer subsídios práticos para formuladores de políticas públicas e gestores empresariais.

2. Fundamentação Teórica: Alerta Precoce e Mortalidade Empresarial

O conceito de **sistemas de alerta precoce** é amplamente explorado nas ciências sociais aplicadas e em áreas da engenharia e da saúde. No âmbito empresarial, ele ganha relevância quando adaptado para monitorar sinais que precedem crises financeiras ou falências. Beaver (1966) foi um dos pioneiros na aplicação de indicadores financeiros para prever insolvência empresarial, inaugurando um campo de pesquisa que evoluiu com modelos como o Altman Z-Score (1968). Esses modelos demonstram que é possível prever, com razoável precisão, a falência de empresas a partir da análise de balanços contábeis e dados financeiros.

Ao longo das décadas, pesquisadores ampliaram esse campo para além das métricas financeiras. Laitinen (1991) destacou a importância de fatores estratégicos e operacionais, como inovação, qualidade da gestão e posicionamento competitivo, como variáveis relevantes para prever a mortalidade empresarial. Mais recentemente, técnicas de machine learning e big data têm revolucionado os modelos de previsão, permitindo identificar padrões não lineares e variáveis complexas que escapam às análises tradicionais (Hastie; Tibshirani; Friedman, 2009).

No contexto brasileiro, estudos como os de Longenecker, Moore e Petty (2007) e de Leone (1999) apontam que a falta de planejamento e gestão financeira continua sendo o fator mais determinante para o insucesso das PMEs. Entretanto, a ausência de instrumentos institucionais que transformem esse conhecimento acadêmico em políticas públicas efetivas contribui para a manutenção de altas taxas de mortalidade. Isso mostra a lacuna entre a produção científica e sua aplicabilidade prática, um desafio recorrente nas economias emergentes.

Em termos internacionais, experiências como o **Early Warning Europe** mostram que a implementação de sistemas nacionais de monitoramento pode reduzir significativamente falências, ao oferecer consultoria especializada e acompanhamento individualizado para empresas em risco (European Commission, 2019). Essa iniciativa, implementada em países como Dinamarca e Alemanha, integra informações contábeis, dados de mercado e suporte gerencial, resultando em taxas de recuperação empresarial superiores às observadas em países sem tais mecanismos.

Outro ponto relevante é o papel das universidades e centros de pesquisa no desenvolvimento desses sistemas. Etzkowitz e Leydesdorff (2000), ao proporem o modelo da **Hélice Tríplice**, argumentam que a interação entre governo, empresas e academia é essencial para a inovação e para a construção de sistemas eficazes de suporte às PMEs. Assim, um sistema de alerta precoce brasileiro deveria contemplar essa integração institucional para garantir eficiência e legitimidade.

Portanto, a fundamentação teórica demonstra que é possível prever a mortalidade de PMEs a partir de múltiplos indicadores e que a institucionalização de tais práticas em políticas públicas pode reduzir significativamente falências. O desafio, contudo, está em adaptar esses modelos à realidade socioeconômica brasileira, caracterizada por altos níveis de informalidade, volatilidade macroeconômica e fragilidade no acesso ao crédito.

3. A Importância de um Sistema Nacional no Contexto Brasileiro

A realidade brasileira apresenta características únicas que justificam a necessidade de um **Sistema Nacional de Alerta Precoce para Mortalidade de PMEs**. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), cerca de 99% das empresas registradas no país são classificadas como micro, pequenas ou médias. Essas organizações representam aproximadamente 27% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional e geram mais de 50% dos empregos formais. Contudo, apesar de sua relevância econômica e social, enfrentam um ambiente hostil caracterizado por burocracia elevada, dificuldade de acesso ao crédito e instabilidade tributária (SEBRAE, 2019).

Esse cenário revela a vulnerabilidade estrutural das PMEs e reforça a necessidade de mecanismos que possam antecipar crises. Enquanto países desenvolvidos contam com políticas consolidadas de monitoramento, o Brasil carece de instrumentos sistemáticos para identificar, em tempo real, empresas em risco de mortalidade. Um sistema nacional poderia servir como base para políticas preventivas, reduzindo custos sociais e econômicos decorrentes da falência em larga escala. De acordo com Dornelas (2018), a maioria dos programas de apoio às PMEs no Brasil é voltada para fomento e crédito, mas negligencia a etapa crucial de diagnóstico precoce.

Além disso, a diversidade regional do Brasil torna o desafio ainda mais complexo. Regiões como o Sudeste e o Sul concentram a maior parte das PMEs formalizadas e com maior acesso a recursos tecnológicos, enquanto o Norte e o Nordeste apresentam índices de informalidade mais elevados (Leone, 1999). Nesse sentido, um sistema de alerta precoce precisaria ser capaz de contemplar as particularidades locais, considerando variáveis como formalização, atividade econômica predominante e características socioeconômicas da população.

Outro fator relevante é o impacto da mortalidade empresarial sobre o desemprego e a arrecadação tributária. Cada empresa que fecha representa a perda de postos de trabalho, aumento da informalidade e redução na base arrecadatária do Estado. Estudos de Longenecker, Moore e Petty (2007) destacam que a falência de pequenas empresas, quando não antecipada, gera custos indiretos significativos, que incluem desde a queda no consumo local até o aumento da demanda por benefícios sociais. Portanto, um sistema de monitoramento teria o potencial de reduzir não apenas as perdas privadas, mas também os efeitos negativos sobre a economia nacional.

A experiência recente da pandemia de COVID-19 mostrou de forma contundente como a ausência de sistemas de alerta pode comprometer a resiliência empresarial. Enquanto países europeus mobilizaram rapidamente dados e ferramentas digitais para oferecer suporte às PMEs, o Brasil se viu diante da necessidade de medidas emergenciais e pouco articuladas, como linhas de crédito subsidiadas que não alcançaram todos os beneficiários potenciais (OIT, 2020). Esse episódio evidencia a importância de institucionalizar um mecanismo permanente de monitoramento e prevenção.

Assim, ao considerar a relevância das PMEs para a economia brasileira, a elevada taxa de mortalidade e os custos sociais associados, a implementação de um sistema nacional de alerta

precoce se justifica não apenas como medida de gestão empresarial, mas como política pública estratégica. Trata-se de um investimento que pode reduzir desigualdades regionais, aumentar a competitividade e estimular o crescimento sustentável no longo prazo.

Portanto, o contexto brasileiro exige uma abordagem inovadora, que una tecnologia, políticas públicas e suporte institucional. Um sistema de alerta precoce seria um passo fundamental para transformar a vulnerabilidade das PMEs em resiliência, fortalecendo sua contribuição para o desenvolvimento econômico e social do país.

4. Modelos Internacionais de Referência

Ao analisar experiências internacionais, observa-se que diversos países têm implementado mecanismos semelhantes aos sistemas de alerta precoce, com resultados expressivos na redução de falências. O caso da Dinamarca é um dos mais emblemáticos, com a criação do **Early Warning Denmark**, lançado em 2007, que oferece consultoria gratuita para empresas em dificuldades. Segundo a Comissão Europeia (2019), o programa dinamarquês alcançou taxas de recuperação superiores a 60% das empresas atendidas, o que representa uma contribuição significativa para a economia local e para a preservação de empregos.

Outro modelo de destaque é o **Early Warning Europe**, rede criada em 2016 e financiada pela União Europeia, que integra países como Alemanha, Polônia e Espanha. Essa iniciativa busca não apenas oferecer suporte a empresas em risco, mas também criar uma base de dados robusta para análise preditiva. Conforme relatório da European Commission (2019), o projeto tem servido como referência para políticas públicas de apoio às PMEs em todo o continente, consolidando-se como uma prática replicável em diferentes contextos nacionais.

Nos Estados Unidos, embora não exista um sistema nacional unificado, diversas iniciativas estaduais e privadas têm desenvolvido metodologias de monitoramento de risco empresarial. Instituições como o **Small Business Administration (SBA)** oferecem programas de aconselhamento e suporte técnico, além de integrarem bases de dados de crédito que funcionam como indicadores indiretos de vulnerabilidade. Altman (2013), ao revisar o uso do Z-Score nos EUA, destacou que tais ferramentas permanecem relevantes, mas precisam ser integradas a sistemas de apoio para alcançar maior efetividade.

No Japão, a experiência é igualmente significativa. O país possui políticas voltadas para monitorar o desempenho das PMEs por meio de indicadores contábeis e fiscais, oferecendo suporte imediato às empresas em risco de falência. Segundo Shimizu (2018), o governo japonês utiliza relatórios tributários como fonte primária de dados, integrando-os a bancos de dados financeiros para identificar padrões de insolvência. Essa prática demonstra como a utilização estratégica de informações públicas pode fortalecer a resiliência empresarial.

Essas experiências internacionais revelam que sistemas de alerta precoce devem ser adaptados às realidades econômicas e institucionais de cada país. Enquanto a Dinamarca priorizou o aconselhamento individualizado, o Japão optou por integrar dados fiscais, e os Estados Unidos

avançaram com modelos descentralizados. O Brasil, portanto, poderia aprender com essas práticas, combinando monitoramento centralizado e iniciativas locais, garantindo abrangência e eficiência.

Além disso, o estudo comparado desses modelos evidencia a importância da cooperação entre setores público e privado. Em todos os casos de sucesso, universidades, associações empresariais e órgãos governamentais atuaram de forma integrada, o que remete ao conceito da **Hélice Tríplice** proposto por Etzkowitz e Leydesdorff (2000). Essa cooperação institucional é fundamental para legitimar o sistema e assegurar que ele responda às necessidades reais das PMEs.

Dessa forma, os modelos internacionais oferecem importantes lições para a implementação de um sistema brasileiro. Eles mostram que o sucesso depende não apenas da adoção de tecnologia, mas também de governança, cooperação institucional e adaptação às especificidades locais.

5. Estruturação de um Sistema Nacional de Alerta Precoce no Brasil

A proposta de um **Sistema Nacional de Alerta Precoce para Mortalidade de PMEs** no Brasil deve ser pensada de forma integrada, contemplando diferentes dimensões institucionais, tecnológicas e sociais. Em primeiro lugar, é necessário estabelecer uma governança clara que envolva ministérios como o da Economia e da Ciência, Tecnologia e Inovação, além de órgãos como o SEBRAE, bancos públicos de fomento e associações empresariais. Essa articulação garantiria legitimidade ao sistema e facilitaria a capilaridade de suas ações, alcançando tanto grandes centros urbanos quanto regiões periféricas. Segundo Etzkowitz e Leydesdorff (2000), a integração entre Estado, academia e setor produtivo, conhecida como modelo da hélice tríplice, é fundamental para o desenvolvimento de políticas eficazes.

O sistema precisaria operar por meio de três eixos principais: **monitoramento de dados, aconselhamento especializado e políticas preventivas**. O monitoramento seria baseado em indicadores financeiros, contábeis e de mercado, coletados de forma contínua a partir de registros públicos e informações voluntárias das empresas. O aconselhamento deveria ser oferecido por profissionais capacitados, que atuariam na orientação de empreendedores em risco. Já as políticas preventivas poderiam incluir linhas de crédito emergenciais, programas de capacitação gerencial e incentivos fiscais temporários para empresas identificadas como vulneráveis.

Em termos tecnológicos, a aplicação de **inteligência artificial e big data** seria indispensável para a análise de grandes volumes de dados e para a geração de previsões confiáveis. Estudos de Brynjolfsson e McAfee (2017) mostram que algoritmos de machine learning são capazes de identificar padrões complexos e antecipar cenários de risco com maior precisão do que modelos tradicionais. No Brasil, a adaptação dessas ferramentas poderia ser feita a partir da integração de bases já existentes, como dados da Receita Federal, da Junta Comercial e de bancos públicos.

Outro elemento essencial para a estruturação do sistema é a questão da confidencialidade e da ética no uso de dados. A Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), sancionada em 2018,

estabelece diretrizes claras para o tratamento de informações sensíveis. Portanto, a implementação do sistema deve ser acompanhada de garantias jurídicas de que os dados das PMEs não serão utilizados para fins indevidos, assegurando transparência e confiança. Conforme apontam Westin e Maia (2020), a confiança é um elemento fundamental para que empreendedores aceitem compartilhar informações financeiras e estratégicas.

A dimensão social também não pode ser negligenciada. O sistema deve contemplar ações de capacitação e inclusão digital, especialmente em regiões onde a informalidade predomina e a cultura de gestão empresarial é incipiente. Nesse ponto, o papel do SEBRAE e de universidades comunitárias seria essencial para democratizar o acesso a ferramentas e orientações. Dornelas (2018) ressalta que a educação empreendedora é um dos pilares para reduzir a mortalidade empresarial, pois permite que gestores antecipem e compreendam os sinais de risco.

Além disso, é fundamental que o sistema opere de forma **descentralizada**, com unidades regionais capazes de adaptar metodologias às realidades locais. A heterogeneidade do mercado brasileiro exige soluções flexíveis: enquanto em São Paulo ou Minas Gerais as PMEs podem necessitar de maior sofisticação em análises de crédito e inovação, em estados do Norte e Nordeste o desafio pode estar ligado à formalização e ao acesso a linhas básicas de financiamento. Essa descentralização permitiria maior eficiência e efetividade na redução da mortalidade.

Portanto, a estruturação de um sistema nacional no Brasil exige não apenas o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas avançadas, mas também a articulação institucional e social. A combinação de governança sólida, tecnologia preditiva, inclusão social e políticas preventivas pode transformar a atual vulnerabilidade das PMEs em um modelo de resiliência empresarial.

6. O Papel da Tecnologia e da Inteligência Artificial

O avanço da tecnologia nos últimos anos oferece possibilidades inéditas para a criação de um sistema de alerta precoce eficaz e abrangente. A **inteligência artificial (IA)**, em especial, tem se mostrado uma ferramenta poderosa na detecção de padrões de risco. Algoritmos de aprendizado supervisionado e não supervisionado podem analisar milhões de registros financeiros, fiscais e de mercado em tempo real, identificando sinais que humanos dificilmente perceberiam. Segundo Hastie, Tibshirani e Friedman (2009), técnicas como regressão logística avançada, árvores de decisão e redes neurais podem alcançar alto nível de precisão em previsões de insolvência empresarial.

No contexto brasileiro, a aplicação da IA pode superar desafios históricos relacionados à informalidade e à falta de dados confiáveis. A integração de múltiplas bases públicas e privadas, desde registros fiscais até informações de crédito e consumo, permitiria construir modelos robustos de previsão. Além disso, a análise de dados não estruturados, como notícias e publicações em redes sociais, pode oferecer insights adicionais sobre o ambiente de negócios, antecipando crises setoriais ou regionais. Essa abordagem amplia o escopo do monitoramento e reduz a dependência exclusiva de balanços contábeis.

A utilização de **big data** também desempenha papel central nesse processo. Como destaca Mayer-Schönberger e Cukier (2013), o poder do big data está não apenas no volume de informações, mas na capacidade de correlacionar variáveis aparentemente desconexas, revelando tendências ocultas. No caso das PMEs, isso significa identificar fatores como atrasos em pagamentos de fornecedores, variações de estoque ou queda na presença digital como sinais de alerta precoce. Esses dados, quando analisados em conjunto, permitem uma visão holística do risco empresarial.

Outro aspecto importante é a usabilidade das ferramentas tecnológicas. Não basta que o sistema seja sofisticado; ele precisa ser acessível aos empreendedores e gestores. Plataformas digitais intuitivas, integradas a aplicativos móveis, poderiam facilitar o acompanhamento em tempo real da saúde financeira da empresa. Essa acessibilidade é essencial para democratizar o uso do sistema e garantir que não seja restrito apenas a grandes centros urbanos ou empreendedores com alto nível de formação.

Além disso, a tecnologia deve ser usada para oferecer não apenas diagnósticos, mas também **recomendações práticas**. Sistemas baseados em IA podem sugerir medidas corretivas personalizadas, como renegociação de dívidas, ajustes de fluxo de caixa ou programas de capacitação. Essa dimensão prescritiva diferencia os sistemas modernos de meras análises retrospectivas, transformando-os em instrumentos ativos de gestão.

Entretanto, é preciso considerar os desafios éticos e operacionais do uso intensivo de tecnologia. Questões como a proteção de dados, a possibilidade de vieses algorítmicos e a exclusão digital devem ser enfrentadas com políticas claras de governança e regulamentação. Conforme argumenta Zuboff (2019), o uso indiscriminado de dados pode levar a práticas de “capitalismo de vigilância”, o que reforça a necessidade de um equilíbrio entre inovação e proteção de direitos individuais.

Portanto, o papel da tecnologia e da inteligência artificial em um sistema nacional de alerta precoce é central, mas não pode ser visto como solução isolada. Seu sucesso dependerá da integração com políticas públicas, da inclusão social e da construção de confiança entre governo, setor privado e sociedade.

7. Desafios e Perspectivas Futuras

A implementação de um **Sistema Nacional de Alerta Precoce para Mortalidade de PMEs** no Brasil apresenta desafios significativos que precisam ser enfrentados para garantir sua eficácia. O primeiro desafio está relacionado à **integração de dados**. Embora existam diversas bases públicas e privadas que concentram informações relevantes — como a Receita Federal, a Junta Comercial, os bancos públicos e os órgãos de crédito —, essas plataformas ainda operam de forma fragmentada. A ausência de interoperabilidade entre sistemas dificulta a construção de uma base sólida de monitoramento. Segundo Etzkowitz e Leydesdorff (2000), a cooperação interinstitucional é a chave para a inovação, mas exige esforços coordenados e políticas de incentivo.

Outro desafio importante é a **resistência cultural dos empreendedores**. Muitos gestores de PMEs no Brasil ainda têm receio de compartilhar informações financeiras por medo de fiscalização, tributação excessiva ou exposição de fragilidades. Essa desconfiança pode comprometer a eficácia de um sistema de alerta, caso não sejam estabelecidos mecanismos de transparência e de proteção de dados. A experiência europeia mostra que a confiança é um fator determinante: sem ela, a adesão dos empreendedores tende a ser baixa. Assim, é essencial que o Brasil estabeleça garantias legais e institucionais que transmitam segurança aos empresários.

Também se destaca o desafio da **inclusão digital**. Em várias regiões do Brasil, especialmente no interior e em áreas de baixa renda, a conectividade à internet ainda é precária, o que dificulta a utilização de sistemas digitais. A exclusão digital pode criar desigualdades no acesso às ferramentas de monitoramento, deixando de fora justamente os empreendedores mais vulneráveis. Como ressaltam Dornelas (2018) e Leone (1999), a sobrevivência das PMEs depende não apenas de políticas de apoio, mas da capacidade de torná-las acessíveis em diferentes contextos sociais e regionais.

Além disso, a sustentabilidade financeira do sistema representa outro obstáculo. A implementação de uma infraestrutura tecnológica robusta, com coleta e análise de dados em larga escala, demanda investimentos consideráveis. Nesse sentido, a cooperação entre governo, setor privado e instituições financeiras é essencial para viabilizar recursos. Modelos de financiamento híbrido, com participação pública e privada, podem ser uma solução viável, conforme demonstrado pela experiência do Early Warning Europe (European Commission, 2019).

No campo das perspectivas futuras, destaca-se a possibilidade de **internacionalização do sistema**. À medida que o Brasil se conecta cada vez mais às cadeias globais de valor, a saúde financeira das PMEs torna-se um fator estratégico para a competitividade internacional. Um sistema de alerta nacional poderia, no futuro, integrar-se a redes regionais e multilaterais, promovendo cooperação e troca de informações com outros países da América Latina. Essa integração fortaleceria não apenas a resiliência das empresas brasileiras, mas também a inserção do país na economia global.

Outro horizonte promissor está na aplicação de **tecnologias emergentes**, como blockchain e internet das coisas (IoT), para ampliar a confiabilidade e a precisão dos dados. O blockchain, por exemplo, poderia garantir a integridade e a rastreabilidade das informações financeiras, reduzindo fraudes e aumentando a confiança no sistema. Já a IoT poderia fornecer dados em tempo real sobre processos produtivos, contribuindo para diagnósticos ainda mais precisos. Segundo Mayer-Schönberger e Cukier (2013), a convergência de tecnologias digitais tende a transformar radicalmente a forma como governos e empresas tomam decisões.

Por fim, a perspectiva de futuro exige que o sistema seja construído com **flexibilidade e capacidade de adaptação**. As dinâmicas do mercado, as mudanças tecnológicas e as crises globais — como pandemias e instabilidades geopolíticas — impõem a necessidade de sistemas resilientes e evolutivos. Nesse sentido, o alerta precoce deve ser entendido não como uma política estática, mas como um processo contínuo de inovação, revisão e aperfeiçoamento.

Conclusão

A criação de um **Sistema Nacional de Alerta Precoce para Mortalidade de PMEs** no Brasil emerge como uma proposta estratégica capaz de transformar a realidade empresarial e fortalecer a economia nacional. Ao longo deste artigo, evidenciou-se que as PMEs são responsáveis por grande parte do emprego e da geração de renda no país, mas enfrentam elevadas taxas de mortalidade em função de fatores como falhas de gestão, falta de acesso ao crédito e vulnerabilidade a crises externas. Tal cenário impõe a necessidade de políticas públicas inovadoras, que sejam capazes de antecipar riscos e oferecer soluções preventivas.

A análise da literatura demonstrou que modelos internacionais, como o Early Warning Europe e as experiências de países como Dinamarca, Estados Unidos e Japão, oferecem lições valiosas para a realidade brasileira. Essas experiências mostram que a combinação de monitoramento de dados, aconselhamento especializado e políticas preventivas pode reduzir significativamente falências e preservar empregos. A partir desse referencial, o Brasil tem a oportunidade de adaptar práticas bem-sucedidas ao seu contexto, levando em conta as desigualdades regionais, a informalidade e a fragilidade estrutural de suas PMEs.

O artigo também destacou que a tecnologia desempenha papel central nesse processo. Ferramentas de inteligência artificial e big data permitem identificar sinais de risco com antecedência e oferecer recomendações personalizadas. Entretanto, o sucesso do sistema não depende apenas da sofisticação tecnológica, mas também da construção de confiança entre empreendedores, governo e sociedade. Questões como a proteção de dados e a inclusão digital são cruciais para assegurar a adesão e a efetividade do sistema.

Além disso, foi ressaltada a importância da governança e da cooperação interinstitucional. A integração entre Estado, academia e setor privado, conforme defendido no modelo da hélice tríplice, é fundamental para garantir legitimidade e eficiência. Sem essa articulação, o sistema corre o risco de se tornar uma iniciativa fragmentada e incapaz de gerar impactos duradouros.

Outro ponto central refere-se aos desafios e perspectivas futuras. A necessidade de superar barreiras culturais, técnicas e financeiras exige um planejamento cuidadoso e políticas públicas consistentes. Ao mesmo tempo, as oportunidades são vastas: integração com redes internacionais, uso de tecnologias emergentes e adaptação a novos cenários econômicos podem transformar o Brasil em referência global em monitoramento da saúde das PMEs.

Portanto, a implementação de um sistema nacional de alerta precoce não deve ser vista como um custo, mas como um investimento estratégico no futuro da economia brasileira. Ao reduzir falências, preservar empregos e estimular a inovação, o sistema contribuirá para a construção de uma economia mais resiliente, inclusiva e sustentável. Como concluem Brynjolfsson e McAfee (2017), a capacidade de usar dados para antecipar problemas e propor soluções constitui uma das maiores vantagens competitivas no século XXI.

Em última instância, o sucesso desse sistema dependerá da disposição do Brasil em investir em inovação institucional, tecnológica e social. A criação de um ambiente de negócios mais estável e previsível permitirá que as PMEs deixem de ser vistas como vulneráveis e passem a ser reconhecidas como protagonistas do desenvolvimento econômico. Dessa forma, o país poderá alinhar-se a práticas internacionais de excelência e consolidar-se como um modelo de políticas públicas voltadas ao fortalecimento do empreendedorismo.

Referências

ALEXANDER, D. *Natural Disasters*. London: UCL Press, 1993.

ALTMAN, E. *Corporate Financial Distress and Bankruptcy: Predict and Avoid Bankruptcy, Analyze and Invest in Distressed Debt*. 3. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2013.

AUDRETSCH, D. B. *Entrepreneurship: A Survey of the Literature*. London: European Commission, 2002.

BEAVER, W. Financial Ratios as Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research*, v. 4, p. 71-111, 1966.

BIRCH, D. *Job Creation in America: How Our Smallest Companies Put the Most People to Work*. New York: Free Press, 1987.

BRYNJOLFSSON, E.; MCAFEE, A. *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*. New York: W.W. Norton & Company, 2017.

CHIAVENATO, I. *Empreendedorismo: Dando Asas ao Espírito Empreendedor*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

DORNELAS, J. C. A. *Empreendedorismo: Transformando Ideias em Negócios*. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The Dynamics of Innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. *Research Policy*, v. 29, n. 2, p. 109-123, 2000.

EUROPEAN COMMISSION. *Early Warning Europe: Helping Companies in Crisis*. Brussels: Publications Office of the European Union, 2019.

HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R.; FRIEDMAN, J. *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*. 2. ed. New York: Springer, 2009.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Demografia das Empresas e Estatísticas de Empreendedorismo 2018*. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

KIRCHHOFF, B. A. *Entrepreneurship and Dynamic Capitalism*. Westport: Praeger, 1994.

LAITINEN, E. K. Financial Ratios and Different Failure Processes. *Journal of Business Finance & Accounting*, v. 18, n. 5, p. 649-673, 1991.

LEONE, G. S. G. *As Particularidades das Pequenas e Médias Empresas*. São Paulo: Pioneira, 1999.

LONGENECKER, J. G.; MOORE, C. W.; PETTY, J. W. *Administração de Pequenas Empresas*. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

MAYER-SCHÖNBERGER, V.; CUKIER, K. *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think*. London: John Murray, 2013.

OIT – Organização Internacional do Trabalho. *Small Matters: Global Evidence on the Contribution to Employment by the Self-Employed, Micro-Enterprises and SMEs*. Geneva: International Labour Office, 2020.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. *Sobrevivência das Empresas no Brasil*. Brasília: Sebrae, 2019.

SHIMIZU, K. Policy Responses to Small Business Failures in Japan. *Asian Economic Policy Review*, v. 13, n. 2, p. 270-288, 2018.

WESTIN, D. C.; MAIA, J. L. Proteção de Dados e Confiança no Ambiente Digital: Reflexões sobre a LGPD. *Revista de Direito e Novas Tecnologias*, v. 6, n. 1, p. 45-62, 2020.

ZUBOFF, S. *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. New York: PublicAffairs, 2019.