



03 a 05 de dezembro de 2025

As Engenharias na Transformação Digital das PMEs

Gestão de Ativos: Diagnósticos e Prognósticos Baseados em Surveys

Helton Luiz Santana Oliveira

Departamento de Engenharia de Produção – Universidade Federal Fluminense

Resumo: Este artigo analisa a gestão de ativos a partir de surveys internacionais recentes, com ênfase no *EY Nordic Asset Management Survey 2025* e no *GFMAM 2024*. O objetivo central foi avaliar a maturidade organizacional em gestão de ativos, identificar barreiras e oportunidades e verificar o alinhamento das práticas empresariais às diretrizes da ISO 55001. A metodologia consistiu em análise documental e comparativa de relatórios institucionais, envolvendo dados agregados de 34 empresas nórdicas e 776 respostas globais. O estudo contemplou estatísticas descritivas, tendências temporais e uma leitura qualitativa das percepções reportadas. Os resultados revelam estagnação da maturidade, com predominância no nível 2 e cerca de 70% das organizações ainda abaixo do patamar requerido pela ISO 55001. Como indutores de valor, destacam-se disponibilidade e confiabilidade (90%), qualidade de dados (61%) e valor ao cliente (46%). Entretanto, persistem dificuldades na transformação de dados em decisões e no alinhamento entre planos e estratégia (61%), além da necessidade de melhor coordenação interna (56%). A manutenção preditiva surge como a principal oportunidade (63%), mas apenas 20% das empresas se consideram capazes de explorá-la plenamente. O artigo contribui ao consolidar evidências úteis para práticas organizacionais, formulação de políticas públicas e apoio a certificações, apontando recomendações estratégicas e sugerindo avanços metodológicos em pesquisas futuras.

Palavras-chave: Gestão de Ativos, ISO 55001, Survey.

Asset Management: Diagnostics and Prognostics Based on Surveys

Abstract: This paper analyzes asset management based on recent international surveys, with emphasis on the *EY Nordic Asset Management Survey 2025* and the *GFMAM 2024*. The primary objective was to assess organizational maturity in asset management, identify barriers and opportunities, and examine the alignment of corporate practices with the ISO 55001 standard. The methodology consisted of a documentary and comparative analysis of institutional reports, involving aggregated data from 34 Nordic companies and 776 global responses. The study incorporated descriptive statistics, temporal trend analysis, and a qualitative interpretation of reported perceptions. The findings reveal stagnation in maturity, with a predominance at Level 2 and approximately 70% of organizations still below the threshold required by ISO 55001. Key value drivers identified include availability and reliability (90%), data quality (61%), and customer value (46%). However, significant challenges persist, such as the transformation of data into decision-making, the alignment of asset management plans with business strategy (61%), and the need for improved cross-departmental coordination (56%). Predictive maintenance emerged as the main opportunity (63%), though only 20% of organizations reported being fully capable of leveraging it. This article contributes by consolidating evidence that supports organizational practices, public

policy formulation, and certification efforts, while providing strategic recommendations and suggesting methodological advances for future research in asset management.

Keywords: Asset management, ISO 55001, Survey.

1. Introdução

A gestão de ativos consolidou-se nas últimas décadas como disciplina estratégica para organizações intensivas em ativos, articulando práticas de manutenção, planejamento de ciclo de vida, avaliação de riscos e criação de valor sustentável. Sua evolução foi marcada pela publicação da PAS 55 no Reino Unido, em 2004, e, posteriormente, pela normatização internacional com a série ISO 55000 a partir de 2014. Desde então, os referenciais de maturidade e alinhamento estratégico passaram a ocupar papel central no debate acadêmico e empresarial, especialmente em setores como energia, infraestrutura, transporte, manufatura e petróleo e gás.

No contexto atual, de rápidas transformações tecnológicas e crescentes pressões ambientais, a gestão de ativos enfrenta o desafio de integrar disponibilidade, confiabilidade, sustentabilidade e dados em sistemas robustos e auditáveis. O conceito de *line of sight*, que conecta os objetivos estratégicos organizacionais às atividades diárias de operação e manutenção, revela-se essencial, mas sua implementação ainda encontra barreiras em diversos segmentos.

Diante desse cenário, pesquisas baseadas em surveys internacionais oferecem subsídios valiosos para compreender tendências, desafios e oportunidades. O EY *Nordic Asset Management Survey 2025*, com 34 empresas da região nórdica, e o GFMAM 2024, com 776 respostas globais, permitem identificar padrões de maturidade, prioridades de valor e lacunas persistentes, bem como avaliar o grau de alinhamento com a ISO 55001.

O objetivo deste artigo é analisar comparativamente os achados desses surveys, destacando pontos fortes, fragilidades e recomendações práticas para organizações que buscam elevar sua maturidade em gestão de ativos. Além disso, pretende-se discutir as implicações dos resultados para a formulação de políticas públicas, a difusão de boas práticas e o fortalecimento da governança corporativa em âmbito global.

2. Método Survey: Estrutura e Análise de Dados

O método survey constitui uma das técnicas de pesquisa mais difundidas nas ciências sociais aplicadas, incluindo administração, engenharia de produção e gestão de ativos. Seu propósito central é coletar dados padronizados junto a uma amostra da população-alvo, com vistas a descrever, explicar ou prever fenômenos de interesse (BABBIE, 2016). Por meio de questionários estruturados ou entrevistas padronizadas, o survey permite investigar percepções, atitudes, comportamentos e práticas organizacionais em larga escala, assegurando comparabilidade e generalização dos resultados.

De acordo com Bryman (2012), o *survey* é particularmente adequado para pesquisas em que se deseja examinar relações entre variáveis e identificar padrões consistentes em grupos distintos. A grande vantagem dessa abordagem reside na possibilidade de extrapolação dos achados para populações maiores, desde que garantidos os princípios de amostragem probabilística e tamanho amostral suficiente para atender a requisitos de confiabilidade estatística.

A análise de dados oriundos de *surveys* pode se desdobrar em duas dimensões principais:

- 1) Dados individuais (microdados): estatística descritiva (frequências, médias, dispersões), estatística inferencial (testes de hipóteses, análise de variância,

correlação, regressão), análises multivariadas (análise fatorial, regressão logística, equações estruturais) (HAIR et al., 2019). Inclui também a avaliação da confiabilidade de escalas, como o alfa de *Cronbach* (FÁVERO; BELFIORE, 2017), e a análise qualitativa de respostas abertas, via categorização temática (FOWLER, 2014).

2) Dados agregados: quando relatórios institucionais divulgam apenas resultados consolidados, impossibilitando acesso a microdados. Nesse caso, são viáveis análises como: comparações percentuais entre edições sucessivas; construção de indicadores sintéticos; análise de séries temporais; comparações intersetoriais ou regionais; análises gráficas exploratórias (barras, radar, *heatmaps*); e inferências descritivas a partir de margens de erro e tendências globais.

O quadro a seguir sintetiza as principais técnicas de análise aplicáveis em pesquisas do tipo *survey*, diferenciando as possibilidades quando se dispõe de microdados (respostas individuais) e quando se tem apenas resultados agregados (dados consolidados em relatórios).

Dimensão de Análise	Microdados (respostas individuais)	Dados agregados (resultados consolidados)
Estatística descritiva	Frequências, médias, medianas, desvios-padrão, distribuições.	Percentuais e médias globais já calculados; comparação entre categorias publicadas.
Estatística inferencial	Testes de hipóteses (t, qui-quadrado, ANOVA), regressão simples e múltipla.	Comparações entre grupos/anos com base em margens de erro e intervalos de confiança informados.
Análises multivariadas	Análise fatorial, regressão logística, modelos de equações estruturais (SEM).	Construção de indicadores sintéticos a partir de percentuais; análises exploratórias gráficas (radar, <i>heatmaps</i>).
Confiabilidade de escalas	Cálculo de alfa de <i>Cronbach</i> , ômega de <i>McDonald</i> , análise de consistência interna.	Não aplicável diretamente; depende de estatísticas publicadas pelos autores do <i>survey</i> .
Tendências temporais	Modelos longitudinais, análise de painel, regressão de séries temporais.	Comparações interanuais entre edições sucessivas do <i>survey</i> , identificando avanços e retrocessos.
Análise qualitativa	Codificação de respostas abertas, análise de conteúdo, identificação de padrões temáticos.	Possível apenas se o relatório divulgar sínteses qualitativas ou citações exemplares.

Na área de gestão de ativos, o *survey* é amplamente utilizado por associações profissionais e organismos internacionais para diagnosticar níveis de maturidade, barreiras organizacionais e práticas de governança, como ilustram os levantamentos realizados por EY (2025) e GFMAM (2024). Tais instrumentos fornecem não apenas panoramas setoriais, mas também subsídios para a formulação de políticas públicas e estratégias empresariais.

Em síntese, o método *survey* se caracteriza por sua capacidade de captar percepções coletivas de forma sistemática e comparável, oferecendo elevada utilidade tanto para diagnósticos organizacionais quanto para formulações estratégicas. Sua análise deve

combinar rigor estatístico, atenção às limitações amostrais e sensibilidade para interpretar fatores contextuais que condicionam as respostas.

3. Análise de Dados Agregados do Survey EY Nordic Asset Management 2025

O *survey* sobre gestão de ativos conduzido pela EY abrangeu 34 empresas públicas e privadas, intensivas em ativos, localizadas em países nórdicos (Dinamarca, Suécia, Noruega, Finlândia e Islândia). Os setores contemplados foram energia e utilidades, governo e setor público, manufatura e produtos industriais, petróleo e gás, além de infraestrutura e transporte. O objetivo central foi avaliar a maturidade em gestão de ativos à luz da ISO 55001, bem como identificar prioridades ligadas a valor, risco, custo, ciclo de vida e dados/tecnologia.

A pesquisa combinou três abordagens: questionários estruturados, voltados à coleta de dados quantitativos em escala; entrevistas qualitativas com três organizações de referência (Metro Service, SKB e Bane NOR), oferecendo percepções aprofundadas; e *viewpoints* da EY, incorporando análises e interpretações da consultoria.

Os resultados mostram que, entre os indutores de valor, 90% das empresas priorizam disponibilidade e confiabilidade, 61% destacam qualidade de dados e 46% mencionam valor ao cliente (Figura 4). Em termos de maturidade ISO 55001, 61% situam-se no nível 2 (em desenvolvimento) e 22% no nível 3 (conforme), o que significa que cerca de 70% ainda não atendem aos requisitos de maturidade. Os maiores desafios organizacionais foram o alinhamento de planos à estratégia (61%) e a coordenação entre departamentos (56%), conforme evidencia a Figura 2.

No campo tecnológico, a manutenção preditiva desponta como maior oportunidade (63%) (Figura 2), mas apenas 20% das empresas afirmam ter plena capacidade de alavancar dados para decisões. Em termos de sistemas, a plataforma IBM Maximo® é a mais utilizada (32%), enquanto 27% atualizaram recentemente seus sistemas e 28% planejam fazê-lo em breve.

A análise temporal entre 2020 e 2025 revela estabilidade nos indutores de valor, com crescimento expressivo de 31 pontos percentuais na ênfase em disponibilidade e confiabilidade. A maturidade, contudo, permanece estagnada no nível 2, com pequenas migrações nos níveis superiores.

Do ponto de vista qualitativo, há consenso sobre a importância dos dados e da manutenção preditiva, embora persista baixa capacidade de transformar informações em decisões. O conceito de *line of sight* é reconhecido como essencial, mas 61% das organizações relatam dificuldade em alinhar objetivos estratégicos a planos e atividades. Em governança, predominam níveis iniciais, com ausência de revisões executivas periódicas e papéis claramente definidos.

Figura 1 – Desafios na gestão de ativos



Fonte: Adaptado de EY (2025)

Os achados centrais do survey incluem: 1) estagnação da maturidade, com prevalência do nível 2; 2) dados identificados como fator crítico, mas com baixo uso efetivo; 3) barreiras relevantes no alinhamento estratégico; 4) movimento contínuo em plataformas *EAM*, com mais da metade das empresas em processo de atualização ou planejamento.

As recomendações propostas pela EY são: reforçar governança com KPIs claros e revisões executivas; implantar governança de dados e *roadmap* de EAM associado à manutenção preditiva; fortalecer a *line of sight* com planos estratégicos traduzidos em ações; e investir em gestão da mudança para desenvolver competências analíticas e cultura orientada por evidências.

Figura 2 - Principais desafios na gestão de ativos

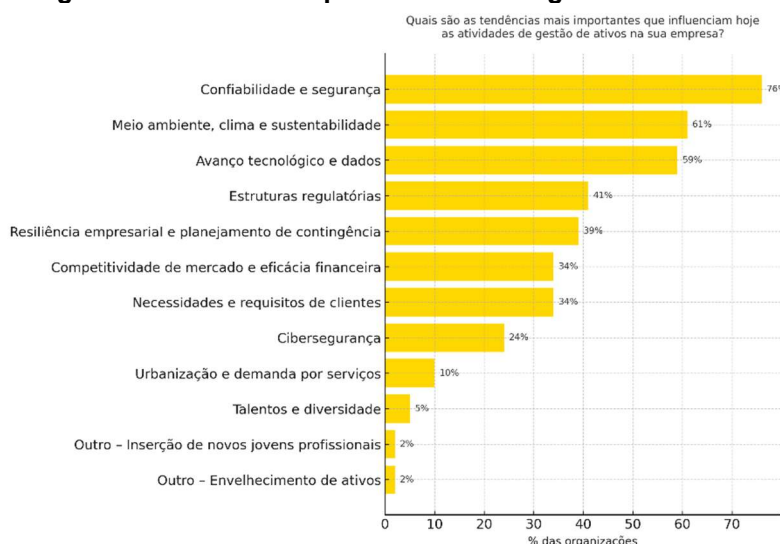


Fonte: Adaptado de EY (2025)

Em reforço a tudo isso, tem-se que a importância do alinhamento torna-se ainda mais clara quando se observa que 56% dos respondentes identificam esse aspecto como uma grande oportunidade para alavancar a gestão de ativos, conforme ilustrado na Figura 2.

A confiabilidade e a segurança, a sustentabilidade ambiental e os avanços tecnológicos configuram-se como as principais tendências que moldam, na atualidade, o cenário da gestão de ativos. Para desenvolver estratégias eficazes de gestão de ativos, as organizações precisam considerar as tendências capazes de impactar suas operações, assegurando que estas estejam alinhadas à estratégia empresarial e à própria estratégia de gestão de ativos.

Figura 3 - Tendências que influenciam a gestão de ativos

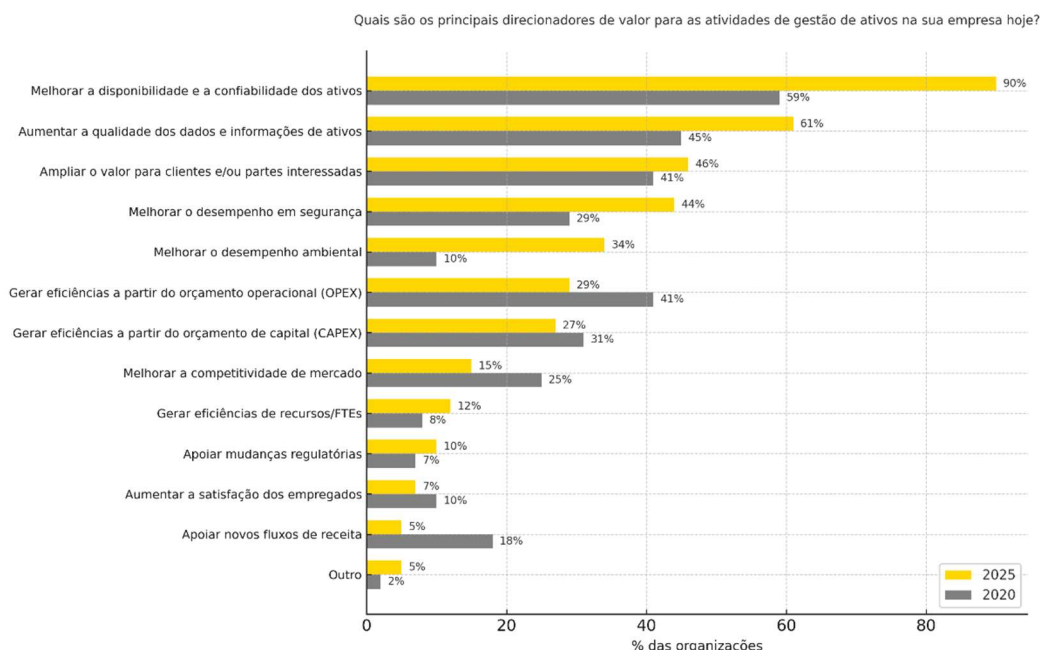


Fonte: Adaptado de EY (2025)

Conforme ilustrado na Figura 3, a tendência mais relevante que influencia a gestão de ativos, segundo os respondentes, é a “confiabilidade e segurança” (76%), o que evidencia a importância de que os ativos sejam confiáveis e seguros para utilização. Além disso, o crescente foco em “meio ambiente, clima e sustentabilidade” (61%) reflete o compromisso das empresas com uma gestão responsável dos recursos e com a preservação ambiental. A integração dos “avanços tecnológicos e dados” (59%) também se mostra essencial, permitindo que as organizações aprimorem suas práticas de gestão de ativos por meio de decisões mais fundamentadas e de maior eficiência.

Os ativos devem ser geridos de forma eficiente, eficaz e em alinhamento com os objetivos globais da organização. As principais preocupações dos respondentes concentram-se na disponibilidade dos ativos, na qualidade dos dados e na criação de valor para o cliente. A Figura 4 mostra que entre os gestores de ativos líderes que participaram da pesquisa, 90% responderam que “melhorar a disponibilidade e a confiabilidade dos ativos” constitui o mais importante direcionador de valor para as atividades de gestão de ativos em suas empresas. Em seguida, 61% apontaram a “melhoria da qualidade dos dados e informações” e 46% destacaram o “aumento do valor para clientes e/ou partes interessadas”.

Figura 4 - Direcionadores de valor para as atividades de gestão de ativos



Fonte: Adaptado de EY (2025)

A mesma questão foi formulada na Pesquisa Norueguesa de Gestão de Ativos Empresariais de 2020, conduzida pela EY. As três principais respostas mantiveram a mesma ordem de classificação, mas a importância de melhorar a disponibilidade e a confiabilidade dos ativos cresceu significativamente, em 31% desde 2020. Esses direcionadores interconectados ressaltam a necessidade de as empresas converterem dados em insights acionáveis para potencializar a criação de valor. A questão que permanece é: como as empresas conseguem êxito nessa empreitada?

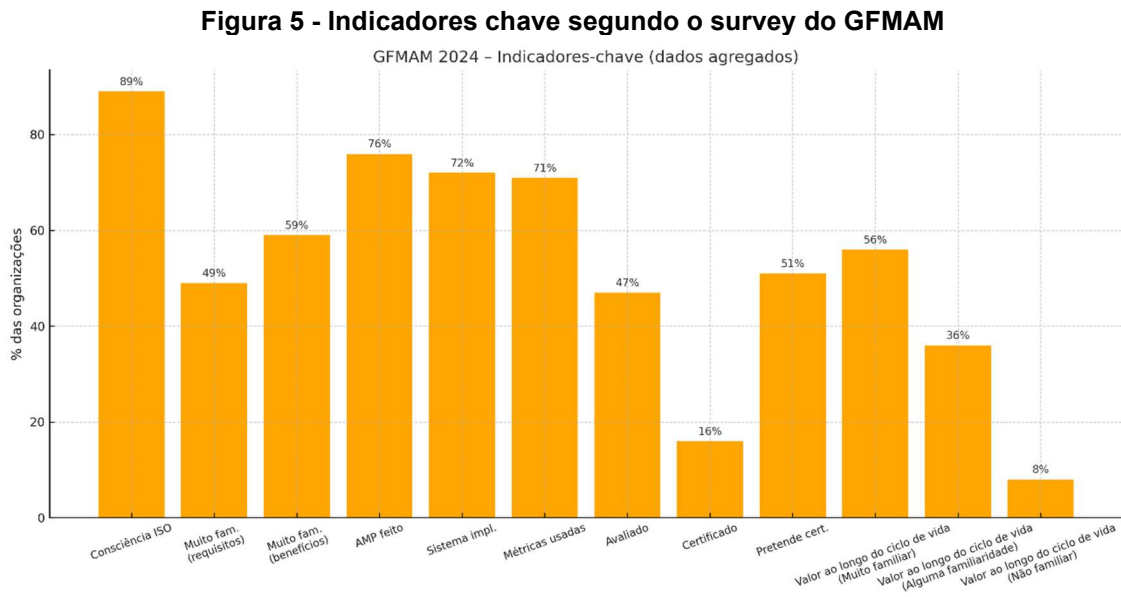
Com relação ao alcance da disponibilidade e confiabilidade de ativos por meio de capacidades de dados, a pesquisa indica que os líderes nórdicos de gestão de ativos veem os processos de manutenção planejada e preditiva e as operações correspondentes como a oportunidade mais significativa para transformar e maximizar o valor nas atividades de gestão de ativos nos próximos três anos (63%).

Para concretizar essa ambição, as empresas devem estabelecer uma base de dados robusta e confiável. Contudo, a pesquisa mostra que apenas 20% dos participantes se consideram plenamente capazes de alavancar a tecnologia para aprimorar as atividades de gestão de ativos e o desempenho organizacional. O levantamento evidencia ainda que quase 78% dos respondentes classificam a maturidade de suas organizações em armazenar, estruturar e utilizar dados de ativos para fortalecer a gestão como abaixo do nível competente. Tal situação dificulta a tomada de decisão orientada por dados e compromete a eficácia da gestão de riscos, incluindo mitigação e controle.

4. Análise de Dados Agregados do Survey GFMAM 2024

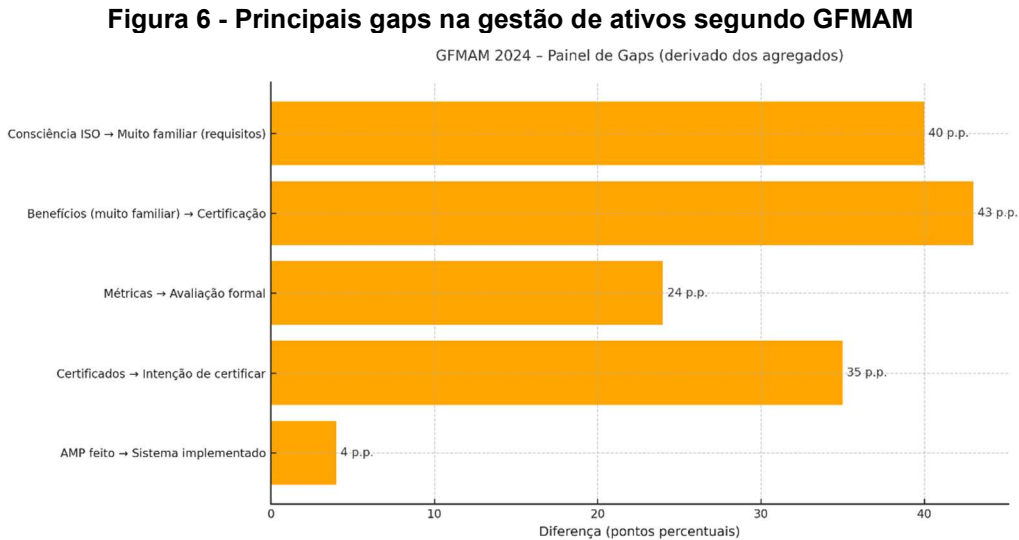
Nesta seção se faz uma análise dos dados agregados do survey conduzido pelo Fórum Global de Manutenção e Gestão de Ativos. O conjunto de dados contempla 776 respostas completas provenientes de 144 países, abrangendo consciência sobre a ISO 55000, familiaridade com requisitos e benefícios, práticas de planejamento e implementação (AMP

e sistemas), uso de métricas, avaliação e certificação. A Figura 5 a seguir sintetiza os principais percentuais reportados no *survey* do GFMAM (2024).



Fonte: Adaptado pelo autor a partir do survey GFMAM (2024).

Quanto aos indicadores derivados (painel de *gaps*) tem-se que, com base nos percentuais agregados, calcularam-se indicadores de lacuna (*gaps*), que evidenciam o ‘último quilômetro’ entre consciência, benefícios percebidos e institucionalização efetiva (avaliações e certificações).

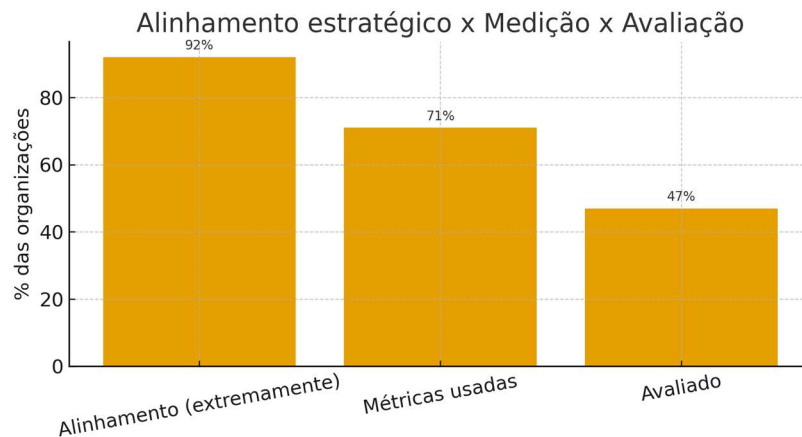


Fonte: Adaptado pelo autor a partir do survey GFMAM (2024).

Em relação à consistência entre alinhamento, medição e avaliação, tem-se que o *survey* indica que 92% consideram o alinhamento às metas estratégicas extremamente importante; 71% utilizam métricas para gestão de ativos; contudo, apenas 47% realizaram avaliação formal. O padrão revela necessidade de reforçar mecanismos de garantia (auditorias

internas, avaliações independentes, análises de lacunas) para assegurar que a medição se traduza em efetividade comprovada.

Figura 7- Alinhamento, medição e avaliação na gestão de ativos segundo GFMAM



Fonte: Adaptado pelo autor a partir do survey GFMAM (2024).

As principais implicações gerenciais decorrentes do survey GFMAM (2024) são:

- Focar em métodos de implementação e gestão de mudanças para converter familiaridade em sistemas certificados.
- Fechar o gap entre medição e avaliação por meio de rotinas estruturadas de garantia (assessments periódicos, planos de melhoria).
- Converter intenção de certificação em resultados tangíveis, com roteiros faseados (SAMP/AMP), ganhos rápidos e critérios de custo–risco–desempenho.

Dentre as limitações da análise com agregados do *survey* GFMAM (2024) tem-se que na ausência de microdados, não é possível estimar associações entre variáveis ou conduzir testes de hipótese em subgrupos. Os achados são descritivos e baseados apenas nos percentuais divulgados. Futuras edições e acesso a microdados permitiriam análises inferenciais mais robustas.

Conclusões

Este artigo analisou a gestão de ativos a partir de surveys internacionais do EY *Nordic Asset Management Survey 2025* e do GFMAM 2024. O foco esteve nos diagnósticos de maturidade, direcionadores de valor, desafios estratégicos e tendências atuais, como disponibilidade, confiabilidade, sustentabilidade e uso de dados. O objetivo foi compreender o estágio da maturidade organizacional, identificar barreiras e oportunidades e avaliar a aderência das práticas às diretrizes da ISO 55001, visando à competitividade e ao alcance dos objetivos estratégicos.

A metodologia consistiu em análise documental e comparativa de surveys, combinando dados de 34 empresas nórdicas e 776 respostas globais. Foram empregadas estatísticas descritivas, leitura temporal e exploração qualitativa dos resultados, complementadas por referências teóricas sobre o método *survey*.

Os resultados apontam estagnação da maturidade, com predominância no nível 2 e 70% abaixo do patamar exigido pela ISO 55001. Entre os indutores de valor, destacam-se disponibilidade e confiabilidade (90%), qualidade de dados (61%) e valor ao cliente (46%). Contudo, a capacidade de transformar dados em decisões permanece limitada. Os principais desafios são o alinhamento de planos à estratégia (61%) e a coordenação

organizacional (56%). A manutenção preditiva surge como oportunidade central (63%), mas apenas 20% das empresas se consideram aptas a explorá-la.

O estudo contribui ao consolidar evidências úteis para planos estratégicos, políticas públicas e certificações ISO 55001. As limitações decorrem do uso de dados agregados, que restringem análises inferenciais. Recomenda-se ampliar o acesso a microdados e integrar abordagens qualitativas para aprimorar diagnósticos e prognósticos em gestão de ativos.

Agradecimentos

O autor agradece à Ernst & Young LLP e ao GFMAM pela disponibilização dos relatórios que serviram de base a este estudo, bem como às organizações participantes dos *surveys*, cujas contribuições possibilitaram a análise comparativa aqui desenvolvida.

Conflito de interesses

O autor declara que não possui qualquer conflito de interesse relacionado à pesquisa, análise ou publicação deste artigo. Todas as informações apresentadas foram utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, de forma independente e imparcial, sem influência de interesses financeiros, institucionais ou pessoais que possam comprometer a integridade ou a objetividade dos resultados aqui expostos.

Aprovação ética

O autor declara que a pesquisa que fundamenta este artigo foi conduzida em estrita observância aos princípios éticos aplicáveis à produção científica, respeitando a integridade acadêmica, a fidedignidade das fontes utilizadas e a transparência metodológica. Todo o material analisado é de acesso público ou institucional, não havendo envolvimento de dados sensíveis, informações pessoais ou procedimentos que demandassem aprovação de comitê de ética em pesquisa, assegurando-se, assim, a conformidade com as normas éticas vigentes e a responsabilidade científica no tratamento e na divulgação dos resultados.

Referências

- BABBIE, E. **The practice of social research**. 14th ed. Boston: Cengage Learning, 2016.
- BRYMAN, A. **Social research methods**. 4th ed. Oxford: Oxford University Press, 2012.
- ERNST & YOUNG. **EY Nordic Asset Management Survey Report 2025**. [S. l.]: Ernst & Young, 2025.
- FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. **Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com Excel®, SPSS® e Stata®**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
- FOWLER, F. J. **Survey research methods**. 5th ed. Los Angeles: Sage, 2014.

GFMAM – GLOBAL FORUM ON MAINTENANCE AND ASSET MANAGEMENT. **Asset Management Survey Report 2024**. Londres: GFMAM, 2024. Disponível em: <<https://gfmam.org/>>. Acesso em: 29 set. 2025.

HAIR, J. F. et al. **Multivariate data analysis**. 8th ed. Boston: Cengage Learning, 2019.