



Gestão de inventário e custos operacionais na MCCI em Nacala-Porto

Inventory Management and Operational Costs at MCCI in Nacala-Porto

Alfredo Carliños

Agira Alucento

Paulo Luis de Castro Cardoso

Departamento de Economia (Universidade Católica de Moçambique). ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3644-5250>

Resumo: Este estudo analisa a relação percebida e operacional entre a gestão de inventário e os custos operacionais da MCCI, em Nacala-Porto, no período de 2022 a 2025. O problema decorre da necessidade de conciliar a disponibilidade contínua de combustíveis, o controle de perdas técnicas, a confiabilidade dos registros e a contenção dos custos de reposição, transporte e reconciliação. O objetivo foi caracterizar as práticas adotadas, examinar a relação entre falhas de inventário e custos e avaliar os mecanismos de monitoramento. Realizou-se um estudo de caso descritivo, transversal e de abordagem mista, com questionário aplicado a 30 trabalhadores distribuídos por três turnos, entrevistas semiestruturadas com três gestores e análise documental. Os dados quantitativos foram tratados por estatística descritiva, alfa de Cronbach, teste de Kruskal-Wallis e correlação de Spearman; os dados qualitativos foram submetidos à análise temática. Os resultados indicaram avaliação favorável da gestão ($M = 4,016$) e do monitoramento ($M = 4,040$), baixa frequência percebida de falhas e perdas ($M = 1,873$) e impacto moderado a relevante nos custos ($M = 3,293$). Não houve diferenças significativas entre as turmas. As associações entre gestão, perdas, custos e monitoramento foram significativas, mas não permitem inferência causal. Recomenda-se formalizar os procedimentos, integrar os registros, adotar medição eletrônica e instituir indicadores explícitos de desempenho.

Palavras-chave: gestão de inventário; custos operacionais; controle de inventário; combustíveis; monitoramento.

Abstract: This study analyses the perceived and operational relationship between inventory management and MCCI's operating costs in Nacala-Porto from 2022 to 2025. The research problem concerns the need to reconcile continuous fuel availability, control of technical losses, reliable records, and containment of replenishment, transport, and reconciliation costs. The study aimed to characterise the practices adopted, examine the relationship between inventory failures and costs, and assess monitoring mechanisms. A descriptive, cross-sectional, mixed-method case study was conducted using a questionnaire administered to 30 employees across three rotating shifts, semi-structured interviews with three managers, and documentary analysis. Quantitative data were examined through descriptive statistics, Cronbach's alpha, the Kruskal-Wallis test, and Spearman correlation; qualitative data were analysed thematically. Results showed favourable assessments of inventory management ($M = 4.016$) and monitoring ($M = 4.040$), a low perceived frequency of failures and losses ($M = 1.873$), and a moderate-to-relevant impact on operating costs ($M = 3.293$). No statistically significant differences were found among shifts. Significant associations emerged among management, losses, costs, and monitoring, but the design does not support causal inference. The study recommends formalised procedures, integrated records, electronic measurement,

and explicit performance indicators.

Keywords: inventory management; operating costs; inventory control; fuel; monitoring.

INTRODUÇÃO

A gestão de inventário constitui uma função estratégica porque condiciona a continuidade das operações, a disponibilidade de produtos, o capital aplicado e a estrutura de custos. Na logística empresarial, o inventário coordena as diferenças entre oferta e demanda e interage com decisões de transporte, reposição, armazenamento e informação (Chopra, 2021; Christopher, 2022). Quando os níveis e os movimentos não são controlados com rigor, a organização pode incorrer em perdas, compras emergenciais, custos adicionais de transporte, divergências contábeis e interrupções no atendimento.

No setor dos combustíveis, essa função assume particular sensibilidade. O produto está sujeito a evaporação, variações volumétricas, fugas, contaminação e erros de medição, enquanto o seu elevado valor econômico amplia o efeito financeiro de pequenas diferenças acumuladas. Por essa razão, as políticas de reposição e o controle do inventário de produtos petrolíferos devem ser analisados em função do custo total do sistema, e não apenas da disponibilidade física do produto (Nwanya & Isi, 2018).

A MCCI opera em Nacala-Porto na recepção, armazenamento, distribuição e comercialização de combustíveis. Entre 2022 e 2025, a empresa alterou o seu sistema de gestão e consolidou um regime contínuo de 24 horas, organizado em três turmas rotativas. Cada turno integra trabalhadores de abastecimento, supervisão e caixa, o que torna a passagem de informação, a conferência por turno e a reconciliação entre movimentos físicos e registros aspectos decisivos para o controle operacional.

O problema de pesquisa consiste em compreender se as práticas vigentes contribuem para controlar os custos ou se as fragilidades de medição, registro, reposição e monitoramento mantêm desperdícios e ineficiências. A pergunta central é: como as práticas de gestão de inventário se relacionam com os custos operacionais da MCCI, em Nacala-Porto, no período de 2022 a 2025? O objetivo geral é analisar essa relação percebida e operacional. Especificamente, pretende-se caracterizar as práticas e os processos adotados, examinar a relação entre falhas de inventário e custos operacionais e avaliar a eficácia dos mecanismos de monitoramento. A relevância do estudo reside na escassez de evidências aplicadas ao setor de combustíveis em contextos empresariais africanos e na utilidade dos resultados para o aperfeiçoamento do controle interno.

GESTÃO DE INVENTÁRIO, PERDAS E CUSTOS OPERACIONAIS

Função Operacional e Estratégica do Inventário

A gestão de inventário compreende o planejamento, a coordenação e o controle das entradas, saídas e saldos, procurando equilibrar disponibilidade e custo. Esse equilíbrio exige informação confiável sobre demanda, consumo, capacidade de armazenamento e tempo de reposição. O excesso de inventário imobiliza capital e aumenta custos de armazenamento, segurança e manutenção; a insuficiência favorece rupturas, compras emergenciais e perda de receitas. Assim, o inventário deve ser entendido simultaneamente como ativo operacional e variável de custo (Ballou, 2006; Horngren *et al.*, 2022).

Na perspectiva de Ballou (2006), a presença do inventário permite desacoplar etapas da cadeia logística e proteger as operações contra diferenças de ritmo entre fornecimento e consumo. Essa função de proteção não elimina os custos; pelo contrário, transfere para a gestão a responsabilidade de definir quanto manter, quando repor e como controlar os movimentos. Chopra (2021) e Christopher (2022) complementam esse entendimento ao situarem o inventário entre os elementos que condicionam a capacidade de resposta da cadeia de abastecimento. A disponibilidade do produto melhora o nível de serviço, mas a acumulação sem fundamento consome recursos e pode ocultar ineficiências. Há, portanto, convergência entre os autores quanto à necessidade de tratar o inventário como decisão integrada, e não como simples resultado das compras realizadas.

Essa abordagem é particularmente relevante para o problema da presente investigação. A MCCI precisa manter combustível suficiente para a operação contínua sem separar essa disponibilidade dos custos de reposição, transporte, controle e perdas. Por isso, o primeiro objetivo observa tanto a dimensão física do combustível como a qualidade das rotinas de registro, medição, conferência e planejamento.

Disponibilidade e Estrutura de Custos

A ligação entre inventário e custos resulta do compromisso entre dois riscos opostos. De um lado, níveis insuficientes podem provocar rupturas, atrasos, aquisições urgentes e perda de vendas; de outro, níveis excessivos aumentam o capital imobilizado e as despesas de conservação, segurança e administração. Ballou (2006) enfatiza a demanda pelo menor custo logístico total, enquanto Horngren *et al.* (2022) destacam a necessidade de produzir informação de custos útil ao planejamento e ao controle. As duas perspectivas são complementares: a primeira esclarece a articulação operacional das decisões e a segunda evidencia os seus efeitos econômicos e contábeis.

No setor dos combustíveis, esse equilíbrio é influenciado pela frequência de abastecimento, pelo volume movimentado, pela distância dos fornecedores e pela capacidade de armazenamento. Nwanya e Isi (2018) mostram que o ponto e a

quantidade de reposição devem ser avaliados dentro de uma estrutura de custos, pois decisões aparentemente orientadas para evitar a falta de produto podem elevar transporte, manuseio e manutenção do inventário. Essa contribuição aproxima-se diretamente do segundo objetivo específico do estudo: examinar a relação entre falhas de inventário e custos operacionais. A falha pode ocorrer tanto pela ausência de produto como pela existência de volumes mal registrados, mal medidos ou repostos em condições economicamente desfavoráveis.

Cannon (2008), contudo, introduz uma precaução importante ao demonstrar que a melhoria do desempenho do inventário não se converte automaticamente em melhor desempenho financeiro global. A posição não contradiz Ballou (2006) ou Nwanya e Isi (2018); antes, delimita o alcance da relação. Uma organização pode melhorar a acuracidade dos registros e reduzir perdas sem que o efeito apareça imediatamente no resultado financeiro, porque preços, demanda, margens e outros custos também interferem no desempenho. Para esta investigação, a distinção significa que se pode analisar a influência do inventário sobre custos operacionais específicos sem afirmar que esses custos explicam, isoladamente, toda a rentabilidade da MCCI.

Informação, Controle Interno e Perdas Técnicas

A qualidade da informação é central nesse processo. Registros atualizados e integrados permitem comparar o inventário físico com o contábil, identificar desvios e apoiar decisões de reposição. Em postos de combustíveis, sistemas de informação contábil e mecanismos de controle interno tendem a melhorar a rastreabilidade dos movimentos e a reduzir erros, embora o desempenho também dependa da padronização dos procedimentos e da capacidade dos trabalhadores para os executar (Maulidi & Lestari, 2024).

A contribuição de Maulidi e Lestari (2024) permite compreender que a tecnologia, por si só, não garante um controle eficaz. O sistema precisa receber dados corretos, aplicar regras uniformes e disponibilizar a informação em tempo útil aos responsáveis pelas decisões. Essa ideia é especialmente pertinente numa organização que opera por turnos: uma divergência não comunicada ou um registro efetuado segundo critérios diferentes pode atravessar várias equipes e tornar mais difícil a identificação da sua origem. A padronização das rotinas funciona, assim, como ponte entre o controle físico, o sistema de informação e a contabilidade.

As perdas técnicas merecem tratamento específico porque podem ser pequenas em cada ocorrência, mas materialmente relevantes quando acumuladas. Estudos em ambientes petrolíferos demonstram que diferenças associadas à medição, movimentação e reconciliação possuem tradução econômica e devem ser tratadas como desperdícios operacionais (Machado, Lacerda, Morandi, Camargo, & Dresch, 2021). Além da perda direta do produto, surgem custos de investigação, ajustamento, transporte, reposição e correção de faturamento.

Machado *et al.* (2021) ampliam, portanto, a compreensão do conceito de perda: não se trata apenas do volume fisicamente desaparecido, mas do conjunto

de recursos consumidos para detectar, explicar e corrigir a diferença. Nessa perspectiva, perdas de pequena dimensão podem adquirir relevância quando são recorrentes ou quando exigem reconciliações frequentes. Essa formulação sustenta a categoria `FREQ_PERDAS` e ajuda a explicar por que a investigação observa simultaneamente a ocorrência de diferenças, o impacto percebido nos custos e o tempo de resolução. As três dimensões representam momentos ligados ao mesmo processo de controle.

Monitoramento por Indicadores de Desempenho

O monitoramento converte dados operacionais em capacidade de intervenção. Indicadores como acuracidade dos registros, frequência e percentual de perdas, ocorrência de rupturas, cobertura do inventário e tempo de resolução de divergências permitem detectar tendências e adotar medidas corretivas. Indicadores-chave bem definidos devem ser poucos, mensuráveis e ligados às decisões de gestão (Parmenter, 2015). Contudo, a melhoria do inventário não implica automaticamente melhor desempenho financeiro global, pois os resultados também dependem de preços, demanda, estrutura logística e outras condições organizacionais (Cannon, 2008).

Parmenter (2015) distingue a simples produção de relatórios da utilização de indicadores efetivamente orientados para a ação. Enquanto o relatório descreve movimentos e saldos, o indicador associa a informação a uma meta, periodicidade e responsabilidade de resposta. Essa distinção sustenta o terceiro objetivo: conferências e relatórios demonstram acompanhamento, mas a maturidade depende da prevenção e correção.

Panigrahi *et al.* (2024) relacionam o conhecimento das práticas de gestão de inventário ao desempenho operacional. Na MCCI, essa relação reforça a necessidade de as três turmas compreenderem e aplicarem de forma semelhante os procedimentos de medição, registro e reconciliação, produzindo informação comparável.

Em síntese, a literatura articula quatro categorias do estudo: práticas de gestão, falhas e perdas, custos operacionais e monitoramento. As práticas estruturam o fluxo físico e informacional; as falhas revelam fragilidades nesse fluxo; os custos expressam parte das consequências econômicas; e o monitoramento cria condições para detectar e corrigir desvios. Essa articulação fornece o quadro interpretativo para analisar os resultados da MCCI sem presumir relações causais que o desenho descritivo da pesquisa não pode demonstrar.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Realizou-se um estudo de caso descritivo, transversal, orientado pelo paradigma pragmático e por uma abordagem mista. A combinação de dados quantitativos, qualitativos e documentais permitiu relacionar padrões de percepção a explicações sobre os processos da empresa (Creswell & Creswell, 2023). A

integração ocorreu por triangulação interpretativa entre os resultados do questionário, as sínteses das entrevistas e os registros analisados. A expressão influência é usada apenas como categoria analítica para examinar a relação percebida e operacional entre práticas de inventário, falhas, perdas, monitoramento e custos; o desenho da pesquisa não estima causalidade estatística.

O período empírico analisado corresponde aos anos de 2022 a 2025. As referências a 2026 nas fontes das tabelas identificam o momento de coleta, sistematização e tratamento do questionário, não a ampliação do período empírico do estudo. Essa distinção preserva a coerência temporal entre o título, os objetivos e os resultados apresentados.

A população era composta por 45 trabalhadores. A amostra foi intencional e incluiu 30 participantes diretamente ligados às operações, ao registro, à supervisão, ao inventário e aos custos. Os critérios de inclusão foram a ligação funcional com os processos de abastecimento, controle de saídas, conferência por turno, registro operacional, supervisão ou contabilidade. A técnica de amostragem foi não probabilística por intencionalidade, adequada ao estudo de caso, embora limite a generalização estatística dos resultados.

Na componente quantitativa participaram 30 trabalhadores, dez em cada uma das três turmas. O questionário incluiu escalas de Likert de cinco pontos para quatro construtos: gestão de inventário (GEST_INV), frequência de falhas e perdas (FREQ_PERDAS), impacto nos custos operacionais (CUSTOS) e eficácia do monitoramento (MONITOR). Incluiu ainda indicadores categóricos de perdas, divergências e tempo de resolução. Os itens completos do questionário não constam do corpo do estudo, razão pela qual se recomenda sua disponibilização em apêndice ou material suplementar. Os itens de sentido inverso foram recodificados antes do cálculo das médias compostas, para uniformizar a direção interpretativa das escalas (Ferrando *et al.*, 2025). O Quadro 1 sintetiza a composição e o tratamento dos construtos.

Quadro 1 - Síntese dos construtos do questionário.

Construto	Sigla	Número de itens	Tipo de escala	Sentido de interpretação	Técnica estatística aplicada
Gestão de inventário	GEST_INV	6	Likert de cinco pontos	Valores mais elevados indicam avaliação mais favorável das práticas de gestão	Média composta, desvio-padrão, alfa de Cronbach, Kruskal-Wallis e Spearman
Frequência de falhas e perdas	FREQ_PERDAS	5	Likert de cinco pontos	Valores mais elevados indicam maior frequência percebida, após recodificação quando aplicável	Média composta, desvio-padrão, alfa de Cronbach, Kruskal-Wallis e Spearman
Custos operacionais	CUSTOS	5	Likert de cinco pontos	Valores mais elevados indicam maior impacto percebido nos custos	Média composta, desvio-padrão, alfa de Cronbach, Kruskal-Wallis e Spearman

Construto	Sigla	Número de itens	Tipo de escala	Sentido de interpretação	Técnica estatística aplicada
Monitoramento	MONITOR	5	Likert de cinco pontos	Valores mais elevados indicam avaliação mais favorável do monitoramento	Média composta, desvio-padrão, alfa de Cronbach, Kruskal-Wallis e Spearman

Fonte: elaboração própria com base no instrumento descrito no estudo.

Na componente qualitativa foram entrevistados três informantes-chave: o gestor da MCCI (E1), o gestor de inventário (E2) e o responsável pela contabilidade (E3). A entrevista semiestruturada permitiu aprofundar práticas, falhas, custos e mecanismos de controle, preservando comparabilidade temática e flexibilidade de resposta (Kallio *et al.*, 2016). Como o documento-base não contém excertos literais, a componente qualitativa é apresentada por sínteses temáticas codificadas. Recomenda-se inserir excertos curtos e anonimizados de E1, E2 e E3 somente se estiverem disponíveis nas transcrições originais, para aumentar a transparência da análise sem criar evidência inexistente.

A análise documental incidiu sobre relatórios operacionais, registros de inventário e informação contábil do período estudado. Esses documentos foram utilizados para confrontar as percepções dos respondentes com os registros de entradas, saídas, saldos, divergências, reconciliações e custos associados. A matriz seguinte explicita a função de cada fonte documental sem acrescentar documentos não mencionados no estudo.

Quadro 2 - Matriz documental utilizada na investigação.

Tipo de documento analisado	Período coberto	Informação extraída	Utilidade para a investigação
Relatórios operacionais	2022-2025	Movimentos de abastecimento, saídas, acompanhamento por turma e ocorrências operacionais	Apoiar a caracterização das práticas de gestão e monitoramento
Registros de inventário	2022-2025	Entradas, saídas, saldos, divergências e reconciliações entre inventário físico e contábilístico	Examinar falhas, perdas e diferenças de registro
Informação contábil	2022-2025	Elementos associados à reposição, transporte, reconciliação e custos operacionais	Relacionar perdas e divergências com componentes de custo

Fonte: elaboração própria com base nas fontes documentais mencionadas no estudo.

Os dados quantitativos foram tratados por frequências, percentuais, médias, desvios-padrão e alfa de Cronbach. O alfa avaliou a consistência interna das

escalas compostas; valores muito elevados, como o registrado em CUSTOS, foram interpretados com prudência, pois podem indicar elevada homogeneidade ou semelhança excessiva entre itens. Para comparar as três turmas, utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis, adequado a três grupos independentes em contexto de medidas ordinais compostas e amostra reduzida. A interpretação considerou a limitação do poder estatístico, pois cada turma incluiu apenas dez participantes.

Para examinar associações entre os construtos, aplicou-se a correlação de Spearman, adequada a medidas ordinais compostas e a amostras pequenas (Firmino, 2015). As correlações foram interpretadas como interdependência estatística entre dimensões avaliadas pelos mesmos participantes, e não como prova de causalidade. Os dados qualitativos foram submetidos à análise temática e triangulados com o questionário e os documentos. Os participantes foram informados sobre os objetivos do estudo, participaram voluntariamente e tiveram a confidencialidade preservada. O Quadro 3 relaciona objetivos, fontes, instrumentos e técnicas de análise.

Quadro 3 - Matriz metodológica sintética.

Objetivo específico	Construto/ dimensão/ categoria	Fonte de dados	Técnica de recolha	Instrumento	Técnica de análise	Secção dos resultados
Caracterizar as práticas e processos adotados	Gestão de inventário e rotinas de controle	Trabalhadores, gestores e documentos internos	Questionário, entrevista e análise documental	Escala GEST_INV, guião de entrevista e registos operacionais	Estatística descritiva, alfa de Cronbach e análise temática	4.1 e 4.2
Examinar a relação entre falhas de inventário e custos operacionais	Falhas, perdas e custos operacionais	Trabalhadores, gestores, registos de inventário e informação contábil	Questionário, entrevista e análise documental	Escala FREQ_PERDAS e CUSTOS; guião de entrevista; registos de inventário	Estatística descritiva, Spearman e análise temática	4.2, 4.3 e 4.4
Avaliar a eficácia dos mecanismos de monitoramento	Monitoramento, relatórios, conferência por turno e resposta a divergências	Trabalhadores, gestores e documentos internos	Questionário, entrevista e análise documental	Escala MONITOR, guião de entrevista e relatórios operacionais	Estatística descritiva, Kruskal-Wallis, Spearman e análise temática	4.4

Fonte: elaboração própria com base nos objetivos, instrumentos e técnicas descritos no estudo.

RESULTADOS E ANÁLISE INTEGRADA

Confiabilidade e Perfil dos Construtos

Após a recodificação dos itens de sentido inverso, as escalas apresentaram consistência interna aceitável ou excelente. O construto CUSTOS alcançou alfa de 0,932, enquanto GEST_INV, FREQ_PERDAS e MONITOR registraram valores entre 0,726 e 0,787. Esses resultados sustentam o uso das médias compostas, embora não eliminem as limitações de uma amostra reduzida. A Tabela 1 apresenta a confiabilidade e o comportamento descritivo das quatro medidas.

Tabela 1 - Confiabilidade e estatística descritiva dos construtos.

Construto	Itens	α	Média	DP	Leitura
GEST_INV	6	0,726	4,016	0,291	Avaliação favorável das práticas
FREQ_PERDAS	5	0,787	1,873	0,213	Baixa frequência percebida
CUSTOS	5	0,932	3,293	1,225	Impacto moderado a relevante
MONITOR	5	0,733	4,040	0,559	Avaliação favorável do monitoramento

Fonte: elaboração própria com base nos dados do questionário (2026).

A média de GEST_INV indica que os trabalhadores reconhecem práticas relativamente estruturadas, sobretudo no monitoramento frequente, na prevenção de rupturas e na utilização de dados históricos para planejar a reposição. O reduzido desvio-padrão mostra percepção relativamente homogênea. MONITOR apresentou resultado igualmente favorável, associado à análise de relatórios, identificação de divergências e adoção de medidas corretivas. Em contrapartida, CUSTOS exibiu maior dispersão, sinal de experiências distintas quanto ao efeito das perdas, da reposição e da logística sobre as despesas da empresa.

A leitura conjunta das médias é mais informativa do que a observação isolada de cada escala. GEST_INV e MONITOR apresentam valores elevados, ao passo que FREQ_PERDAS permanece baixa. Esse padrão é coerente com um sistema no qual existem rotinas de acompanhamento e capacidade de resposta, mas não se eliminam completamente as ocorrências de perda. Em termos do objetivo geral, o resultado sugere que a influência percebida do inventário sobre os custos não decorre necessariamente de uma gestão globalmente deficiente; pode resultar de fragilidades localizadas que persistem dentro de um sistema avaliado como funcional.

A maior dispersão de CUSTOS indica avaliações menos uniformes sobre o efeito econômico do inventário. Uma explicação compatível com o contexto é que as diferentes funções não observam os mesmos componentes de custo; essa hipótese, porém, não foi testada pelo questionário. O alfa de 0,932 indica elevada consistência interna, mas recomenda, em estudos futuros, examinar correlações item-total corrigidas e eventual redundância de conteúdo.

Práticas de Gestão, Falhas e Perdas

A triangulação mostrou que a gestão de inventário da MCCI assenta em três pilares: controle documental das entradas, saídas e vendas; verificação física dos tanques; e acompanhamento periódico da reposição. E1 destacou faturas, requisições e relatórios de saída; E2 referiu sondagens, comparação entre volumes carregados e saldos e conferência por turno; E3 salientou relatórios e acompanhamento das disponibilidades. Os documentos confirmaram a realização de reconciliações entre inventário físico e contábil. Como os excertos literais das entrevistas não constam do documento-base, estes depoimentos são apresentados de forma sintética e codificada, preservando a confidencialidade dos informantes.

Apesar dessa estrutura, os itens relacionados com a clareza formal dos procedimentos e a confiabilidade dos registros foram relativamente menos favoráveis. A dependência de verificações não totalmente automatizadas limita a atualização em tempo real e pode gerar diferenças entre turnos. O resultado é compatível com a literatura que associa sistemas de informação integrados a melhor controle interno do inventário (Maulidi & Lestari, 2024).

O primeiro objetivo é respondido por uma constatação dupla: existem práticas regulares, mas a sua articulação ainda não é inteiramente automatizada ou formalizada. O resultado complementa Panigrahi *et al.* (2024), pois mostra que o conhecimento das rotinas deve ser acompanhado por uma execução uniforme entre turmas.

As falhas não configuram um cenário de colapso operacional. A média baixa de `FREQ_PERDAS` e a avaliação predominantemente rara das divergências sugerem que erros graves não são percebidos como permanentes. Todavia, as entrevistas e os documentos identificaram pequenas perdas recorrentes, variações volumétricas, imprecisões de medição e necessidade periódica de ajustamentos. No setor petrolífero, a repetição dessas ocorrências pode produzir impacto material mesmo quando cada diferença isolada parece reduzida (Machado *et al.*, 2021; Nwanya & Isi, 2018).

O contraste entre baixa frequência percebida e presença de perdas recorrentes não constitui contradição. A escala sintetiza a percepção geral dos participantes, enquanto entrevistas e documentos identificam a natureza concreta das ocorrências. As perdas podem ser consideradas pouco frequentes em relação ao volume normal das operações e, ainda assim, ser relevantes por sua repetição ou pelo valor econômico do combustível (Machado *et al.*, 2021). A Tabela 2 detalha os indicadores de perdas, divergências e resolução.

Tabela 2 - Indicadores objetivos de perdas e divergências.

Indicador	Resposta predominante	Porcentagem	Interpretação
Perdas de combustível por mês	1-2 vezes	53,3%	Ocorrência recorrente, não extrema
Divergências de inventário	Raramente	73,3%	Baixa frequência percebida

Indicador	Resposta predominante	Porcentagem	Interpretação
Impacto das perdas nos custos	Baixo	50,0%	Há grupo que o avalia como elevado (23,3%)
Resolução de divergências	Imediata	76,7%	Capacidade corretiva geralmente rápida

Fonte: elaboração própria com base nos dados do questionário (2026).

A distribuição do percentual estimado de perdas foi heterogênea: 26,7% dos respondentes indicaram valores inferiores a 1%, outros 26,7% apontaram de 1% a 3%, 23,3% indicaram de 4% a 6% e 23,3% estimaram mais de 6%. Essa dispersão recomenda prudência, pois pode refletir experiências diferentes entre operações ou ausência de uma métrica institucional comum. O dado reforça a necessidade de indicadores formalmente definidos, baseados em medições verificáveis e comparáveis.

A combinação entre divergências predominantemente raras e resolução imediata na maioria dos casos indica capacidade corretiva, mas não demonstra que o controle seja plenamente preventivo. Resolver rapidamente uma diferença reduz a duração do problema; não impede, por si só, que a ocorrência se repita. A distinção ajuda a compreender por que o monitoramento recebeu avaliação elevada e, ainda assim, os documentos registraram ajustamentos periódicos. À luz de Parmenter (2015), o avanço seguinte seria utilizar os registros das ocorrências para identificar causas recorrentes e estabelecer limites de tolerância e ações preventivas.

Relações entre Inventário e Custos Operacionais

O impacto sobre os custos foi reconhecido em nível moderado a relevante. Os itens com maior concordância relacionaram as perdas de combustível ao aumento dos custos de reposição. Transporte, frete, compras emergenciais e diferenças de faturamento também foram apontados, embora com intensidade variável. Os gestores explicaram que insuficiências de produto podem exigir aquisições urgentes, enquanto divergências entre registros e volumes reais geram trabalho adicional de reconciliação e podem afetar o faturamento.

Este resultado responde ao segundo objetivo específico ao demonstrar que a relação observada entre falhas e custos não se concentra num único tipo de despesa. As perdas de combustível representam o efeito mais visível, mas o processo também mobiliza transporte, reposição, supervisão e contabilidade. A influência, neste sentido, manifesta-se por vias diretas e indiretas: é direta quando há perda física ou aquisição adicional; é indireta quando a empresa consome tempo e recursos para investigar diferenças, corrigir registros ou reorganizar a reposição.

Os principais canais econômicos identificados foram: perda direta do combustível; reposição adicional; operações extraordinárias de transporte; ajustamentos de registros; e menor eficiência do trabalho de supervisão e contabilidade. Esses resultados confirmam que o custo do inventário não se limita ao espaço de armazenamento. Inclui também custos de falha e de resposta,

coerentes com o enquadramento de custo total proposto para produtos petrolíferos por Nwanya e Isi (2018). A aproximação a Horngren *et al.* (2022) encontra-se no valor gerencial dos registros, que devem apoiar o planeamento e o controle, além do reconhecimento contábil dos movimentos.

A avaliação positiva das práticas não contradiz a existência de custos. Um sistema pode ser funcional e, ao mesmo tempo, manter vulnerabilidades persistentes. A melhoria do inventário não se converte automaticamente em melhor desempenho financeiro global (Cannon, 2008); neste estudo, os dados permitem identificar associação entre inventário e custos, mas não quantificar a parcela monetária atribuível a cada falha.

A cautela indicada por Cannon (2008) é especialmente importante. Os resultados não autorizam afirmar que qualquer melhoria de inventário produzirá redução proporcional do custo total, nem permitem separar os efeitos de preços, demanda ou condições de fornecimento. A literatura e os dados disponíveis tampouco sustentam uma estimativa monetária da magnitude de cada canal. A evidência demonstra uma associação operacional consistente entre perdas, reposição, logística e esforço de reconciliação.

Monitoramento, Turmas e Associações entre Construtos

Os mecanismos de monitoramento foram a dimensão mais bem avaliada. Relatórios regulares, sondagens nos tanques, conferência por turno e resposta a divergências constituem instrumentos efetivos de controle. O ponto menos consolidado foi o uso explícito de indicadores-chave. A MCCI parece mais forte na reacção prática a problemas do que na institucionalização de métricas, metas, responsabilidades e limites de tolerância. A formalização desses elementos permitiria transformar rotinas de acompanhamento num sistema de gestão proativo (Parmenter, 2015).

Quanto ao terceiro objetivo, a elevada média de MONITOR e a resolução imediata da maioria das divergências confirmam a utilidade prática. Contudo, a contribuição é mais reativa do que preventiva: existe capacidade para acompanhar e corrigir, mas permanece espaço para antecipar perdas e atuar sobre suas causas. A Tabela 3 compara as avaliações das três turmas.

Tabela 3 - Comparação dos construtos entre as três turmas.

Construto	Turma 1	Turma 2	Turma 3	p
GEST_INV	3,98	4,13	3,93	0,335
FREQ_PERDAS	1,88	1,80	1,94	0,267
CUSTOS	3,04	3,76	3,08	0,486
MONITOR	3,94	4,24	3,94	0,522
Avaliação global	4,08	4,08	4,28	0,324

Fonte: elaboração própria com base no teste de Kruskal-Wallis (2026).

Nenhum p-valor foi inferior a 0,05. Assim, não foram detectadas diferenças estatisticamente significativas entre as três turmas. As pequenas variações de

médias não permitem afirmar a existência de padrões operacionais distintos. Esse resultado sugere alguma homogeneidade das rotinas e das percepções, mas deve ser interpretado com cautela devido ao número de participantes por grupo.

A ausência de diferenças significativas complementa a interpretação de que as três turmas compartilham um ambiente organizacional e rotinas semelhantes. Ela não prova, contudo, que os procedimentos sejam executados de modo idêntico, pois a dimensão reduzida dos grupos limita a capacidade do teste para detectar diferenças pequenas. O resultado deve ser tratado como evidência de percepções semelhantes, e não como demonstração de uniformidade absoluta. A Tabela 4 apresenta as correlações entre os construtos.

Tabela 4 - Correlações de Spearman entre os construtos.

Relação	ρ	p	Intensidade
GEST_INV $\times$ FREQ_PERDAS	0,458	0,011	Moderada
GEST_INV $\times$ CUSTOS	0,804	< 0,001	Forte
GEST_INV $\times$ MONITOR	0,742	< 0,001	Forte
FREQ_PERDAS $\times$ CUSTOS	0,479	0,007	Moderada
FREQ_PERDAS $\times$ MONITOR	0,631	< 0,001	Moderada/forte
CUSTOS $\times$ MONITOR	0,676	< 0,001	Forte

Fonte: elaboração própria com base nos dados do questionário (2026).

Todas as associações foram estatisticamente significativas. A ligação forte entre GEST_INV e CUSTOS mostra que a percepção das práticas de inventário acompanha a percepção do impacto econômico; a associação entre GEST_INV e MONITOR evidencia interdependência entre controle e acompanhamento. A relação entre FREQ_PERDAS e CUSTOS articula falhas, perdas e efeitos econômicos. Devido à recodificação de itens, à natureza perceptiva das escalas e ao desenho transversal, os coeficientes não demonstram que melhores práticas causem mais perdas ou custos.

A correlação forte entre GEST_INV e MONITOR confirma a ligação conceptual apresentada na revisão da literatura: práticas de gestão apenas se tornam controláveis quando produzem informação que possa ser acompanhada. Da mesma forma, a associação entre FREQ_PERDAS e CUSTOS reforça a posição de Machado *et al.* (2021), segundo a qual diferenças de inventário possuem consequências econômicas que ultrapassam o volume perdido. Os coeficientes complementam as entrevistas e os documentos ao mostrar que essas dimensões também se relacionam na percepção do conjunto dos trabalhadores.

A associação positiva entre gestão e perdas requer particular prudência. Ela pode refletir maior visibilidade das ocorrências em sistemas mais acompanhados ou a covariação das avaliações fornecidas pelos mesmos respondentes. Além disso, as seis correlações foram examinadas sem indicação de ajuste para comparações múltiplas; por isso, seu uso é exploratório. A interpretação cientificamente adequada limita-se à existência de associação, sem direção causal.

Em conjunto, os resultados descrevem um sistema funcional, mas ainda exposto à informalidade, à fragmentação da informação e às perdas. A evidência converge com Panigrahi *et al.* (2024), ressaltando que a maturidade operacional depende da padronização e da confiabilidade informacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo analisou a relação percebida e operacional entre a gestão de inventário e os custos operacionais da MCCI, em Nacala-Porto, entre 2022 e 2025. A integração do questionário, das entrevistas e dos documentos permitiu examinar conjuntamente a dimensão física do combustível, a qualidade dos registros e os efeitos econômicos associados às decisões de inventário.

Em resposta ao problema de pesquisa, conclui-se que a gestão de inventário se relaciona com os custos operacionais por meio das perdas de combustível, dos custos de reposição, das operações logísticas e de transporte, da qualidade do faturamento e do esforço de reconciliação. Essa relação deve ser compreendida nos limites de um estudo de caso descritivo e transversal: trata-se de associação observada e percebida entre dimensões operacionais, não de causalidade estatisticamente estimada. A MCCI apresenta capacidade de prevenir rupturas, acompanhar saldos e responder a divergências; ainda assim, pequenas perdas, imprecisões e limitações informacionais continuam a consumir recursos e pressionar componentes específicos do custo operacional.

Quanto ao primeiro objetivo específico, verificou-se que as práticas da empresa são relativamente estruturadas e combinam controle documental, verificação física dos tanques, análise das vendas, conferência por turno e relatórios periódicos. Os resultados quantitativos e qualitativos convergem quanto à existência dessas rotinas. Todavia, a menor avaliação da clareza dos procedimentos e da confiabilidade dos registros mostra que a sua formalização, integração e execução uniforme ainda podem ser fortalecidas. Assim, a principal questão não é criar um controle inexistente, mas consolidar e padronizar o sistema já utilizado.

Relativamente ao segundo objetivo, conclui-se que as falhas e perdas estão associadas aos custos, ainda que não sejam percebidas como ocorrências extremas ou permanentes. As perdas de combustível constituem o ponto mais sensível, acompanhadas por custos de reposição, transporte, compras emergenciais, ajustamentos e reconciliação. A análise demonstra, portanto, que a relevância econômica de uma falha não depende apenas da sua frequência, mas também da repetição, do valor do produto e dos recursos mobilizados para a sua resolução. As correlações significativas reforçam a interligação das dimensões, sem demonstrarem causalidade.

No que respeita ao terceiro objetivo, os mecanismos de monitoramento revelaram-se globalmente eficazes no acompanhamento, na identificação de divergências e na adoção de medidas corretivas. A avaliação positiva de MONITOR e a resolução imediata da maioria das divergências indicam capacidade operacional

de resposta. Contudo, o sistema permanece mais desenvolvido na reação do que na prevenção, porque os indicadores ainda não se encontram plenamente formalizados em metas, limites de tolerância, responsabilidades e rotinas de análise das causas das perdas.

A contribuição acadêmica do estudo consiste em articular gestão de inventário, perdas técnicas, custos e monitoramento em uma empresa moçambicana do setor de combustíveis. No plano institucional, os resultados identificam práticas existentes e pontos que exigem consolidação. No plano prático, mostram que a avaliação não deve se limitar à ausência de rupturas, mas incluir acurácia, perdas e custos de correção.

As recomendações derivam diretamente dos resultados: formalizar os procedimentos entre as três turmas; adotar mecanismos de medição eletrônica dos tanques; integrar registros operacionais e contábeis; definir indicadores de acurácia, perdas, cobertura, rupturas e tempo de resolução; e reforçar a formação contínua. A implementação deve preservar as rotinas eficazes e concentrar-se na atualização da informação, na prevenção das perdas recorrentes e na avaliação periódica dos indicadores.

A pesquisa apresenta limitações. Incide sobre uma única empresa, utiliza amostragem intencional e trabalha predominantemente com as percepções de 30 respondentes. A dimensão dos grupos reduz a sensibilidade da comparação entre turmas, e o desenho transversal não permite estabelecer causalidade. As correlações podem ser afetadas por viés de método comum, pois os mesmos participantes avaliaram diferentes construtos. Além disso, o estudo não quantifica monetariamente as perdas ao longo de toda a série de 2022 a 2025.

Pesquisas futuras podem incorporar séries mensais de volumes recebidos e vendidos, custos de transporte e reposição, compras emergenciais, diferenças de inventário e tempo de resolução. Também podem comparar períodos anteriores e posteriores à automatização, ampliar o número de empresas e testar modelos longitudinais. Dentro dos limites definidos, o estudo alcançou o objetivo geral e demonstrou a relevância da gestão de inventário para a eficiência e a sustentabilidade operacional da MCCI.

REFERÊNCIAS

- Ballou, R. H. (2006). *Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial* (5ª ed.). Bookman.
- Cannon, A. R. (2008). Inventory improvement and financial performance. *International Journal of Production Economics*, 115(2), 581–593. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.07.006>
- Chopra, S. (2021). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation* (7th ed.). Pearson.
- Christopher, M. (2022). *Logistics & supply chain management* (6th ed.). Pearson.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE.

Ferrando, P. J., Morales-Vives, F., Casas, J. M., & Muñiz, J. (2025). Likert scales: A practical guide to design, construction and use. *Psicothema*, 37(4), 1–15. <https://doi.org/10.70478/psicothema.2025.37.24>

Firmino, M. (2015). *Estatística não paramétrica aplicada às ciências sociais*. Escolar Editora.

Horngren, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. V. (2022). *Contabilidade de custos: Uma abordagem gerencial* (17ª ed.). Pearson.

Kallio, H., Pietilä, A.-M., Johnson, M., & Kangasniemi, M. (2016). Systematic methodological review: Developing a framework for a qualitative semi-structured interview guide. *Journal of Advanced Nursing*, 72(12), 2954–2965. <https://doi.org/10.1111/jan.13031>

Machado, M. F., Lacerda, D. P., Morandi, M. I. W. M., Camargo, L. F. R., & Dresch, A. (2021). Economic measurement of losses derived from inventory management at an oil refinery. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 70(8), 2182–2206. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-08-2019-0389>

Maulidi, M. G., & Lestari, N. S. (2024). The effect of accounting information systems on internal control of fuel oil inventories at public fuel filling stations on Lombok Island. *International Journal of Business and Applied Economics*, 3(4), 641–654. <https://doi.org/10.55927/ijbae.v3i4.10202>

Nwanya, S. C., & Isi, C. K. (2018). Inventory cost framework for managing the petroleum product reorder point and order quantity policies. *Cogent Engineering*, 5(1), Article 1558475. <https://doi.org/10.1080/23311916.2018.1558475>

Panigrahi, R. R., Meher, J. R., Shrivastava, A. K., Patel, G., & Jena, L. K. (2024). Operational performance entitling the knowledge of inventory management practices on business performance: A mediational study. *Global Knowledge, Memory and Communication*, 73(6/7), 738–756. <https://doi.org/10.1108/GKMC-07-2022-0177>

Parmenter, D. (2015). *Key performance indicators: Developing, implementing, and using winning KPIs* (3rd ed.). Wiley.