

**A GESTÃO DE CONTRATOS E MEDIÇÕES NO SIENGE: ANÁLISE DA
EFICIÊNCIA NA GESTÃO DE OBRAS E PROPOSTAS DE MELHORIAS DE UM
EMPREENDIMENTO RESIDENCIAL.**

**CONTRACT AND PROGRESS PAYMENT MANAGEMENT IN SIENGE:
ANALYSIS OF CONSTRUCTION MANAGEMENT EFFICIENCY AND
IMPROVEMENT PROPOSALS FOR A RESIDENTIAL PROJECT.**

Rebecca Silva Estevão Lessa¹
Simone Perruci Galvão²

RESUMO

A gestão de obras na construção civil atua como uma ferramenta estratégica fundamental para tornar os empreendimentos mais competitivos e garantir a redução de custos operacionais. Nesse cenário, o uso de sistemas de gestão integrados (ERP) torna-se essencial para a otimização de processos. Este trabalho analisa a eficácia do sistema sienge na gestão de contratos e medições em um empreendimento residencial de alto padrão, localizado em Muro Alto, Pernambuco. A metodologia fundamenta-se em um estudo de caso qualitativo, descritivo e explicativo, utilizando a técnica de triangulação de dados para a criação de um mapeamento de fluxo. A coleta de informações abrangeu a análise de procedimentos de gestão integrada e notas de reuniões de treinamento, visando identificar as percepções de usabilidade e gargalos sistêmicos. Na fase de diagnóstico, o mapeamento do fluxo de trabalho revelou que, embora o ERP seja a plataforma central, o processo é fragmentado devido à dependência de ferramentas externas para aprovações de alçada de mapas de cotação, contratos, medições e aditivos, gerando retrabalho e riscos de inconsistência. Essa ineficiência é agravada pela falta de padronização nos boletins de medição e no acompanhamento de contratos ativos. Como solução, o estudo propôs a internalização de formulários, a automação do envio de documentos e a utilização plena do fluxo de aprovações sistêmicas. Conclui-se que o problema identificado não reside em limitações técnicas da ferramenta, mas na subutilização de seus recursos e na necessidade de readequação dos processos pelos usuários. Portanto, a automação de funcionalidades nativas e a padronização das rotinas operacionais apresentam-se como caminhos para eliminar o uso de planilhas paralelas, garantir a rastreabilidade plena e consolidar o ERP como repositório central das transações da obra.

Palavras-chave: ERP; gestão de contratos; serviços; sienge; boletim de medição.

ABSTRACT

Construction management in Civil Engineering acts as a fundamental strategic tool to make projects more competitive and ensure the reduction of operational costs. In this scenario, the use of Enterprise Resource Planning (ERP) systems becomes essential for process optimization. This study analyzes the effectiveness of the sienge system in contract and progress payment management in a high-end residential project located in Muro Alto, Pernambuco, Brazil. The methodology is based on a qualitative, descriptive, and explanatory case study, using the data triangulation technique to create flow mapping. Information collection included the analysis of integrated management procedures and training meeting notes, aiming to identify usability perceptivos and systemic bottlenecks. In the diagnostic phase, the workflow mapping revealed

¹ Bacharelanda em Engenharia Civil – Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho, 2025.

² Doutora em Ciências de Materiais – Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho

that, although the ERP is the central platform, the process is fragmented due to dependence on external tools for approval levels of quotation maps, contracts, measurements, and additives, generating rework and inconsistency risks. This inefficiency is aggravated by the lack of standardization in progress payment reports and the monitoring of active contracts. As a solution, the study proposes the internalization of forms, the automation of document delivery, and the full utilization of systemic approval workflows. It is concluded that the identified problem does not lie in technical limitations of the tool, but in the underutilization of its resources and the need for process readjustment by users. Therefore, the automation of native features and the standardization of operational routines are presented as ways to eliminate the use of parallel spreadsheets, ensure full traceability, and consolidate the ERP as the central repository for construction transactions.

Keywords: civil engineering. ERP. sienge. contract management. progress payment.

INTRODUÇÃO

Para a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (2015), a engenharia civil representa um setor estratégico e ancestral, sendo reconhecida como uma das bases fundamentais para o desenvolvimento do país. No contexto brasileiro, a construção civil desempenha um papel crucial no Produto Interno Bruto (PIB) do país, atuando como um vetor de progresso econômico. Diante da intensa competitividade e da busca contínua por redução de custos, o setor busca implementar tecnologias e inovações gerenciais, visando a otimização do processo produtivo e a eficiência operacional, o que torna a gestão estratégica de insumos um fator crítico de sucesso.

O gerenciamento de obras é uma disciplina fundamental que assegura a eficiência, a qualidade e o sucesso de qualquer empreendimento (Gould; Joyce, 2013). Sua função essencial abrange a organização, planejamento, coordenação e supervisão de todas as atividades relacionadas à construção, sendo um fator de sucesso igualmente crucial para projetos de toda magnitude, desde pequenas reformas de residências até megaprojetos de infraestrutura.

A aplicação eficaz de ferramentas de gestão no canteiro de obras é um imperativo estratégico para o sucesso do projeto e a otimização de recursos. Neste contexto, sistemas de *Enterprise Resource Planning*

(ERP), como o sienge, são essenciais, pois são projetados para atuarem como plataformas integradoras, centralizando informações e automatizando o fluxo de dados em uma base única, o que facilita a comunicação entre os departamentos e a tomada de decisões em tempo real.

A principal vantagem dessas ferramentas integradas reside na minimização da perda de dados e na eliminação do retrabalho, fatores cruciais para a produtividade na construção civil. Contudo, a persistência de um fluxo de trabalho fragmentado — evidenciado pela necessidade de utilizar ferramentas externas e manuais, como planilhas de Excel, formulários do google e e-mail, para complementar etapas do processo — anula o potencial de integração do ERP, resultando em redundâncias e na perda da integridade do banco de dados único (Salaberry, 2009), além de gerar retrabalhos derivados de falhas no fluxo de informações (Nascimento; Santos, 2003).

A gestão de suprimentos é uma função fundamental na construção civil por estruturar a cadeia logística dos materiais e o planejamento (Gazetta, 2025). Essa organização é crucial, pois permite a otimização dos resultados e a consequente redução de custos, minimizando significativamente o desperdício de insumos.

Segundo estudo recente realizado pela plataforma sienge (Gazetta, 2025), sobre gestão de obras, plataformas integradoras como a sienge são fundamentais para mitigarem a fragmentação de dados, proporcionando uma redução de até 30% nos custos de aquisição, através da centralização de cotações e histórico de preços. A ferramenta atua integrando o fluxo físico e financeiro, permitindo que a solicitação de insumos no canteiro seja automaticamente refletida nas previsões de contas a pagar, o que aumenta a previsibilidade do fluxo de caixa e reduz o desperdício de materiais por compras emergenciais ou desnecessárias (Vieira; Almeida, 2022).

No entanto, a complexidade operacional do setor frequentemente exige a adoção de um ecossistema de softwares, uma vez que soluções generalistas ou módulos nativos de ERP podem não atender a todas as especificidades regulatórias e operacionais com a agilidade necessária. Pesquisas indicam que, embora o ERP atue como a "espinha dorsal" tecnológica, lacunas funcionais levam as empresas a buscarem ferramentas "satélites" ou *best-of-breed*, melhores de sua categoria, para etapas críticas (Payette, 2024)

Como ferramentas satélites podemos citar o GD4 da autodoc, atuando como plataforma de compliance de terceiros, servindo para a verificação mensal dos recolhimentos trabalhistas e legais. O *Docusign*, plataforma que permite assinar, enviar e gerenciar documentos digitalmente com validade jurídica, eliminando a necessidade de papéis e assinaturas físicas, é usado para coletar assinaturas de planilhas elaboradas no excel, como os mapas de cotação, contratos e o controle de medições. E por fim, o e-mail é o canal oficial para a comunicação formal com fornecedores e a formalização de termos de encerramento.

O desafio crítico, contudo, reside na interoperabilidade entre essas ferramentas. Embora a integração via *Application Programming Interface (API)*, que consiste

em um conjunto de regras que permite que dois softwares "conversem" entre si, funcionando como uma ponte que traduz e transporta dados de um sistema para outro de forma automática, seja o padrão idealizado para a indústria, a realidade de muitas construtoras ainda é a "integração manual" via planilhas e e-mails. Estudos sobre a implantação de ERPs alertam que a falta de automatização nesse "meio de campo" cria silos de informação, onde dados críticos aprovados em uma ferramenta externa precisam ser redigitados no sistema central, gerando retrabalho e inconsistência de dados (Cinco [...], 2025).

Portanto, embora a plataforma sienge cumpra seu papel de estruturador da cadeia de suprimentos, a eficiência global do sistema é frequentemente comprometida não pela ferramenta em si, mas pela ausência de processos automatizados que conectem essas soluções periféricas à base de dados central.

O presente trabalho tem como objetivo principal analisar a eficácia da aplicação do sistema ERP sienge na gestão de contratos e medições de um empreendimento residencial de alto padrão situado em Muro Alto, Pernambuco. A partir do diagnóstico do uso da ferramenta nesta obra, busca-se propor melhorias operacionais que viabilizem uma gestão de suprimentos integralizada, garantindo maior assertividade no controle físico-financeiro e na integração entre o canteiro e o administrativo.

METODOLOGIA

O presente estudo possui natureza aplicada e busca gerar conhecimentos diretamente voltados para a solução de um problema específico e prático em um ambiente corporativo.

Quanto à abordagem, emprega-se a metodologia qualitativa. A abordagem qualitativa é utilizada no mapeamento e na compreensão aprofundada do fluxo de trabalho e sobre as ineficiências operacionais.

O estudo se classifica primariamente como descritivo, pois detalha o funcionamento atual de um processo (o fluxo de contratos e medições) e suas características; bem como, é explicativo, ao buscar identificar a relação de causa e efeito entre o uso paralelo de ferramentas manuais e a ineficiência gerencial. Adicionalmente, configura-se como um estudo de caso, pois é focado em uma única unidade de análise, de uma construtora e incorporadora brasileira, de grande porte, focada em empreendimentos residenciais de alto padrão localizados em Muro Alto, Pernambuco.

O objeto de estudo consiste em um condomínio de alto padrão, composto por 8 torres (térreo, 3 pavimentos e *rooftop*) e 301 unidades habitacionais, cuja infraestrutura de lazer e serviços inclui 8 piscinas, quadras, restaurante e bloco de serviço (academia e recepção).

O objeto central da análise reside no mapeamento e na avaliação do fluxo de trabalho referente à gestão de suprimentos, focado em contratos e medições, realizados através dos procedimentos de gestão integrada (PGI) da própria empresa. Esses são documentos normativos internos essenciais para a padronização e atendimento às exigências de qualidade e ambientais (ISO 9001, ISO 14001 e PBQP-H) e composto por anotações de reuniões de treinamento com a equipe responsável pela aplicação dos processos no empreendimento.

A escolha da empresa e do empreendimento justifica-se pela maturidade no uso de sistemas ERP sienge em um contexto de alta complexidade e criticidade financeira, onde a margem de erro na gestão de contratos é estreita. O caso é relevante por permitir diagnosticar as falhas de integração mesmo em organizações que investem em tecnologia, comprovando que a ineficiência persiste não pela ausência do sistema, mas pela aplicação dos procedimentos internos em relação ao ERP juntamente com outros sistemas.

A coleta de dados para o presente estudo adotou a técnica de triangulação de dados, método que consiste no uso de múltiplos 'elos' ou fontes de evidência para conferir maior confiabilidade aos achados, evitando visões parciais do fenômeno estudado. No contexto desta pesquisa, a triangulação é composta por três fontes principais: os Procedimentos de Gestão Integrada (PGI), que representam a norma formal da empresa para padronização e qualidade; as anotações de reuniões de treinamento, que registram a prática e as dificuldades relatadas pela equipe operacional; e a observação não participante, que atua como uma 'auditoria visual' para validar a execução real frente ao que está documentado.

No Quadro 1 a seguir são destacadas as fontes primárias de informações que foram coletadas do PGI da empresa, onde descreve-se o procedimento e os responsáveis por desenvolver as tarefas. Na sequência, o Quadro 2, destaca a fonte secundária referentes aos dados coletados em reuniões.

Quadro 1 – Fonte primária de informações: PGI

Fase/Etapa do Processo	Procedimento e sistemas envolvidos	Responsável
Mapas de cotação	Elaborar o mapa de cotação para serviços ou materiais, controlar no excel/word. (mínimo 3 fornecedores)	Engenheiro <i>controller</i> ou de produção
Aprovação de alçada	Coletar assinaturas de alçada via <i>docusign</i>	Setor de contratos
Medição	Apurar e lançar o boletim de medição no sienge.	Engenheiro <i>controller</i> e/ou de produção
Aprovação da medição	Aprovar a medição diretamente no sienge	Gerente e diretor
Encerramento	Gerar minuta do termo de encerramento (FO.OBR 018) e registrar por e-mail para assinatura.	Gerado pelo engenheiro <i>controller</i> e enviado para assinatura pelo setor de contratos

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Quadro 2 – Fonte secundária de informações - notas de reuniões.

Material coletado	data da coleta	objetivos
Notas de reuniões internas da construtora	01/07/2025 a 20/11/2025	Otimizar o fluxo e treinar a equipe
Envolvidos: colaboradores-chave dos setores de suprimentos, engenharia/obras e financeiro		

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

E por fim, como a terceira e última fonte da triangulação de dados, foi aplicada a técnica de observação não participante no canteiro de obras e no escritório central, método de pesquisa qualitativa em que o pesquisador atua como observador externo monitorando atividades e interações sem

interferir na execução das tarefas (Gil, 2008). Essa técnica funcionou como uma "auditoria visual" e foi crucial para a validação empírica dos desvios de procedimento e das rupturas na integração sistêmica reportadas nas notas de reunião, com foco especial no fluxo de medição de serviços e na aprovação de pedidos de compra.

Apartir dessas três fontes de dados foi realizado uma análise documental que permitiu o exame detalhado de relatórios gerenciais, Procedimentos de Gestão Integrada (PGI) e das planilhas de controle paralelas como os modelos de mapas de cotação executados fora do ERP sienge.

O vínculo dessa ferramenta com o objetivo do trabalho reside na identificação do chamado processo invisível. Ao coletar documentos gerados externamente ao sistema, como arquivos de Excel e registros de aprovação manuais, buscou-se comprovar os pontos exatos onde a integração sistêmica é interrompida. O propósito central dessa análise foi confrontar os fluxos formais estabelecidos nos procedimentos oficiais da organização com os fluxos informais praticados pela equipe na resolução das tarefas cotidianas. Dessa forma, a triangulação de dados permitiu evidenciar a distância entre o procedimento e a execução real, revelando as adaptações manuais que comprometem a centralização dos dados no ERP sienge.

Por fim, uma pesquisa bibliográfica extensiva foi conduzida ao longo de todo o trabalho, revisando artigos acadêmicos, teses e literatura técnica do setor para fundamentar teoricamente o problema da fragmentação de dados e embasar as propostas de melhoria.

A principal limitação metodológica reside na natureza de estudo de caso único. Embora proporcione profundidade na análise do fluxo e na solução do problema específico, os resultados podem não ser imediatamente generalizáveis para todas as empresas da construção civil, variando conforme o porte, cultura organizacional e nível de maturidade no uso do ERP.

Por meio do diagnóstico da ineficiência gerada pela fragmentação do fluxo de trabalho, o estudo se propõe a elaborar e apresentar melhorias operacionais e procedimentais no intuito de promover a automatização dos processos, visando a otimização dos resultados produtivos da construtora e culminará na proposição de processos revisados que maximizem o aproveitamento da capacidade integradora do sienge.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Antes de avaliar os dados qualitativos levantados para atender aos objetivos deste estudo, torna-se conveniente compreender o sistema ERP e entender a sua estrutura.

ERP - *Enterprise Resource Planning*

Souza e Zwicker (2000) conceituam o ERP como um conjunto integrado de sistemas de informação adquiridos comercialmente. Essa ferramenta visa apoiar os processos centrais de uma organização industrial, incluindo a manutenção, a contabilidade, a gestão de suprimentos e os recursos humanos.

Segundo Fonseca (2014), os sistemas integrados de gestão (ERP) são softwares projetados para automatizar os processos de negócios de médias e grandes empresas, oferecendo uma ampla gama de ferramentas que suportam as operações do dia a dia e a tomada de decisões, possuindo um banco de dados único e usualmente com customização e/ou parametrizações únicas para cada empresa.

De acordo com Barbieri e Sott (2025), para que o ERP seja utilizado pelas empresas é necessário que ele passe por um processo de implantação, em que as maiores dificuldades são: o apoio da alta gerência, equipe de projeto competente, gerenciamento de mudanças e cultura organizacional e treinamento dos usuários.

Entre os sistemas integrados de gestão, destacam-se o sienge, o UAU, a

TOTVS e o Sistema de Gestão de Obras (SIGO).

O sienge é um dos softwares disponíveis que se destacam por sua especialização no setor, oferecendo módulos dedicados a planejamento, orçamento, cotação, compras, contratos, medições e integração com a tecnologia *Building Information Modeling (BIM)* ou em português, modelagem de informações para a construção (Gazetta, 2022)

Já o UAU (da Globaltec), atende a incorporadoras e construtoras, oferecendo um controle completo de obras, vendas e gestão financeira detalhada, sendo útil para a gestão de obras pesadas e projetos de infraestrutura (Quais [...], 2021).

A TOTVS oferece a linha construção e projetos, com soluções robustas que incluem o *checklist* para inspeções e vistorias e integrações com bases de dados de orçamentação como Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) e Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO) (Tudo [...], 2022).

Por fim, o SIGO também é um ERP voltado ao setor, que compartilha o foco dos demais: organização e otimização de demandas através de módulos de suprimentos, engenharia e financeiro (Sistema [...], 2025).

Nesse trabalho foi utilizado o software sienge que oferece uma integração de processos, eliminando silos de informação e permitindo que todas as áreas da empresa se comuniquem de forma eficaz, resultando em operações mais eficientes e na tomada de decisões mais ágeis.

Além disso, o sienge proporciona monitoramento em tempo real, permitindo que os gestores resolvam problemas antes que impactem o andamento do projeto. A plataforma também oferece controle financeiro preciso, ajudando a evitar desperdícios e garantindo que o projeto seja concluído dentro do valor acordado com o cliente. A transparência no controle financeiro contribui para um

relacionamento mais confiável com parceiros e clientes. (Quandt, 2024)

O sistema reflete diretamente na qualidade do trabalho, com processos otimizados e uma visão clara de cada etapa do projeto. A eficiência na gestão também permite entregar os projetos dentro do prazo, sem comprometer o resultado.

Plataforma Sienge – módulo de suprimentos

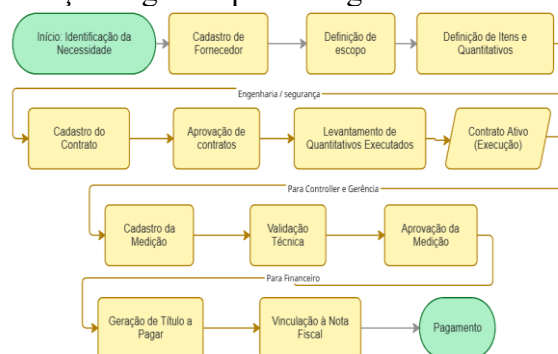
O módulo de Suprimentos do sistema sienge organiza o fluxo de contratação e medição de forma integrada ao orçamento e ao financeiro da obra, assegurando controle e rastreabilidade dos custos. O processo inicia-se a partir da necessidade identificada no orçamento aprovado, seguida pelo cadastro de fornecedores, insumos e serviços, que constituem os principais dados de entrada do sistema. Após a etapa de cotação e análise, o contrato é formalizado no sienge com a definição do escopo, itens contratuais, quantitativos, valores, centros de custo e cronograma físico-financeiro. Como resultado dessa etapa, o sistema gera um contrato ativo, que compromete o orçamento e passa a ser a base obrigatória para o acompanhamento da execução, não permitindo a realização de medições sem vínculo contratual previamente aprovado (Gazetta, 2022).

A medição corresponde ao registro dos quantitativos efetivamente executados em determinado período, sendo diretamente vinculada aos itens do contrato. Os dados de entrada dessa fase incluem o contrato ativo, o período de medição e os quantitativos realizados, que são lançados no sistema e passam por validação e aprovação. Como saídas, o sienge atualiza o saldo contratual, consolida o valor executado e gera a base para a criação de títulos a pagar no módulo financeiro, vinculados à respectiva nota fiscal. Essa integração garante que não haja pagamento sem medição aprovada e sem lastro contratual, reforçando os princípios de controle interno, transparência e

aderência ao planejamento orçamentário da obra (Souza; Cavalcante, 2019).

A Figura 1 apresenta o fluxograma do processo de contratação e medição conforme as diretrizes nativas do ERP sienge. O diagrama detalha a sequência lógica das etapas, iniciando-se na identificação da necessidade de contratação e percorrendo toda a cadeia operacional até a liquidação financeira das medições de serviço. A análise deste fluxo é fundamental para estabelecer o parâmetro de eficiência ideal esperado pelo sistema, servindo como base comparativa para identificar os pontos de ruptura observados na prática da empresa.

Figura 1 - Fluxograma de contratação e medição sugerido pelo sienge



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Sistemática adotada pela empresa – mapeamento do fluxo de trabalho e principais falhas observadas

O esquema a seguir (Quadro 3 - Fluxo 1), indica os procedimentos de cotação e contratação do serviço necessitado. Este fluxo abrange a definição do escopo, a análise de propostas e a aprovação de valor, sendo o ponto de maior ineficiência e quebra da integração sistêmica do sienge. O processo é regido pelo PGI definindo as alçadas de aprovação.

Quadro 3 - Fluxo 1: cotação e contratação.

Etapas	Procedimento e sistemas envolvidos
1.1. Definição de Escopo	Reunião com produção/segurança para formatar o escopo do serviço (carta convite).
1.2. Cotação e Análise	Cotação com mínimo de 3 fornecedores e análise técnica das propostas.
1.3. Aprovação de Alçada	Aprovação do mapa de cotação. A assinatura de formalização é coletada via <i>docusign</i> .
1.4. Lançamento no ERP	Gerar minuta de contrato/termo aditivo e aprovar o contrato/aditivo no sienge, após o documento ter sido validado no <i>docusign</i> .

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

O principal gargalo de fragmentação reside na etapa de aprovação (Item 1.3). O ERP é contornado na decisão crítica, pois o mapa de cotação é elaborado no excel, com assinatura via *docusign*. A entrada de dados de valor no sienge (Item 1.4) ocorre após a aprovação no *docusign* e é feita por inserção manual pelo engenheiro *controller* da obra.

Esse gargalo na fase de cotação e contratação ocorre porque o alerta para aprovação é realizado de forma inteiramente manual pelo comprador ou pelo engenheiro *controller*, que deve notificar os diretores e gestores e realizar o acompanhamento via e-mail, telefone ou aplicativos de mensagem. Como o sienge não possui visibilidade deste fluxo externo em *excel* e *docusign*, ele não emite alertas automáticos nem gerencia prazos para processos que ocorrem fora de sua base de dados.

Esta dinâmica atrapalha o fluxo da informação ao criar "pontos cegos" gerenciais, uma vez que o documento pode se perder nas caixas de entrada dos aprovadores sem um rastro sistêmico,

elevando consideravelmente o tempo de resposta e a latência da informação.

O ERP atua como mero repositório final da minuta contratual, perdendo a visibilidade sobre o processo decisório e a rastreabilidade das cotações que o antecederam.

O esquema a seguir (Quadro 4 - Fluxo 2) indica os procedimentos de medição de acordo com o PGI do empreendimento.

Quadro 4 - Fluxo 2: medição, compliance e pagamento.

Etapas	Procedimento e sistemas envolvidos
2.1. Localização de contrato ativo	Para acompanhamento gerencial, se criam planilhas de <i>excel</i> externas para controle dos contratos ativos, as quais carecem de padronização.
2.2. Lançamento da medição	Apuração e lançamento do boletim de medição no sienge, o modelo do boletim de medição não possui um padrão rígido.
2.3. Aprovação de alçada	Aprovação da medição é realizada no próprio sienge
1.4. Avaliação de desempenho	Avaliação formal do fornecedor a cada boletim de medição no sienge, com notas de 0 a 10.

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

A Figura 2 a seguir mostra o como a obra faz a gestão visual dos serviços executados nos contratos. É possível identificar o status das unidades executadas, os respectivos períodos de medição e o percentual de avanço físico de cada etapa.

Em oposição a essa prática, o modelo adotado pelo fornecedor (Figura 4) e o registro efetuado no software ERP sienge (Figura 5) apresentam lacunas críticas de informação. Nestes últimos, a medição restringe-se ao valor financeiro total, omitindo o detalhamento quantitativo e a rastreabilidade do serviço. Essa simplificação excessiva compromete a gestão visual e impede uma análise assertiva sobre a produtividade e o real status da obra, reduzindo o boletim de medição a um documento meramente financeiro, desprovido de indicadores de controle físico.

Embora o ERP sienge forneça dados financeiros básicos (Figura 5), ele falha em oferecer a rastreabilidade física por ambiente, elemento presente nos controles internos do projeto (Figura 3). A ausência dessa funcionalidade no sistema gera uma dependência de ferramentas externas e não homologadas pela empresa. Este cenário de despadronização entre o sistema oficial e as planilhas de campo evidencia uma falha no fluxo de controle, onde a necessidade de detalhamento técnico supera a capacidade de entrega da ferramenta de gestão atual.

Consequentemente, a falta de uniformidade impede que o sienge forneça uma análise gerencial coesa, pois os dados críticos de produtividade mensal, análises de quantidades previstas e realizadas e acompanhamento de conclusão de serviço por área, esteja disperso em arquivos externos.

E por fim o Quadro 5 – Fluxo 3 indica os procedimentos de encerramento de contrato. Esta etapa finaliza o ciclo de vida do contrato, que, assim como a cotação, utiliza o e-mail como ferramenta primária de formalização de documentos antes do registro final no ERP.

Quadro 5 - Fluxo 3: encerramento do contrato.

<i>Etapa</i>	<i>Procedimento e sistemas envolvidos</i>
3.1. Geração do termo	Preencher o termo de encerramento pelo engenheiro <i>controller</i> e enviar por e-mail para o setor de contratos para assinatura do terceiro e do gestor da obra.
3.2. Arquivamento	Arquivar o termo de encerramento no sienge e realizar o encerramento formal do contrato

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

A falha neste fluxo é a persistência da comunicação por e-mail para a formalização do termo de encerramento (Item 3.1). O e-mail continua sendo o canal oficial de tráfego de documentos críticos, em vez de uma solução integrada de gestão documental que iniciasse o fluxo de encerramento automaticamente após a última medição aprovada no sienge (item 3.2).

O mapeamento confirma um ambiente de gestão onde a ausência de padronização nas planilhas e boletins de medição se soma à dependência de fluxos manuais e satélites para decisões críticas, resultando em um sistema operacional incompleto.

A análise detalhada dos PGIs revelou um ciclo operacional híbrido e incompleto, onde o ERP sienge atua como sistema de registro, as etapas críticas de aprovação dependem de ferramentas manuais e externas, comprometendo a base de dados única do ERP sienge.

O problema central do estudo não reside na ausência de tecnologia, mas na fragmentação do processo decisório, onde as rotinas críticas de aprovação e controle de dados são sistematicamente desviadas para ferramentas não integradas, em que todo o detalhamento e histórico que levou

ao registro final se complementa em locais externos.

A análise desses registros permitiu diagnosticar o fluxo de trabalho como é feito no dia a dia e identificar as percepções detalhadas dos participantes sobre os gargalos operacionais e as ineficiências geradas pelo uso contínuo de controles manuais paralelos, como visto anteriormente, em contraste com a capacidade total do ERP.

Em síntese, o fluxo configura um sistema onde o sienge é relegado à função de repositório de registro final e compliance, enquanto as decisões de maior valor e a gestão operacional de dados são mantidas em fluxos manuais e dispersos, justificando o objetivo deste trabalho em buscar a otimização e a automação dos procedimentos.

Com base no que foi diagnosticado, para o objeto – estudo de caso analisado – resume-se as funcionalidades críticas observadas em cada etapa e as ferramentas adicionais utilizadas para complementar o ERP sienge. No quadro 6 abaixo é possível verificar os pontos de fragmentação do fluxo a partir de cada ferramenta.

Quadro 6 - Ferramentas de gestão e pontos de fragmentação no fluxo atual

Sistema ferramenta /	Funcionalidades críticas	Falhas e pontos de fragmentação
SIENGE	Aprovação de contrato/aditivo, lançamento do boletim de medição e notas fiscais, avaliação de desempenho de fornecedor, arquivamento final de contratos/termos.	Modelo de boletim de medição não padronizado e sistema atua como repositório final de dados.
EXCEL	Elaboração do mapa de cotação (documento primário de análise de preço), carta convite e formulário de verba orçamentária. Criação de planilhas de controle gerencial de medições.	Maior parte de documentos executadas em planilhas de excel
DOCUSIGN	Coleta de assinaturas digitais nas alçadas superiores	Confirma que a validação crítica de alçada para contratação ocorre fora do ERP sienge, dependendo de um fluxo externo.
E-MAIL	Comunicação de ajustes na solicitação de compra, envio de dados cadastrais de fornecedor, e formalização do Termo de Encerramento	E-mail é o canal oficial de tráfego e aprovação de documentos críticos em diversas etapas do ciclo de vida do contrato, confirmando a fragmentação do fluxo.

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

PROPOSTAS DE MELHORIA

Padronização e integração do formulário de medição no sienge

A Figura 6 apresenta uma simulação do modelo de medição estruturado por setorização e tipologia de serviço. Esta configuração permite uma análise discriminada do avanço físico.

Figura 6 - Modelo de medição padrão

Código	Descrição	Adit.	Quantidade	Unidade	Preço mão obra	Preço material	Preço unitário
	PISCINAS PRIVATIVAS - TERREO	☐					
80375	ASSENTAMENTO - PISCINAS TIPO TERREO - 63 un - 23,94 m2	☐	63,0000	un	1.508,2200	0,0000	1.508,2200
80376	REJUNTE - PISCINAS TIPO TERREO - 63 un - 23,94 m2	☐	63,0000	un	203,9400	0,0000	1.508,2200

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

A proposta de melhoria consiste na padronização e integração do boletim de medição (BM) diretamente no ERP sienge, eliminando a dependência de controles manuais. Conforme simulado na Figura 6, a estruturação do documento ocorreria durante o cadastro do contrato, especificamente na aba de itens, replicando a lógica atualmente empregada nas planilhas externas visualizadas na Figura 3.

A ausência dessa estruturação desde o estágio inicial do empreendimento não decorreu de limitações tecnológicas do ERP, mas sim do nível de maturidade dos processos internos e da ausência de diretrizes específicas no PGI do empreendimento. Sem um padrão normatizado, a gestão de contratos operava de forma descentralizada, permitindo que cada canteiro de obras adotasse métodos particulares de controle. A percepção dessa lacuna e a visualização da viabilidade de setorização no sienge emergiram apenas durante o período de monitoramento dos gargalos operacionais, quando analisado o potencial do sistema e a descentralização dos controles evidenciou a necessidade de uma padronização institucional.

Nesse novo fluxo, cabe ao engenheiro *controller* a responsabilidade de detalhar o escopo do serviço no ato do cadastro inicial. A inovação reside na organização sistemática por frentes de trabalho e áreas geográficas, conforme

exemplificado na Figura 6, onde o serviço é segmentado por setores (ex: piscinas privativas térreo) e, subsequentemente, subdividido pelas etapas de execução.

Sob essa configuração, cada item contratual deve apresentar uma descrição detalhada, o quantitativo total previsto e a respectiva unidade de medida (m²). Uma vez estabelecida essa estrutura e o preço unitário, o processo de medição torna-se otimizado: a equipe de produção necessita apenas informar o quantitativo executado no período. O sistema, por sua vez, realiza o cálculo automático dos valores e o saldo do contrato.

A implementação dessa mudança permite que o detalhamento técnico, anteriormente restrito a planilhas isoladas, seja integralmente transferido para o ambiente do ERP. Essa centralização assegura a transparência e a facilidade de leitura do boletim de medição para todos os envolvidos no processo, permitindo que os dados sejam prontamente convertidos em indicadores para análises gerenciais em tempo real.

A partir de uma implementação teste do modelo sugerido, foi possível validar a eficácia da ferramenta proposta. A simplificação do preenchimento, restrita aos quantitativos de serviço, facilitou a rotina operacional da equipe de campo e demonstrou que a padronização do boletim é suficiente para dispensar o uso de controles paralelos em Excel.

Ao eliminar a necessidade de ferramentas externas, a proposta promove uma significativa eficiência operacional alterando somente o modo em como o serviço é cadastrado na etapa inicial do contrato, reduzindo o tempo despendido nas etapas de lançamento, validação e processamento de pagamentos. Em última análise, essa integração garante maior aderência ao uso do sienge, consolidando-o como a única fonte de dados confiável para a gestão do empreendimento, mitigando erros de digitação e fortalecendo o controle financeiro da obra.

Automatização de envio de dados no ciclo de medição

A reestruturação do processo visa mitigar riscos de falhas operacionais, atrasos e perda de informações ao eliminar confirmações manuais via e-mail. A nova dinâmica fundamenta-se na integração direta com o ERP sienge, utilizando a aba de autorização de medição para que os dados sejam submetidos às alçadas (gerência de obra e diretoria de engenharia), permitindo a validação e o controle de alçadas integralmente dentro da plataforma.

A Figura 7 detalha o layout do e-mail de pedido de compra gerado pelo sienge. Este envio ocorre de forma automática após a liberação do pedido pelas alçadas de aprovação

Figura 7 – E-mail automático enviado ao fornecedor para pedidos de compra.



Fonte: elaborado pelo próprio autor com base em comunicações internas da empresa.

Nesse fluxo, uma vez obtida a aprovação sistêmica, as informações são transmitidas de forma automatizada ao fornecedor para a emissão da respectiva Nota Fiscal. Propõe-se a transposição da funcionalidade de envio automático já existente no módulo de pedidos de compra (Figura 7), que atualmente encaminha os dados de pedidos de compra, para a aba de medições de serviços. Assim, após a conclusão e aprovação do boletim de medição, o sistema realizaria o envio imediato do arquivo em formato PDF ao prestador, contendo as instruções de faturamento e a autorização formal para a emissão da nota de serviço.

Embora o ERP sienge, em sua configuração padrão, ainda não comporte o envio automático de medições, a proposição é plenamente realizável devido à natureza personalizável do software e ao suporte técnico proativo da ferramenta. Ressalta-se que tal atualização configura-se, no momento, como uma recomendação estratégica estruturada pela autora a partir do mapeamento de gargalos operacionais identificados. A viabilidade técnica da proposta foi validada mediante consulta consultiva ao suporte do sienge, confirmando que a personalização do módulo é possível via configuração sistêmica. Portanto, a solução encontra-se em estágio de unidade de teste teórico, aguardando diretrizes da diretoria de engenharia para sua efetiva homologação e aplicação prática na rotina da obra, alinhando as capacidades do sistema às necessidades de controle da construtora.

Essa abordagem promoveria a aceleração do ciclo de aprovação e asseguraria a conformidade com os processos de governança interna. Ao centralizar as etapas críticas no ERP e eliminar o uso manual do e-mail como ferramenta de controle, a organização amplia a transparência e a rastreabilidade, consolidando o sistema como o repositório central de todas as transações operacionais da obra.

Integração da cotação e formalização no ERP

Esta é a principal intervenção para resolver a fragmentação na fase de contratação, que atualmente depende do excel para o mapa de cotação e do *docuSign* para assinaturas de alçada.

A Figura 8 detalha a interface de cotação do ERP sienge para pedidos de compra, onde é realizada a compilação dos orçamentos recebidos. A ferramenta facilita a comparação de custos unitários e totais por fornecedor, permitindo uma gestão centralizada dos insumos e otimizando a negociação.

Figura 8 – Mapa de cotação para pedidos de compra

Insumos		Nome fantasia																																																													
		Razão social																																																													
		Contato																																																													
		Telefone / Fax																																																													
Obra	Descrição	Quantidade	Unidade																																																												
2201	Pneus / p/ carro de mão	20,0000	un																																																												
Entregas: 20/01/2026 - 20,0000																																																															
Último preço autorizado		28,3300 - 06/01/2026																																																													
Último preço		28,3300 - 06/01/2026																																																													
Melhor preço		24,0912 - 11/06/2025																																																													
2928 - BORGES MAQUINAS, FERRAMENTAS EPIS EIRELI - 10,0		Esperança Nordeste 45 - Esperança Nordeste Ltda - 10,0	Ferreira Costa Imbiribeira 58 - Ferreira Costa e Cia Ltda - 10,0																																																												
<table><tr><th colspan="2">Cotação</th><th colspan="2">Cotação</th><th colspan="2">Cotação</th></tr><tr><td>Preço unitário</td><td>70.9000</td><td>Preço unitário</td><td>28.3300</td><td>Preço unitário</td><td>34.9000</td></tr><tr><td>Desconto</td><td>0,00</td><td>Desconto</td><td>0,00</td><td>Desconto</td><td>0,00</td></tr><tr><td>%Desconto</td><td>0,00</td><td>%Desconto</td><td>0,00</td><td>%Desconto</td><td>0,00</td></tr><tr><td>%Acréscimo</td><td>0,00</td><td>%Acréscimo</td><td>0,00</td><td>%Acréscimo</td><td>0,00</td></tr><tr><td>%IPI</td><td>0,00</td><td>%IPI</td><td>0,00</td><td>%IPI</td><td>0,00</td></tr><tr><td>%ICMS</td><td>0,00</td><td>%ICMS</td><td>0,00</td><td>%ICMS</td><td>0,00</td></tr><tr><td>Subtotal</td><td>1.418,00</td><td>Subtotal</td><td>* 566,60</td><td>Subtotal</td><td>698,00</td></tr><tr><td>Frete un.</td><td>0,0000</td><td>Frete un.</td><td>0,0000</td><td>Frete un.</td><td>0,0000</td></tr><tr><td>Preço total</td><td>1.418,00</td><td>Preço total</td><td>566,60</td><td>Preço total</td><td>698,00</td></tr></table>				Cotação		Cotação		Cotação		Preço unitário	70.9000	Preço unitário	28.3300	Preço unitário	34.9000	Desconto	0,00	Desconto	0,00	Desconto	0,00	%Desconto	0,00	%Desconto	0,00	%Desconto	0,00	%Acréscimo	0,00	%Acréscimo	0,00	%Acréscimo	0,00	%IPI	0,00	%IPI	0,00	%IPI	0,00	%ICMS	0,00	%ICMS	0,00	%ICMS	0,00	Subtotal	1.418,00	Subtotal	* 566,60	Subtotal	698,00	Frete un.	0,0000	Frete un.	0,0000	Frete un.	0,0000	Preço total	1.418,00	Preço total	566,60	Preço total	698,00
Cotação		Cotação		Cotação																																																											
Preço unitário	70.9000	Preço unitário	28.3300	Preço unitário	34.9000																																																										
Desconto	0,00	Desconto	0,00	Desconto	0,00																																																										
%Desconto	0,00	%Desconto	0,00	%Desconto	0,00																																																										
%Acréscimo	0,00	%Acréscimo	0,00	%Acréscimo	0,00																																																										
%IPI	0,00	%IPI	0,00	%IPI	0,00																																																										
%ICMS	0,00	%ICMS	0,00	%ICMS	0,00																																																										
Subtotal	1.418,00	Subtotal	* 566,60	Subtotal	698,00																																																										
Frete un.	0,0000	Frete un.	0,0000	Frete un.	0,0000																																																										
Preço total	1.418,00	Preço total	566,60	Preço total	698,00																																																										

Fonte: elaborado pelo próprio autor com base em comunicações internas da empresa.

Da mesma forma que é possível padronizar o boletim de medição, a proposta é internalizar o mapa de cotação de contratos diretamente no sienge, utilizando o sistema para compilar as propostas dos fornecedores criando uma aba, cadastro de mapa de cotação e aprovação de mapa de cotação. Atualmente na aba de pedido de compra é possível criar um mapa de cotação para compra de insumos (Figura 8), portanto seria adaptado para a cotação de serviços dentro de um contrato.

Assim como observado no fluxo de medições, a transposição dessa funcionalidade para a cotação de serviços configura-se como uma recomendação estratégica concebida pela autora, com o intuito de centralizar o processo decisório e eliminar a dependência de planilhas externas. Embora o mapeamento de cotações de serviços ainda não tenha sido implementado fisicamente nesta obra, a viabilidade da adaptação foi discutida junto ao suporte do sienge, que confirmou a possibilidade de configurar abas personalizadas para o cadastro e aprovação de mapas de contratos. Portanto, a proposta encontra-se atualmente em estágio de unidade de teste teórico, aguardando a homologação da diretoria de engenharia para que o ERP passe a operar como a interface única de negociação, alinhando a

prática de contratação de serviços aos mesmos padrões de controle já existentes para a compra de insumos.

Essa solução possibilita a edição, equalização e aprovação dos dados dentro da plataforma, preservando o histórico completo das negociações e garantindo que o registro da cotação e o valor final aprovado estejam consolidados no ERP antes da formalização e aprovação do contrato. Com isso evita-se a necessidade de criar o mapa de cotação em excel, reinserir manualmente as informações reduzindo riscos de duplicidade e inconsistência. Além disso, a medida fortalece o sienge como ferramenta central para decisões estratégicas, promovendo maior integração, transparência e eficiência nos processos e deixando de ser apenas um repositório final de documentos para se tornar um ambiente principal de gestão.

Relatório gerencial consolidado de contratos

A falta de um painel de visualização de gestão contratual no ERP compele os colaboradores a criarem planilhas externas para ter uma visão gerencial do status dos contratos e medições. Esse cenário resulta na proliferação de documentos não padronizados. Para mitigar essa lacuna, propõe-se a estruturação de um relatório de gestão de contratos consolidado dentro do próprio sistema, capaz de centralizar, em uma interface única, o cronograma de medições mensais e o status dos contratos ativos.

A Figura 9 apresenta os dados dos contratos no empreendimento na interface do sienge. A tela exibe campos estruturados para a identificação do processo, incluindo o número do contrato, o registro do fornecedor e o escopo financeiro, composto pelo valor global pactuado, o montante total já medido e o saldo residual disponível para execução.

Figura 9 – Aba de cadastro de contratos do sienge

Contrato	Fornecedor*	Data do Contrato	Situação do Contrato
CT/14086	Pashal Locadora de Equipamentos Ltda	31/08/2025	Parcialmente medido
CT/14087	V R S SOUZA REFEICOES E EVENTOS	04/09/2025	Parcialmente medido
CT/14088	IN DRY LTDA	16/09/2025	Parcialmente medido
CT/14089	MENTOR TECNOLOGIA LTDA	19/10/2025	Parcialmente medido
CT/14090	ANDRE T DA SILVA CONSULTORIA DE SEG..	21/10/2025	Parcialmente medido
CT/14091	FLAVIA FRANCISCA DOS SANTOS	02/12/2025	Pendente
CT/14092	DIEGO MEDEIROS PAPARIELLO	10/12/2025	Pendente
CT/14093	Kieber Ferreira de Melo - EPP	15/12/2025	Pendente
CT/141	Escan Equipamentos Para Construção Ltda	23/02/2024	Totalmente medido
CT/14132	Supermix Concreto S.A	26/12/2023	Parcialmente medido
CT/77	FIBRA NORTE ENGENHARIA AMBIENTAL L.	22/06/2023	Parcialmente medido
CT/85	Milis Estruturas e Serviços de Engenharia ...	04/01/2024	Totalmente medido

Situação do Contrato	Situação de Assinat...	Total	Total Medido	Saldo
Parcialmente medido	Não solicitada			
Parcialmente medido	Não solicitada			
Parcialmente medido	Não solicitada			
Parcialmente medido	Não solicitada			
Parcialmente medido	Não solicitada			
Pendente	Não solicitada			
Pendente	Não solicitada			
Pendente	Não solicitada			
Totalmente medido	Não solicitada			
Parcialmente medido	Não solicitada			
Parcialmente medido	Não solicitada			
Totalmente medido	Não solicitada			

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

A Figura 10 detalha o modelo de acompanhamento de contratos elaborado pela obra, estruturado para fornecer uma visão integrada das obrigações financeiras. Por meio desta interface, é possível monitorar a evolução das medições (atual e acumulada) frente ao valor total contratado e seus respectivos aditivos. O modelo funciona como um dispositivo de governança de custos, ao evidenciar a necessidade de suplementação de verba de acordo com o fluxo de execução verificado no período.

Figura 10 - Controle de contratos e medições utilizado no empreendimento

Contratos Utilizados no Empilhamento					
CONTRATADA	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	NOV-DEZ/20	ACUMULA DO ANTER	ACUMULA O	
SH FORMAS ANDAIMES E	LOCAÇÃO DE ESCORAMENTO E		*****	*****	
SH FORMAS ANDAIMES E	ALUGUEL DE ANDAIMES	R\$69.691,32	*****	*****	
Zeta Locacao de Maquinas e Equipamentos LTDA	Manipulador Telescópico, incluso manutenção.		*****	*****	
CAIO MATEUS PINTO DOS SANTOS (ART	PINTURA INTERNA DAS TORRES (MAT E	R\$41.323,35	*****	*****	
CAIO MATEUS PINTO DOS SANTOS (ART	PINTURA EXTERNA - FACHADA DAS	*****	*****	*****	
VIBROMAQ	LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE		*****	R\$ 44.121,6	
FOCO ENGENHARIA	SUBESTAÇÃO - MO	R\$ 81.251,01	*****	R\$ 141.213,5	
% Avang	VALOR DE CONTRA	ADITIVO	CONTRA TO ADITA	SALDO CONTRA AL	NECESSIDA E DE ADITI
100%	*****	*****	*****	*****	SIM
94%	*****	*****	*****	*****	NÃO
79%	*****	*****	*****	*****	NÃO
13%	*****	*****	*****	*****	NÃO
10%	*****	*****	*****	*****	NÃO
74%	*****	*****	*****	*****	NÃO
32%	*****	*****	*****	*****	

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Atualmente, o monitoramento de contratos e seus respectivos saldos é limitado à interface de cadastro, conforme ilustrado na Figura 9. Embora essa ferramenta ofereça uma visão panorâmica apresentando dados como identificação do fornecedor, situação cadastral e montantes financeiros globais, ela carece de profundidade para uma análise de desempenho temporal e operacional.

Para viabilizar um controle gerencial mais analítico, mostra-se estratégica a inclusão de colunas na aba de cadastro de contratos, integrando indicadores de desempenho e histórico financeiro, tais como: percentual de avanço físico, valor acumulado anterior, valor medido no mês e sinalização de necessidade de aditivo.

Conforme exemplificado no modelo de controle da Figura 10, essa expansão amplia a capacidade de supervisão ao detalhar a evolução dos montantes medidos e fornecer o índice de avanço da execução, elemento fundamental para a correlação entre o progresso físico e o financeiro da obra.

A estrutura proposta na Figura 10 evidência, ainda, a distinção entre o valor original do contrato e os montantes

correspondentes a aditivos, consolidando o valor final no campo de contrato aditado. Essa funcionalidade permite uma gestão proativa do saldo disponível e a identificação antecipada da necessidade de novos aditivos com base em histórico de valores médios de medições.

Complementarmente, a implementação de filtros por intervalo temporal torna-se imprescindível para que o gestor verifique a ocorrência ou a ausência de medições em períodos específicos, evitando inconsistências no controle de custos.

Ressalta-se que a proposta de expansão dos indicadores na aba de cadastro (Figura 9) constitui uma recomendação estratégica concebida pela autora durante a fase de diagnóstico deste estudo. A necessidade de um painel gerencial mais analítico, atualmente suprida por controles externos (Figura 10), revelou a oportunidade de internalizar esses dados no ERP. Embora essa customização específica ainda não tenha sido submetida ao suporte técnico do sienge, a proposição fundamenta-se na natureza reconhecidamente personalizável da plataforma, o que torna a inclusão de colunas de desempenho uma atualização tecnicamente viável. Assim, a migração desses controles para a interface do sistema permanece como uma proposta em estágio de unidade de teste teórico, visando substituir a fragmentação de planilhas por uma governança de custos centralizada e nativa, otimizando a visualização do avanço físico e financeiro da obra.

Em última análise, a otimização da visão gerencial no ERP qualifica a tomada de decisão estratégica por parte de engenheiros *controller*, gerentes e diretores. Ao garantir que as previsões financeiras e o fluxo de caixa sejam fundamentados em dados nativos do sistema, elimina-se a dependência de planilhas externas, assegurando a integridade e a padronização das informações institucionais.

CONCLUSÃO

O presente trabalho atingiu seu objetivo geral de analisar a aplicação do ERP sienge na gestão de contratos e medições de um empreendimento de alto padrão, culminando na proposição de um conjunto de melhorias operacionais para otimizar os resultados da construtora.

Ressalta-se que a análise reafirmou a eficiência do sienge como uma plataforma completa, que oferece todos os recursos necessários para a gestão integral da obra.

O diagnóstico evidenciou que o sistema possui alta adaptabilidade aos processos complexos de um empreendimento com 8 torres e vasta área de lazer, contando ainda com um suporte técnico robusto, que facilita a resolução de demandas operacionais.

Portanto, a problemática identificada não reside na capacidade da ferramenta, mas majoritariamente na necessidade de alteração da sua utilização pelos usuários.

A metodologia de estudo de caso, baseada na triangulação de dados dos PGIs e na observação in loco, confirmou que o problema central reside na fragmentação do fluxo de trabalho e na ausência de padronização dos controles gerenciais.

O sienge demonstrou ser o sistema ideal para registro de compliance, avaliação formal de fornecedores e controle de alçadas de pagamento, mas falha ao ser contornado em etapas críticas.

O mapeamento revelou que a aprovação de cotações de alto valor é realizada em planilhas de excel e docusign, forçando a redigitação manual dos dados no ERP, gerou retrabalho e risco de inconsistência. A situação foi agravada pela falta de padronização dos boletins de medição e pelo uso de planilhas externas despadronizadas, o que impediu uma análise gerencial coesa do desempenho contratual.

Em resposta a esse diagnóstico, as propostas apresentadas visam fundamentalmente reintegrar o fluxo crítico

ao ERP sienge. A internalização de formulários padronizados para mapa de cotação e boletim de medição, juntamente com a criação de um dashboard de gestão de contratos, permite que o sienge assume sua função como ferramenta de suporte à decisão, e não apenas um repositório.

Conclui-se que o sucesso na implementação dessas melhorias não depende apenas da capacidade técnica do sienge, mas primariamente da gestão de mudança cultural (Barbieri; Sott, 2025) e do compromisso em eliminar a dependência de processos manuais paralelos, maximizando assim o investimento tecnológico da construtora.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Manual da construção industrializada:** conceitos e etapas. Brasília, DF: ABDI, 2015. 206 p. Disponível em: <http://www.abcem.org.br/site/arquivos/manual-versao-digital-selecao.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001:** sistemas de gestão da qualidade: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001:** sistemas de gestão ambiental: requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

AUTODOC GD4: Gestão de documentos para construção civil. In: **Autodoc**. [S. l.], 3 ago. 2024. Disponível em: <https://autodoc.com.br/software-para-gestao-de-documentos/>. Acesso em: 9 nov. 2025.

BARBIERI, L. M.; SOTT, M. K. Critical Success Factors in the Implementation of Cloud ERP in SMEs: A Case Study in Brazilian Organizations. **REGEPE**

Entrepreneurship and Small Business Journal, [S. l.], v. 14, e2624, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.14211/regepe.esbj.e2624>. Acesso em: 30 nov. 2025

CINCO principais desafios na implementação de ERP – e como superá-los. In: **Blog AlfaPeople**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://alfapeople.com/br/principais-desafios-implementacao-erp-solucoes/>. Acesso em: 30 nov. 2025.

FONSECA, Gleison Lopes. **Um estudo multicaso sobre as formas de avaliação e mensuração do valor proporcionado pelos sistemas ERP**. 2014. Dissertação (Mestrado em Administração de Organizações) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/96/96132/tde-08102014-110310/pt-br.php>. Acesso em: 15 dez. 2025.

GAZETTA, Ricardo. Sienge: a ferramenta de gerenciamento de suprimentos que você precisa. In: **Sienge Blog**. [S. l.], 13 set. 2022. Disponível em: <https://Sienge.com.br/blog/gerenciamento-de-suprimentos/>. Acesso em: 9 nov. 2025.

GAZETTA, Ricardo. O papel estratégico dos suprimentos na Construção Civil. In: **Blog Sienge**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://Sienge.com.br/blog/suprimentos-construcao-civil/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. Acesso em: 20 nov. 2025.

GOULD, F. E.; JOYCE, N. E. **Construction project management**. Pennsylvania: Pearson, 2013. Acesso em: 10 dez. 2025.

SILVEIRA, Guilherme. Integração com ERP: por que é preciso conectar os

softwares de construção. In: **Sienge Blog**. [S. l.], 21 nov. 2023. Disponível em: <https://sienge.com.br/blog/integracao-com-erp-conectar-softwares/>. Acesso em: 20 nov. 2025.

MILLER, Austin. O que é gestão do ciclo de vida de contratos? In: **DocuSign Blog**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.docusign.com/pt-br/blog/o-que-e-gestao-do-ciclo-de-vida-de-contratos>. Acesso em: 20 nov. 2025.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Regimento Geral do SiAC: Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat**. Brasília, DF: MDR, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/habitacao/programa-brasileiro-de-qualidade-e-produtividade-do-habitat-pbqp/arquivos/Regimento_Geral_SiNAT_AnexoPortaria_5772021.pdf. Acesso em: 20 nov. 2025.

NASCIMENTO, L. A.; SANTOS, E. T. A Indústria da Construção na Era da Informação. **Revista Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 1-10, 2003. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3443>. Acesso em: 20 nov. 2025.

PAYETTE, Nicolas. Os 5 principais desafios da implementação de um sistema ERP. **Revista Appvizer**, [S. l.], 2024. Disponível em: <https://www.appvizer.com.br/revista/gestao-planejamento/erp/principais-desafios-integracao-do-erp>. Acesso em: 29 nov. 2025.

QUAIS recursos um ERP construção civil tem para gestão de obra pesada? In: **Blog Globaltec**. [S. l.], 23 dez. 2021. Disponível em: <https://ajuda.globaltec.com.br/quais-recursos-um-erp-construcao-civil-tem>

[para-gestao-de-obra-pesada/](#). Acesso em: 9 nov. 2025.

QUANDT, Guilherme. Sienge: o que é, como funciona e outras perguntas frequentes. In: **Sienge Blog**. [S. l.], 5 ago. 2024. Disponível em: <https://Sienge.com.br/blog/Sienge-o-que-e/>. Acesso em: 29 nov. 2025.

SALLABERRY, C. R. **Implementação de um sistema ERP em uma empresa construtora: impactos no processo de aquisição de materiais**. 2009. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

SISTEMA de Gestão de Obras – 100% Online. In: **SigoERP**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://www.sigoerp.com.br/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

SOUZA, C. A.; ZWICKER, R. Ciclo de vida de sistemas ERP. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 11, p. 47-56, 2000. Acesso em: 10 dez. 2025.

SOUZA, U. E. L.; CAVALCANTE, A. L. S. **Gestão de custos na construção civil**. 2. ed. São Paulo: PINI, 2019. Acesso em: 10 dez. 2025.

TORRES, Gabriela. Como utilizar o BI na gestão da sua Construtora. In: **Sienge Blog**. [S. l.], 13 nov. 2018. Disponível em: <https://sienge.com.br/blog/aplicando-bi-na-construtora/>. Acesso em: 15 nov. 2025.

TUDO sobre o TOTVS Construção Obras e Projetos. In: **Produtos TOTVS**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://produtos.totvs.com/ficha-tecnica/tudo-sobre-o-totvs-construcao-obras-e-projetos/>. Acesso em: 8 nov. 2025.

VIEIRA, S. C. S.; ALMEIDA, G. T. Gestão de suprimentos na construção civil:

importância da cadeia de suprimentos nas obras. **Destarte**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 27-44, jul. 2022. Acesso em: 10 dez. 2025.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à minha família, meu alicerce e porto seguro. Mesmo à distância, do outro lado do país, o apoio de vocês foi o que me manteve firme. Ao meu pai, Luciano Estevão Lessa; à minha mãe, Monica da Silva Lopes; e à minha madrastra, Adriana Soares, pelo incentivo constante. À minha avó, Maria Concilia da Silva; minha tia, Maria Ivanilda S. Martins, e minha prima, Camila S. Martins, agradeço o apoio incondicional, independentemente das circunstâncias.

Agradeço, com especial carinho e saudade, à minha bisavó, Corina Cordeiro dos Santos, que partiu enquanto eu ainda trilhava esta trajetória, mas cujo legado de força me acompanhou em cada etapa.

À minha orientadora, Dr. Simone Perruci, expresse minha gratidão. Obrigada pelas orientações precisas durante a escrita deste trabalho, pelos "puxões de orelha" necessários e pelo incentivo que me motivou não apenas neste TCC, mas ao longo de toda a graduação.

Aos amigos que tornaram a jornada acadêmica mais leve e significativa: Ghabriell Rodrigues, Hammon Bacelar, Sávio Rodrigues, Nikaulis Torres, Maria Izadora de Sá, Millena Silva, Cleberson Andrade, Adryel Gomes, Ana Beatriz Lira, Raquel Moura, João Pontes e Paula Martins. A amizade de vocês foi fundamental para o meu crescimento pessoal.

Por fim, aos colegas e mentores Camila Constantino, Hygo Aquino e Wesley Pereira, agradeço pelo apoio e pelos ensinamentos que foram decisivos para o meu desenvolvimento profissional. Sinto-me honrada por ter aprendido com cada um de vocês.