



INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO

Campus Recife

Coordenação do Curso de Engenharia Civil

Bacharelado em Engenharia Civil

THAIS MARIA VERA CRUZ

**APLICAÇÃO DO SISTEMA ERP SIENGE NA GESTÃO DE ORÇAMENTOS E
CUSTOS EM OBRAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Recife

2026

THAIS MARIA VERA CRUZ

**APLICAÇÃO DO SISTEMA ERP SIENGE NA GESTÃO DE ORÇAMENTOS E
CUSTOS EM OBRAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Trabalho de conclusão de curso Graduação em Engenharia Civil do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de Bacharelado em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Annielli A. Rangel Cunha Patriota

Recife

2026

C957a
2026

Cruz, Thais Maria Vera

Aplicação do Sistema ERP Sienge na gestão de orçamentos e custos em obras da construção civil. / Thais Maria Vera Cruz. --- Recife: A autora, 2026.
30f. il. Color.

Trabalho de Conclusão (Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Pernambuco, Recife, 2026.

Inclui Referências.

Orientadora: Profª. Drª. Annielli A. Rangel Cunha Patriota.

1. Construção civil. 2. Orçamento de Obras. 3. Custos. I. Título. II. Patriota, Annielli A. Rangel Cunha (orientadora). III. Instituto Federal de Pernambuco.

CDD 624

**APLICAÇÃO DO SISTEMA ERP SIENGE NA GESTÃO DE ORÇAMENTOS E
CUSTOS EM OBRAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

ANNIELLI ARAÚJO RANGEL CUNHA PATRIOTA

Professor Orientador

MARCIO SANTANA DE CARVALHO

Convidado 1

DANNIEL CLÁUDIO DE ARAÚJO

Convidado 2

Recife

2026

Dedico este trabalho a todas as pessoas que caminharam comigo até aqui.

Ao meu esposo, pelo amor, paciência e por ter segurado a barra ao meu lado durante toda a jornada da faculdade. Seu apoio foi essencial para que eu chegasse até este momento.

Aos meus pais, pela educação, pelos valores e por todo o suporte que sempre me ofereceram. Nada disso seria possível sem vocês.

Aos meus avós e tios, que sempre prezaram pela minha formação e fizeram questão de incentivar meus estudos desde o início.

E aos meus amigos, que são como família, por não me deixarem desistir dessa jornada tão intensa que é a graduação. Pela força, parceria e presença em todos os momentos difíceis e felizes.

A todos vocês, o meu mais profundo agradecimento e esta dedicatória com todo o meu coração.

A fé na vitória tem que ser inabalável.

— O Rappa

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar as contribuições e os desafios relacionados à aplicação de sistemas ERP na gestão de orçamentos e custos na construção civil, com foco no processo de implantação e utilização do sistema Sienge. A pesquisa possui caráter exploratório e descritivo, buscando apresentar os conceitos, funcionalidades e práticas relacionadas ao uso do sistema, bem como os processos de controle de custos e orçamento. A estruturação da Estrutura Analítica do Projeto (EAP) configura-se como um elemento relevante para a organização orçamentária no sistema Sienge, uma vez que define a hierarquia das atividades da obra e possibilita o agrupamento dos itens orçamentários por centro de custo, etapa e subetapa, favorecendo o controle e a rastreabilidade das informações. A partir da análise do funcionamento do módulo de orçamento e do processo de apropriação de títulos, foi possível identificar que a utilização adequada do sistema contribui para maior organização, clareza e confiabilidade dos dados. Além disso, a reorganização da EAP resultou em um maior nível de detalhamento das informações orçamentárias, especialmente no que se refere aos custos indiretos, permitindo melhor visualização e acompanhamento das despesas ao longo da execução da obra.

Palavras-chave: Orçamento de Obras; Custos; Construção Civil.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the contributions and challenges related to the application of ERP systems in the management of budgets and costs in the construction industry, with a focus on the implementation and use of the Sienge system. The research has an exploratory and descriptive nature, aiming to present the concepts, functionalities, and practices related to the use of the system, as well as the processes of cost and budget control. The structuring of the Work Breakdown Structure (WBS) is considered a relevant element for budget organization within the Sienge system, as it defines the hierarchy of construction activities and enables the grouping of budget items by cost center, stage, and sub-stage, thereby supporting control and traceability of information. Based on the analysis of the operation of the budgeting module and the cost allocation process, it was possible to identify that the proper use of the system contributes to greater organization, clarity, and reliability of the data. In addition, the reorganization of the WBS resulted in a higher level of detail in budget information, particularly regarding indirect costs, allowing for improved visualization and monitoring of expenses throughout the execution of the project.

Keywords: Civil Construction; Budget; Costs.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Exemplo de Estrutura Analítica de Projeto (EAP)	16
Figura 2- Orçamento Inserido no Sienge	18
Figura 3- Apropriações dos Títulos	20
Figura 4- Estrutura anterior da EAP no sistema Sienge (indireto).....	23
Figura 5- Estrutura reorganizada da EAP com etapas e centros de custo definidos (indireto).....	23

LISTA DE ABREVIATURAS

ERP	Enterprise Resource Planning
EAP	Estrutura Analítica do Projeto
IFPE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco
PMI	Project Management Institute

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 Sistemas ERP (Planejamento de Recursos Empresariais)	12
2.1.1 Fundamentos do Sistema ERP	12
2.1.2 Implantação de sistemas ERP e desafios organizacionais	12
2.1.3 Benefícios organizacionais decorrentes da adoção do ERP	13
2.1.4 Limitações e barreiras na implementação de sistemas ERP	14
2.2 Estrutura Analítica do Projeto (EAP)	15
2.3 Gestão de Orçamentos com apoio de sistemas ERP	16
2.4 Controle de Custos com apoio de sistemas ERP	18
2.4.1 Conceito de Custo na Construção Civil	18
2.4.2 Apropriação de custos no sistema Sienge	19
3 METODOLOGIA	21
4 ANÁLISE DE RESULTADOS	22
4.1 Implicações da estruturação da EAP no controle orçamentário	22
4.2 Controle de custos por meio da apropriação das despesas	24
4.3 Desafios, contribuições e limitações observados na adoção do sistema ERP	24
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

A construção civil desempenha papel relevante no desenvolvimento econômico brasileiro, caracterizando-se pela complexidade de seus processos produtivos, pelo elevado volume de recursos envolvidos e pela necessidade de controle rigoroso de prazos, custos e qualidade. Nesse contexto, a adoção de ferramentas tecnológicas voltadas à gestão integrada tem se tornado um fator estratégico para a sustentabilidade dos empreendimentos e para a competitividade das empresas do setor (Silva et al., 2012).

Entre essas ferramentas, destacam-se os sistemas de planejamento dos recursos empresariais (Enterprise Resource Planning – ERP), que possibilitam a integração e o controle unificado dos processos administrativos, financeiros e produtivos. Na construção civil, tais sistemas assumem importância ainda maior em razão das particularidades do setor, como a fragmentação das atividades em etapas de obra, a composição dos custos a partir de insumos e serviços e a necessidade de acompanhamento detalhado dos orçamentos e das despesas ao longo da execução dos projetos (González, 2022).

No setor da construção civil, existem diferentes sistemas ERP voltados à gestão empresarial e ao gerenciamento de obras, como TOTVS Construção e Projetos, Mega Construção, SAP para Engenharia e Construção e Uau! ERP. Essas plataformas apresentam abordagens distintas quanto à organização dos processos, funcionalidades e aderência às rotinas do setor.

Para a aplicação dessa pesquisa, o sistema Sienge foi escolhido por se tratar de um ERP desenvolvido com foco na construção civil, amplamente utilizado no mercado nacional e com recursos direcionados à gestão de orçamentos, custos e controle de obras.

O sistema Sienge Plataforma apresenta-se como um ERP desenvolvido especificamente para atender às demandas da construção civil. Utilizado por construtoras, incorporadoras e empresas prestadoras de serviços, o sistema dispõe de módulos voltados para áreas como engenharia, suprimentos, finanças e orçamento, possibilitando a organização das informações, a automatização de rotinas

e a integração entre os diferentes setores da empresa. Segundo a própria desenvolvedora, o Sienge tem como proposta unificar as operações da construção civil em uma única plataforma digital, oferecendo segurança, escalabilidade e suporte à tomada de decisão estratégica (SIENGE, 2025).

O objetivo deste trabalho foi analisar as contribuições e os desafios relacionados à aplicação de sistemas ERP na gestão de orçamentos e custos na construção civil, com foco no processo de implantação e utilização do sistema Sienge.

Dessa forma, o presente trabalho justifica-se pela relevância do uso de sistemas ERP especializados como ferramenta de apoio à gestão orçamentária e ao controle de custos na construção civil. Ao analisar a aplicação do sistema Sienge, busca-se contribuir para a compreensão prática da organização das informações financeiras e da estruturação do orçamento, bem como de seus reflexos no gerenciamento de obras.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Sistemas ERP (Planejamento de Recursos Empresariais)

2.1.1 Fundamentos do Sistema ERP

Os sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) são sistemas de informação integrados desenvolvidos para apoiar a gestão organizacional por meio da centralização e do compartilhamento de dados em uma única base. Esses sistemas permitem a integração das diferentes áreas da empresa, como finanças, produção, compras e controle de estoques, proporcionando maior consistência das informações e redução de redundâncias (Souza; Zwicker, 2000).

Ao consolidar dados operacionais e gerenciais em tempo real, os ERPs auxiliam o planejamento, o controle e a tomada de decisão, promovendo maior eficiência nos processos organizacionais. Além disso, são concebidos a partir de modelos de processos amplamente difundidos no mercado, o que contribui para a padronização das rotinas empresariais (Davenport, 1998).

Sob essa perspectiva, os sistemas ERP podem ser compreendidos como uma evolução dos sistemas tradicionais de planejamento, uma vez que ampliam o controle dos recursos organizacionais e favorecem uma visão integrada das operações. Entretanto, sua adoção exige adequação às necessidades específicas de cada organização, bem como disciplina no uso e atualização contínua das informações, a fim de garantir a confiabilidade dos dados gerados (Souza; Zwicker, 2000).

2.1.2 Implantação de sistemas ERP e desafios organizacionais

A implantação de sistemas ERP é reconhecida como um processo complexo, pois envolve não apenas a adoção de uma nova tecnologia, mas também mudanças significativas na estrutura organizacional, nos processos de trabalho e na cultura da empresa. O sucesso dessa implantação depende, sobretudo, do alinhamento entre o sistema escolhido, os objetivos estratégicos da organização e o comprometimento da alta administração (Davenport, 1998).

A literatura aponta que a fase de seleção do ERP é decisiva, sendo necessário avaliar a adequação das funcionalidades do sistema às particularidades da empresa. Além disso, a formação de uma equipe de implantação capacitada e o envolvimento dos usuários desde as etapas iniciais são fatores essenciais para reduzir resistências e garantir a aceitação do sistema após sua implementação (Souza; Zwicker, 2000).

Outro desafio relevante refere-se à gestão da mudança organizacional. Muitas dificuldades surgem quando a implantação é tratada apenas como um projeto de tecnologia da informação, sem a devida revisão dos processos e das práticas gerenciais. Dessa forma, a implantação de um ERP deve ser conduzida como um projeto estratégico, com planejamento, treinamento contínuo e acompanhamento pós-implantação, a fim de assegurar que os benefícios esperados sejam efetivamente alcançados (Buckhout et al., 1999).

2.1.3 Benefícios organizacionais decorrentes da adoção do ERP

A adoção de sistemas ERP está associada a diversos benefícios organizacionais, especialmente no que se refere à integração dos processos, à padronização das rotinas e à melhoria da qualidade das informações gerenciais. Ao documentar e registrar os processos em uma base de dados única, o ERP contribui para a definição de regras de negócio mais claras e para um controle mais rigoroso dos pontos críticos da organização, favorecendo a gestão e a tomada de decisão (Souza; Zwicker, 2000).

Entre os principais resultados esperados, destaca-se a integração entre os diferentes setores da empresa, eliminando sistemas isolados e reduzindo a redundância de informações. Essa integração possibilita maior visibilidade das operações, acesso a dados em tempo real e melhor aproveitamento dos recursos internos, o que tende a refletir em ganhos de eficiência operacional e redução de custos administrativos (Davenport, 1998).

A literatura também aponta que os benefícios do ERP não são imediatos, sendo percebidos de forma progressiva à medida que o sistema é utilizado de maneira adequada e alinhada às estratégias organizacionais. Nesse sentido, o ERP deve ser compreendido como uma infraestrutura tecnológica de apoio às operações e à gestão,

exigindo acompanhamento contínuo, capacitação dos usuários e ajustes ao longo do tempo para que seus resultados sejam plenamente alcançados (Souza; Zwicker, 2000).

Além disso, a adoção de um ERP favorece a modernização tecnológica das organizações, especialmente das empresas de médio porte, ao possibilitar maior padronização dos processos, melhoria no controle gerencial e suporte à expansão dos negócios. Contudo, para que esses resultados se concretizem, é fundamental que a implantação esteja associada à revisão dos processos organizacionais e à gestão da mudança, evitando que o sistema seja utilizado apenas como uma ferramenta operacional (Davenport, 1998).

2.1.4 Limitações e barreiras na implementação de sistemas ERP

Apesar dos benefícios associados à adoção de sistemas ERP, a literatura aponta diversas barreiras e dificuldades que podem comprometer o sucesso da implantação. Uma das principais está relacionada à subestimação dos custos envolvidos no projeto. Muitas organizações consideram apenas o valor do software, desconsiderando despesas adicionais como aquisição de hardware, serviços de consultoria, treinamento dos usuários e ajustes necessários após a entrada em operação do sistema (Lima et al., 2000).

Outro desafio recorrente refere-se à complexidade da manutenção e atualização dos sistemas ERP. Mesmo após a implantação, o sistema permanece em constante evolução, exigindo gestão contínua de versões, adaptações aos processos organizacionais e capacitação permanente dos usuários. Esse cenário reforça o caráter do ERP como um processo de mudança organizacional contínua, e não como uma solução pontual (Souza; Zwicker, 2000).

A literatura também destaca dificuldades associadas à reengenharia de processos e à customização do sistema. Projetos de implantação podem se tornar longos e onerosos, especialmente quando há inadequação entre os modelos de referência do ERP e as práticas específicas da organização. Nessas situações, os benefícios esperados nem sempre se concretizam, gerando frustração e resistência interna (Stamford, 2000).

Além disso, problemas relacionados à condução do projeto são frequentes, sobretudo quando a implantação é influenciada por decisões apressadas ou motivadas por pressões de mercado. A falta de planejamento adequado, o baixo envolvimento da alta administração e a dependência excessiva de fornecedores podem resultar em dificuldades operacionais, perda de funcionalidades essenciais e baixa aderência do sistema às necessidades reais do negócio (Davenport, 1998; Wood Jr., 1999).

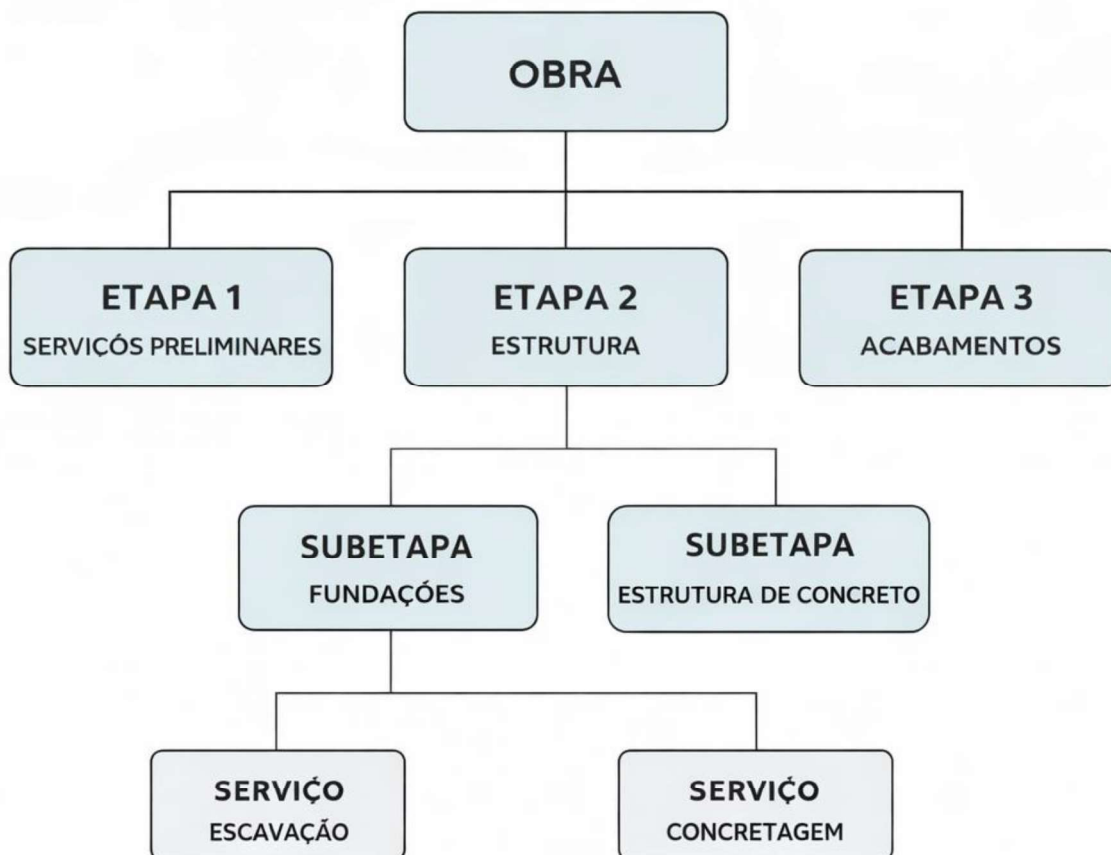
Dessa forma, a superação dessas barreiras exige que a implantação do ERP seja tratada como um projeto estratégico de longo prazo, envolvendo planejamento rigoroso, revisão dos processos organizacionais, gestão da mudança e acompanhamento contínuo, a fim de minimizar riscos e maximizar os benefícios do sistema.

2.2 Estrutura Analítica do Projeto (EAP)

A Estrutura Analítica do Projeto (EAP) é uma ferramenta de gerenciamento de projetos utilizada para a decomposição hierárquica do trabalho total de um empreendimento em partes menores e mais gerenciáveis. Essa decomposição tem como objetivo facilitar o planejamento, o controle e o acompanhamento das atividades necessárias à execução do projeto, especialmente no que se refere a prazos, custos e recursos envolvidos (PMI, 2021).

No contexto da construção civil, a EAP é amplamente empregada como base para a organização do orçamento e para o controle financeiro da obra. A partir de sua estruturação, os serviços são agrupados em etapas, subetapas e centros de custo, possibilitando maior clareza na distribuição dos valores orçados e na identificação das despesas realizadas ao longo da execução do projeto.

Figura 1- Exemplo de Estrutura Analítica de Projeto (EAP)



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Dessa forma, a adequada definição da EAP contribui diretamente para a rastreabilidade das informações financeiras e para a comparação entre valores orçados e realizados, tornando-se elemento fundamental para a análise dos resultados apresentada nos capítulos seguintes.

2.3 Gestão de Orçamentos com apoio de sistemas ERP

A gestão de orçamentos na construção civil envolve o planejamento, a organização e o acompanhamento dos custos ao longo da execução do empreendimento, sendo um instrumento relevante para o controle financeiro e o apoio à tomada de decisões. Conforme destacado por González (2008), o orçamento permite antecipar os dispêndios da obra e estruturar o acompanhamento dos custos de forma sistemática. Nesse contexto, os sistemas ERP contribuem para a integração das informações financeiras e operacionais, favorecendo a padronização dos

processos, a rastreabilidade dos dados e o suporte ao controle de custos (Souza; Zwicker, 2000; Davenport, 1998).

A partir desses princípios, os sistemas ERP aplicados à construção civil oferecem recursos que permitem estruturar o orçamento, organizar os itens por centros de custo e acompanhar a evolução financeira da obra. No caso do sistema ERP Sienge, essas práticas são operacionalizadas por meio de funcionalidades voltadas à elaboração e ao acompanhamento do orçamento das obras.

O sistema ERP Sienge disponibiliza recursos voltados à estruturação e ao acompanhamento do orçamento das obras, possibilitando que as empresas organizem seus custos de forma integrada às demais áreas do empreendimento. No ambiente do sistema, o orçamento é estruturado a partir da definição das unidades construtivas e da hierarquização das atividades em níveis, como célula construtiva, etapa e subetapa. Essa organização permite distribuir os serviços conforme a estrutura física e financeira da obra, facilitando o controle por centro de custo e a geração de relatórios gerenciais.

Os itens orçamentários podem ser inseridos de forma manual ou por meio da importação de planilhas eletrônicas, sendo possível utilizar composições de custo previamente cadastradas ou vinculadas a bases oficiais, como o SINAPI. Essa flexibilidade contribui para maior agilidade na elaboração do orçamento e para a padronização das informações utilizadas no processo (SIENGE, 2025).

Após a inserção dos dados, o sistema realiza o cálculo automático dos custos totais, considerando os quantitativos e as composições definidas. As informações podem ser organizadas conforme diferentes níveis de visualização e apresentadas por meio de relatórios, o que possibilita a análise comparativa entre versões do orçamento e o acompanhamento da execução financeira da obra ao longo do tempo (SIENGE, 2025).

Dessa forma, observa-se que as funcionalidades de orçamento do sistema Sienge estão alinhadas às práticas de gestão orçamentária e controle de custos discutidas na literatura sobre sistemas ERP, especialmente no que se refere à integração das informações, à padronização dos processos e ao apoio ao controle financeiro. A efetividade desses benefícios, contudo, está associada à forma como o

sistema é utilizado e integrado aos processos organizacionais, aspecto que será discutido na análise dos resultados.

A Figura 2 apresenta a tela de estruturação do orçamento no sistema, evidenciando a organização das unidades construtivas, etapas e subetapas.

Figura 2- Orçamento Inserido no Sienge

The screenshot displays the Sienge budgeting system interface. At the top, under 'INFORMAÇÕES DA PLANILHA', there are input fields for 'Obra:', 'Versão: 1', 'Unidade construtiva: 1', and 'Nº de repetições: 1'. A 'LIBERAR PLANILHA' button is visible. Below this, the 'ITENS DO ORÇAMENTO' section shows a table of budget items. The table has columns for 'Inf.', 'Nível', 'Referência', 'Descrição', 'Qtde. orçada*', 'Unidade', 'Preço unitário', 'Preço total', and 'BDI(%)'. The items listed include 'DESPESAS INDIRETAS', 'ESTUDOS | ENSAIOS | CONSULTORIAS | TAXAS', 'PROJETOS', 'PROJETO DE VEDAÇÃO', 'PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO', 'PROJETO DE REVESTIMENTO DE FACHADA', 'PROJETO DE ACÚSTICA', 'ESTUDOS', 'LAUDO DE VISTORIA DA VIZINHANÇA', and 'ENSAIOS'. At the bottom, there are buttons for 'NOVO GRUPO', 'NOVO SERVIÇO', 'SERVIÇO POR CÓDIGO', 'SERVIÇOS GERAIS', and 'PLANILHAS DE OBRAS'. A status bar at the bottom indicates 'Quantidade de registros: 592' and 'Total orçado da unidade construtiva: 1.175.000,00'.

Inf.	Nível	Referência	Descrição	Qtde. orçada*	Unidade	Preço unitário	Preço total	BDI(%)
1	01		DESPESAS INDIRETAS					
2	01.001		ESTUDOS ENSAIOS CONSULTORIAS TAXAS					
3	01.001.001		PROJETOS					
4	01.001.001.001		PROJETO DE VEDAÇÃO	1,0000	un			0,00
4	01.001.001.002		PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO	1,0000	un			0,00
4	01.001.001.003		PROJETO DE REVESTIMENTO DE FACHADA	1,0000	un			0,00
4	01.001.001.004		PROJETO DE ACÚSTICA	1,0000	un			0,00
3	01.001.002		ESTUDOS					
4	01.001.002.001		LAUDO DE VISTORIA DA VIZINHANÇA	1,0000	un			0,00
3	01.001.003		ENSAIOS					

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

2.4 Controle de Custos com apoio de sistemas ERP

2.4.1 Conceito de Custo na Construção Civil

O custo na construção civil corresponde ao conjunto de dispêndios necessários para a execução de uma obra e constitui um elemento central para a avaliação da viabilidade técnica e econômica dos empreendimentos. Conforme destaca González (2008), o orçamento consiste no cálculo dos custos necessários à execução da obra, permitindo ao gestor antecipar os dispêndios, estruturar fluxos de caixa e apoiar decisões gerenciais.

A gestão de custos assume, portanto, caráter estratégico nas empresas do setor, uma vez que práticas adequadas contribuem para a melhoria da eficiência operacional, a redução de desperdícios e o fortalecimento da competitividade. Estudos sobre gestão de custos indicam que o controle sistemático das despesas é essencial para o desempenho financeiro das organizações, especialmente em setores caracterizados por elevada complexidade operacional, como a construção civil.

De acordo com Ajayi et al. (2024), a gestão de custos em projetos de construção abrange as etapas de planejamento, estimativa, orçamento, controle e monitoramento das despesas, com o objetivo de garantir a execução do empreendimento dentro dos limites financeiros previstos. Assim, o conceito de custo ultrapassa a simples identificação de gastos, envolvendo metodologias de acompanhamento e análise contínua que asseguram maior previsibilidade e controle financeiro ao longo do ciclo do projeto.

2.4.2 Apropriação de custos no sistema Sienge

No contexto do controle de custos apoiado por sistemas ERP, a apropriação das despesas constitui um mecanismo relevante para a rastreabilidade e a organização das informações financeiras. A apropriação consiste na vinculação das despesas às respectivas obras, centros de custo ou contas financeiras, permitindo identificar com maior precisão a origem e a destinação dos gastos.

Para o sistema específico analisado nesse estudo, o sistema Sienge, a apropriação dos títulos a pagar está integrada aos módulos financeiros, possibilitando que as despesas sejam associadas às etapas e centros de custo correspondentes, contribuindo para a organização dos dados financeiros e para a geração de relatórios gerenciais (SIENGE, 2025).

O sistema dispõe de parâmetros de controle que podem restringir ou permitir a edição das apropriações conforme a origem dos títulos, como compras, contratos ou medições, favorecendo a padronização dos lançamentos e reduzindo a possibilidade de inconsistências nos registros financeiros.

Além disso, é possível definir a obrigatoriedade da apropriação dos títulos, assegurando que as despesas estejam devidamente vinculadas às contas financeiras e aos centros de custo correspondentes. A apropriação também pode ser realizada de forma automática a partir de pedidos ou contratos previamente cadastrados, bem como por meio de atualizações em massa quando necessário, o que contribui para maior eficiência operacional (SIENGE, 2025).

Dessa forma, observa-se que os recursos de apropriação de custos utilizados no sistema estão alinhados às práticas de controle de custos discutidas na literatura sobre sistemas ERP, especialmente no que se refere à organização, rastreabilidade e integração das informações financeiras. A efetividade desses recursos, entretanto, depende da forma como são aplicados no contexto organizacional, aspecto que será discutido na seção de resultados.

Na Figura 3, apresenta-se a tela de apropriação dos títulos, na qual é possível visualizar a distribuição das despesas por centro de custo, permitindo maior controle e rastreabilidade dos gastos.

Figura 3- Apropriações dos Títulos

APROPRIAÇÃO DE DESPESAS POR CENTRO DE CUSTO				
Centro de custo	Plano financeiro	Valor	Percentual	
[REDACTED]	2.05.01.15 - Cerâmica	240,30	20,00000000000000	[icon]
[REDACTED]	2.05.01.16 - Tinta/Textura/Selador	240,30	20,00000000000000	[icon]
[REDACTED]	2.05.01.20 - Revestimento De Teto	240,30	20,00000000000000	[icon]
[REDACTED]	2.05.01.21 - Louças/ Metais/ Sintéticos / Placas	240,30	20,00000000000000	[icon]
[REDACTED]	2.05.01.22 - Mármore/Granito/Pedras	240,30	20,00000000000000	[icon]

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho baseia-se em pesquisa bibliográfica e documental, com levantamento e análise de materiais técnicos, científicos e manuais relacionados à gestão de orçamentos e custos na construção civil, com ênfase no sistema ERP Sienge.

A pesquisa é de caráter exploratório e descritivo, objetivando apresentar os conceitos e funcionalidades do Sienge, bem como os processos de controle de custos e orçamento.

Como complemento à pesquisa bibliográfica, adotou-se a observação participante como abordagem metodológica, a partir da inserção da autora em atividades relacionadas à gestão orçamentária e ao controle de custos em uma empresa do setor da construção civil. Essa observação permitiu acompanhar rotinas, procedimentos e práticas associadas à utilização de um sistema ERP no contexto real de obras, sem a realização de análises quantitativas aprofundadas ou a exposição de dados estratégicos da organização.

A aplicação prática concentrou-se na identificação e descrição de processos relacionados à estruturação do orçamento, à organização da EAP e à apropriação de custos, possibilitando a articulação entre os referenciais teóricos estudados e as práticas observadas no ambiente organizacional.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1 Implicações da estruturação da EAP no controle orçamentário

A Estrutura Analítica do Projeto (EAP) constitui um elemento central para a organização do orçamento na construção civil, pois permite a decomposição do empreendimento em partes menores e gerenciáveis, facilitando o planejamento e o acompanhamento dos custos. No contexto analisado, observou-se que a forma como a EAP estava inicialmente estruturada influenciava diretamente a clareza das informações orçamentárias e a capacidade de controle financeiro da obra.

Na configuração inicial do orçamento, os serviços encontravam-se agrupados de maneira genérica, com baixo nível de detalhamento. Essa estrutura dificultava a identificação dos custos por etapa da obra e comprometia a análise do desempenho financeiro, uma vez que não permitia visualizar com precisão a relação entre os valores orçados e os gastos realizados em cada frente de trabalho. Como consequência, o acompanhamento orçamentário tornava-se limitado, especialmente no que se refere à identificação de desvios e à tomada de decisões corretivas.

Diante desse cenário, a reorganização da EAP teve como objetivo principal aprimorar o controle orçamentário da obra, por meio de uma estrutura mais detalhada e alinhada às etapas de execução. Buscou-se reduzir a generalização dos itens orçamentários, promovendo uma melhor identificação dos custos por etapa e subetapa, bem como maior clareza na associação entre os serviços executados e os valores previamente orçados.

As Figuras 4 e 5 apresentam, de forma comparativa, a estrutura da EAP antes e após a reorganização. Na estrutura revisada, observa-se um maior nível de detalhamento, com a separação mais clara dos itens e a definição de agrupamentos mais específicos. Essa nova organização possibilitou uma visualização mais precisa dos custos associados a cada etapa da obra, contribuindo para maior transparência das informações orçamentárias.

Figura 4- Estrutura anterior da EAP no sistema Sienge (indireto)

1	INDIRETOS
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS
1.1.1	Serviços técnicos (projetos, lev. topog., sondagens, licenças e PCMAT)
1.1.2	Instalações e canteiros (barracão, cercamento e placa da obra)
1.1.3	Ligações provisórias (água, energia, telefone e esgoto)
1.1.4	Manutenção canteiro/consumo
1.1.5	Transportes, máquinas e equipamentos
1.1.6	Controle tecnológico
1.1.7	Gestão de resíduos
1.1.8	Gestão da qualidade
1.1.9	Equipamentos de proteção coletivos
1.1.10	Administração local (engenheiros, mestres, etc.)

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Figura 5- Estrutura reorganizada da EAP com etapas e centros de custo definidos (indireto)

	Código	Descrição
1	01	INDIRETOS
2	01.01	ESTUDOS / ENSAIOS / CONSULTORIAS / TAXAS
3	01.01.01	PROJETOS
4	01.01.02	ESTUDOS
6	01.01.03	ENSAIOS
10	01.01.04	CONSULTORIAS
15	01.01.05	TAXAS E LEGALIZAÇÕES
22	01.02	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS E CANTEIRO
25	01.02.01	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS E CANTEIRO
26	01.03	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA
36	01.03.01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL
37	01.03.02	EQUIPE DE APOIO À PRODUÇÃO
54	01.03.03	EQUIPE DE APOIO À ADMINISTRAÇÃO
66	01.04	EQUIPAMENTOS
73	01.04.01	EQUIPAMENTOS DE PEQUENO PORTE
74	01.04.02	EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE
78	01.05	SEGURANÇA, SAÚDE DO TRABALHO E MEIO AMBIENTE
96	01.05.01	SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO
97	01.05.02	QUALIDADE
120	01.05.03	MEIO AMBIENTE
123	01.06	CONSUMOS E MANUTENÇÃO DE CANTEIRO
126	01.06.01	EQUIPAMENTOS DE ESCRITÓRIO
127	01.06.02	CONSUMOS - CANTEIRO
139	01.06.03	GESTÃO DE RESÍDUOS
160	01.06.04	CONSUMOS - MÃO DE OBRA
163	01.06.05	ALOJAMENTO
174		

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Com a nova estrutura da EAP, tornou-se possível acompanhar o orçamento de maneira mais sistemática, facilitando a comparação entre valores orçados e realizados e permitindo a identificação de desvios com maior antecedência. Dessa forma, a EAP passou a desempenhar um papel mais efetivo no suporte ao controle orçamentário, ao organizar o orçamento de maneira compatível com a execução da

obra e com as necessidades de acompanhamento financeiro ao longo do empreendimento.

4.2 Controle de custos por meio da apropriação das despesas

No que se refere ao controle de custos, observou-se que a apropriação das despesas desempenha papel central na organização das informações financeiras e no acompanhamento dos gastos por etapa da obra. Antes da padronização do processo de apropriação, os relatórios financeiros apresentavam informações pouco segmentadas, o que dificultava a identificação da origem dos custos e a análise detalhada das despesas associadas a cada centro de custo.

Com a utilização mais sistemática da apropriação, as despesas passaram a ser vinculadas às respectivas etapas e centros de custo definidos no orçamento, possibilitando maior clareza na identificação dos gastos e na geração de relatórios gerenciais. Essa organização permitiu acompanhar os custos de forma mais estruturada, facilitando a análise do desempenho financeiro ao longo da execução da obra.

A apropriação adequada das despesas contribuiu para melhorar a rastreabilidade das informações financeiras, permitindo identificar com maior precisão em que etapas ocorreram determinados gastos e apoiar a tomada de decisões gerenciais. Entretanto, observou-se que a efetividade desse controle depende da correta parametrização do sistema e da padronização dos lançamentos, evidenciando que a ferramenta, por si só, não garante a qualidade das informações sem o adequado alinhamento dos processos internos.

4.3 Desafios, contribuições e limitações observados na adoção do sistema ERP

A análise dos resultados evidenciou que a efetividade do uso do sistema ERP está diretamente relacionada ao nível de planejamento e estruturação adotados antes do início de sua utilização. Observou-se que a definição prévia da estrutura orçamentária, da tabela de insumos e da EAP é essencial para evitar retrabalhos durante a execução do empreendimento. A ausência dessa preparação inicial implicou

dificuldades na inserção do orçamento, uma vez que o sistema exige que os centros de custo estejam em situação orçamentária, sem movimentações financeiras já registradas, como pedidos de compra ou medições concluídas.

Essa limitação operacional evidenciou a complexidade do processo de mudança associado à adoção do sistema, especialmente quando a implantação ocorre em centros de custo já em andamento. Nessas situações, a necessidade de readequação da estrutura orçamentária demandou maior esforço operacional, incluindo a inserção manual de dados, a criação das composições de serviços e a reorganização da EAP, resultando em aumento de retrabalho e consumo de tempo da equipe envolvida.

Outro desafio identificado refere-se à adequação da equipe aos procedimentos de apropriação correta das despesas no momento da realização de solicitações de compra e da elaboração de contratos. Verificou-se que lançamentos realizados de forma inadequada geraram a necessidade de reapropriação de títulos na etapa financeira, acarretando retrabalho e desperdício de esforços. Além disso, observou-se que o sistema não permite a alteração da apropriação dos custos após a aprovação de pedidos de compra ou medições para pagamento, o que reforça a importância da padronização dos processos e da atenção nos registros iniciais.

Apesar dessas limitações, constatou-se que, quando o sistema é utilizado a partir de uma estrutura previamente definida e com treinamento adequado da equipe, os benefícios apontados pela literatura tendem a se concretizar. A organização do orçamento, a rastreabilidade das despesas e o suporte ao controle financeiro foram observados de forma mais consistente após a adequação dos processos internos, corroborando estudos que destacam que os ganhos proporcionados por sistemas ERP não são automáticos, mas dependem do alinhamento entre tecnologia, processos e pessoas.

Por fim, identificou-se como limitação a integração entre o sistema ERP e as ferramentas de planejamento. Embora o sistema disponha de recursos de integração com softwares de cronograma, observou-se que, na prática, essa conexão apresenta restrições operacionais, não atendendo de forma satisfatória às necessidades de acompanhamento do planejamento físico da obra. Em razão dessas limitações, tornou-se necessário realizar o planejamento e o controle do cronograma diretamente em ferramentas específicas, como o Microsoft Project, de forma paralela ao sistema

ERP. Essa situação evidencia a necessidade de aprimoramento da integração entre orçamento, custos e planejamento, aspecto recorrente nas discussões sobre a evolução dos sistemas ERP aplicados à construção civil.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho abordou a utilização do sistema ERP Sienge na gestão de orçamentos e custos em obras da construção civil, evidenciando a relevância das ferramentas tecnológicas para a integração, organização e controle das informações financeiras e operacionais no setor.

A partir da análise das funcionalidades relacionadas ao módulo de orçamento e ao processo de apropriação de despesas, observou-se que a utilização do sistema contribui para maior organização, clareza e confiabilidade dos dados. A estruturação da Estrutura Analítica do Projeto (EAP) possibilitou um nível mais elevado de detalhamento orçamentário, especialmente no que se refere aos custos indiretos, favorecendo a visualização e o acompanhamento das despesas ao longo da execução da obra.

De forma complementar, a padronização das apropriações de despesas tende a resultar em relatórios financeiros mais claros e consistentes, permitindo melhor identificação da origem dos gastos e do montante investido em cada fase do empreendimento. Esse aspecto contribui para o apoio à tomada de decisões gerenciais e para a redução do risco de inconsistências nos registros financeiros.

Entretanto, os resultados também evidenciaram que os benefícios associados à adoção de sistemas ERP não são automáticos, estando condicionados à adequada estruturação prévia do orçamento, à definição de processos internos e ao treinamento da equipe envolvida. O processo de adoção do sistema revelou desafios relacionados à necessidade de readequação de rotinas, ao retrabalho decorrente de lançamentos inadequados e às limitações na integração entre orçamento, custos e planejamento, aspectos que reforçam a complexidade da implantação de sistemas dessa natureza.

Dessa forma, os resultados indicam que a utilização de sistemas ERP especializados, como o Sienge, possui potencial para apoiar a gestão orçamentária e o controle de custos na construção civil, desde que acompanhada de planejamento adequado, padronização de procedimentos e alinhamento organizacional.

Como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se o aprofundamento da análise de outros módulos do sistema, como gestão de suprimentos e controle de estoques, bem como a investigação de soluções que promovam uma integração mais

eficiente entre orçamento, custos e planejamento. Essa ampliação de escopo pode contribuir para uma compreensão mais abrangente dos impactos da utilização de sistemas ERP na gestão global de obras na construção civil, especialmente no que se refere ao alinhamento entre planejamento físico e controle financeiro.

REFERÊNCIAS

- AJAYI, T. O.; DARAMOLA, O. T.; ADHUZE, O. O. **Cost management evolution in building projects: a review of innovations and challenges**. *International Journal of Research and Innovation in Applied Science*, v. 9, n. 9, set. 2024.
- BUCKHOUT, S.; FREY, E.; NEMEC JR., J. **Making ERP succeed: turning fear into promise**. *Strategy & Business*, n. 15, 1999.
- DAVENPORT, T. H. **Putting the enterprise into the enterprise system**. *Harvard Business Review*, v. 76, n. 4, p. 121–131, 1998.
- GONZÁLEZ, J. **O orçamento na construção civil: fundamentos e práticas**. São Paulo: PINI, 2008.
- GONZÁLEZ, J. **O orçamento na construção civil: uma revisão bibliográfica**. Núcleo do Conhecimento, 2022. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/orcamento-na-construcao>. Acesso em: 14 jul. 2025.
- LIMA, E. P.; COSTA, S. E. G.; ANGELIS, J. J. **Implantação de sistemas ERP: fatores críticos de sucesso**. *Revista Produção*, v. 10, n. 2, 2000.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Guia PMBOK®: um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos**. 6. ed. Newtown Square: PMI, 2021.
- SIENGE. **Documentação e conteúdos institucionais sobre orçamento, custos e apropriação de títulos**. 2025. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/>. Acesso em: 07 jul. 2025.
- SILVA, A. P. F.; NASCIMENTO, A. N.; PINHO, M. A. B.; FALK, J. A. **Práticas de gestão de custos e perspectivas estratégicas: um estudo na indústria da construção do Estado do Paraná**. *Revista Brasileira de Gestão e Negócios*, v. 14, n. 44, 2012.
- SOUZA, C. A.; ZWICKER, R. **Sistemas ERP: conceituação, características e impactos organizacionais**. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 4, n. 3, 2000.
- STAMFORD, P. P. **ERP: integração dos sistemas de informação**. São Paulo: Makron Books, 2000.
- WOOD JR., T. **Mudança organizacional e sistemas ERP**. *Revista de Administração de Empresas*, v. 39, n. 3, 1999.