SISTEMA DE APOIO À DECISÃO PARA PRECIFICAÇÃO DE PROJETOS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA (SAD)

João Guilherme Pereira Mendes, Miguel Quintanilha Gomes de Sales, Vinícius Brisolla de Vasconcelos, Wagner dos Santos Clementino de Jesus.

Universidade do Vale do Paraíba/Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos-SP, Brasil, joaoguipmendes@gmail.com, miguelquintanilha61@gmail.com, viniciusunivap@gmail.com, wsantoscj@gmail.com

Resumo

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema sistema de apoio à decisão para precificação de projetos e serviços de engenharia. O sistema foi desenvolvido com o objetivo de otimizar processos administrativos, centralizar dados e reduzir o tempo gasto em atividades manuais, proporcionando maior organização e eficiência na gestão das informações. Para o desenvolvimento da aplicação foram utilizadas as tecnologias C# com Windows Presentation Foundation (WPF) para a interface gráfica, MySQL para o armazenamento dos dados e bibliotecas específicas para a geração de gráficos e relatórios. O sistema oferece funcionalidades como cadastro de clientes, gerenciamento de orçamentos, histórico de registros, dashboards com indicadores de desempenho e emissão de relatórios. Os resultados obtidos demonstram que a aplicação contribui para a organização das informações, agiliza a tomada de decisões e melhora o controle dos processos internos, tornando-se uma solução eficiente para empresas que necessitam de um gerenciamento integrado de seus dados.

Palavras-chave:Sistema de Apoio à Decisão. Precificação de Serviços. Projetos de Engenharia. Gestão de Custos. Tomada de Decisão.

Área do Conhecimento: Técnico

Introdução

A estruturação e implementação do processo de precificação em um nível estratégico é fundamental para o desempenho das organizações, podendo repercutir positivamente na construção de uma possível vantagem competitiva em uma perspectiva de longo prazo (Schneider; Milan, 2024). Pesquisas indicam que o preço do serviço, ou produto é a chave para o sucesso da empresa, pois é através das vendas que a organização consegue obter lucro (Furtado, 2022). Entretanto, decisões equivocadas nessa área podem ser desastrosas, uma vez que uma precificação errônea pode levar uma micro e pequena empresa ao encerramento das atividades (Maia; Melo; Dias, 2024).

Um dos principais problemas do setor de serviços de engenharia está relacionado à definição de preços que sejam, ao mesmo tempo, viáveis para a execução dos projetos e competitivos no mercado. Essa situação ocorre, muitas vezes, pela ausência de um processo estruturado de precificação, fazendo com que os valores dos serviços sejam determinados sem fundamentação adequada nos custos operacionais e nas características da execução do projeto (Netto, 2023).

Além disso, atualmente existe uma grande dificuldade em mensurar o valor de um serviço, pois há diferentes profissionais e diversas formas de realizar uma mesma atividade. Entre essas dificuldades, destaca-se a percepção do consumidor em relação ao preço do serviço, como o conhecimento prévio que o cliente possui sobre o valor praticado no mercado e suas referências de preço (Soares; Guedes; Lima, 2016).

Nesse contexto, os Sistemas de Apoio à Decisão (SADs) visam ajudar os gestores a tirar proveito das informações disponíveis em tempo útil (Amorin et al., 2022). Como uma das principais funções da gerência de qualquer negócio é a tomada de decisões, essas escolhas direcionam as empresas e determinam seus resultados estratégicos (Rizzi; Zanin, 2018).

Metodologia

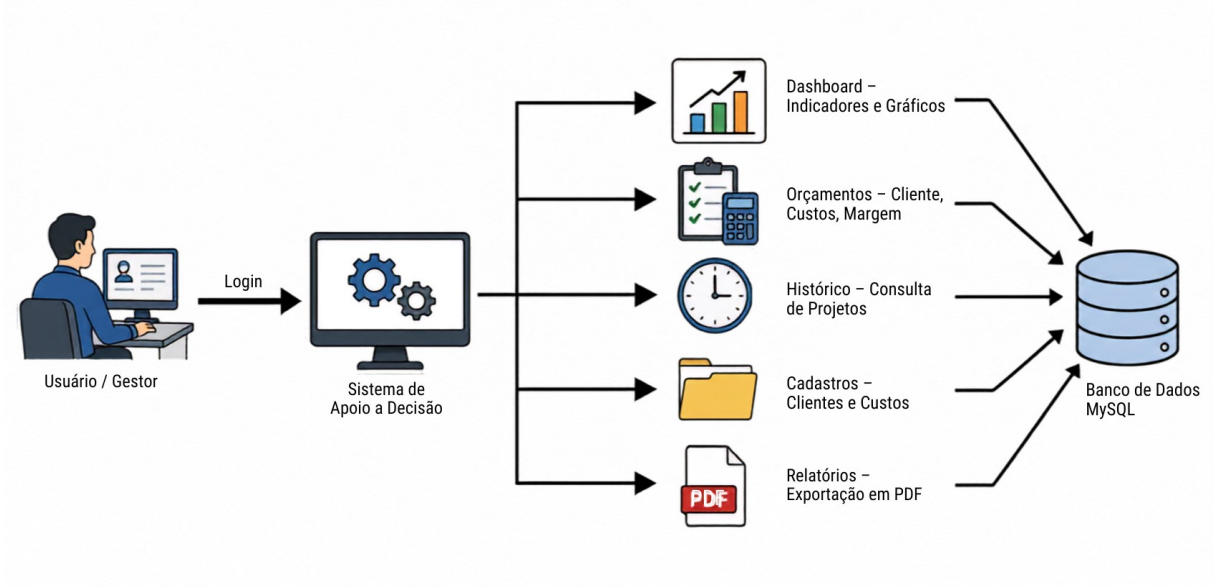
A metodologia deste trabalho adotou uma abordagem aplicada e tecnológica, com foco na criação de um sistema para apoio à tomada de decisão na precificação de projetos de engenharia. Inicialmente, foi realizado o levantamento do problema, identificando dificuldades como a falta de padronização, uso de métodos manuais e imprecisão na mensuração de custos.

Em seguida, foram definidos os requisitos do sistema, incluindo cadastro de projetos, inserção de dados de mão de obra, cálculo automatizado e geração de propostas em formato digital. O sistema foi desenvolvido em C# com interface WPF e banco de dados relacional, utilizando a arquitetura MVVM. O MVVM (Model-View-ViewModel) é um padrão arquitetural que estrutura a aplicação em três camadas — Model, View e ViewModel — sincronizadas por data binding, favorecendo a organização e a manutenibilidade do código (MACORATTI, 2016).

Por fim, foram realizados testes funcionais para validar o sistema, e a análise de custos demonstrou que a solução possui baixo custo de implementação, além de melhorar a eficiência, precisão e qualidade na elaboração de orçamentos.

A Figura 1 apresenta o diagrama de funcionamento do sistema, evidenciando o fluxo das informações desde a interação do usuário até o armazenamento dos dados no banco de dados. A integração entre os módulos de cadastro, orçamentos, histórico e relatórios favorece a organização das informações e fornece suporte à tomada de decisão, tornando o processo mais eficiente e confiável (Araújo; Razzolini Filho, 2017).

Figura 1 Diagrama de Funcionamento do Sistema

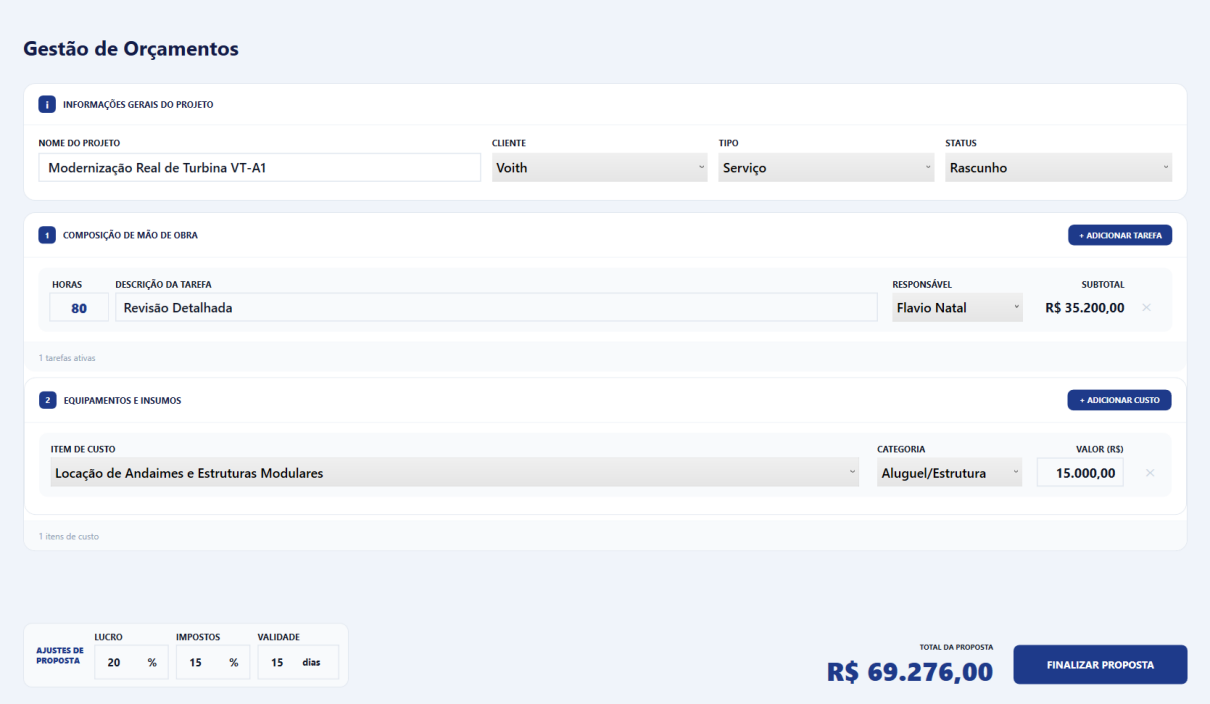


Fonte: Autores (2026)

Resultados

A figura 2 apresenta a tela de Gestão de Orçamentos, na qual o usuário pode adicionar as informações da proposta. Cada novo projeto contém informações essenciais, como nome do projeto, cliente, tipo, status, composição de mão de obra, equipamentos, insumos, margem de lucro, imposto e validade. Também está disponível a opção de finalizar proposta.

Figura 2 Tela de Gestão de Orçamentos



Fonte: Autores (2026)

Após o cadastro dos itens necessários, a proposta é gerada automaticamente em formato PDF por meio da biblioteca QuestPDF, proporcionando um documento padronizado, organizado e de fácil compartilhamento com o cliente. Entre as informações apresentadas estão a identificação da empresa, os dados do cliente e do projeto, a data de emissão e de validade da proposta, além da composição detalhada da mão de obra, equipamentos, licenças e demais custos envolvidos na execução do serviço.

O documento também apresenta as condições comerciais, como prazo de execução e forma de pagamento, bem como um campo destinado às observações complementares, permitindo detalhar o escopo do projeto e registrar informações relevantes para a contratação.

A geração automatizada da proposta reduz o tempo necessário para elaboração dos orçamentos, minimiza erros provenientes de processos manuais e garante maior padronização na apresentação das informações ao cliente. Dessa forma, essa funcionalidade contribui diretamente para a agilidade, confiabilidade e profissionalização do processo de precificação, atendendo ao objetivo principal do Sistema de Apoio à Decisão desenvolvido.

Discussão

O desenvolvimento do Sistema de Apoio à Decisão (SAD) permitiu atender ao objetivo de automatizar o processo de precificação de projetos e serviços de engenharia, reduzindo atividades manuais e organizando as informações em um único sistema. A centralização dos dados de projetos, funcionários, cargos e custos contribuiu para tornar o processo de elaboração de orçamentos mais rápido e confiável.

Os resultados obtidos estão de acordo com Amorim et al. (2022), que destacam a importância dos Sistemas de Apoio à Decisão como ferramentas capazes de fornecer informações organizadas para auxiliar gestores na tomada de decisões. Da mesma forma, a automatização da geração de propostas em PDF proporcionou maior padronização dos documentos, reduzindo a possibilidade de erros e aumentando a qualidade das informações apresentadas aos clientes. Esses resultados também corroboram o estudo de Netto (2023), que aponta a ausência de processos estruturados de precificação como um dos principais desafios enfrentados por empresas de engenharia.

Além disso, a utilização das tecnologias C#, WPF, MySQL e do padrão MVVM mostrou-se adequada para o desenvolvimento da aplicação, proporcionando uma estrutura organizada, de fácil manutenção e preparada para futuras melhorias.

Embora o sistema atenda aos objetivos propostos, novas funcionalidades poderão ser incorporadas futuramente, como a integração com outros sistemas e a disponibilização de uma versão web. Ainda assim, os resultados demonstram que a solução desenvolvida contribui para tornar o processo de precificação mais eficiente, padronizado e confiável para a empresa.

Conclusão

O desenvolvimento do Sistema de Apoio à Decisão (SAD) permitiu atingir o objetivo proposto de criar uma ferramenta capaz de auxiliar a precificação de projetos e serviços de engenharia. A aplicação desenvolvida possibilitou a centralização das informações, a automatização dos cálculos e a geração de propostas técnicas e comerciais em PDF, proporcionando maior agilidade, organização e confiabilidade ao processo de elaboração de orçamentos.

A utilização das tecnologias C#, WPF, MySQL, QuestPDF e do padrão arquitetural MVVM mostrou-se adequada para o desenvolvimento do sistema, permitindo a construção de uma solução organizada, de fácil manutenção e preparada para futuras expansões.

Dessa forma, conclui-se que o sistema desenvolvido representa uma alternativa eficiente para apoiar a tomada de decisão durante o processo de precificação, reduzindo atividades manuais e contribuindo para a padronização das propostas comerciais. Como trabalhos futuros, podem ser implementadas novas funcionalidades, como integração com sistemas externos, emissão de relatórios gerenciais mais completos e uma versão web, ampliando ainda mais as possibilidades de utilização da ferramenta.

Referências

AMORIN, et al. **Sistemas de apoio à decisão**. 2022. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/93702846/5670-libre.pdf. Acesso em: 27 mar. 2026.

ARAÚJO, Luciana Ordine; RAZZOLINI FILHO, Edelvino. **Os sistemas de informação como suporte à tomada de decisão estratégica**. Revista Competitividade e Sustentabilidade, v. 4, n. 2, p. 66–75, 2017. DOI: 10.48075/comsus.v4i2.18128. Disponível em: Revista Competitividade e Sustentabilidade. Acesso em: 9 ago. 2026.

FURTADO, F. M. B. **Gestão de custos e formação de preços**. 2022. Disponível em: https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/24769/1/FMBFurtado.pdf. Acesso em: 30 mar. 2026.

KNAPP, Jake. **Sprint: o método usado no Google para testar e aplicar novas ideias em apenas cinco dias**. 2017. Disponível em: https://books.google.com/books/about/Sprint.html?id=sqxcDgAAQBAJ. Acesso em: 28 mar. 2026.

LANZARIN. **Custos: conceitos e classificações**. 2020. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/218707/TCC.pdf. Acesso em: 30 mar. 2026.

LORENZI, et al.; SOUZA, et al. **Estratégias para precificação em empresas prestadoras de serviços de engenharia de fundações**. 2022. Disponível em: https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/4936/4949. Acesso em: 30 mar. 2026.

MACORATTI, José Carlos. **Padrão MVVM (Model-View-ViewModel)**. 2008. Disponível em: https://www.macoratti.net/11/06/pp_mvvm1.htm. Acesso em: 28 mar. 2026.

MAIA, et al.; MELO, et al.; DIAS, et al. **A importância da precificação para as micro e pequenas empresas: um estudo de caso. Revista Produção Online**. 2023. Disponível em:

https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/4996. Acesso em: 30 mar. 2026.

MOREIRA, Ana Carolina. **Banco de dados e modelo relacional**. 2018. Disponível em: https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/25059/1/Ana%20Carolina-%20TCC-Final.pdf. Acesso em: 30 mar. 2026.

NETTO. **Precificação em serviços de engenharia**. 2023. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/server/api/core/bitstreams/6769d826-4694-4db0-bd2f-80b0c5d1ecc4/content. Acesso em: 30 mar. 2026.

RIZZI, et al.; ZANIN, et al. **Estratégia de formação de preço de venda/serviço dos empreendedores incubados**. 2018. Disponível em: https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/5262/pdf. Acesso em: 30 mar. 2026.

SCHNEIDER; MILAN, Gabriel Sperandio. **Qualificação da estruturação do processo de implementação de estratégias de preço**. 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Gabriel-Sperandio-Milan/publication/385621096_Qualificacao_da_Estruturacao_do_Processo_de_Implementacao_de_Estrategias_de_Preco/links/672ccee72326b47637cf7fee/Qualificacao-da-Estruturacao-do-Processo-de-Implementacao-de-Estrategias-de-Preco.pdf. Acesso em: 30 mar. 2026.

SOARES, et al.; GUEDES, et al.; LIMA, et al. **As estratégias de precificação de serviços**. 2015. Disponível em: https://revistas.cesmac.edu.br/administracao/article/view/527/432. Acesso em: 30 mar. 2026.

ZIĄBEK, Marcin. **QuestPDF: Quick Start**. 2026. Disponível em: https://www.questpdf.com/quick-start.html. Acesso em: 30 mar. 2026.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus por todas as oportunidades que ele me concedeu, gostaria de agradecer a minha família por estar sempre comigo e também aos professores do Colégio Univap Centro, por esses três anos de muitos aprendizados.