
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR (ETP)

1. TÍTULO DO ETP:

Contratação de Atualização Tecnológica (Migração de Versão), Licenciamento de Uso na Modalidade Web, Manutenção e Suporte Técnico do Sistema de Gestão Empresarial Integrada (ERP) da Cesama.

2. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

Situação Atual e Limitações: A Cesama utiliza o ERP Benner desde 2015, atualmente operando em arquitetura *Client-Server* (modelo desktop/legado). No contexto do Plano Diretor de Tecnologia da Informação (PDTI) e do projeto Cesama 4.0, foi diagnosticado que a versão atual impõe barreiras tecnológicas severas. A arquitetura monolítica vigente dificulta a integração nativa com novas tecnologias mandatárias no PDTI, como plataformas BPMS, Analytics, Data Lake e IoT (telemetria). A versão atual exige instalação local em máquinas, elevando o custo operacional de TI e limitando a mobilidade e o teletrabalho seguro.

Consequências da não contratação: A manutenção do cenário atual ("as-is") acarretará no travamento da evolução digital da companhia (risco de obsolescência tecnológica), impedindo a execução das *Ondas 1 e 2* do PDTI. Além disso, expõe a Cesama a riscos crescentes de segurança da informação e incompatibilidade com sistemas operacionais modernos, forçando a criação de "puxadinhos" tecnológicos (Shadow IT) para suprir a falta de integração.

Benefícios esperados: Modernização do *Core* de gestão da companhia para uma arquitetura 100% Web, permitindo acesso seguro via navegador, redução drástica de chamados de suporte técnico para instalação de clientes e, crucialmente, habilitação do ambiente para interoperabilidade via APIs (camada de serviços), requisito fundamental para o projeto de automação de processos e inteligência de dados.

3. RESULTADO ESPERADO

Alcançar a estabilidade e modernização da gestão corporativa através da migração para o Benner Web (Tecnologia WES), garantindo:

1. **Preservação do Investimento:** Manutenção de todo o histórico de dados (desde 2015) e regras de negócio customizadas da Cesama, sem perda de continuidade operacional.

2. **Habilitação do Cesama 4.0:** Disponibilização de barramento de serviços para integração fluida com ferramentas de BI, CRM e Leitura/Faturamento.
3. **Economicidade:** Eliminação dos custos ocultos de reaprendizado e reimplantação total que ocorreriam na troca por outra solução de mercado.
4. **Conformidade:** Atendimento aos requisitos de auditoria e segurança da informação previstos na futura implementação da ISO 27001.

4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

A solução a ser contratada deve atender aos requisitos técnicos e funcionais listados abaixo, harmonizando a continuidade dos processos de negócio já estabelecidos com a nova arquitetura orientada a serviços prevista no PDTI (Cesama 4.0).

4.1. Requisitos Arquiteturais e Tecnológicos (Obrigatórios)

- **Arquitetura Web Nativa:** O sistema deve operar em arquitetura multicamadas (cliente, aplicação e banco de dados), com interface 100% Web acessível via navegadores (browser), eliminando a necessidade de instalação de cliente local nas estações de trabalho, garantindo mobilidade e redução de TCO de suporte.
- **Interoperabilidade e Integração (API-First):** A plataforma deve possuir camada de serviços robusta (WebServices REST/SOAP) que permita a integração bidirecional com o Data Lake (camadas Bronze/Silver/Gold) e com a plataforma de BPMS da Cesama, conforme arquitetura de referência do PDTI.
- **Motor de Regras e Workflow (WES):** A solução deve incluir ferramentais de *Workflow Enterprise System* ou equivalente, permitindo a personalização de regras de negócio, criação de scripts (vbs/c#/lua) e automatização de tarefas sem violação do núcleo (core) do sistema, garantindo a manutenibilidade das customizações históricas da Cesama.
- **Segurança e Auditoria:** Atendimento aos requisitos de segurança compatíveis com a ISO 27001 (meta do PDTI), incluindo controle de acesso baseado em perfis (RBAC), log de auditoria de transações e suporte a autenticação integrada (AD/LDAP).

4.2. Requisitos de Migração e Legado (Críticos)

- Migração de Dados e Versão: A contratada deve garantir a migração integral da base de dados atual (SQL), preservando 100% do histórico financeiro, contábil, patrimonial e fiscal acumulado desde 2015, sem perda de integridade referencial.
- Aproveitamento de Customizações: A nova versão Web deve ser capaz de interpretar e executar as especificidades de negócio (regras tributárias municipais e fluxos de aprovação da Cesama) já desenvolvidas na versão Client-Server, minimizando horas de reprogramação.

4.3. Requisitos Funcionais (Módulos de Negócio) A solução deve prover a continuidade operacional dos seguintes macroprocessos já implantados, agora em interface Web:

- Gestão Financeira e Contábil: Contabilidade Pública, Tesouraria, Contas a Pagar/Receber, em conformidade com as normas do setor de saneamento e legislação pública (Lei 4.320/64).
- Gestão de Suprimentos e Contratos: Compras, Licitações, Estoque e Gestão de Contratos (com medições e retenções).
- Gestão Patrimonial: Controle de bens móveis, imóveis e depreciação.
- Gestão Orçamentária: Controle de PPA, LDO e LOA.

4.4. Requisitos de Suporte e Sustentação (SLA)

- Manutenção corretiva, legal e evolutiva do software, com garantia de atualização tecnológica (roadmap do produto).
- Suporte técnico especializado com Níveis de Serviço (SLA) definidos para incidentes críticos, garantindo alta disponibilidade da operação.

5. ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO CONSIDERADAS

Para suprir a necessidade de modernização tecnológica e continuidade da gestão corporativa, a equipe técnica avaliou três cenários distintos, considerando aspectos de viabilidade técnica, econômica e riscos estratégicos alinhados ao PDTI, conforme ANEXO I.

5.1. Alternativa 1: Desenvolvimento Interno (*In-house*)

- Descrição: Desenvolvimento de um novo ERP pela própria equipe de TI da Cesama, com ampliação do quadro via concurso público, ou contratação de fábrica de software terceirizada para desenvolvimento sob medida.
- Análise de Viabilidade: DESCARTADA.
 - Desvio de Core Business e Foco Estratégico: A atividade-fim da Cesama é o saneamento básico, não o desenvolvimento de software de gestão complexa (ERP). Direcionar esforços para construir uma ferramenta "do zero" desviaria recursos críticos dos projetos estratégicos de inovação (Cesama 4.0) e inteligência de dados previstos no PDTI.
 - Inviabilidade Econômica e Risco Trabalhista (Longo Prazo): A constituição de uma equipe de desenvolvimento robusta exigiria, por força legal, a realização de concurso público. Isso geraria um passivo na folha de pagamento por décadas (vínculo estatutário/CLT perene). Após a conclusão do desenvolvimento inicial (estimado em +3 anos), haveria o risco concreto de ociosidade técnica qualificada ou desvio de função, tornando o Custo Total de Propriedade (TCO) desta opção superior até mesmo à aquisição de soluções de mercado *premium* (como SAP ou Oracle), sem garantir a mesma qualidade final. O início dos trabalhos de desenvolvimentos somente poderiam ocorrer após a formalização do contrato com a fábrica de softwares ou da admissão de novos empregados, ambos processos custosos e morosos no setor públicos exigindo publicações de editais, recursos entre outras questões que impactam diretamente no atraso do acesso da Cesama às melhorias de processos imediatos que vão gerar valor direto à população.
 - Defasagem de Melhores Práticas (*Best Practices*): O desenvolvimento interno tende a replicar vícios de processos antigos ("informatizar a burocracia"). Em contrapartida, soluções de mercado consolidadas (como a atual Benner, ou concorrentes como SAP/TOTVS) trazem embarcadas as melhores práticas globais de gestão, conformidade fiscal e processos padronizados. A tentativa de recriar internamente esse nível de maturidade técnica e normativa — que empresas especializadas levaram décadas para aprimorar — resultaria em um produto final inferior, com alto custo de manutenção e evolução lenta.

5.2. Alternativa 2: Licitação Aberta para Nova Solução de Mercado (Substituição Total)

Companhia de Saneamento Municipal – Cesama
Avenida Barão do Rio Branco, 1843/10º andar - Centro
CEP: 36.013-020 | Juiz de Fora - MG | Telefone: (32) 3692-XXXX

- Descrição: Abertura de processo licitatório amplo para aquisição de nova licença de uso (outro fabricante), implantação completa e migração de dados, visando players como TOTVS, SAP, Oracle ou Senior.
- Análise de Mercado e Riscos:
 - Barreira Financeira de Entrada: Sondagens de mercado realizadas no decorrer do PDTI demonstraram que soluções de classe mundial (Tier 1 - ex: SAP S/4HANA, Oracle) possuem custos de licenciamento e projeto de implantação (*setup*) desproporcionalmente superiores ao orçamento atual da companhia. A assimetria financeira inviabiliza a competição destes *players* em uma licitação balizada pelos custos históricos da Cesama.
 - Risco da "Licitação Deserta" ou "Aventureiros": Ao balizar o preço médio de mercado considerando a proposta da atual contratada (que não possui custo de implantação do zero, apenas migração), a média global tende a baixar. Isso afasta os grandes *players* consolidados (que não conseguiriam competir com o preço da Benner, que já está instalada) e atrai empresas menores ou *softwares* não consolidados ("aventureiros").
 - Risco de Prejuízo Operacional (Caso Acqua): A contratação de uma solução de menor porte/maturidade técnica traria o risco real de repetição do insucesso ocorrido com o sistema comercial legado (Acqua), que gerou passivos técnicos e prejuízos operacionais, motivando sua atual substituição pelo GSAN. O PDTI estabelece como diretriz a adoção de tecnologias robustas e consolidadas, evitando riscos de descontinuidade.
 - Custo Oculto da Troca: A substituição total implicaria na perda de 9 anos de investimento em customizações e regras de negócio específicas, exigindo um novo ciclo de mapeamento, desenvolvimento e treinamento massivo (Curva J de aprendizado), com custos indiretos que superam a simples aquisição da licença.

5.3. Alternativa 3: Atualização Tecnológica da Solução Atual (Benner Web) via Contratação Direta

- Descrição: Contratação da fabricante atual (Benner) para atualização da plataforma (versão Web), serviços de migração e continuidade da manutenção.
- Análise de Viabilidade: SELECIONADA.

- Vantajosidade Econômica: Elimina custos de implantação "do zero" (licenças base já adquiridas, focando apenas na atualização e subscrição). O investimento foca na evolução, não na reconstrução.
- Segurança Técnica: Apenas a fabricante detém o domínio sobre a estrutura do banco de dados e regras de negócio customizadas, garantindo uma migração de versão sem perda de integridade (risco zero de dados).
- Alinhamento ao PDTI: A versão Web atende plenamente aos requisitos de integração e arquitetura de serviços (API/WES) necessários para o Cesama 4.0, com o menor *Time-to-Value* (tempo para gerar valor), pois a equipe já domina a lógica operacional do sistema.

6. JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DA SOLUÇÃO

A escolha pela Atualização Tecnológica e Contratação da Solução Benner (Alternativa 3) fundamenta-se nos princípios da eficiência, economicidade e padronização, conforme detalhado a seguir:

6.1. Economicidade e Custo-Benefício (TCO Otimizado): A análise de cenários demonstrou que a continuidade com a atual fornecedora representa a opção de menor custo global para a Administração.

- Aproveitamento de Ativos: A Cesama já realizou investimentos expressivos em licenciamento, customizações e capacitação sobre a plataforma Benner ao longo de 9 anos. A migração para a versão Web permite o reaproveitamento integral dessas regras de negócio e dados históricos.
- Custos Evitados: A escolha evita despesas milionárias inerentes à troca de fornecedor (Alternativa 2), tais como: aquisição de novas licenças de base, consultoria para mapeamento de processos "do zero", desenvolvimento de novas customizações, migração complexa de dados heterogêneos e custos indiretos com a curva de aprendizado (perda de produtividade).
- Vantajosidade Comprovada: Conforme verificado na fase interna, a proposta de modernização apresenta custos inferiores à média de mercado para implantação de soluções de porte equivalente (Tier 1/Tier 2 / ...), validando a tese de que a manutenção da padronização é financeiramente mais vantajosa.

Companhia de Saneamento Municipal – Cesama
Avenida Barão do Rio Branco, 1843/10º andar - Centro
CEP: 36.013-020 | Juiz de Fora - MG | Telefone: (32) 3692-XXXX

6.2. Eficiência Técnica e Padronização (Art. 30, Lei 13.303/16): A solução Benner Web atende nativamente aos requisitos de arquitetura orientada a serviços (SOA) e integração via APIs definidos no PDTI, sem a necessidade de adaptações estruturais complexas.

- Continuidade Operacional: A manutenção da lógica de negócio e interface (mesmo que modernizada) reduz drasticamente o impacto da mudança (Gestão de Mudança) sobre os usuários finais, garantindo que a operação da Cesama não sofra descontinuidade ou queda de performance durante a transição.
- Segurança da Migração: Sendo a Benner a desenvolvedora original e detentora da propriedade intelectual do sistema atual, ela é a única capaz de garantir tecnicamente a migração do banco de dados e das customizações para a nova arquitetura Web com risco zero de perda de integridade ou corrupção de dados.

6.3. Aderência Estratégica e Legal: A contratação alinha-se estritamente ao Plano Diretor de TI (Cesama 4.0), viabilizando a infraestrutura necessária para projetos de Analytics e Automação (BPMS) no curto prazo. Juridicamente, a escolha respalda-se na inviabilidade econômica de competição, uma vez que a barreira de custos para entrada de novos competidores tornaria qualquer licitação deserta ou financeiramente lesiva à companhia, justificando a contratação direta por inexigibilidade baseada na padronização e vantajosidade.

7. ESTIMATIVA DE CUSTOS E PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA

A estimativa de custos para a contratação baseia-se na proposta comercial da fornecedora, validada quanto à vantajosidade econômica e aderência aos preços de mercado para soluções de mesmo porte. A modelagem financeira foi estruturada para garantir previsibilidade orçamentária e agilidade na evolução tecnológica.

7.1. Composição dos Custos e Modalidade de Contratação O contrato será firmado pelo prazo de 12 (doze) meses, prevendo a renovação anual para garantia de continuidade dos projetos de longo prazo do PDTI por até 5 anos (60 meses).

A) Investimento Único (Setup/Migração):

- Serviços de Migração de Versão e Banco de Dados: R\$ 175.375,00 (parcela única).

Companhia de Saneamento Municipal – Cesama
Avenida Barão do Rio Branco, 1843/10º andar - Centro
CEP: 36.013-020 | Juiz de Fora - MG | Telefone: (32) 3692-XXXX

- *Justificativa:* Valor referente à conversão técnica da base de dados histórica e adaptação das customizações para a arquitetura Web. Este custo representa uma fração (<20%) do que seria investido na implantação inicial de um novo ERP de mercado.

B) Custeio Mensal (Recorrente):

- Licenciamento, Manutenção Legal e Suporte Técnico: R\$ 10.082,82 / mês.
 - *Escopo:* Direito de uso da versão Web, atualizações legislativas (compliance fiscal/contábil), correção de *bugs* e suporte técnico nível 2/3.
- Serviços Especializados de Evolução Contínua (Franquia de Horas/Serviço): R\$ 7.500,00 / mês.
 - *Escopo:* Pacote de serviços técnicos para desenvolvimento de novas customizações, melhorias de processos, criação de relatórios e integrações sistêmicas (APIs).
 - *Modalidade:* Valor global fixo mensal ("take-or-pay"), garantindo a reserva de capacidade técnica da contratada para atendimento prioritário ao cronograma de inovações do PDTI, eliminando a burocracia de orçamentação individual por demanda.

7.2. Valor Global Estimado

- Valor Total do Contrato (12 meses): R\$ 175.375,00 (Setup) + (R\$ 17.582,82 x 12 meses) = R\$ 386.368,84

7.3. Validação de Preços e Economicidade A vantajosidade desta composição é evidenciada ao comparar-se com o Custo Total de Propriedade (TCO) de soluções concorrentes sondadas (ex: SAP, TOTVS), onde apenas os custos de licenciamento mensal frequentemente superam o valor total mensal aqui proposto (R\$ 17.582,82), sem incluir os custos de implantação.

7.4. Previsão Orçamentária As despesas correrão à conta de recursos próprios, com dotação prevista nas rubricas “manutenção de softwares” e “serviços técnicos especializados” do orçamento 2026 elaborado junto da APR, Assessoria de Planejamento e Regulação da Cesama.

8. RISCOS DA NÃO CONTRATAÇÃO

A não efetivação desta contratação expõe a Cesama a riscos críticos de natureza operacional, tecnológica e estratégica:

- Risco de Obsolescência Tecnológica e Segurança (Alto): A permanência na versão atual (*Client-Server*) mantém a companhia atrelada a uma arquitetura legada, incompatível com protocolos de segurança modernos e com suporte limitado a novos sistemas operacionais. Isso aumenta a vulnerabilidade a ataques cibernéticos e falhas de compatibilidade.
- Travamento do PDTI e Inovação (Alto): A ausência da arquitetura Web e da camada de serviços (APIs) inviabiliza tecnicamente a execução dos projetos de Integração, Analytics e Automação de Processos (Cesama 4.0). Sem essa base, o PDTI torna-se inexecutável nas Ondas 1 e 2, desperdiçando o planejamento estratégico aprovado.
- Ineficiência Operacional e Custos de TI (Médio): A manutenção do modelo atual exige intervenções manuais constantes da equipe de suporte em estações de trabalho para instalação/atualização do sistema, elevando o custo operacional de TI e impedindo a adoção plena de modelos de trabalho remoto ou híbrido seguro.

9. RISCOS DA CONTRATAÇÃO

Embora a contratação seja a opção mais vantajosa, foram identificados riscos inerentes que devem ser tratados através de cláusulas contratuais e gestão eficiente:

- Risco de Dependência do Fornecedor (*Vendor Lock-in*) (Médio): A continuidade com a solução proprietária mantém a dependência tecnológica em relação à fabricante para manutenções evolutivas no núcleo do sistema.
 - *Medida de Mitigação*: A nova arquitetura contratada (Benner Web/WES) mitiga este risco ao fornecer ferramentas de "Low-Code" e APIs abertas, permitindo que a própria equipe de TI da Cesama desenvolva relatórios, integrações e fluxos de trabalho sem depender exclusivamente da fábrica de software da contratada para todas as demandas.
- Risco na Migração de Dados e Versão (Médio): Possibilidade de inconsistências ou instabilidade no período de transição entre a versão Desktop e Web.
 - *Medida de Mitigação*: Exigência contratual de ambiente de homologação paralelo para validação exaustiva (testes de regressão) antes da virada

em produção ("Go-Live"), além da garantia técnica de integridade dos dados sob responsabilidade da fabricante.

- Risco de Subutilização do Pacote de Serviços Mensal (Baixo): O pagamento global de horas de melhoria (R\$ 7.500,00/mês) pode gerar desperdício se não houver demandas.
 - *Medida de Mitigação:* Estabelecimento de um *Backlog* de Melhorias gerido pelo VMO (Value Manager Office) do PDTI e áreas demandantes, com reuniões mensais de priorização para garantir que as horas contratadas sejam integralmente convertidas em entregas de valor para o projeto Cesama 4.0.

10. ALINHAMENTO ESTRATÉGICO

A presente contratação é um pilar fundamental para a concretização dos objetivos estratégicos da Cesama, conforme estabelecido nos documentos de planejamento corporativo:

- Vínculo com o PDTI (Projeto Cesama 4.0): A migração para a plataforma Web é pré-requisito técnico para os projetos de "Modernização da Gestão" e "Inteligência de Dados". Ela habilita a infraestrutura de software necessária para a integração sistêmica, automação de processos (BPM) e tomada de decisão baseada em dados (Analytics), metas centrais do Plano Diretor de TI.
- Eficiência e Modernização Administrativa: Contribui diretamente para a desburocratização e agilidade dos processos internos, alinhando-se ao princípio da eficiência na administração pública. A mobilidade proporcionada pela tecnologia Web permite uma gestão mais dinâmica e acessível.
- Sustentabilidade Econômica: A opção pela atualização (em detrimento da substituição total) demonstra responsabilidade fiscal e otimização do uso dos recursos públicos, preservando investimentos passados e direcionando o orçamento para a inovação.

11. CONCLUSÃO

Diante do exposto neste Estudo Técnico Preliminar, conclui-se que a contratação da empresa Benner Sistemas S.A. para a atualização tecnológica, licenciamento e

Companhia de Saneamento Municipal – Cesama
Avenida Barão do Rio Branco, 1843/10º andar - Centro
CEP: 36.013-020 | Juiz de Fora - MG | Telefone: (32) 3692-XXXX

manutenção do sistema de gestão ERP constitui a alternativa mais vantajosa para a Administração Pública sob os aspectos técnico, econômico e estratégico.

A solução proposta apresenta a melhor relação custo-benefício, mitigando riscos operacionais severos e garantindo a continuidade dos serviços essenciais da companhia sem o custo proibitivo e os riscos de uma nova implantação. Além disso, a contratação direta por inexigibilidade encontra amparo legal na inviabilidade de competição econômica e na necessidade de padronização, conforme demonstrado técnica e financeiramente.

Recomenda-se, portanto, o prosseguimento do feito com a elaboração do Termo de Referência e demais atos necessários à formalização contratual, visando assegurar a modernização tecnológica da Cesama no menor prazo possível.

Data: 22/01/2026

Celito Luz Olivetti

Gerente de Inovação e Tecnologia da Informação da Cesama – GITI

ANEXO I

ESTUDOS DO PLANO DIRETOR DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
 ELABORADO PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA SOBRE
 ARQUITETURA DE SISTEMAS DA CESAMA

5.2 A Arquitetura Proposta

A nova arquitetura, que pode ser visualizada na Figura 5.1, abandona o modelo de silos em favor de uma plataforma coesa.

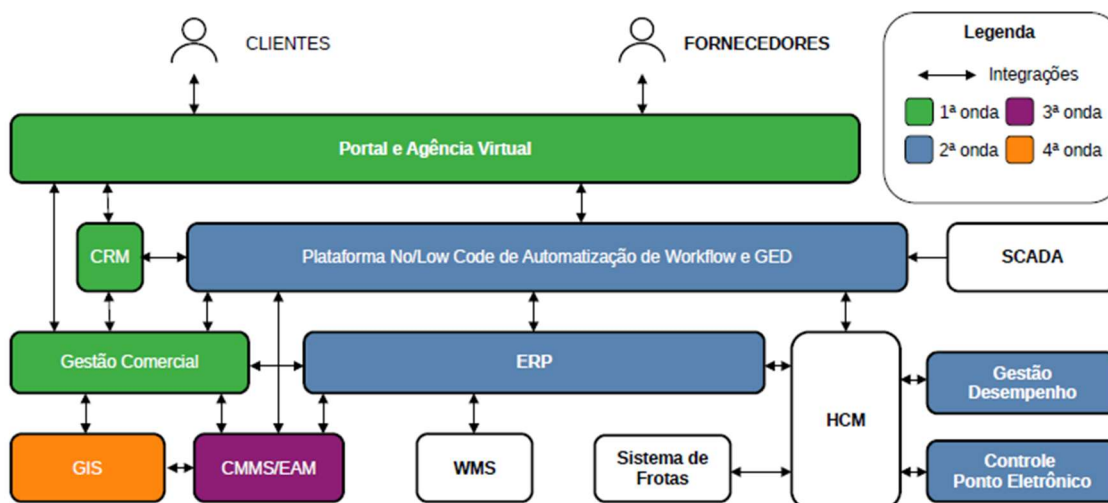


Figura 5.1: Arquitetura de Sistemas Proposta para a CESAMA

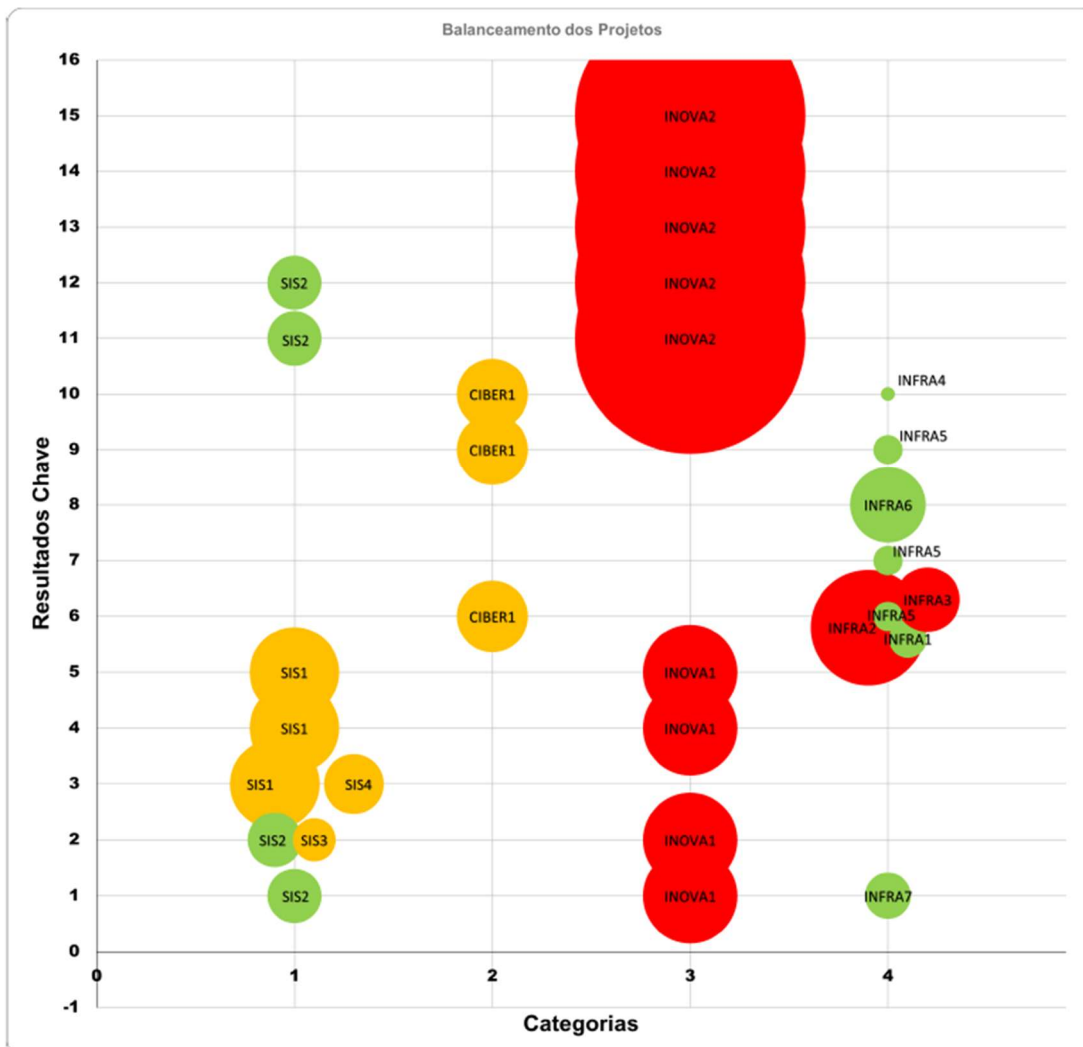


Figura 3.1: Gráfico de Dispersão de Bolhas Relativo ao Balanceamento do Portfólio de Projetos.