



## Compatibilização de Projetos em uma Edificação Comercial de Múltiplos Pavimentos: Estudo de Caso.

Henrique Sampaio Cortes <sup>a</sup>; Janusa Soares de Araújo <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Aluno de Graduação em Engenharia Civil, [henrique.sampaio@ufms.br](mailto:henrique.sampaio@ufms.br)

<sup>b</sup> Professora Orientadora, Doutora em Engenharia Civil, [janusa.soares@ufms.br](mailto:janusa.soares@ufms.br)

Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Av. Costa e Silva, s/nº | Bairro Universitário | 79070-900 | Campo Grande, MS, Brasil.

---

### RESUMO

A concepção de edificações comerciais de múltiplos pavimentos exige integração entre diferentes disciplinas de projeto, especialmente quando o empreendimento apresenta condicionantes topográficas, geotécnicas e funcionais relevantes. Nesse contexto, este trabalho apresenta o estudo de caso de uma edificação comercial de quatro pavimentos, destinada ao uso corporativo e administrativo, com pavimento térreo voltado ao estacionamento e recepção, pavimentos superiores para áreas de trabalho e apoio, e cobertura técnica. O objetivo da pesquisa foi analisar a sequência de desenvolvimento dos projetos, o processo de compatibilização entre as disciplinas envolvidas e as principais soluções técnicas adotadas no empreendimento. A metodologia adotada caracteriza-se como pesquisa descritiva, com abordagem qualitativa, desenvolvida por meio de análise documental de projetos executivos, relatórios técnicos e documentos complementares do estudo de caso. Os resultados evidenciaram que as condições do terreno e do subsolo influenciaram diretamente a implantação da edificação, exigindo terraplanagem, adequação topográfica, contenções e soluções compatíveis com a drenagem do lote. Também se verificou que a definição do sistema estrutural, a organização das instalações hidrossanitárias e as exigências de segurança contra incêndio demandaram sucessivos ajustes e interferências entre disciplinas. Conclui-se que a compatibilização dos projetos foi essencial para a consolidação das soluções adotadas, contribuindo para a viabilidade técnica, funcional e executiva do empreendimento.

**Palavras-chave:** Edificação comercial, estudo de caso, compatibilização de projetos, terraplanagem, segurança contra incêndio.

### ABSTRACT

The design of multi-story commercial buildings requires integration among different design disciplines, especially when the project presents relevant topographic, geotechnical, and functional constraints. In this context, this paper presents the case study of a four-story commercial building intended for corporate and administrative use, with a ground floor designed for parking and reception, upper floors for work and support areas, and a technical roof level. The objective of the research was to analyze the sequence of project development, the coordination process among the involved disciplines, and the main technical solutions adopted in the enterprise. The adopted methodology is characterized as descriptive research with a qualitative approach, developed through documentary analysis of executive designs, technical reports, and complementary documents related to the case study. The results showed that the site and subsoil conditions directly influenced the building implantation, requiring earthmoving, topographic adaptation, retaining solutions, and measures compatible with the site drainage conditions. It was also verified that the definition of the structural system, the organization of the hydraulic and sanitary installations, and the fire safety requirements demanded successive adjustments and interferences among disciplines. It is concluded that project coordination was essential for consolidating the adopted solutions, contributing to the technical, functional, and executive feasibility of the enterprise.

**Keywords:** Commercial building, case study, design coordination, earthmoving, fire safety.



## 1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de edificações comerciais de múltiplos pavimentos exige a atuação integrada de diferentes áreas da engenharia, uma vez que decisões arquitetônicas, estruturais, geotécnicas e de instalações estão diretamente relacionadas à segurança, funcionalidade e viabilidade construtiva do empreendimento. Nesse contexto, a compatibilização de projetos assume papel fundamental, pois contribui para a identificação prévia de interferências, para a melhoria do planejamento executivo e para a redução de incompatibilidades durante a obra (SANTOS; AMARAL; BARROS NETO, 2018; ARROTÊIA; AMARAL; MELHADO, 2014).

Além da integração entre disciplinas, a concepção de uma edificação depende das características específicas do terreno e do subsolo. No caso em estudo, o lote apresenta condições topográficas desfavoráveis, proximidade com área sujeita a alagamentos e presença de nível d'água no subsolo, fatores que influenciaram diretamente as soluções de implantação, terraplanagem, drenagem e fundação. Os estudos preliminares evidenciaram a necessidade de adaptação do terreno, adoção de contenções, avaliação geotécnica e definição criteriosa das soluções construtivas (GECTEC, 2026; ATRA ENGENHARIA, 2026).

A edificação analisada é destinada ao uso comercial e administrativo, com pavimentos organizados para recepção, estacionamento, áreas de trabalho, salas de reunião, refeitório, espaços de apoio e cobertura técnica. A partir dessa configuração, foram desenvolvidos os projetos arquitetônico, estrutural, hidrossanitário, de drenagem pluvial e de segurança contra incêndio, todos com forte relação entre si. A busca por ambientes internos mais amplos, a necessidade de reserva e distribuição hidráulica, o controle do escoamento pluvial e o atendimento às exigências de segurança

reforçam a importância da compatibilização entre os diferentes sistemas envolvidos (ATRA ENGENHARIA, 2026; CONCRELAJE, 2026).

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar, por meio de um estudo de caso, o processo de desenvolvimento e compatibilização dos projetos de uma edificação comercial de múltiplos pavimentos, destacando a influência das condicionantes topográficas e geotécnicas, bem como das soluções arquitetônicas, estruturais, hidrossanitárias e de segurança contra incêndio, na viabilidade técnica e executiva do empreendimento.

## 2. COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS E CONDICIONANTES TÉCNICAS

### 2.1 Compatibilização de projetos

No processo de concepção de edificações, a compatibilização de projetos representa uma etapa essencial para a integração entre as diferentes disciplinas envolvidas. Em empreendimentos de maior complexidade, como edifícios comerciais de múltiplos pavimentos, essa prática torna-se ainda mais relevante, uma vez que arquitetura, estrutura, instalações prediais, segurança contra incêndio e condicionantes do terreno precisam ser articulados de forma coerente. Assim, a compatibilização contribui para a consolidação de soluções técnicas mais adequadas, reduzindo conflitos e favorecendo a viabilidade executiva do empreendimento (SANTOS; AMARAL; BARROS NETO, 2018; ARROTÊIA; AMARAL; MELHADO, 2014).

#### 2.1.1 Conceito de compatibilização de projetos

A compatibilização de projetos pode ser compreendida como o processo de análise, coordenação e ajuste das interfaces entre os



diversos projetos que compõem uma edificação. Seu propósito é assegurar que as soluções propostas por cada disciplina sejam compatíveis entre si, permitindo que o conjunto funcione de maneira integrada, segura e tecnicamente viável (SANTOS; AMARAL; BARROS NETO, 2018; MESQUITA et al., 2018).

Mais do que uma simples conferência entre desenhos, a compatibilização envolve a avaliação das relações existentes entre espaços, sistemas, elementos construtivos e exigências normativas. Dessa maneira, trata-se de um procedimento técnico que busca transformar projetos isolados em uma solução unificada, apta a atender às condições reais de execução e uso da edificação (MESQUITA et al., 2018).

#### 2.1.2 Interferências entre disciplinas

As interferências entre disciplinas decorrem da própria natureza integrada do edifício, no qual diferentes sistemas ocupam o mesmo espaço físico e desempenham funções complementares. Elementos estruturais, tubulações, reservatórios, shafts, escadas, equipamentos e rotas de circulação precisam coexistir de forma ordenada, sem comprometer o desempenho global da construção (MESQUITA et al., 2018).

Quando essa articulação não ocorre de maneira adequada, surgem incompatibilidades entre os projetos, que frequentemente se manifestam durante a execução da obra. Em consequência, podem ocorrer retrabalhos, improvisações, desperdícios e alterações não previstas. Nesse sentido, a identificação prévia das interferências constitui uma das principais finalidades da compatibilização, pois permite antecipar problemas e aperfeiçoar a solução projetual antes da etapa executiva (SANTOS; AMARAL; BARROS NETO, 2018; MESQUITA et al., 2018).

#### 2.1.3 Importância da compatibilização para a execução da obra

A compatibilização exerce influência direta sobre a qualidade do projeto e sobre o desempenho da obra. Ao promover o alinhamento entre disciplinas, esse processo contribui para a redução de falhas, para o melhor planejamento da execução e para a racionalização do emprego de materiais, tempo e mão de obra (ARROTÉIA; AMARAL; MELHADO, 2014).

Além disso, a compatibilização favorece maior previsibilidade construtiva, uma vez que reduz a necessidade de adaptações durante a obra e amplia a confiabilidade dos projetos executivos. Sob esse ponto de vista, compatibilizar projetos significa não apenas evitar conflitos, mas também qualificar o processo construtivo, tornando-o mais eficiente, econômico e seguro (SANTOS; AMARAL; BARROS NETO, 2018).

#### 2.1.4 Compatibilização em edificações comerciais

Em edificações comerciais e corporativas, a compatibilização assume papel ainda mais expressivo, em razão da diversidade de ambientes, da presença de múltiplos sistemas prediais e das exigências específicas de funcionamento, manutenção e segurança. Nesses empreendimentos, é necessário conciliar áreas administrativas, circulação de usuários, espaços de apoio, instalações técnicas e sistemas de proteção, o que amplia a necessidade de coordenação entre projetos (SANTOS; AMARAL; BARROS NETO, 2018; MESQUITA et al., 2018).

A busca por ambientes mais funcionais, flexíveis e tecnicamente eficientes exige que as diferentes disciplinas sejam desenvolvidas de forma articulada desde as etapas iniciais. Dessa forma, a compatibilização em edifícios comerciais deve ser entendida como um processo contínuo de integração técnica, indispensável para a qualidade e a viabilidade do empreendimento (SANTOS; AMARAL; BARROS NETO, 2018).



## 2.2 Condicionantes do terreno e implantação

As características do terreno constituem um dos principais fatores condicionantes do desenvolvimento de uma edificação, pois interferem diretamente na implantação, nas soluções de terraplanagem, no comportamento geotécnico, na drenagem e na definição das fundações. Assim, a compreensão adequada das condições físicas do lote é fundamental para orientar as decisões técnicas adotadas ao longo do processo de projeto.

### 2.2.1 Influência da topografia na implantação da edificação

A topografia do terreno influencia de maneira decisiva a forma de implantação da edificação, uma vez que condiciona a definição de cotas, acessos, circulações, patamares e relações entre a construção e o entorno. Em terrenos com desníveis, a implantação exige maior rigor técnico, pois a adaptação entre o relevo natural e a proposta arquitetônica demanda soluções capazes de garantir funcionalidade e estabilidade.

Nesse contexto, a topografia deixa de ser apenas uma característica física do lote e passa a atuar como elemento orientador das decisões de projeto. A correta leitura do relevo permite definir, com maior precisão, a organização da implantação, os níveis construtivos e as necessidades de adequação do terreno.

### 2.2.2 Condições geotécnicas do terreno

As condições geotécnicas do subsolo são igualmente determinantes para a concepção da edificação, sobretudo no que se refere à escolha das fundações e à avaliação do comportamento do terreno frente às cargas aplicadas. Por meio das investigações geotécnicas, tornam-se conhecidas informações relativas à natureza das camadas do solo, à resistência à penetração, à presença de nível d'água e às

características gerais do maciço terroso (ABNT, 2020; ABNT, 2022).

Esses dados são indispensáveis para a definição de soluções seguras e coerentes com a realidade do terreno. Em situações nas quais o subsolo apresenta baixa capacidade de suporte, materiais compressíveis ou condições hidráulicas desfavoráveis, as decisões de projeto passam a exigir maior atenção técnica, especialmente no que se refere à fundação e à estabilidade global do empreendimento (ABNT, 2022).

### 2.2.3 Terraplanagem, contenções e adequação do lote

A terraplanagem compreende o conjunto de intervenções voltadas à adequação do terreno para receber a edificação. Esse processo pode envolver cortes, aterros, regularização de níveis, conformação de platôs, estabilização de taludes e execução de estruturas de contenção, conforme as necessidades específicas da implantação (ABNT, 2022).

Em lotes com declividade ou condicionantes mais severos, a terraplanagem assume caráter estratégico, pois sua função ultrapassa a simples regularização superficial e passa a interferir diretamente na viabilidade da obra. Nesses casos, a articulação entre terraplanagem, implantação e fundações torna-se indispensável para assegurar estabilidade, segurança e funcionalidade ao empreendimento (ABNT, 2022).

### 2.2.4 Drenagem e condicionantes hidráulicas do terreno

As condições hidráulicas do terreno e do entorno também devem ser consideradas no processo de concepção da edificação. A presença de lençol freático, a capacidade de infiltração do solo, a proximidade com áreas sujeitas a acúmulo de águas e o comportamento do escoamento superficial são aspectos que influenciam diretamente as soluções de drenagem e a proteção da edificação (ABNT, 1989; ABNT, 2024).



Dessa forma, a drenagem deve ser entendida como parte integrante das decisões de implantação, e não como um sistema independente definido apenas em etapa posterior. A adoção de soluções adequadas para captação, condução e descarte das águas pluviais é essencial para a preservação do lote, da edificação e das condições de uso do empreendimento ao longo do tempo (ABNT, 1989).

## **2.3 Integração funcional e sistemas prediais da edificação**

O desempenho de uma edificação comercial depende da adequada relação entre sua organização funcional e os sistemas prediais que garantem seu funcionamento. A distribuição dos ambientes, a circulação dos usuários, a localização das áreas técnicas e o atendimento às demandas operacionais precisam ser pensados de forma integrada, de modo a assegurar eficiência, conforto e segurança.

### **2.3.1 Organização funcional de edificações comerciais e corporativas**

As edificações comerciais e corporativas apresentam exigências específicas quanto à organização espacial, uma vez que reúnem ambientes de trabalho, circulação, recepção, áreas de apoio, sanitários, setores de convivência e espaços técnicos. A setorização desses ambientes contribui para o funcionamento do edifício e orienta o desenvolvimento das demais disciplinas de projeto.

Sob essa perspectiva, a definição funcional da edificação não se limita à distribuição interna dos ambientes, mas influencia também a estrutura, as instalações e os sistemas de segurança. Assim, a organização funcional deve ser compreendida como base para a coordenação entre os diversos elementos que compõem o empreendimento.

### **2.3.2 Integração entre projeto arquitetônico e projetos complementares**

O projeto arquitetônico estabelece a organização espacial e a concepção formal da edificação, mas sua viabilidade depende da atuação conjunta dos projetos complementares. Estrutura, instalações hidrossanitárias, drenagem, segurança contra incêndio e demais disciplinas precisam ser desenvolvidos de modo articulado, de forma que a proposta arquitetônica possa ser executada sem prejuízo ao desempenho técnico do edifício (SANTOS; AMARAL; BARROS NETO, 2018; MESQUITA et al., 2018).

Essa integração é necessária porque as decisões adotadas em uma disciplina repercutem diretamente nas demais. Portanto, o desenvolvimento coordenado entre arquitetura e projetos complementares é condição essencial para a coerência do conjunto e para a consolidação de uma solução executiva consistente (MESQUITA et al., 2018).

### **2.3.3 Sistemas de reservação e abastecimento hidráulico em edificações verticais**

Em edificações verticais, o abastecimento hidráulico exige planejamento específico, em razão da necessidade de reservação, distribuição por colunas e atendimento adequado aos pontos de consumo distribuídos nos diferentes pavimentos. A definição de reservatórios, prumadas, ramais e shafts deve considerar, simultaneamente, as exigências funcionais da edificação e as limitações impostas pela arquitetura e pela estrutura (ABNT, 2020).

Além de garantir o abastecimento, o sistema hidráulico deve apresentar condições adequadas de operação, manutenção e segurança. Em edifícios comerciais, esse aspecto assume importância ainda maior, pois o funcionamento contínuo dos ambientes depende diretamente da confiabilidade dos sistemas prediais (ABNT, 2020).





#### 2.3.4 Segurança predial e exigências de proteção contra incêndio

A segurança predial constitui componente fundamental das edificações comerciais, sobretudo no que se refere às exigências de proteção contra incêndio e pânico. Elementos como escadas, rotas de fuga, sinalização, iluminação de emergência, extintores, hidrantes e demais dispositivos de proteção devem ser previstos em conformidade com os critérios técnicos e normativos aplicáveis (CBMMS, 2013).

Esses sistemas interferem diretamente na configuração do edifício e demandam articulação com a arquitetura, a estrutura e as instalações prediais. Por essa razão, a segurança contra incêndio deve ser compreendida não apenas como exigência normativa, mas como parte integrante da concepção funcional e técnica da edificação (CBMMS, 2013).

### 3. METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida por meio de um estudo de caso, tendo como objeto de análise uma edificação comercial de múltiplos pavimentos. A escolha desse procedimento metodológico ocorreu em razão da possibilidade de examinar, de forma detalhada, a sequência de desenvolvimento dos projetos, o processo de compatibilização entre as disciplinas envolvidas e as soluções técnicas adotadas no empreendimento. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, com caráter descritivo e analítico, fundamentada na interpretação técnica de documentos, projetos executivos, relatórios de campo e estudos complementares relacionados ao caso analisado.

A metodologia foi organizada em etapas, buscando respeitar a ordem cronológica de desenvolvimento dos projetos e permitindo compreender como cada disciplina influenciou as decisões posteriores.

Inicialmente, foram consideradas as informações relacionadas ao terreno e ao subsolo, seguidas pela análise dos projetos arquitetônico e complementares.

Posteriormente, foram observadas as interferências entre disciplinas, as alterações realizadas ao longo do processo e a consolidação das soluções finais por meio da compatibilização dos projetos.

#### 3.1 Caracterização da pesquisa e do objeto de estudo

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, desenvolvido a partir da análise de uma edificação comercial de múltiplos pavimentos. Esse procedimento foi adotado por permitir o exame detalhado de um empreendimento específico, considerando suas características físicas, técnicas e projetuais, bem como a sequência de desenvolvimento dos projetos e as interferências observadas ao longo do processo.

Quanto à abordagem, a pesquisa possui caráter qualitativo, uma vez que se fundamenta na interpretação técnica de projetos, relatórios e documentos relacionados ao empreendimento. Em relação aos objetivos, apresenta natureza descritiva e analítica, pois busca descrever a evolução dos projetos e analisar o processo de compatibilização entre as disciplinas envolvidas, além de identificar as principais soluções técnicas adotadas.

O objeto de estudo corresponde a uma edificação de uso comercial e administrativo, composta por pavimento térreo, pavimentos superiores destinados a atividades corporativas e áreas de apoio, além de cobertura técnica. O empreendimento apresenta características relevantes para a análise proposta, especialmente em razão da diversidade de projetos envolvidos e da necessidade de integração entre arquitetura, terraplanagem, instalações, estrutura e segurança contra incêndio.

Além disso, trata-se de uma edificação implantada em terreno com condicionantes topográficas, geotécnicas e hidráulicas significativas, o que influenciou diretamente as decisões relacionadas à implantação, à terraplanagem, à drenagem e às soluções



construtivas adotadas. Dessa forma, o caso analisado apresenta complexidade técnica compatível com os objetivos do trabalho.

### 3.2 Procedimentos de coleta e organização dos dados

A coleta de dados foi realizada por meio de análise documental, tomando como base projetos executivos, relatórios técnicos de campo, documentos de investigação geotécnica e demais arquivos técnicos relacionados ao empreendimento. Esses documentos foram organizados conforme a cronologia de desenvolvimento dos projetos, permitindo compreender a evolução das decisões técnicas ao longo do processo.

Também foram considerados, na análise, os registros técnicos e as alterações verificadas entre as versões dos projetos, com o objetivo de identificar ajustes decorrentes da compatibilização entre disciplinas. Dessa forma, os dados foram estruturados de modo a permitir a leitura sequencial do desenvolvimento do empreendimento e a compreensão das relações entre os diferentes projetos.

### 3.3 Etapas de desenvolvimento e análise dos projetos

A análise foi conduzida de acordo com a ordem cronológica de desenvolvimento dos projetos, buscando respeitar a sequência efetivamente adotada no empreendimento. Nessa perspectiva, foram considerados os seguintes documentos e etapas:

- Levantamento planialtimétrico;
- Sondagem SPT e ensaios geotécnicos;
- Projeto arquitetônico;
- Projeto de terraplanagem;
- Projeto hidrossanitário;
- Projeto de segurança contra incêndio e pânico (PSCIP);
- Projeto estrutural;
- Compatibilização entre os projetos.

Além da análise documental, a compatibilização foi realizada com o apoio do software Autodesk Revit, utilizado como ferramenta BIM para reunir os diferentes projetos em um mesmo ambiente de modelagem. A partir dessa integração, os modelos e informações das disciplinas foram organizados com os mesmos níveis, referências e pontos de base, permitindo a sobreposição dos sistemas e a verificação das relações entre arquitetura, estrutura, instalações hidrossanitárias, segurança contra incêndio e implantação.

O uso do Revit possibilitou observar interferências entre os projetos, como conflitos entre tubulações e elementos estruturais, necessidade de ajustes em shafts, alterações na posição de reservatórios, adequações no traçado hidráulico e impactos das exigências do PSCIP sobre o projeto arquitetônico. Dessa forma, a ferramenta contribuiu para a análise integrada do empreendimento e para a compreensão das modificações realizadas até a consolidação da solução executiva final.

Essa organização permitiu compreender como cada etapa influenciou o desenvolvimento das posteriores, bem como identificar as relações entre condicionantes do terreno, concepção arquitetônica, projetos complementares e compatibilização final da edificação.

### 3.4 Critérios e base técnica da análise

A análise do estudo de caso foi desenvolvida com base em três eixos principais. O primeiro correspondeu à sequência de desenvolvimento dos projetos, buscando identificar a lógica de elaboração das disciplinas e o encadeamento técnico entre elas. O segundo concentrou-se na compatibilização entre os projetos, com o objetivo de verificar as principais interferências, ajustes e relações entre arquitetura, terraplanagem, instalações, estrutura e segurança contra incêndio. O terceiro eixo voltou-se às soluções técnicas adotadas, destacando as respostas projetuais dadas às condições do terreno, ao uso da



edificação e às exigências construtivas do empreendimento.

Também foram observadas as modificações ocorridas ao longo do processo de projeto, especialmente aquelas decorrentes da compatibilização entre disciplinas. Entre essas alterações, destacam-se adequações no projeto arquitetônico em função das exigências do PSCIP, mudanças nos layouts hidrossanitários, redefinições no sistema de reservação de água e ajustes estruturais voltados à redução do número de pilares. Esses aspectos foram considerados relevantes por demonstrarem o caráter dinâmico do desenvolvimento projetual.

A análise foi fundamentada nos documentos técnicos do empreendimento e nas normas técnicas aplicáveis a cada disciplina envolvida. Foram considerados, principalmente, os projetos executivos, os relatórios técnicos de campo, os documentos de sondagem e os estudos geotécnicos, além das normas brasileiras relacionadas a levantamento, investigação do subsolo, instalações prediais, drenagem, segurança contra incêndio e demais sistemas pertinentes ao estudo. Assim, a metodologia adotada permitiu examinar o empreendimento de forma integrada, relacionando as características do terreno, a sequência de desenvolvimento dos projetos, o processo de compatibilização e as soluções técnicas consolidadas na proposta final.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos projetos evidenciou que o desenvolvimento da edificação foi diretamente condicionado pelas características do terreno, pelas exigências funcionais do programa arquitetônico e pela necessidade de integração entre as disciplinas técnicas. Os resultados demonstraram que cada sistema projetado exerceu influência sobre os demais, exigindo ajustes sucessivos até a consolidação da solução executiva do empreendimento.

Observou-se que as principais decisões técnicas estiveram relacionadas à adequação topográfica do lote, às condições

geotécnicas do subsolo, à organização arquitetônica dos pavimentos, ao desenvolvimento das instalações hidrossanitárias, às exigências de segurança contra incêndio e à definição do sistema estrutural. Dessa forma, os resultados apresentados a seguir discutem como essas condicionantes influenciaram o projeto e quais soluções foram adotadas para garantir a viabilidade técnica, funcional e construtiva da edificação.

##### 4.1 Caracterização do terreno

O empreendimento foi implantado em lote de esquina localizado na Rua Abílio da Silveira Barbosa com a Rua Anápolis, no Bairro São Francisco, em Campo Grande/MS. O levantamento planialtimétrico identificou área de 3.690,20 m<sup>2</sup> e perímetro de 266,71 m, além de indicar a presença de elementos de infraestrutura urbana no entorno, como dispositivos de drenagem e esgotamento.

A leitura do levantamento mostrou que o terreno apresenta desníveis significativos, com cotas altimétricas variando aproximadamente entre as faixas de 537 m e 543 m, evidenciando declividade relevante no lote. Essa condição foi determinante para a definição das soluções de implantação, acesso, drenagem e movimentação de terra, uma vez que a ocupação do terreno exigia adaptação entre a geometria natural do lote e as necessidades funcionais da edificação.

Outro aspecto importante observado foi a relação do terreno com o sistema urbano do entorno. O levantamento registrou poços de visita, bocas de lobo e outras interferências externas, o que reforça a necessidade de integração entre a implantação do edifício e as condições de drenagem pública existentes. Dessa forma, a caracterização do terreno demonstrou que a concepção do empreendimento não poderia ser tratada apenas em termos arquitetônicos, mas deveria considerar, desde o início, condicionantes topográficas e hidráulicas do local.





#### 4.2 Investigação geotécnica do subsolo

A investigação geotécnica foi composta por quatro furos de sondagem SPT, totalizando 37,72 m perfurados, com identificação do nível d'água e caracterização das camadas do subsolo. O relatório indicou predominância de argila siltosa nas camadas superficiais e ocorrência de materiais mais resistentes em profundidades maiores, com presença de silte argiloso e trechos impenetráveis em alguns furos (GECTEC, 2026).

Nos boletins de sondagem, observou-se que as camadas superiores apresentaram índices de resistência à penetração mais baixos, com valores de NSPT reduzidos nas profundidades iniciais, enquanto os valores aumentaram progressivamente em profundidade. O nível d'água final foi registrado em aproximadamente 2,41 m no SP-01, 3,12 m no SP-02, 3,15 m no SP-03 e 4,80 m no SP-04, confirmando a presença de água no subsolo em profundidades relativamente pequenas (GECTEC, 2026).

As considerações finais do relatório indicaram que o terreno apresenta camada superficial compressível, baixa capacidade de suporte nas faixas mais rasas e melhor comportamento mecânico em maiores profundidades, recomendando fundações profundas para edificações de porte médio ou superior. O estudo também apontou coeficiente de infiltração médio de 46,89 L/m<sup>2</sup>·dia, caracterizando infiltração vagarosa e capacidade limitada de absorção do solo, compatível com materiais argilo-siltosos de elevado teor de finos (GECTEC, 2026).

Esses resultados foram fundamentais para o estudo de caso, pois demonstraram que as condições geotécnicas do terreno influenciavam diretamente as decisões relacionadas à fundação, à terraplanagem, à drenagem e à estabilidade geral da implantação (GECTEC, 2026).

#### 4.3 Concepção arquitetônica da edificação

O projeto arquitetônico definiu a organização espacial e funcional da edificação, estabelecendo sua implantação no lote e a distribuição dos ambientes ao longo dos pavimentos. O térreo foi destinado a estacionamento, recepção, circulação vertical, bicicletário, copa, depósito externo e sanitários, enquanto os pavimentos superiores foram organizados para áreas administrativas, salas de reunião, setores de apoio, refeitório, lavanderia, descanso e cobertura técnica.

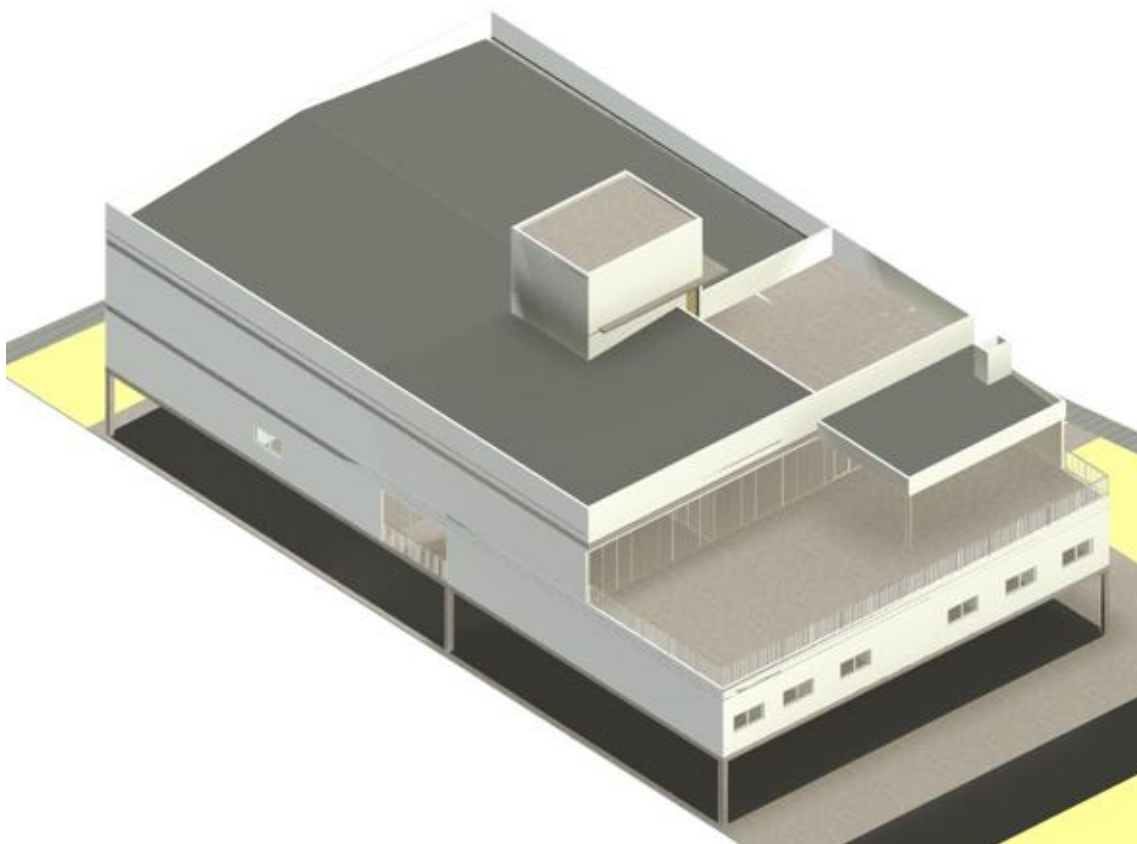
No 1º pavimento, o projeto concentrou salas de reunião, áreas administrativas, gerências, CPD, almoxarifado, sanitários e grandes áreas de estações de trabalho. No 2º pavimento, foram previstos refeitório, copa, lavanderia, varanda coberta, varanda descoberta, ambientes de apoio e sanitários. Já a cobertura foi concebida com função técnica, recebendo reservatórios, barrilete, laje técnica e espaços destinados a equipamentos.

A análise das plantas e cortes mostrou que a proposta arquitetônica buscou conciliar funcionalidade e integração espacial, com áreas mais amplas e menor compartimentação em trechos estratégicos do edifício. Esse partido arquitetônico influenciou diretamente os projetos complementares, especialmente estrutura, hidrossanitário e PSCIP, uma vez que a definição dos ambientes, dos núcleos molhados, da circulação vertical e das áreas técnicas serviu de base para o desenvolvimento das demais disciplinas.

Dessa forma, os resultados do projeto arquitetônico (Figura 1) evidenciaram seu papel como elemento organizador do empreendimento, funcionando como referência para a compatibilização entre os demais sistemas projetados.



Figura 1: Modelo arquitetônico da edificação.



Fonte: Autor (2026)

#### 4.4 Adequação topográfica do lote

O projeto de terraplanagem traduziu tecnicamente as necessidades de adaptação do terreno às exigências de implantação da edificação. A solução adotada definiu o platô principal da obra na cota 539,70 m, considerando piso com espessura média de 25 cm, além de estabelecer os níveis de circulação, acessos, estacionamentos e calçadas externas.

O quadro de movimento de terra indicou predominância de corte, com volume de 1.724,07 m<sup>3</sup>, frente a apenas 132,25 m<sup>3</sup> de aterro, totalizando 1.856,32 m<sup>3</sup> de movimentação. Esses dados confirmam que a implantação do empreendimento exigiu

rebaixamento significativo do terreno natural, com posterior regularização da área destinada à edificação e às circulações externas.

O projeto também previu muro de arrimo em trecho específico do lote, além da conformação de taludes e transições de nível entre o terreno natural e o terreno acabado. Os cortes e perspectivas mostraram que a terraplanagem foi indispensável para viabilizar a ocupação do lote, ajustando a topografia original (Figura 2), às necessidades do programa arquitetônico e às condições de acesso da edificação.



Figura 2 : Terraplanagem do lote para implantação da edificação.



Fonte: Autor (2026)

Assim, os resultados da terraplanagem demonstraram que a adequação topográfica não foi uma etapa secundária, mas um componente decisivo da viabilidade técnica do empreendimento, com forte interface com implantação, drenagem e fundações.

#### 4.5 Desenvolvimento das instalações hidrossanitárias

O desenvolvimento das instalações hidrossanitárias ocorreu de forma integrada ao processo de compatibilização dos demais projetos da edificação. As soluções adotadas foram definidas a partir da análise dos projetos, das condições do terreno e das reuniões internas realizadas pela equipe técnica da empresa, com participação de engenheiros, coordenação de projeto e cliente. Nessas reuniões, foram avaliadas alternativas para abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial, reservação e compatibilização das tubulações com a arquitetura e a estrutura.

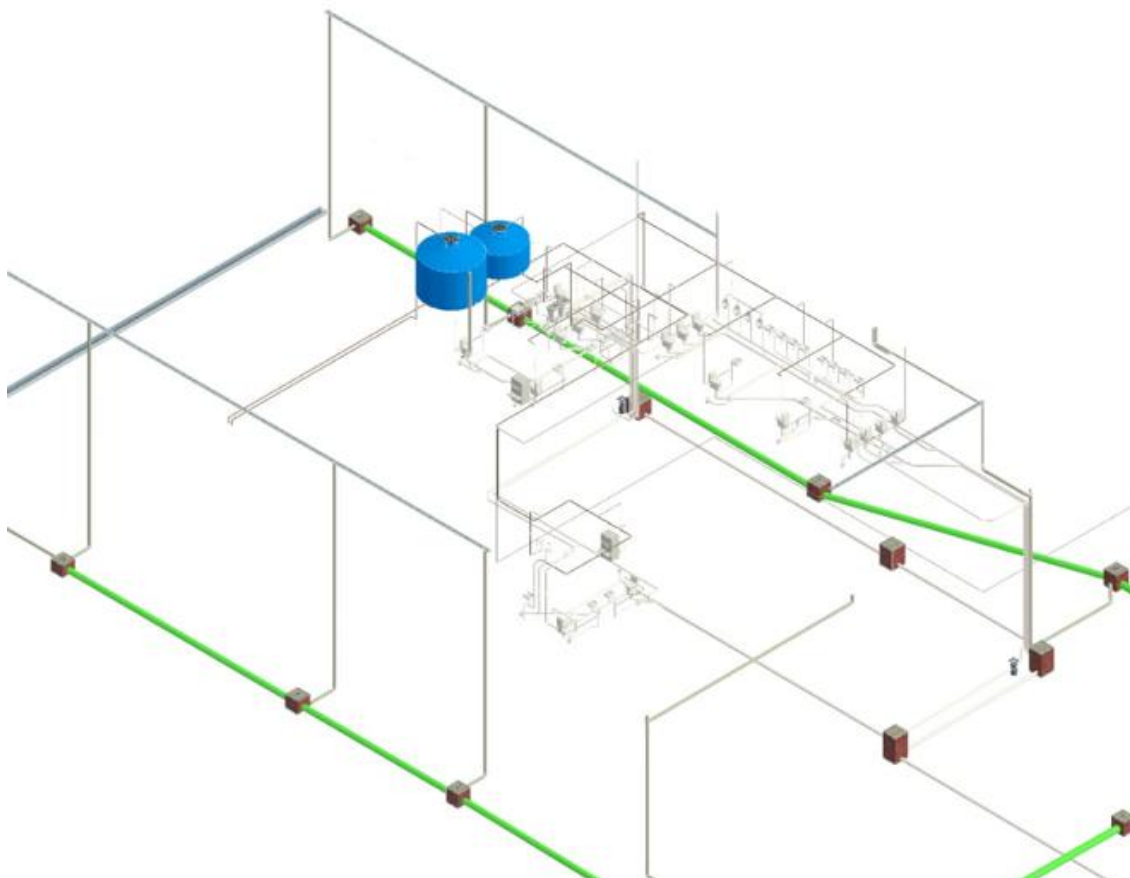
O conjunto hidrossanitário analisado compreendeu os sistemas de abastecimento de água, esgoto sanitário e drenagem pluvial. No abastecimento, a solução inicialmente considerada previa reservatórios superiores na cobertura, totalizando 30.000 L de reservação. Entretanto, durante o desenvolvimento do projeto e após discussões internas de compatibilização, essa solução passou a ser reavaliada em função das interferências com a cobertura técnica, da necessidade de acesso aos reservatórios e da relação com os demais sistemas prediais.

A partir dessas análises, verificou-se a necessidade de revisar o sistema de reservação, considerando alternativas que proporcionassem melhor viabilidade técnica, manutenção mais adequada e menor interferência na cobertura da edificação. Nesse processo, foi discutida a possibilidade de adoção de reservatório metálico externo, do tipo cálice d'água, implantado em área específica do terreno, com separação interna entre água potável e Reserva Técnica de Incêndio (RTI). Essa decisão influenciou diretamente os traçados hidráulicos e a integração com o sistema de combate a incêndio.

A relação entre o sistema de reservação, as tubulações principais e a distribuição das instalações podem ser observadas na (Figura 3), que representa a compatibilização das instalações hidrossanitárias com os demais elementos do empreendimento.

A distribuição hidráulica foi organizada a partir de prumadas, ramais e shafts, buscando atender aos diferentes pavimentos da edificação e reduzir interferências com os elementos estruturais. Os ambientes molhados, como sanitários, copa, lavanderia e refeitório, foram agrupados de forma a favorecer a verticalização das instalações e simplificar os percursos das tubulações. Essa organização contribuiu para maior racionalidade técnica do sistema e facilitou a compatibilização com a arquitetura.

Figura 3: Compatibilização das instalações hidrossanitárias.



Fonte: Autor (2026)

Durante as reuniões de compatibilização, também foram identificadas interferências entre os traçados hidrossanitários e o sistema estrutural, especialmente em regiões com vigas, pilares e áreas de circulação vertical. Em razão disso, alguns percursos de tubulação precisaram ser ajustados, evitando passagens incompatíveis com a estrutura e

permitindo melhor execução em obra. Em determinados pontos, a inclusão de shafts foi necessária para permitir a descida das tubulações em locais onde não seria possível embuti-las nas paredes ou conduzi-las pelos caminhos originalmente previstos.

No sistema de esgoto sanitário, foram adotadas soluções envolvendo tubos de queda, colunas de ventilação, caixas de inspeção e caixas de gordura, com interligação à rede pública. As cotas de saída e as profundidades das caixas externas exigiram atenção especial, principalmente

em função dos desníveis do terreno e da necessidade de compatibilização com a implantação. Esse aspecto reforçou a importância de analisar o sistema de esgoto juntamente com a terraplanagem e com as condições topográficas do lote.

A drenagem pluvial também se destacou como uma das partes mais relevantes do sistema hidrossanitário. Em razão das características do terreno, da baixa capacidade de infiltração do solo e da relação do lote com o entorno urbano, foi necessário prever uma solução mais robusta para captação, condução e controle das águas pluviais. A proposta contemplou colunas de água pluvial, caixas com grelha, dispositivos de captação superficial e caixa de captação de grande volume, associada à interligação com o sistema público de drenagem.





Dessa forma, o desenvolvimento das instalações hidrossanitárias não se limitou ao atendimento interno da edificação, mas também esteve diretamente relacionado às condições de implantação, drenagem, estrutura, arquitetura e segurança contra incêndio. As decisões tomadas ao longo do processo demonstraram que o sistema hidrossanitário precisou ser constantemente ajustado para atender às exigências funcionais da edificação e às interferências identificadas nas reuniões de compatibilização.

#### 4.6 Soluções de segurança contra incêndio

O PSCIP classificou a edificação como ocupação D-1 – Escritórios, com carga de incêndio de 700 MJ/m<sup>2</sup>, enquadrando o empreendimento como de risco médio. O quadro-resumo do projeto indicou a adoção de medidas como saídas de emergência, brigada de incêndio, iluminação e sinalização de emergência, extintores, hidrantes, alarme, compartimentação horizontal, SPDA e controle de materiais de acabamento (ATRA ENGENHARIA, 2026; CBMMS, 2013).

A memória de cálculo das saídas de emergência considerou a população estimada para os pavimentos, com destaque para o 1º pavimento, cuja área de 1.125,00 m<sup>2</sup> foi associada a 160 pessoas, exigindo escada com largura de 1,70 m. O projeto também indicou caminhamento máximo de saída de 30,00 m em trechos analisados e a necessidade de corrimãos, guarda-corpos e degraus compatíveis com as exigências normativas (ATRA ENGENHARIA, 2026; CBMMS, 2018).

No combate ao incêndio, foram previstos 3 hidrantes simples, tubulação em aço carbono Ø65 mm, abrigo de recalque, bomba de incêndio e RTI de 18 m<sup>3</sup>, além da integração com a área técnica e a reservação do edifício. A tabela de simbologia indicou ainda 26 luminárias de emergência, 49 sinais de rota de saída, 3 acionadores manuais, 3 sinalizadores audiovisuais e distribuição de

extintores de água, CO<sub>2</sub> e PQS (ATRA ENGENHARIA, 2026).

Os resultados do PSCIP mostraram que as exigências de segurança contra incêndio influenciaram de forma direta a arquitetura, a cobertura técnica e as instalações prediais, demonstrando que o sistema preventivo foi parte estruturante da solução global do empreendimento (ATRA ENGENHARIA, 2026; CBMMS, 2013).

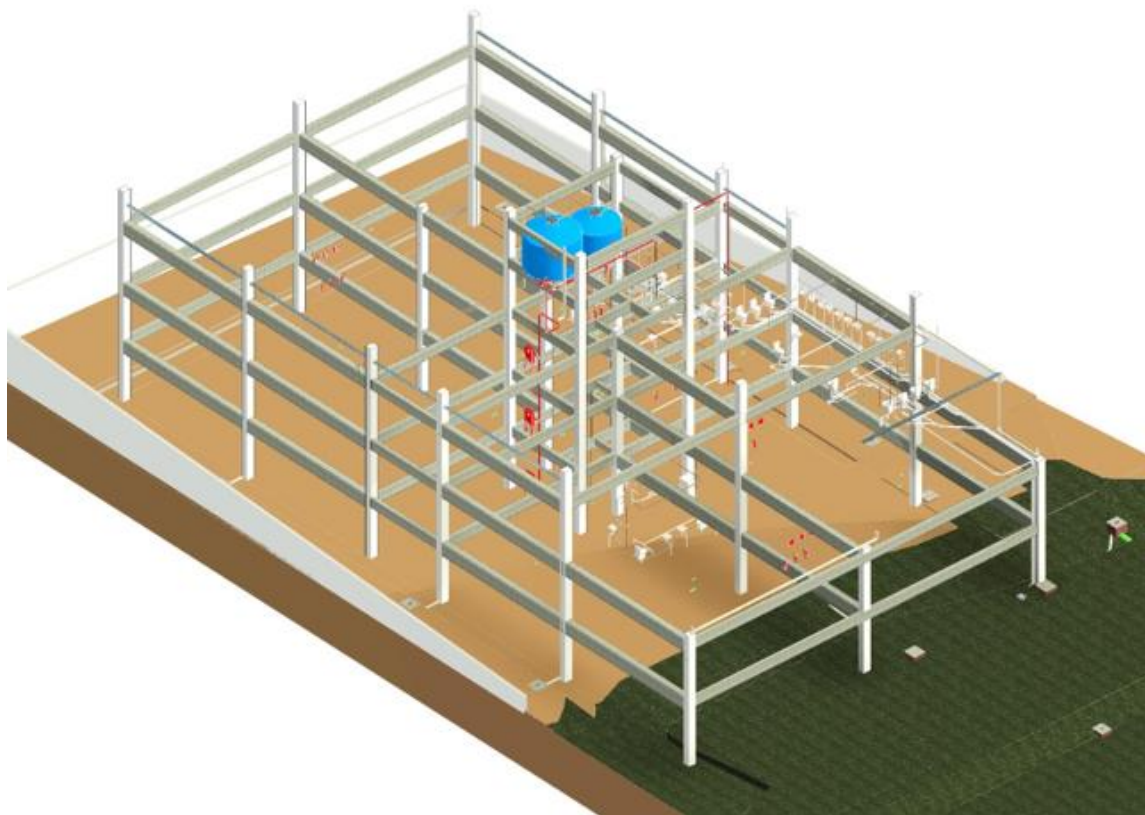
#### 4.7 Definição do sistema estrutural

O projeto estrutural, representado na (Figura 4), foi desenvolvido com sistema em concreto pré-fabricado, composto por pilares, vigas e lajes alveolares protendidas com capeamento. A modulação estrutural indicou a repetição de arranjos nos pavimentos principais, com predominância de pilares de 40 x 50 cm, vigas de diferentes seções e lajes alveolares com altura de 27,5 cm, acrescidas de 5 cm de capeamento em concreto moldado no local (CONCRELAJE, 2026).

A análise da montagem estrutural mostrou que a solução foi concebida para reduzir o número de apoios internos e favorecer áreas mais amplas e livres, em consonância com o programa arquitetônico da edificação. As perspectivas tridimensionais evidenciaram grandes panos de laje apoiados em poucos alinhamentos de pilares, especialmente nas áreas de trabalho e no térreo destinado ao estacionamento (CONCRELAJE, 2026).

Outro ponto relevante foi a concentração de elementos estruturais e níveis intermediários na região da escada e do shaft, configurando uma zona crítica para a compatibilização com instalações e circulação vertical. As vigas de maior altura também sugerem limitações para a passagem de sistemas prediais, exigindo maior rigor na coordenação com os projetos hidrossanitário e preventivo (CONCRELAJE, 2026).

Figura 4: Compatibilização da superestrutura.



Fonte: Autor (2026)

Assim, os resultados da análise do projeto demonstraram que a definição do sistema adotado não se restringiu ao dimensionamento resistente, mas respondeu diretamente às exigências de uso da edificação, à busca por menor número de pilares e à necessidade de articulação com os demais projetos (CONCRELAJE, 2026).

#### **4.8 Processo de compatibilização dos projetos**

O processo de compatibilização dos projetos foi analisado a partir da integração entre as informações obtidas nas etapas anteriores, considerando as condicionantes do terreno, do subsolo, da implantação, da arquitetura e dos sistemas complementares. Essa etapa permitiu observar como as diferentes disciplinas se relacionaram ao longo do desenvolvimento do empreendimento e quais ajustes foram necessários para consolidar uma solução executiva coerente

com as exigências técnicas, funcionais e normativas do projeto.

Uma das primeiras alterações relevantes ocorreu no projeto arquitetônico em função das exigências do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP). Durante a análise normativa, verificou-se a necessidade de adequação da largura da escada, que passou de 1,30 m para 1,70 m, conforme a população estimada e os critérios de saída de emergência. Essa modificação impactou diretamente a circulação vertical da edificação e exigiu ajustes no layout arquitetônico, repercutindo também nos projetos complementares, especialmente nos traçados hidrossanitários e nas passagens de instalações próximas à região da escada.

Outra alteração significativa esteve relacionada ao sistema de reservação de água. Inicialmente, a solução previa a utilização de reservatórios superiores na cobertura técnica da edificação. No entanto, após reuniões de compatibilização entre



cliente, arquiteto e equipe técnica, optou-se pela alteração do local e do tipo de reservatório. A solução passou a considerar a implantação de um reservatório metálico externo, do tipo cálice d'água, localizado em um dos cantos do terreno. Essa nova configuração permitiu concentrar em um único sistema a reservação de água potável e a Reserva Técnica de Incêndio (RTI), separadas internamente conforme suas finalidades.

Essa mudança no sistema de reservação também gerou impactos diretos nos projetos hidrossanitário e de combate a incêndio. Como o reservatório deixou de estar localizado na cobertura e passou a ser implantado no pavimento térreo, em área externa à edificação, tornou-se necessário revisar os traçados das tubulações hidráulicas e da tubulação de incêndio. Dessa forma, os percursos das redes foram ajustados para atender à nova posição do reservatório, garantindo a alimentação dos pontos de consumo, dos hidrantes e dos demais sistemas vinculados à distribuição de água.

Também foram identificadas alterações nos traçados dos sistemas de esgoto sanitário e hidráulico em função de incompatibilidades com o projeto estrutural. A presença de vigas, pilares e elementos pré-moldados limitou a passagem de algumas tubulações nos locais inicialmente previstos. Com isso, os percursos das redes precisaram ser ajustados para evitar interferências com a estrutura, mantendo a funcionalidade dos sistemas e respeitando as condições de execução da obra.

Nesse contexto, houve ainda a necessidade de inclusão de shafts em pontos estratégicos da edificação. Essa solução foi adotada porque, em determinados trechos, as tubulações não poderiam ser embutidas nas alvenarias ou conduzidas pelos caminhos inicialmente previstos. Assim, os shafts passaram a funcionar como espaços técnicos destinados à descida e organização das tubulações hidrossanitárias, especialmente em áreas próximas a banheiros, salas de reunião e demais ambientes com

interferência de instalações. Essa medida contribuiu para melhorar a organização dos sistemas prediais e facilitar futuras manutenções.

No projeto de terraplanagem e contenção, também ocorreram ajustes relevantes. Inicialmente, considerava-se a execução de muro de arrimo em todo o entorno necessário à contenção do terreno. Entretanto, após as reuniões técnicas e a análise das condições reais de implantação, verificou-se que em alguns trechos seria possível adotar taludes, enquanto em outros a execução de muro de arrimo continuaria indispensável. Essa decisão considerou a relação entre o terreno acabado, os limites do lote, a presença de vizinhos e a necessidade de garantir estabilidade nas áreas com maior restrição física.

Outra modificação importante ocorreu na cobertura da edificação. Com a retirada dos reservatórios superiores e a mudança do sistema de reservação para o térreo, a laje técnica inicialmente prevista perdeu parte de sua função original. Dessa forma, a solução foi revista, eliminando a necessidade de um pavimento técnico mais robusto para abrigar os reservatórios e seus acessos. Os equipamentos e sistemas que permaneceram na cobertura passaram a ser apoiados por meio de suporte ou mezanino metálico, solução mais compatível com a nova configuração do projeto.

As alterações descritas demonstram que a compatibilização não ocorreu apenas como uma conferência final entre desenhos, mas como um processo contínuo de revisão e tomada de decisão. Cada modificação em uma disciplina gerou repercussões nas demais, exigindo ajustes sucessivos entre arquitetura, estrutura, instalações hidrossanitárias, drenagem, sistema de incêndio e terraplanagem. Assim, o desenvolvimento do projeto ocorreu de forma progressiva, com adequações realizadas a partir das reuniões técnicas e da identificação de interferências entre os sistemas.

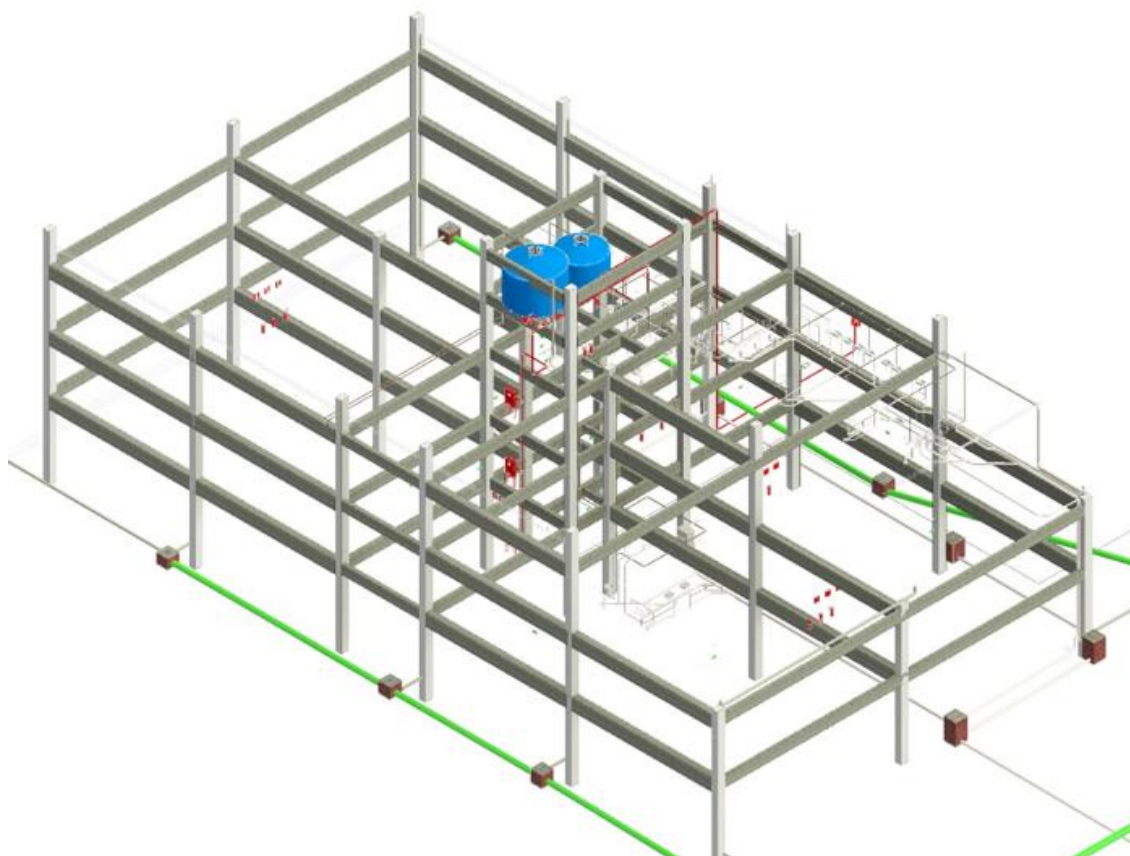
De modo geral, o processo de compatibilização permitiu transformar



condicionantes e conflitos projetuais em soluções técnicas mais coerentes com a realidade do empreendimento. A ampliação da escada, a mudança do sistema de reservação, a revisão dos traçados hidráulicos e de incêndio, a inclusão de shafts, a adequação das contenções e a alteração da cobertura evidenciam a importância da integração entre disciplinas para a consolidação dos projetos executivos.

Essa integração pode ser observada na (Figura 5), que representa a sobreposição e a relação entre os principais sistemas analisados no estudo de caso. Portanto, a compatibilização contribuiu diretamente para a viabilidade técnica, funcional e construtiva da edificação, reduzindo interferências e tornando a solução final mais adequada às exigências do empreendimento.

Figura 5: Compatibilização dos projetos.



Fonte: Autor (2026)

## 5. CONCLUSÃO

O estudo permitiu compreender a sequência de desenvolvimento dos projetos de uma edificação comercial de múltiplos pavimentos, bem como o papel da compatibilização na consolidação das soluções adotadas. Verificou-se que as condições do terreno e do subsolo influenciaram diretamente as decisões de implantação, terraplanagem, drenagem e fundação, enquanto o projeto arquitetônico orientou o desenvolvimento dos projetos

complementares. Também foi constatado que ajustes no PSCIP, no sistema hidrossanitário e na estrutura foram necessários para atender, de forma integrada, às exigências funcionais, normativas e executivas do empreendimento. Conclui-se que a compatibilização foi essencial para reduzir interferências, ajustar soluções e garantir maior coerência entre as disciplinas analisadas, contribuindo para a viabilidade técnica edificação. e funcional da Como limitação, o estudo se restringiu à análise dos projetos e documentos técnicos





disponibilizados, sem abranger a fase executiva da obra. Para trabalhos futuros, recomenda-se ampliar a investigação para a etapa de execução e para o uso de ferramentas digitais aplicadas compatibilização de projetos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARROTÉIA, Aline Valverde; AMARAL, Tatiana Gondim do; MELHADO, Silvio Burrattino. Gestão de projetos e sua interface com o canteiro de obras sob a ótica da preparação da execução de obras (PEO). *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 14, n. 4, p. 183-200, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5626:2020. Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutenção. Rio de Janeiro, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023:2018. Informação e documentação — Referências — Elaboração. Rio de Janeiro, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6122:2022. Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6484:2020. Sondagens de simples reconhecimento com SPT. Rio de Janeiro, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6502:2022. Rochas e solos. Rio de Janeiro, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7180:2025. Solo — Determinação do limite de plasticidade. Rio de Janeiro, 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7181:2025. Solo — Análise granulométrica. Rio de Janeiro, 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7182:2025. Solo — Ensaio de compactação. Rio de Janeiro, 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8160:2020. Sistemas prediais de esgoto sanitário — Projeto e execução. Rio de Janeiro, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9895:2025. Solo — Índice de suporte Califórnia. Rio de Janeiro, 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10844:1989. Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 17076:2024. [Ensaio/procedimento de infiltração no solo]. Rio de Janeiro, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5419:2015. Proteção contra descargas atmosféricas. Rio de Janeiro, 2015.

ATRA ENGENHARIA. Projeto de drenagem pluvial: VRI 200 Centro Comercial. Campo Grande, 2026.

ATRA ENGENHARIA. Projeto de esgoto sanitário: VRI 200 Centro Comercial. Campo Grande, 2026.

ATRA ENGENHARIA. Projeto de hidráulica: VRI 200 Centro Comercial. Campo Grande, 2026.

ATRA ENGENHARIA. Projeto de incêndio PSCIP - VRI 200 Centro Comercial - CGR. Campo Grande, 2026.

CONCRELAJE. Projeto de montagem estrutural em concreto pré-moldado. Campo Grande, 2026.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MATO GROSSO DO SUL. Lei n. 4.335, de 10 de abril de 2013. Dispõe sobre normas de segurança contra incêndio, pânico e outros riscos no Estado de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2013.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MATO GROSSO DO SUL. Norma Técnica n. 06. Acesso de viaturas na edificação e áreas de risco. Campo Grande, 2017.



CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MATO GROSSO DO SUL. Norma Técnica n. 09. Compartimentação horizontal. Campo Grande, 2013.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MATO GROSSO DO SUL. Norma Técnica n. 10. Controle de materiais de acabamento e revestimento. Campo Grande, 2013.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MATO GROSSO DO SUL. Norma Técnica n. 11. Saídas de emergência. Campo Grande, 2018.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MATO GROSSO DO SUL. Norma Técnica n. 17. Brigada de incêndio. Campo Grande, 2025.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MATO GROSSO DO SUL. Norma Técnica n. 18. Iluminação de emergência. Campo Grande, 2013.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MATO GROSSO DO SUL. Norma Técnica n. 19. Sistema de alarme de incêndio. Campo Grande, 2013.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MATO GROSSO DO SUL. Norma Técnica n. 20. Sinalização de emergência. Campo Grande, 2013.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MATO GROSSO DO SUL. Norma Técnica n. 21. Sistema de proteção por extintores de incêndio. Campo Grande, 2013.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MATO GROSSO DO SUL. Norma Técnica n. 22. Sistema de hidrantes e mangotinhos. Campo Grande, 2013.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MATO GROSSO DO SUL. Norma Técnica n. 41. Instalações elétricas em baixa tensão. Campo Grande, 2013.

GECTEC. O.S. n. 044/2026 - VRI Empreendimentos Ltda - Estudos geotécnicos - Campo Grande/MS. Campo Grande, 2026.

MESQUITA, Hygor de Castro;  
EDUARDO, Raphael Canedo;  
RODRIGUES, Karen Campos; PAULA,

Heber Martins de. Estudo de caso da análise de interferências entre as disciplinas de um edifício com projetos convencionais remodelados em BIM. *Matéria (Rio de Janeiro)*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, 2018.

SANTOS, Vinícius Carrião dos;  
AMARAL, Tatiana Gondim; BARROS NETO, José de Paula. Comprometimento e interação na coordenação de projetos de edifícios: um estudo de caso. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 251-272, 2018.