

## **NÓS CUIDAMOS DE TUDO!**

PROJETOS, VISTORIAS, LAUDOS TÉCNICOS,  
CONSTRUÇÕES E REFORMAS.

Rio de Janeiro, 27 de janeiro de 2025.

À

**Empresa: Thagepi Engenharia LTDA.**

Prezados Senhores:

A THAGEPI Engenharia LTDA, com sede na Estrada do Pau Ferro 1218, Sala 311 voltadas para projetos e obras da área civil vem apresentar e submeter `a apreciação de V. Sas, sua apresentação comercial, para os serviços.

Estamos à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais e disponibilizamos nossos escritórios para eventuais visitas de V.Sas.

### MISSÃO:

"Nosso propósito é liderar a transformação em infraestrutura, buscando incessantemente soluções inovadoras e sustentáveis. Comprometemo-nos a criar ambientes seguros, eficientes e resilientes, impulsionando o progresso nas comunidades que servimos."

### VISÃO:

"Vislumbramos um futuro em que a nossa expertise em engenharia e construção seja referência global, contribuindo para o desenvolvimento sustentável de sociedades ao redor do mundo. Aspiramos ser reconhecidos não apenas pela excelência técnica, mas também pelo impacto positivo que geramos nas vidas das pessoas."

### VALORES:

"Integridade: Pautamos nossas ações na transparência e ética, construindo relações sólidas e confiáveis. Inovação: Buscamos constantemente soluções criativas e tecnologicamente avançadas para enfrentar os desafios complexos da engenharia. Sustentabilidade: Comprometemo-nos a agir de maneira responsável, promovendo práticas ambientalmente conscientes e socialmente justas. Colaboração: Valorizamos o trabalho em equipe e parcerias sólidas, reconhecendo que o sucesso é resultado do esforço conjunto. Excelência: Buscamos a excelência em tudo o que fazemos, desde o planejamento e design até a entrega e manutenção, garantindo a satisfação duradoura de nossos clientes."

## APRESENTAÇÃO

A **THAGEPI Engenharia** é voltada para projetos e obras da área civil.

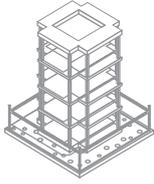
Para o desenvolvimento dos trabalhos, a **THAGEPI** se utiliza da mais alta tecnologia em softwares de projeto com linguagem BIM para o melhor resultado em projetos e execução de obras, com qualidade e excelência, construindo com economia e eficiência.

O Building Information Modeling (BIM), em português, "Modelagem da Informação da Construção", é um conjunto de tecnologias e processos, tornando-se um novo conceito quando se trata de projetos para construções.

Com a **metodologia BIM**, modelos virtuais do empreendimento são criados digitalmente de forma precisa e detalhada, permitindo a elaboração de uma modelagem por fases, que facilita uma melhor análise, permitindo um maior controle do projeto.

Diferente do desenho usual em 2D, uma mera representação planejada do que será construído, a modelagem com o conceito BIM trabalha com modelos 3D mais fáceis de assimilar e mais fiéis ao produto.

Este documento trata-se da elaboração de Projetos, aplicado à metodologia BIM, de forma eficiente, determinando diretrizes, critérios e usos do modelo para todas as fases de projeto.



## CONSTRUÇÃO CIVIL E ARQUITETURA

LAUDOS PREDIAIS  
Estrutura e Fundação  
Instalação Predial



## OBRAS CIVIS

INSTALAÇÕES PREDIAIS  
Construção e Reformas  
Estruturas Prediais  
Alpinismo - Fachadas



## LAUDOS TÉCNICOS

Projetos ELÉTRICOS  
Iluminação Pública  
SPDA - NR-10  
Estudos Especiais



## INFRAESTRUTURA

Projetos VIÁRIOS  
Projetos AMBIENTAIS  
Projetos DE TELECOMUNICAÇÕES  
GPS-GRPS / SITE E CFTV



## LEGALIZAÇÃO DE IMÓVEIS

ALVARÁ DE CONSTRUÇÃO  
LICENCIAMENTO DE OBRAS



## Projeto Arquitetônico

O projeto arquitetônico é o esboço do projeto, essencial para qualquer edificação. Ele é definido como a **materialização de uma ideia** ou do espaço imaginado pelo arquiteto. Com o **projeto arquitetônico** é possível verificar a melhor maneira de atender as necessidades de um potencial cliente ou até mesmo poder prever e/ou solucionar os problemas que podem surgir durante o processo. Ele é composto por algumas fases, são elas: implantação; plantas de cobertura; planta baixa; cortes e elevações; e layout gráfico. “O projeto arquitetônico permite também prever os recursos físico-financeiros necessários à realização da obra”, aponta Paula Katakura, que é professora do curso de Engenharia Civil do Instituto Mauá de Tecnologia.

A seguir é desenvolvido o projeto executivo, já considerando os demais projetos complementares: de estrutura, fundações, instalações hidráulicas, ar-condicionado etc. O projeto executivo deve conter todas as referências necessárias à **locação da obra e execução da edificação**. “A construção inicia com a preparação do terreno; instalação do canteiro de obras; locação dos pilares; execução de cortes e aterros das fundações, de pilares, vigas e lajes seguidas das alvenarias das paredes; acabamentos; impermeabilizações; cobertura etc.”, destaca. Um projeto arquitetônico organiza os espaços para as atividades das pessoas, desde pequenos espaços, até grandes edifícios e conjuntos de edifícios. “Com ele, consegue-se construir de forma planejada, com a previsão de todos os ambientes, pensando nas condições de conforto ambiental, de ergonomia, de materiais e sistemas a serem utilizados”, finaliza.



## Projeto Estrutural



O Projeto Estrutural será elaborado de modo a atender todas as combinações de ações suscetíveis durante a sua construção e utilização, todos os estados limites últimos e de utilização exigíveis, bem como às condições de durabilidades requeridas.

Entre essas ações serão citadas: peso próprio, cargas acidentais, ações de ventos e outros.

Serão descritos também, os preceitos utilizados na elaboração do projeto como os critérios de resistência de todos os materiais utilizados; a determinação das solicitações e deslocamentos; as verificações de segurança; análise das estruturas; e as disposições construtivas.

O Projeto Estrutural será elaborado em atendimento às normas brasileiras vigentes abaixo:  
**NBR 6118 – projeto de estruturas de concreto armado;**

NBR 8681 - ações e segurança nas estruturas- procedimento;

NBR 6120 – Cargas para cálculo de estruturas de edificações - procedimento; NBR 11682 - Estabilidade de Taludes;

NBR 14037:1998 - Manual de Operação, uso e manutenção das edificações;

### Projeto executivo

Planta de locação (tipologia estrutural)

Planta de locação de obra

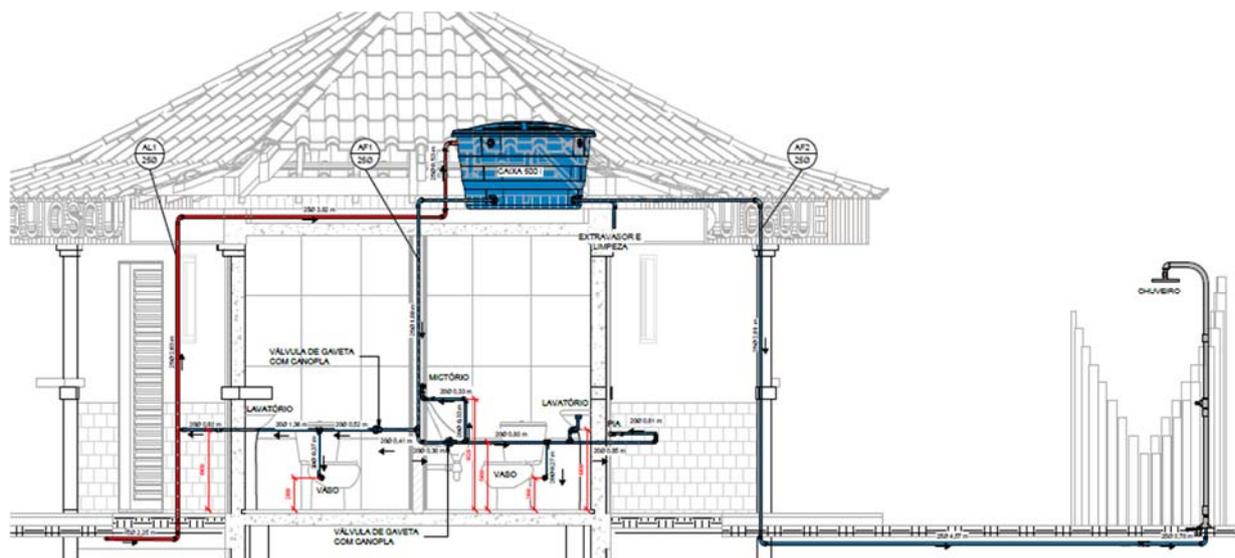
Planta de formas

Planta de armação

Plantas de fundação

Detalhes construtivos

## Projeto de Instalações Hidrossanitárias



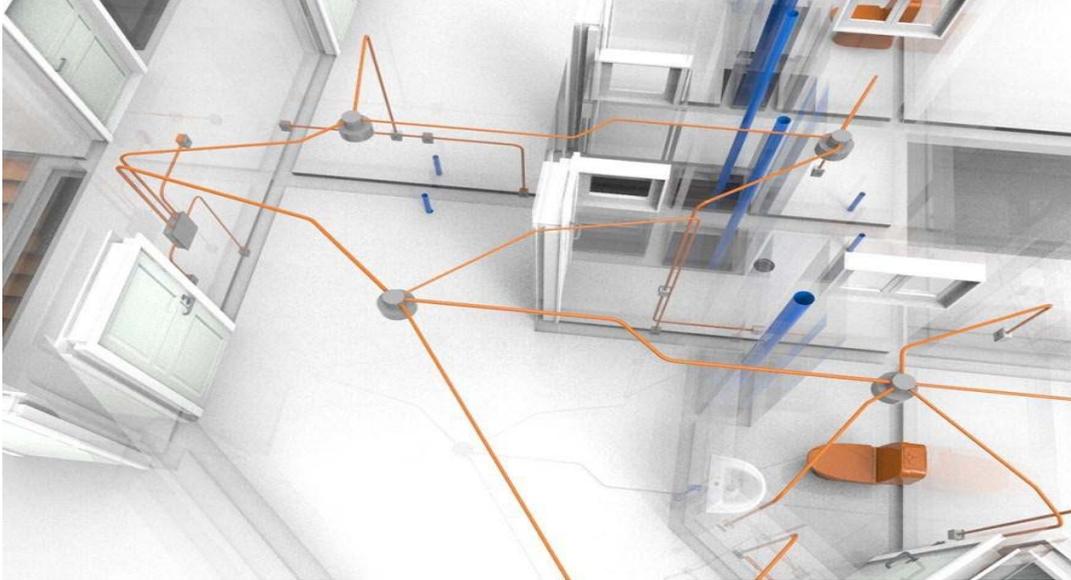
Desenvolvimento do projeto das instalações sanitárias, alimentação de água fria e drenagem pluvial, serão elaborados considerando o circuito mais eficiente e econômico apresentado documentos técnicos de fácil entendimento e detalhamentos para facilitar a execução. O projeto deverá conter o levantamento das quantidades de materiais necessárias para sua execução. Todas as normas técnicas vigentes relativas a projetos de instalações hidrossanitárias serão atendidas.

O projeto seguirá a norma das concessionárias locais e a NBR 8160-Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução, NBR 13103 - Instalação de aparelhos a gás para uso residencial, NBR - 10844 - Instalações prediais de águas pluviais, NBR - 5626 - Instalações prediais de água fria, NBR- 7198 - Projeto e Execução de Instalações prediais de água quente e todas as demais normas pertinentes.

### Projeto executivo

Água fria / Esgoto / Águas Pluviais  
Planta baixa de todos os pavimentos  
Perspectivas Isométricas  
Esquema vertical  
Detalhes construtivos  
Memorial de cálculos

## Projeto de Instalações Elétricas



O projeto de instalações elétricas será elaborado garantindo a segurança e eficiência para um consumo de energia eficiente e econômico garantindo a qualidade necessária para a durabilidade.

O projeto de instalações elétricas será elaborado dentro das seguintes normas técnicas:

RECON-BT Light ABNT NBR 5410:2004

ABNT NBR 5361:1998 – Disjuntores de baixa tensão

ABNT NBR 5413:1992 – Iluminância de interiores – Procedimento ABNT NBR 5418:1995 –

Instalações elétricas em atmosferas explosivas

ABNT NBR 5419:2001 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas

ABNT NBR 5597:1995 – Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca

ANSI/ASME B1.20.1 – Especificação

ABNT NBR 5598:1993 – Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca

ABNT NBR 6414 – Especificação

ABNT NBR 5624:1993 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca

ABNT NBR 8133 – Especificação

ABNT NBR 6147:2000 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Especificação e regulamentos da concessionária local.

### Projeto executivo

Projeto de instalações Elétricas

Planta baixa do pavimento

Esquema vertical

Diagrama unifilar geral

Quadro de cargas

Quadro de demandas

Detalhamento construtivos

Lista de materiais

## Projetos de circuito fechado de televisão (CFTV)



O projeto tem por objetivo descrever os detalhes da instalação do Circuito Fechado de Televisão (CFTV) Digital IP a ser instalado, estabelecer a padronização a ser adotada para fornecimento e instalação do sistema de CFTV Digital IP incluindo todos os materiais, serviços, equipamentos, infraestrutura e demais dispositivos.

O projeto seguirá as referências das normas técnicas abaixo relacionadas:

- ABNT NBR 14565: Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada;
- ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas em Baixa Tensão;
- ABNT NBR 5419: Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas;
- NR-06/MTE: Equipamentos Individuais do Ministério do Trabalho e Emprego.
- NR-10/MTE: Segurança em Instalações Elétricas do Ministério do Trabalho e Emprego.
- ANSI/TIA-568-C.0: Cabeamento de telecomunicações genérico para as dependências do cliente.
- ANSI/TIA-568-C.1: Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais.
- ANSI/TIA-568-C.2: Cabeamento de telecomunicações em par balanceado e componentes.
- ANSI/TIA-568-C.3: Componentes de cabeamento em fibra ótica
- ANSI/TIA/EIA 569-A: Commercial Building Standard for Telecommunication Pathways and Spaces;
- ANSI/TIA/EIA 606: Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings;
- ANSI/TIA/EIA 607: Commercial Building Grounding for Telecommunication.

# Projetos de Infraestrutura Rodoviária, Aeroviária e Ferroviária.

Introdução

## Projetos de Infraestrutura Rodoviária, Aeroviária e Ferroviária.

### Projeto de Geometria

O escopo do projeto compreende recuperação de pavimento, implantação de acostamentos e melhorias localizadas na geometria. Desta forma, o projeto geométrico terá como objetivo a adequação à configuração atual e elaboração de ajuste otimizado nas interfaces com outras vias e nos segmentos de melhoramento. O projeto de greide será resultado do estudo do perfil da rodovia e suas seções transversais, e otimização do perfil das alças dos dispositivos de interseção com outras vias. Para tal serão consideradas informações topográficas, geológicas e ambientais, além das considerações dos estudos de tráfego e dos estudos dos planos funcionais, adequados à Classe da rodovia.

O Projeto Geométrico inclui o traçado horizontal (planimétrico) e o traçado vertical (altimétrico), e será elaborado obedecendo às Instruções e Normas Técnicas.

### Projeto de Terraplenagem

O projeto de terraplenagem será elaborado de acordo com as Instruções. (Projeto de Áreas de Depósito de Material Excedente e Jazida de Empréstimo). Na fase do projeto conceitual, serão avaliadas as alternativas para movimentação dos volumes de terra para melhorias e implantações; identificação de locais potenciais de áreas para bota-foras, de forma a possibilitar o início dos trâmites para a obtenção de licenciamento ambiental prévio; identificação de possíveis áreas para caixas de empréstimo; determinação das quantidades dos serviços de terraplenagem, e elaboração dos quadros de orientação em fase preliminar, visando subsidiar o orçamento prévio.

Estudos de empréstimo para o corpo de aterro: definição final das áreas com base na análise dos parâmetros geológicos e geotécnicos a partir da seleção das áreas disponíveis no projeto conceitual; Classificação dos materiais a serem escavados a partir dos estudos geológicos e geotécnicos.

### Projeto de Drenagem

O Projeto de Drenagem Superficial será desenvolvido seguindo as Instruções. Serão calculadas as contribuições unitárias a partir dos resultados dos estudos hidrológicos e das características dos projetos geométricos e de terraplenagem.

É de extrema relevância dissertar sobre a drenagem profunda, necessária nos cortes de solo e rocha, assim como quando houver insurgência de lençol freático. Em função da dificuldade do cadastramento dos dispositivos existentes, novos drenos profundos serão projetados quando necessário, ao longo de todas as intervenções nos trechos, inclusive nos trechos de implantação.

### Projeto de Pavimentação

Nosso portfólio destaca a excelência em projetos de pavimentação de rodovias, onde cada empreendimento é cuidadosamente planejado para atender aos mais altos padrões de qualidade e durabilidade. Utilizando as mais recentes tecnologias e práticas inovadoras, nossas soluções em pavimentação visam não apenas a eficiência na infraestrutura rodoviária, mas também a sustentabilidade ambiental. Comprometemo-nos a proporcionar uma experiência de deslocamento segura e suave, contribuindo para o desenvolvimento e progresso das regiões por onde nossas rodovias se estendem.

### Projeto de Sinalização

Destacamos nossa expertise em projetos de sinalização viária utilizando a metodologia Building Information Modeling (BIM). A integração do BIM em nossos processos de design permite uma abordagem mais eficiente, precisa e colaborativa na concepção e implementação de sistemas de sinalização. Essa abordagem inovadora não apenas otimiza o tempo e os recursos, mas também assegura uma execução eficaz e segura, reforçando nosso compromisso com a excelência em soluções de mobilidade urbana.

## Building Information Modeling

Modelagem da Informação da Construção



## USOS BIM

### a. BIM 3D - Modelo

O BIM 3D consiste na modelagem tridimensional de todos os elementos que compõem o projeto dentro de um mesmo ambiente virtual, acrescentando informações relativas a índices e especificações técnicas dos diversos elementos que farão parte da edificação. Desta forma, é possível determinar suas respectivas dimensões, bem como seus posicionamentos espaciais, além de gerar relatórios de quantidades e checar possíveis inconsistências entre as disciplinas por meio do clash detection (detecção de conflitos). Por exemplo, é possível identificar uma tubulação de água fria conflitando com o posicionamento de um pilar e, assim, tomar uma decisão perante tal inconsistência ainda em fase de projeto.

### b. BIM 4D – Planejamento de obra

O BIM 4D consiste na correlação entre os elementos modelados e o planejamento de obra; ou seja, tudo aquilo que foi elaborado na dimensão 3D somado à variável 'tempo'. Desta forma, é possível comparar, em tempo real, a evolução da execução da obra com o que foi proposto pelo seu cronograma físico, identificando se ambos se encontram em conformidade. Sendo assim, torna-se possível a geração de uma simulação virtual da execução de obra bastante precisa e transparente.

### c. BIM 5D – Quantitativos atrelados a custos

O BIM 5D consiste na correlação entre a modelagem e a estimativa de custo da obra; ou seja, tudo aquilo que foi elaborado na dimensão 4D somado à variável 'custo'. A partir da inserção de informações nos elementos modelados, é possível extrair dados para composição da estimativa do custo, que será refinada ao longo da elaboração de projeto. As informações inseridas no modelo, uma vez estruturadas, permitem que cada alteração realizada no projeto gere, automaticamente, uma atualização de quantitativos. Logo, o presente Caderno Técnico exige que a extração de quantidades ocorra de forma automatizada de, sempre que possível, todos os elementos que compõem a Estrutura Analítica do Projeto (EAP), admitindo, neste momento, a integração externa de tais quantidades com uma tabela referencial para fins de estimativas de custo e posterior orçamentação.

### d. BIM 6D – Sustentabilidade

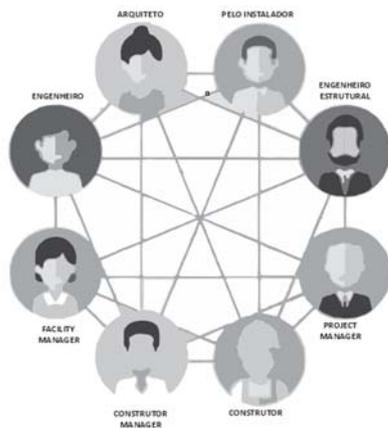
BIM 6D tem como foco nos processos de adequação do modelo às necessidades ambientais atuais. As informações inseridas no modelo vão desde o fabricante de um determinado componente, até a estimativa de vida útil do empreendimento. Através da estimativa da vida útil do componente, os projetistas podem planejar as atividades de manutenção futuras, estimar gastos, e assim estimar um custo global no tempo, e não somente o custo atual, entrando assim, na categoria econômica da sustentabilidade.

#### e. BIM 7D – Operação e manutenção da edificação

O BIM 7D consiste na extração de informações do modelo que auxiliem na gestão referente à operação e manutenção da edificação, acompanhando e otimizando seu desempenho. O modelo pode carregar informações referentes ao fabricante, tempo de garantia, vida útil dos componentes, entre outros. Para que seja possível a gestão da edificação ao longo de sua vida útil, é necessário que todos os dados inseridos no modelo se mantenham atualizados, a fim de que as informações extraídas sejam reais e precisas em relação às condições da edificação. A partir das informações extraídas do modelo, é possível a integração externa com softwares de operação e manutenção, a fim de que se inicie o acompanhamento da edificação logo após a entrega definitiva da obra.

Planeje, projete, construa e gerencie edifícios e infraestrutura com mais eficiência. “Um aumento mínimo nos custos iniciais de cerca de 2% para apoiar o design otimizado levará, em média, a uma economia no ciclo de vida de 20% nos custos totais.”

### INTEROPERABILIDADE



**INTERCÂMBIO DE PROJETOS 2D**  
Intercâmbio de projetos em 2D promove a colaboração global, permitindo que profissionais compartilhem ideias e designs visuais, enriquecendo a diversidade criativa e aprimorando soluções multidisciplinares.



**BIM INTEROPERABILIDADE**  
A interoperabilidade do BIM em projetos oferece uma integração eficiente de dados entre diferentes softwares, melhorando a colaboração entre equipes e proporcionando uma visão holística do ciclo de vida do projeto, desde o design até a construção e manutenção.

## Nível de Detalhamento ND/LOD

Ao longo do processo de modelagem, é necessário definir níveis progressivos de precisão geométrica e informação, levando em consideração o fato de que a evolução geométrica não necessariamente acompanha a progressão da informação. Ou seja, é possível que o modelo contenha pouco desenvolvimento geométrico, apenas volumetria genérica, por exemplo, e informações específicas referentes a modelo e fabricante. Outro entendimento importante é referente à desassociação dos níveis de detalhe e informação dos elementos em relação às etapas de projeto, utilizadas, por exemplo, como marcos para realização de pagamentos das empresas prestadoras de serviços.

Etapa de Concepção e Modelagem	ND
Projeto Anteprojeto	100
Projeto Básico	200
	300
Projeto Executivo	350
	400

A seguir, é apresentado o que se entende em cada nível de desenvolvimento solicitado:

## Fases do Projeto

### FASE 1 - PROJETO CONCEITUAL

**ND 100** - Nesse nível de desenvolvimento será representado o arranjo espacial das unidades operacionais objetivando definir a localização das mesmas. As unidades devem ser representadas conforme a volumetria prevista nos dimensionamentos, assim como as necessidades funcionais das instalações e principais interligações.

### FASE 2 - PROJETO BÁSICO

Nesta fase, o desenvolvimento dos produtos será composto por duas etapas: ND's 200 e 300 e deverão ser desenvolvidos de maneira consolidada em um modelo federado, que promova a interoperabilidade das diversas disciplinas, verificando as interferências interdisciplinares, as conectividades e consistência do Projeto

**ND 200** – As unidades representadas no ND anterior passam a ser caracterizadas com suas dimensões básicas de forma a permitir o desenvolvimento dos Projetos Básicos das diversas disciplinas. Neste ND serão incluídas, entre outras, as características básicas dos principais equipamentos. Neste ND serão apresentados modelos específicos de cada disciplina, tais como: hidromecânica, civil e elétrica.

**ND 300** - Os elementos das diversas especialidades serão integrados no modelo 3D e representados graficamente como um conjunto, em termos de quantidade, tamanho, forma localização e orientação.

### **FASE 3 - PROJETO EXECUTIVO**

Nesta fase, a continuação do desenvolvimento dos produtos seguirá em duas etapas: ND's 350 e 400 e deverão ser desenvolvidos de maneira consolidada em um modelo federado, que promova a interoperabilidade das diversas disciplinas, verificando as interferências interdisciplinares, as conectividades consistência do Projeto

**ND 350** – Os elementos do projeto básico são complementados com as informações definitivas dos equipamentos e sistemas previstos para a instalação de forma a permitir a compatibilização executiva das disciplinas.

**ND 400** - Este nível contempla o final do projeto, com todos os seus detalhamentos, permitindo dessa forma, gerar informações para execução da obra.

Durante as fases de desenvolvimento do modelo 3D serão gerados arquivos na extensão NWD que permitem a análise e publicação de comentários por parte da equipe técnica.

Aprovada a Fase 3, serão gerados e consolidados os documentos 2D, que constituem o projeto executivo.

## Objetivos:

Este documento destina-se a proporcionar uma padronização e compatibilidade no modo de confecção e apresentação final da documentação técnica dos projetos desenvolvidos.

## Entrega:

- As entregas poderão ser feitas através de e-mail, ou será criado um ambiente de trabalho em nuvem de dados para acesso de todo o material finalizado.
- Todas as modificações ou revisões no projeto deverão ser seguidas de instruções sobre quais os arquivos a serem sobrescritos, excluídos ou adicionados, procurando manter a documentação coesa e atualizada, sem duplicidade da mesma.

### **THAGEPI ENGENHARIA**

Estrada do Pau Ferro, 1218 Sala 311

[thagepi@gmail.com](mailto:thagepi@gmail.com) | [nilocjunior@hotmail.com](mailto:nilocjunior@hotmail.com)

Nilo Cesar Barbosa Jr.  
Diretor de Projetos



Fabio Maia Barbosa  
Diretor Especialista BIM

