



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Disciplina 313401: Projeto de Edifício

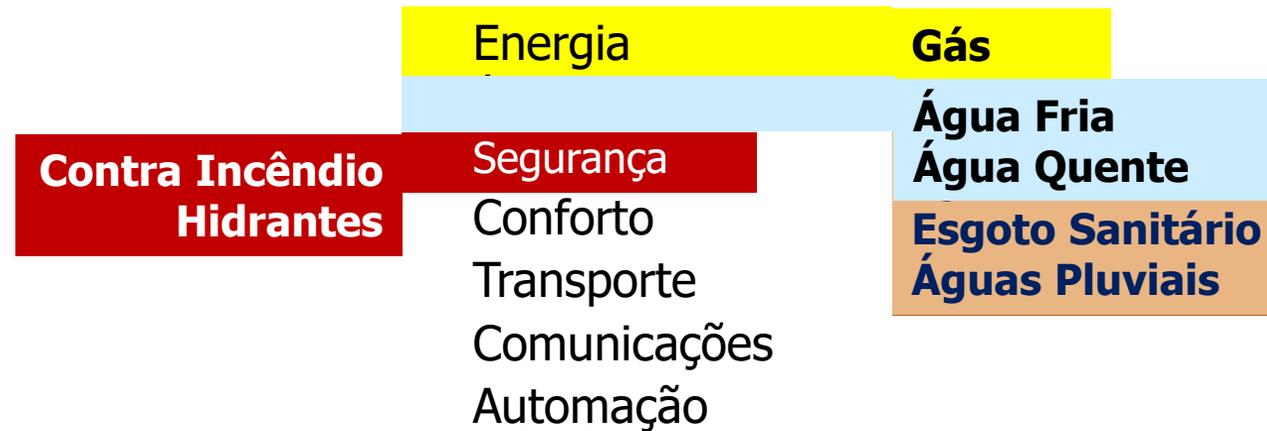
PF4 - Sistemas Prediais

Sistemas Prediais de Esgotos Sanitários e de Águas Pluviais

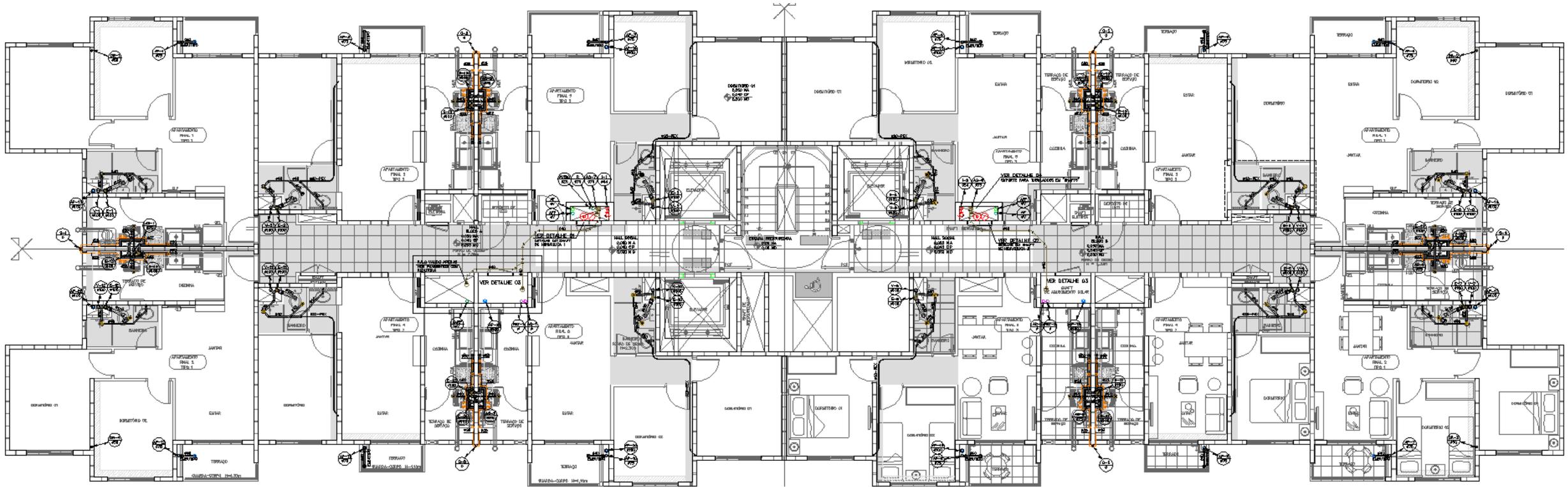
SISTEMA EDIFÍCIO

Subsistemas do Edifício

- 1 - Estrutura
- 2 - Envoltória externa
- 3 - Divisores espaços externos
- 4 - Divisores espaços internos
- 5 - **Serviços:**



PLANTA DO PAVIMENTO TIPO – PISO



PLANTA DO PAVIMENTO TIPO – PISO

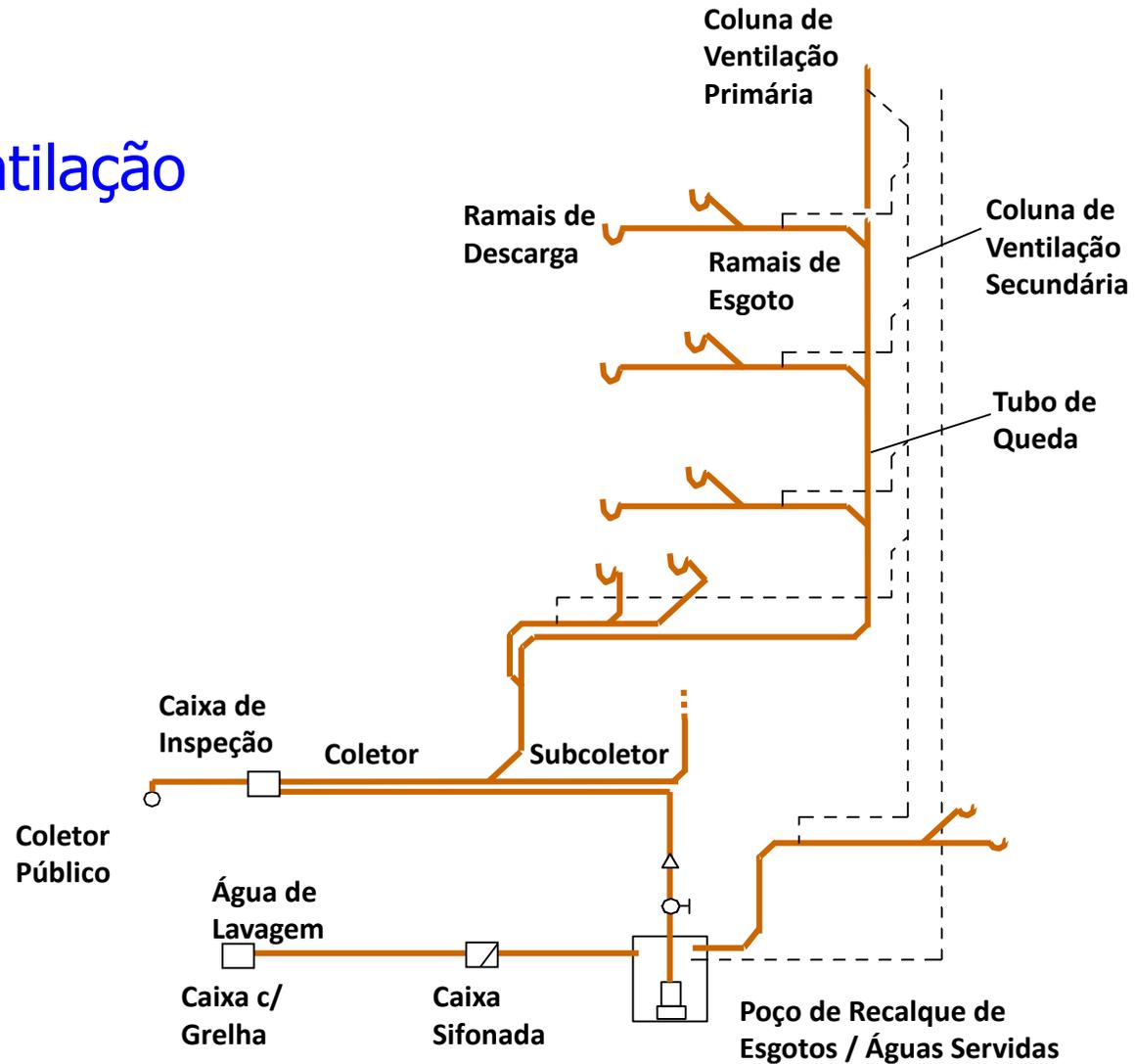
SISTEMAS PREDIAIS HIDRÁULICOS

- **Sistemas Prediais de Esgotos Sanitários**
- **Sistemas Prediais de Águas Pluviais**

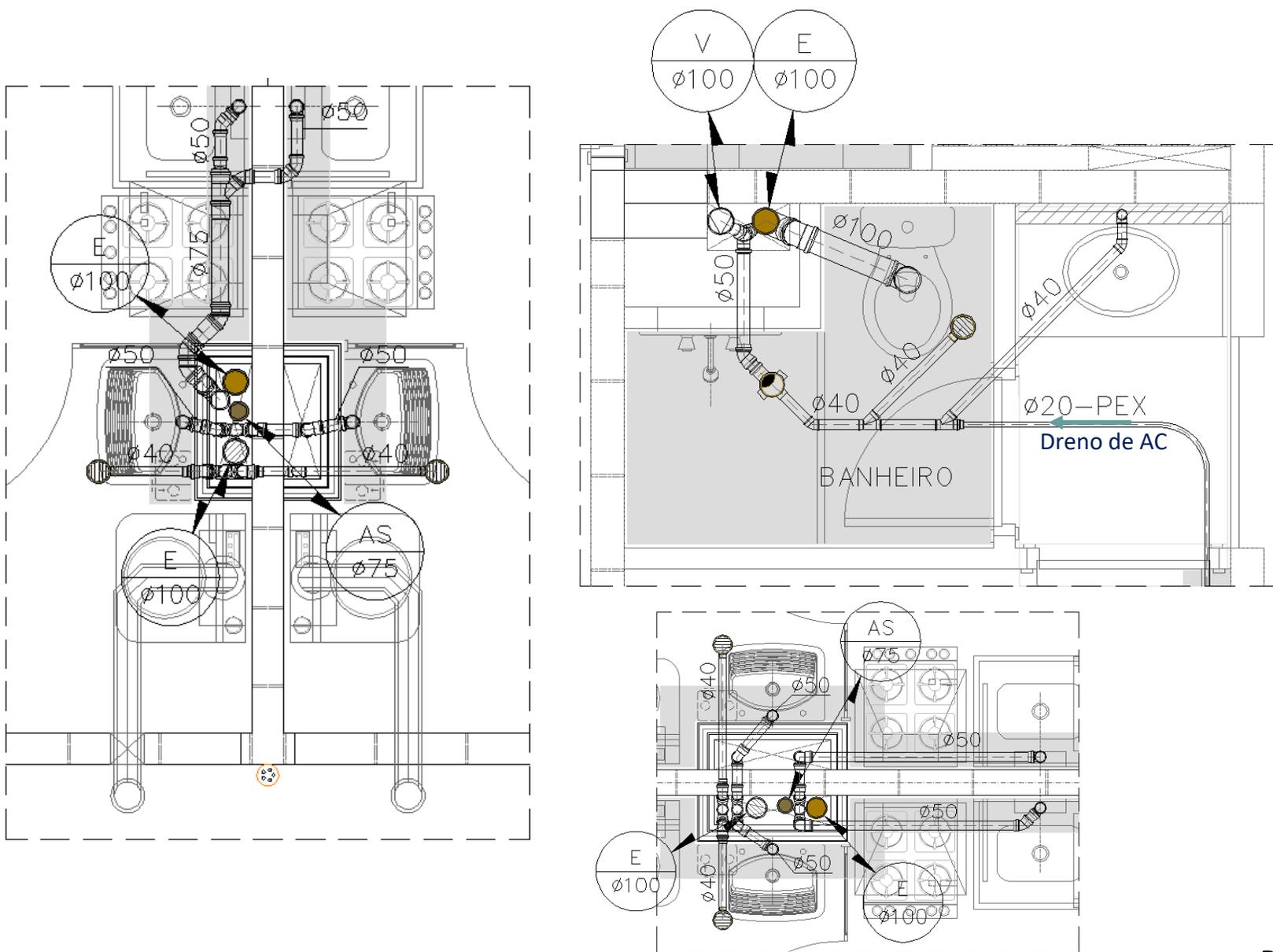
Sistemas Prediais de Esgotos Sanitários

Sistema Predial de Esgotos Sanitários

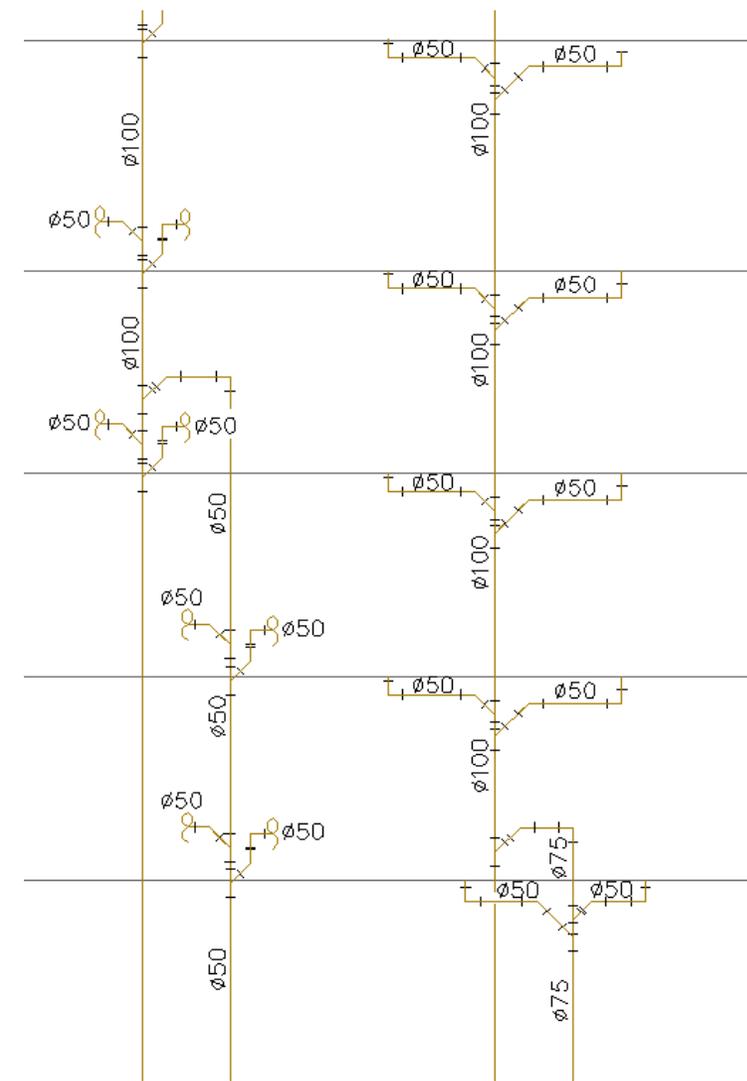
- Sistema com ventilação secundária



SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO E DE VENTILAÇÃO - Concepção



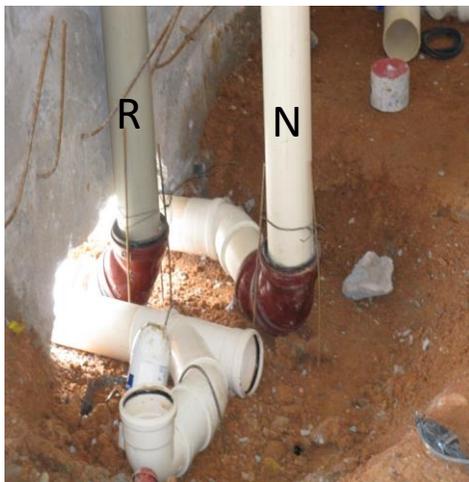
Cozinha e Área de Serviço: variantes do Esgoto (1º pavimento)



Prumadas independentes de esgoto 1º e 2º pavimento

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO E DE VENTILAÇÃO - Concepção

- **Material:** PVC série N ponta e bolsa com anel de borracha e PVC série R
- Desvio da prumada para a horizontal – conexões em ferro fundido ou PVC série R
- Existência de caixas de gordura
- Caixas de passagem em anel de concreto



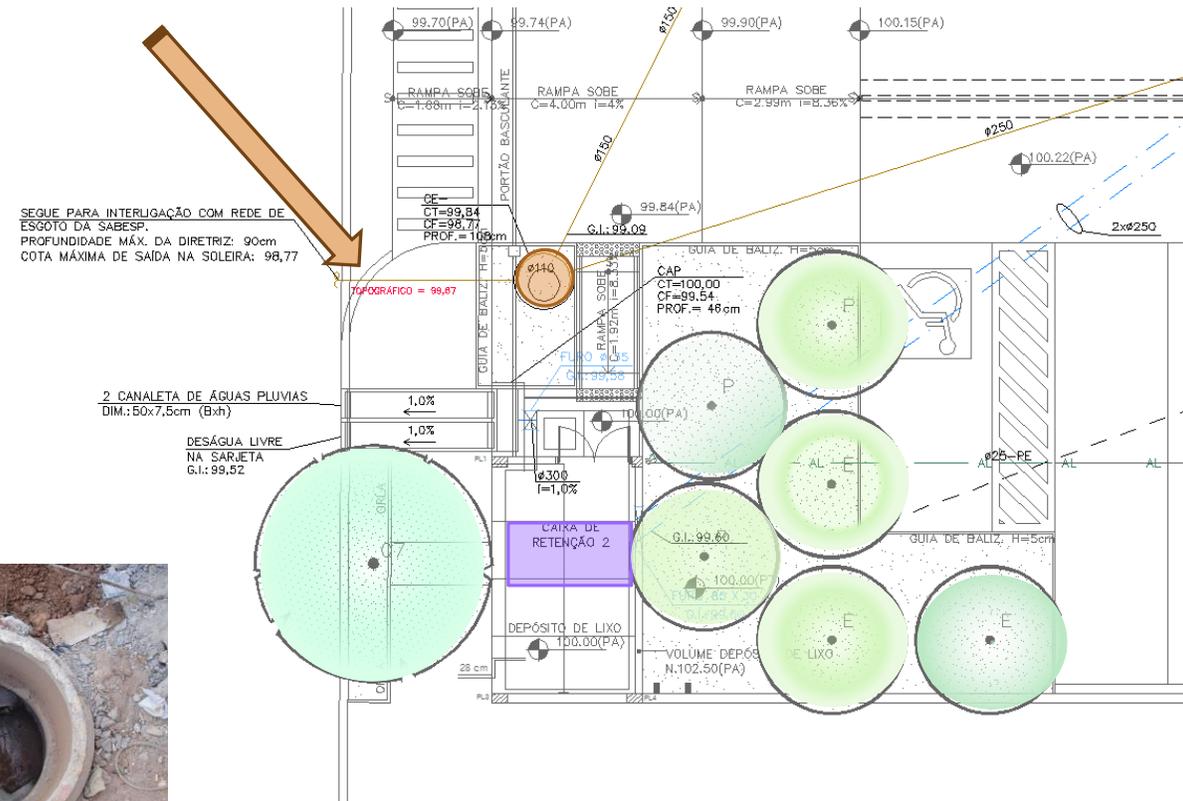
Desvio de Prumada



Interligação da ventilação



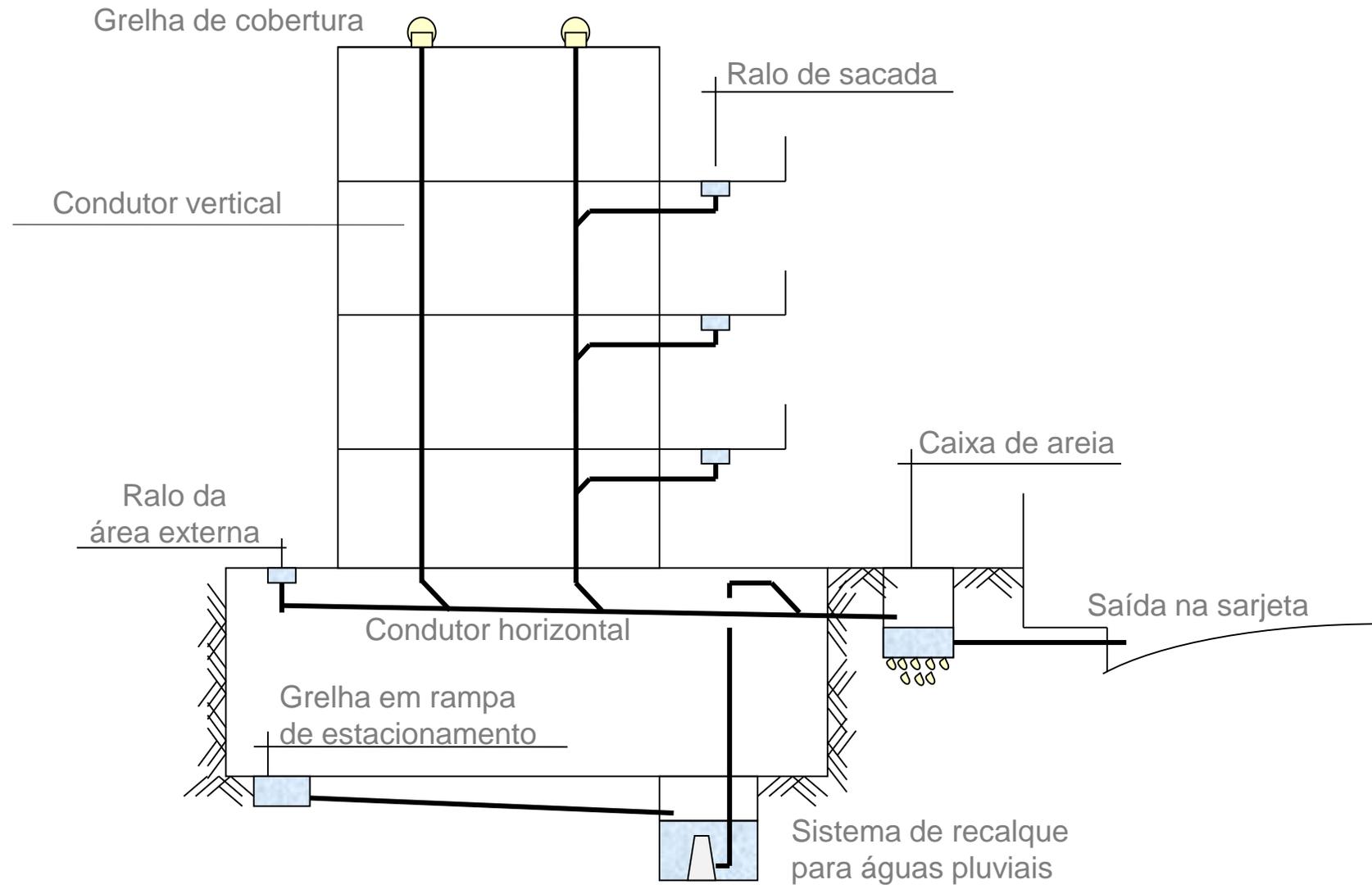
Caixa de Passagem



Saída de Esgoto

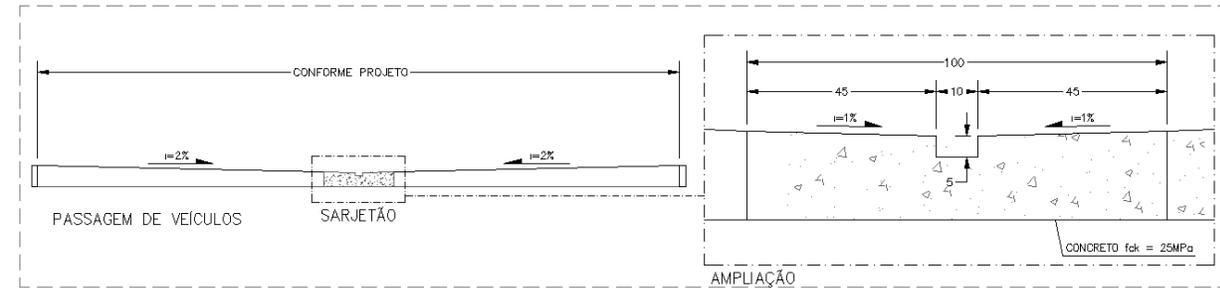
Sistemas Prediais de Águas Pluviais

Sistema Predial de Águas Pluviais

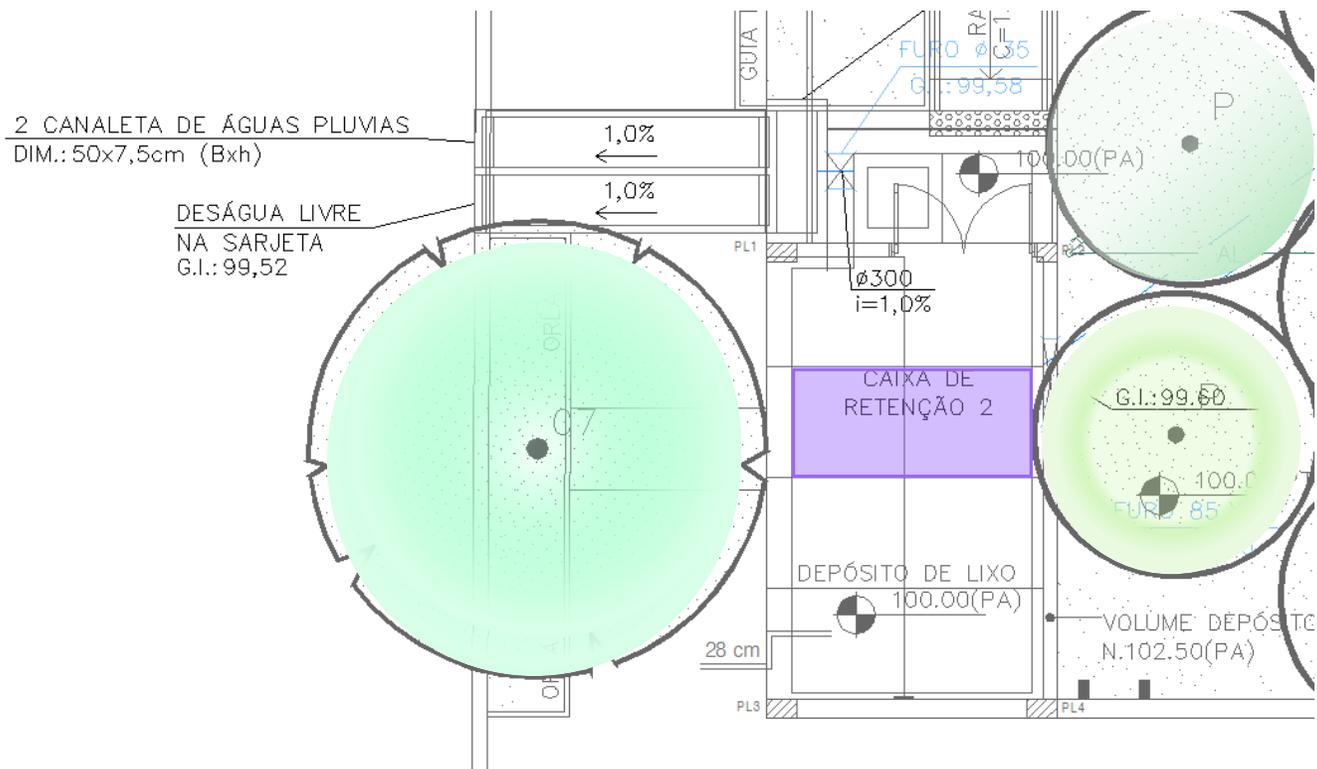


SISTEMA DE ÁGUA PLUVIAL

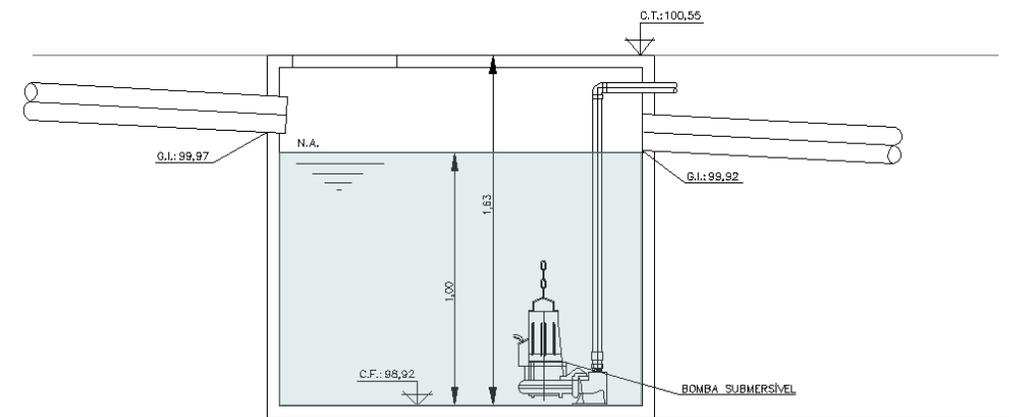
- **Material:** PVC série R e Ferro Fundido
- Desvio da prumada para a horizontal – conexões em ferro fundido
- Caixas de passagem em anel de concreto
- Canaletas em alvenaria



Sarjetão

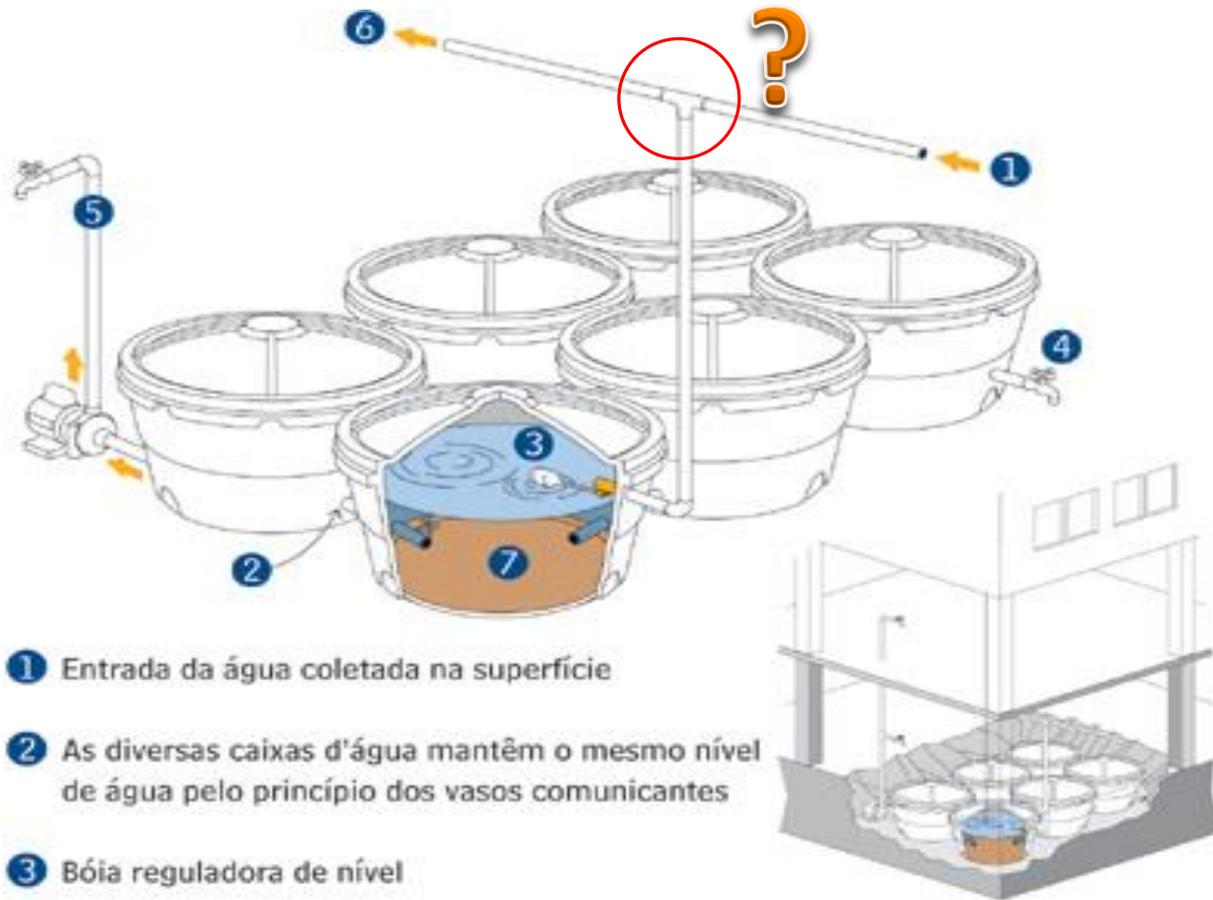


Saídas de Água Pluvial



Caixa de Retenção de Água Pluvial ("piscininha")

Sistema Predial de Águas Pluviais



- 1 Entrada da água coletada na superfície
- 2 As diversas caixas d'água mantêm o mesmo nível de água pelo princípio dos vasos comunicantes
- 3 Bóia reguladora de nível
- 4 Saída de água para lavar garagem que pode operar como ladrão
- 5 A bomba leva a água reservada para a superfície onde será reutilizada
- 6 Saída de água excedente do reservatório para o sistema de esgoto
- 7 As caixas devem ser limpas periodicamente a fim de evitar o acúmulo de lodo decantado (precisa de tubulação de limpeza)

Sistema de retenção de águas pluviais

Lei municipal de São Paulo

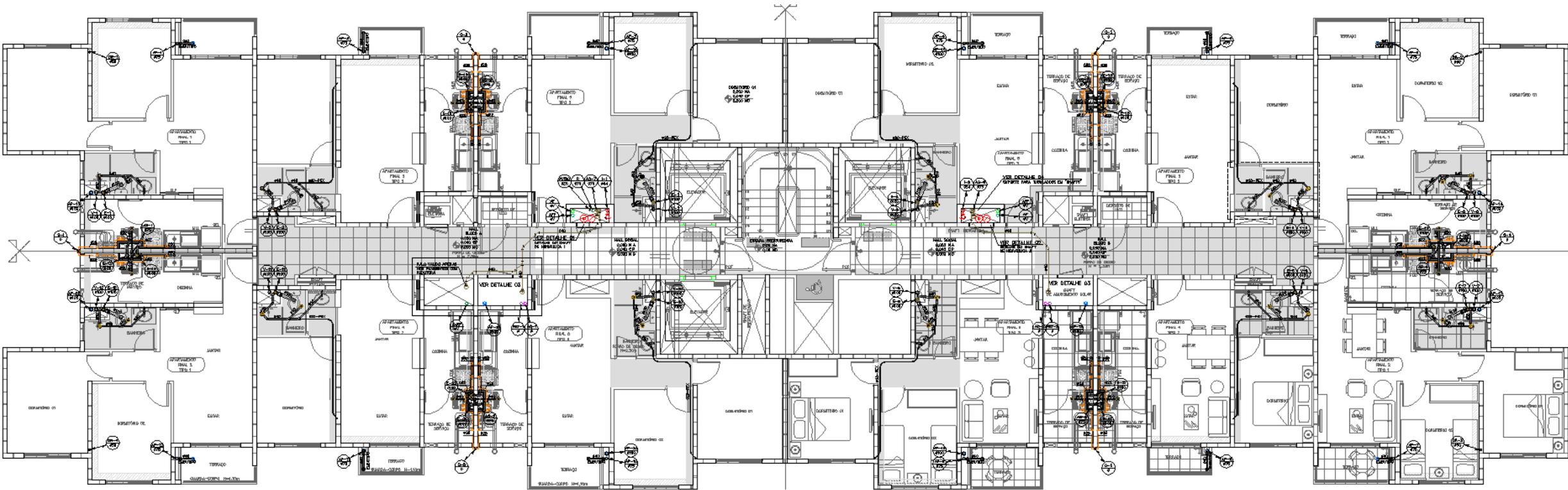
13.276/2002 - "**Lei das piscininhas**"

Torna obrigatória a execução de reservatórios para as águas coletadas por coberturas e pavimentos nos lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a **500 m².**"

Fonte: Projeto desenvolvido pelos alunos de graduação da Escola Politécnica da USP em 2004 - Equipe: Alexandre Liu, Edgar Lisboa, Maurício Piason, Mauro Fukunaga, Patrícia Brandimarti e Mônica Ferreira do Amaral Porto (orientadora)

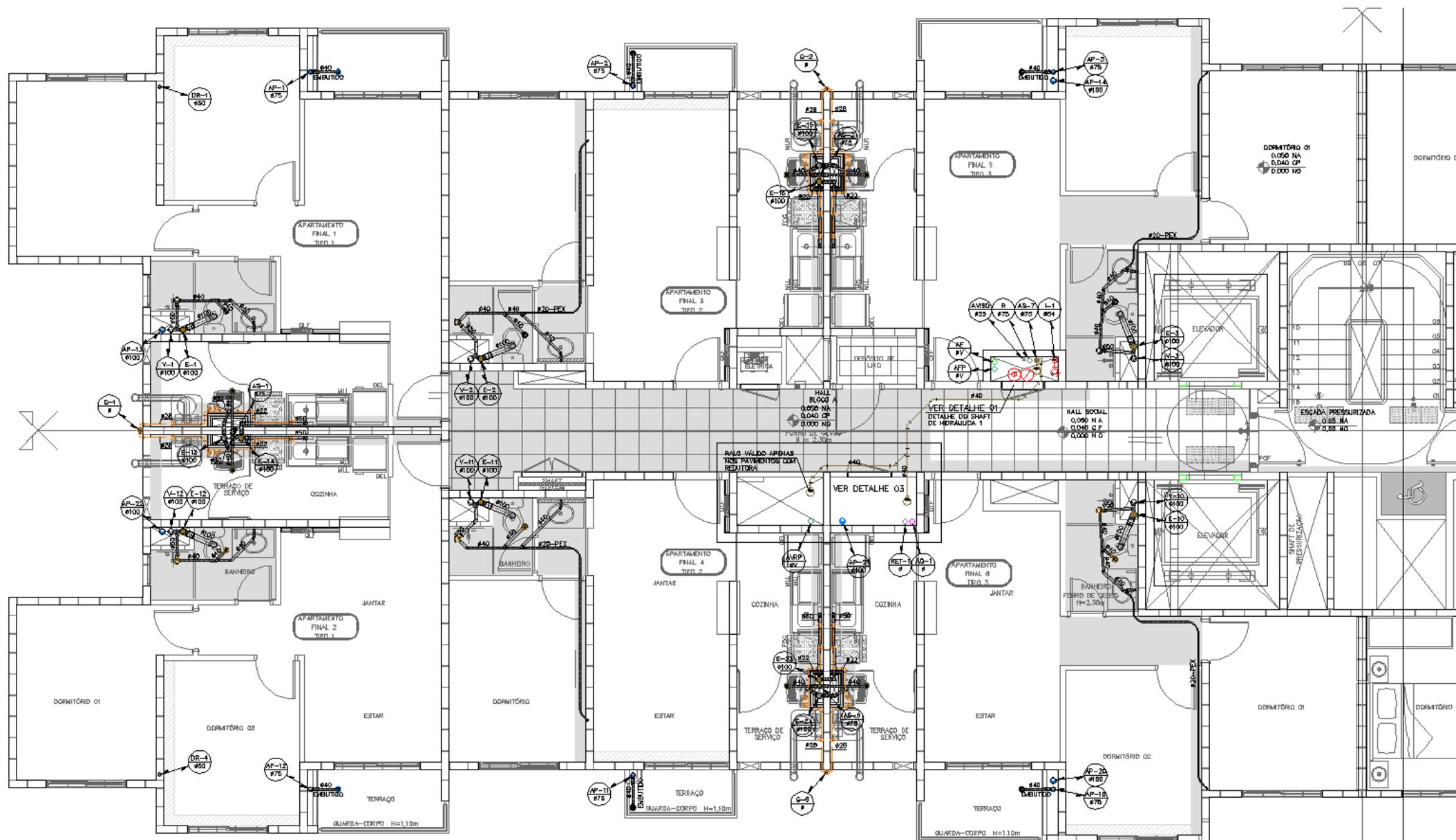
Plantas dos pavimentos-tipo

PLANTA DO PAVIMENTO TIPO – PISO (ESGOTO, ÁGUA PLUVIAL E VENTILAÇÃO)

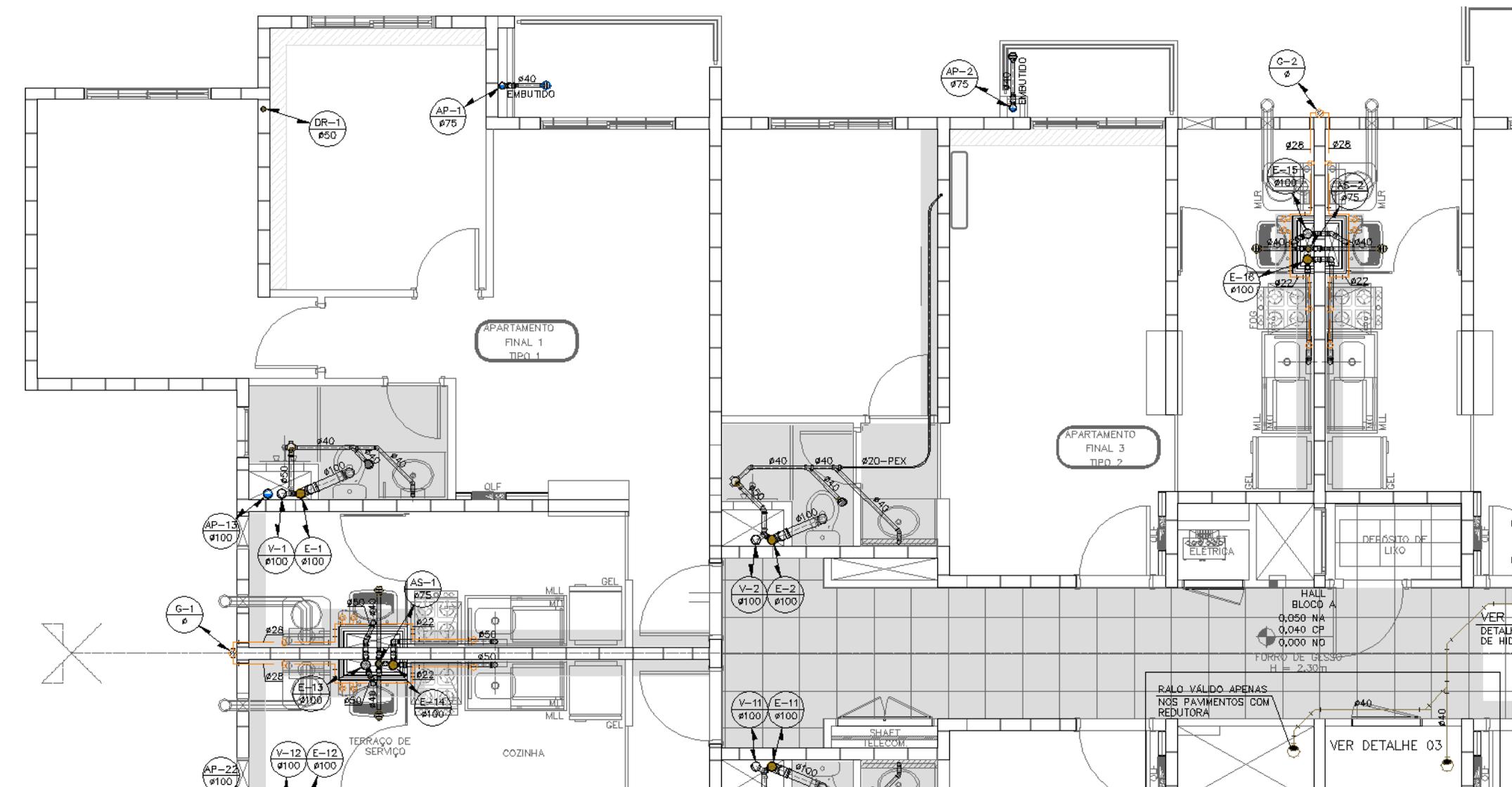


PLANTA DO PAVIMENTO TIPO – PISO

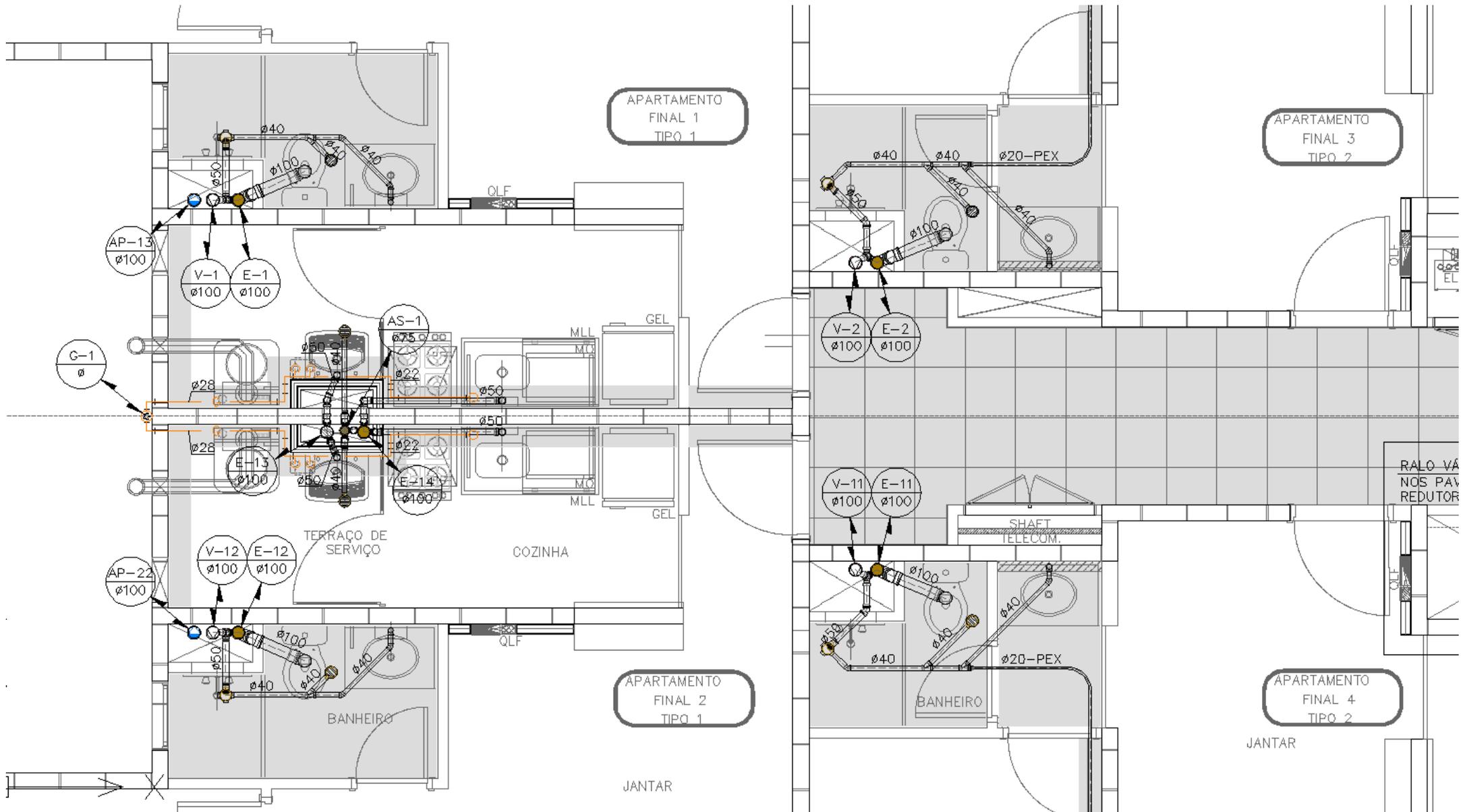
PLANTA DE MEIO PAVIMENTO TIPO – PISO



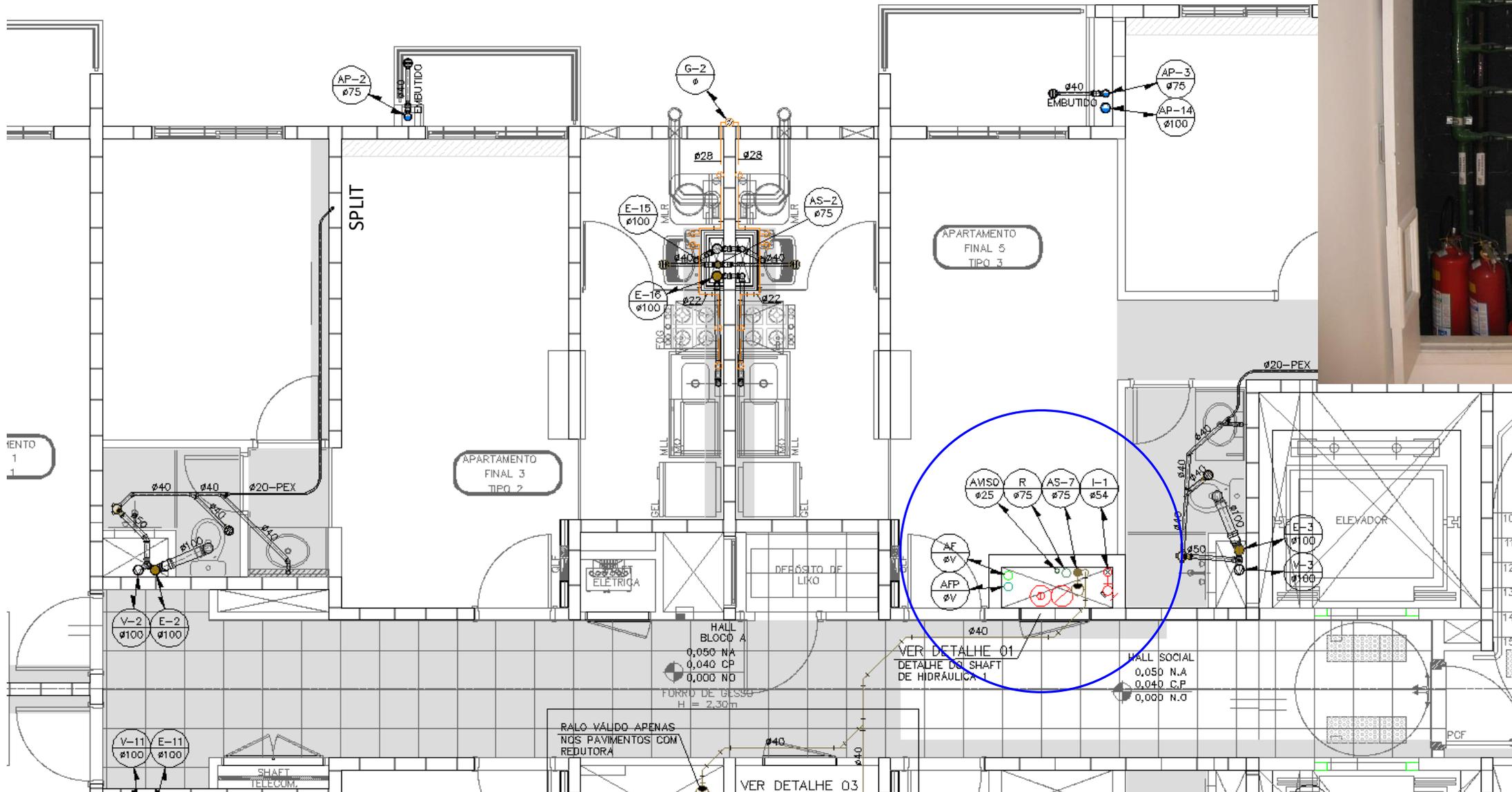
PLANTA DAS UNIDADES FINAL 1 E 3 – PISO



AMBIENTES SANITÁRIOS DAS UNIDADES FINAL 1, 2, 3 E 4 – PISO



AMBIENTES SANITÁRIOS DAS UNIDADES FINAL 3 E 5 – PISO



Conteúdo por disciplina de cada etapa de projeto

ESGOTO SANITÁRIO	EP	AP (ante-projeto)	PE	
	Documento Descritivo	Plantas	Memorial Descritivo	
			Plantas	Detalhes
Tubos de queda e de ventilação primária	<ul style="list-style-type: none"> Verificação da dimensão dos “shafts” e espaços para prumadas. Verificação da necessidade de desvio da prumada no Pav. Térreo e captação independente do 1º Pav. Checar desvios no Térreo e/ou Pav. intermediários que haja desvio. Pré-posicionamento das prumadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Posicionamento e identificação das prumadas. Traçado da tubulação. Verificação dos enchimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensionamento das tubulações. Esquema vertical. 	<ul style="list-style-type: none"> Detalhe de desvios. Detalhe de ligação de prumadas esgoto e ventilação. Detalhe do terminal de ventilação.
Ramais de descarga de esgoto e ventilação secundária	<ul style="list-style-type: none"> Verificação do entre forro dos ambientes. Verificação da necessidade de desvio da prumada no Pav. Térreo e captação independente do 1º Pav. 	<ul style="list-style-type: none"> Solução dos ambientes sanitários. Traçado da tubulação. 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensionamento das tubulações. 	<ul style="list-style-type: none"> Detalhes dos pontos de esgoto dos aparelhos.
Subcoletores e coletor predial	<ul style="list-style-type: none"> Verificar nível do Pav. Térreo para saída de esgoto por gravidade à rua. 	<ul style="list-style-type: none"> Traçado da tubulação. Dimensionamento das tubulações. Determinação dos níveis das tubulações. Verificação dos enchimentos e furos estruturais. 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensionamento das caixas e pontos de inspeção. 	<ul style="list-style-type: none"> Detalhe de desvios e inspeções na tubulação. Detalhe das caixas de passagem.
Captação de água servida		<ul style="list-style-type: none"> Locação de ralos, canaletas e/ou caixas com grelha em pisos. Traçado da tubulação. 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensionamento das tubulações. 	<ul style="list-style-type: none"> Detalhe das caixas de passagem.
Poço de recalque de esgoto e/ou águas servidas	<ul style="list-style-type: none"> Verificação da necessidade de poço de recalque. Locação do poço de recalque. 	<ul style="list-style-type: none"> Aferição do posicionamento do poço com arquitetura e estrutura. Traçado da tubulação. Verificação dos enchimentos e furos estruturais. Dimensionamento das bombas. 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensionamento das tubulações. Especificação das bombas. Esquema Vertical. 	<ul style="list-style-type: none"> Detalhe do poço de recalque.

ÁGUA PLUVIAL	EP	AP	PE	
	Documento Descritivo	Plantas	Memorial Descritivo	
			Plantas	Detalhes
Pontos de captação		<ul style="list-style-type: none"> Definição dos pontos de captação. Determinação das declividades necessárias. Verificação dos enchimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Determinação dos tipos de captação. 	<ul style="list-style-type: none"> Detalhes dos pontos de captação.
Prumadas	<ul style="list-style-type: none"> Verificação da dimensão dos “shafts” e espaços para prumadas. Verificação da necessidade de desvio da prumada no Pav. Térreo e captação independente dos terraços do 1º Pav. Pré-locação das prumadas de descida. Traçar desvios no Térreo. 	<ul style="list-style-type: none"> Posicionamento e identificação das prumadas. Traçado da tubulação. Verificação dos enchimentos e furos estruturais. 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensionamento das tubulações. Esquema vertical. 	<ul style="list-style-type: none"> Detalhe de desvios.
Condutores horizontais	<ul style="list-style-type: none"> Pré-traçado da tubulação de saída final. Verificar nível do Pav. Térreo para saída de pluvial por gravidade à rua. Verificar cota de saída final em relação aos trechos horizontais. 	<ul style="list-style-type: none"> Traçado da tubulação. Dimensionamento das tubulações. Determinação dos níveis das tubulações (indicar cotas). Verificação dos enchimentos e furos estruturais. 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensionamento das caixas e pontos de inspeção. 	<ul style="list-style-type: none"> Detalhe de desvios e inspeções na tubulação. Detalhe das caixas.
Poço de recalque	<ul style="list-style-type: none"> Verificação da necessidade de poço de recalque de águas pluviais. Posicionamento do poço. Captação de água da rampa. 	<ul style="list-style-type: none"> Traçado da tubulação. Verificação dos enchimentos e furos estruturais. Dimensionamento das bombas. 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensionamento das tubulações. Especificação das bombas; Esquema vertical. 	<ul style="list-style-type: none"> Detalhe do poço de recalque.
Reservatório de retardo	<ul style="list-style-type: none"> Verificação, posição e dimensões, do poço de retardo previsto pela arquitetura. Corrigir se necessário. 	<ul style="list-style-type: none"> Traçado da tubulação. Verificação dos enchimentos e furos estruturais. Dimensionamento das bombas. 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensionamento das tubulações. Especificação das bombas. Esquema vertical. 	<ul style="list-style-type: none"> Detalhe do reservatório.

Conteúdo por etapa de projeto

ESTUDO PRELIMINAR	
	Programa de Necessidades
	Dimensionamento do volume e definição da concepção do sistema de incêndio
	Dimensionamento do consumo de gás para o edifício e definição da concepção (dimensionamento da central de GLP, se necessário)
	Definição da entrada de água e saídas de esgoto e água pluvial (necessário verificar as diretrizes da concessionária e padrões da prefeitura)
	Esquema vertical com a concepção hidráulica
	Pré dimensionamento de todas as prumadas (água fria, água quente, incêndio, esgoto, ventilação, água pluvial e gás) para especificação das necessidade de espaços técnicos
Análise de Plantas	
Pavimento Tipo:	
	Definição dos espaços técnicos
	Definição dos <i>shafts</i> , localização dos medidores de água (hidrômetros), localização do hidrante e extintores
	Traçado dos sistemas de água, esgoto, água pluvial e gás
	Vista da área de serviço e áreas críticas que precisam de compatibilização com outras disciplinas
	Sancas, forros, enchimentos e engrossamento de paredes
	Vistas dos <i>shafts</i> centrais (área comum)
	Análise de interferências (principalmente com vigas)
Demais Pavimentos:	
	Definição e posicionamento de espaços técnicos (reservatórios, casa de bombas, abrigos de medidores, poços diversos)
	Indicar principais desvios de todos os pavimentos a serem incorporados nos materiais de venda e arquitetura
	Definição de <i>shafts</i> e enchimentos
	Traçado do caminho crítico dos condutores de água pluvial e esgoto para definição dos níveis
	Locação de caixas de passagem de esgoto e água pluvial
	Validação das dimensões e posição do reservatório de retenção de água pluvial ("piscininha")
	Análise do pé direito livre (subsolos e térreos)
Concessionárias:	
	Água e Esgoto: Diretrizes
	Gás: Consulta

PRÉ EXECUTIVO

Confirmação de todos os itens previstos na fase de Estudo Preliminar

Locação de **ralos** (compatibilizar com paginação)

Traçado da tubulação com indicação das geratrizes

Dimensionamento dos sistemas de **esgoto, ventilação e água pluvial** (não esquecer as inspeções)

Indicação da furação necessária (vigas e lajes)

Pavimento Tipo:

Vista e detalhamento dos ambientes hidráulicos

Dimensionamento do sistema de água fria e quente

Demais Pavimentos:

Detalhamento ou esquema de regiões críticas para compatibilização (reservatórios, casa de bombas, abrigos de hidrômetro, piscina, entre outros)

EXECUTIVO	
	Confirmação de todos os itens previstos na fase de Pré-Executivo
	Dimensionamento dos sistemas de água, gás e incêndio
	Especificação de todos componentes (bombas, válvulas redutoras, torneiras de bóia, hidrômetros etc.)
	Esquema vertical de todos sistemas
	Vistas de todos ambientes hidráulicos
	Detalhes construtivos
	Memorial Descritivo
	Apresentação do projeto de instalações para a equipe responsável pela execução antes do início da obra
Concessionárias:	
	Incêndio: Aprovação

Diretrizes das Concessionárias

CONCESSIONÁRIAS – SABESP



EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS MC

MCE - 462/2014

São Paulo, 20 de outubro de 2014

À

SPHE PETIPLAM ENGENHARIA SC LTDA.

Av. Brig. Faria Lima, 1853 - 3º andar - Jd. Paulistano - São Paulo/SP

At.: **Sergio Cukierkorn** Tel: (11)3813-6855

Assunto: **Carta de Diretriz - Água e Esgoto**
Objetivo: Fornecer elementos técnicos para elaboração de projetos de abastecimento de água e esgotamento sanitário em loteamento e/ou condomínios, e atender ao Anexo XIX – Manual Cetesb / Graprohab.
Empreendimento: Edifício Residencial
Empreendedor: Even Construtora
Local: Avenida Carioca, 745 - Vila Carioca - São Paulo/SP
Protocolo MCE-E: 4473 de 26/9/2014

Prezados Senhores,

Declaramos, à pedido de SPHE Petiplam Engenharia SC Ltda., sobre a área indicada para a implantação do empreendimento imobiliário denominado Edifício Residencial, localizado na Avenida Carioca, 745 - Vila Carioca, no município de São Paulo/SP que:

1. A referida área é integrante daquela abrangida pelos sistemas de saneamento, conforme os termos de concessão de serviços.

2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água existente na região tem vazão suficiente para o abastecimento do empreendimento, no ponto de interligação.

O empreendimento, com a vazão solicitada de 3.10 m³/s (169 U.H.), poderá ser interligado na rede de água de Ø200mm existente na Av. Carioca, conforme planta cadastral anexa. Segue cópia parcial da planta cadastral da rede de água anexa.

3. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário para o empreendimento encontra-se, nesta data, na seguinte situação:

O empreendimento será esgotado através da rede coletora de esgotos existente na Avenida Carioca, conforme indicado na cópia da planta cadastral anexa. Ficará sob responsabilidade do Empreendedor a verificação de todas as interferências que possam inviabilizar as ligações dos ramais.

Os efluentes coletados pela rede da Sabesp seguirão pelos CT Capellano, Interceptor Tamanduatei 1, Interceptor Tamanduatei 2, Interceptor Tietê 1, Interceptor Tietê 3 e Interceptor Tietê 6, chegando na ETE Barueri, conforme planejamento do Projeto de depuração do Rio Tietê.



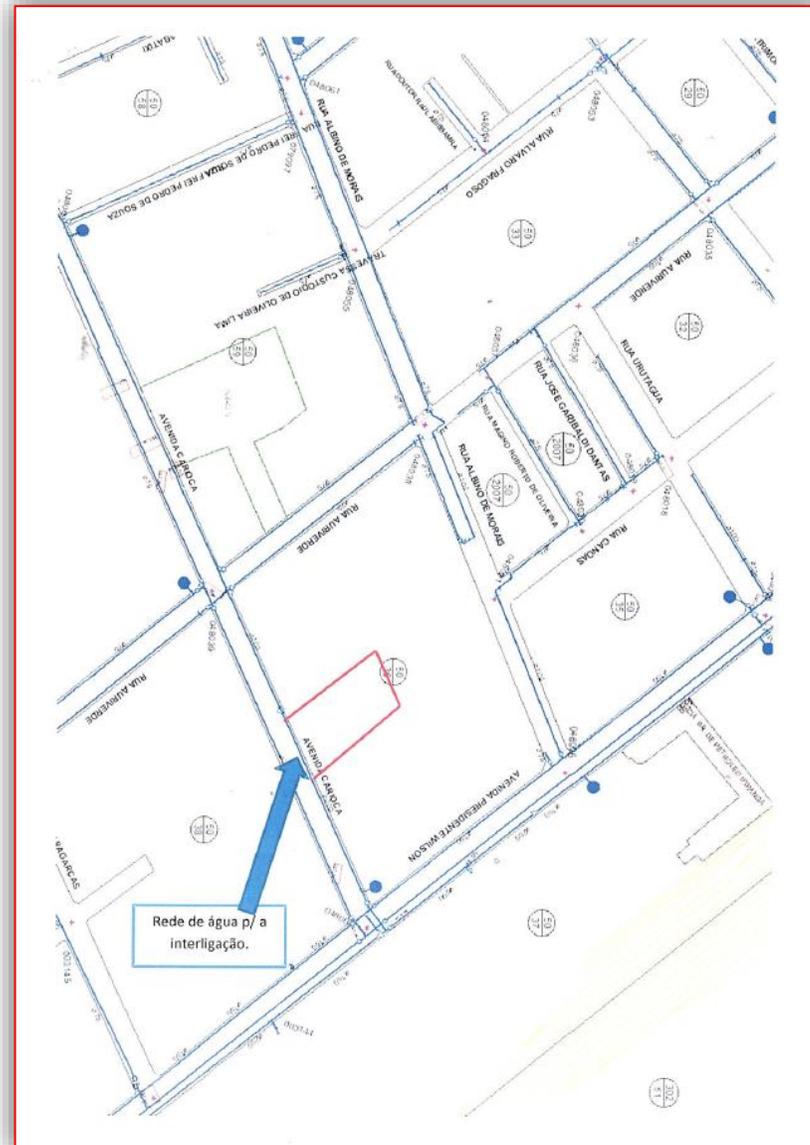
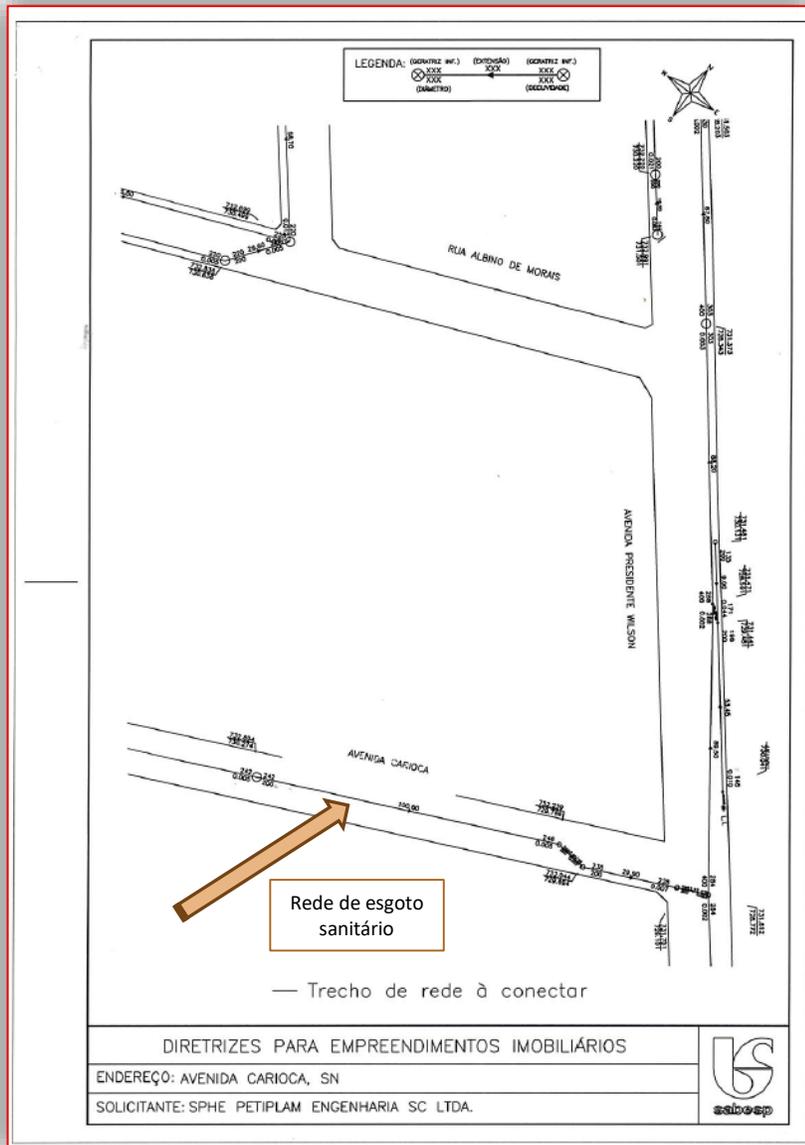
EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS MC

4. O empreendimento está situado na Bacia de Esgotamento TC-21 - Presidente Wilson e não se encontra em área de drenagem de manancial, onde é efetivada a captação de água por esta companhia.
5. Conforme Decreto Estadual 12.342/78, artigo 19 - É expressamente proibida a introdução direta ou indireta de águas pluviais ou resultantes de drenagem nos ramais prediais de esgotos.
6. O prazo de validade desta Carta de Diretrizes para implantação do empreendimento é de 2 (dois) anos a partir da presente data.
7. O Empreendedor deverá solicitar a supressão das ligações de água/esgotos existentes na área do empreendimento antes de iniciar a implantação e/ou demolição dos imóveis.
8. Quando necessário, conforme Decreto Estadual nº 52.053 de 13/08/07, os projetos acompanhados da documentação complementar prevista no Manual do GRAPROHAB deverão ser entregues na Rua Boavista, 170 - 14º andar - Bloco 3 - sede (Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais).
9. Informações adicionais poderão ser obtidas com o Tecnólogo Afonso Teixeira - tel.: 3138-5486 (Diretrizes de Água) e com a Eng. Meirin Ellem Almeida Lopes - tel.: 3138-5469 (Diretrizes de Esgotos).

Atenciosamente,


Elide Patella
Gerente de Departamento - MCE
Unidade de Negócio Centro - MC

CONCESSIONÁRIAS – SABESP



PF4 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário e de Água Pluvial

Exercício em sala de aula

Analisar os sistemas prediais de esgoto sanitário e de águas pluviais apresentados, no projeto de seu grupo, e responder:

1. Qual é o seu empreendimento e qual o tipo de sistema de esgoto sanitário?
2. Mostrar a posição do ralo seco e da caixa sifonada em um banheiro. Caso tenha somente a caixa sifonada no box do chuveiro, faça uma análise da solução.
3. Descreva o sistema de ventilação.
4. Há prumadas independentes de esgoto no 1º e 2º pavimento? Coletam esgoto de quais ambientes sanitários?
5. Tem sistema de retenção de água pluvial?
6. Tem sistema de água não potável? Qual a fonte?
7. Onde estão localizados os condutores de água pluvial? Quais os diâmetros?
8. Qual o material das tubulações de ES e AP?



PF4 - Sistemas Prediais de Esgotos Sanitários, de Águas Pluviais, de Gás Combustível e de Proteção contra Incêndios com Hidrantes



Exercício – Caso Real

Analisar e descrever as soluções dos sistemas prediais esgotos sanitários, de águas pluviais, de gás combustível e de proteção contra incêndios com hidrantes, apresentadas no projeto de seu grupo, por meio dos seguintes elementos:

- Esquemas verticais dos sistemas (**ES, AP, G e H**);
- Pavimento tipo: piso e teto (**ES, AP, G e H**);
- Detalhes/vistas (**ES, AP, G e H**) e
- quando for caso, propor solução.