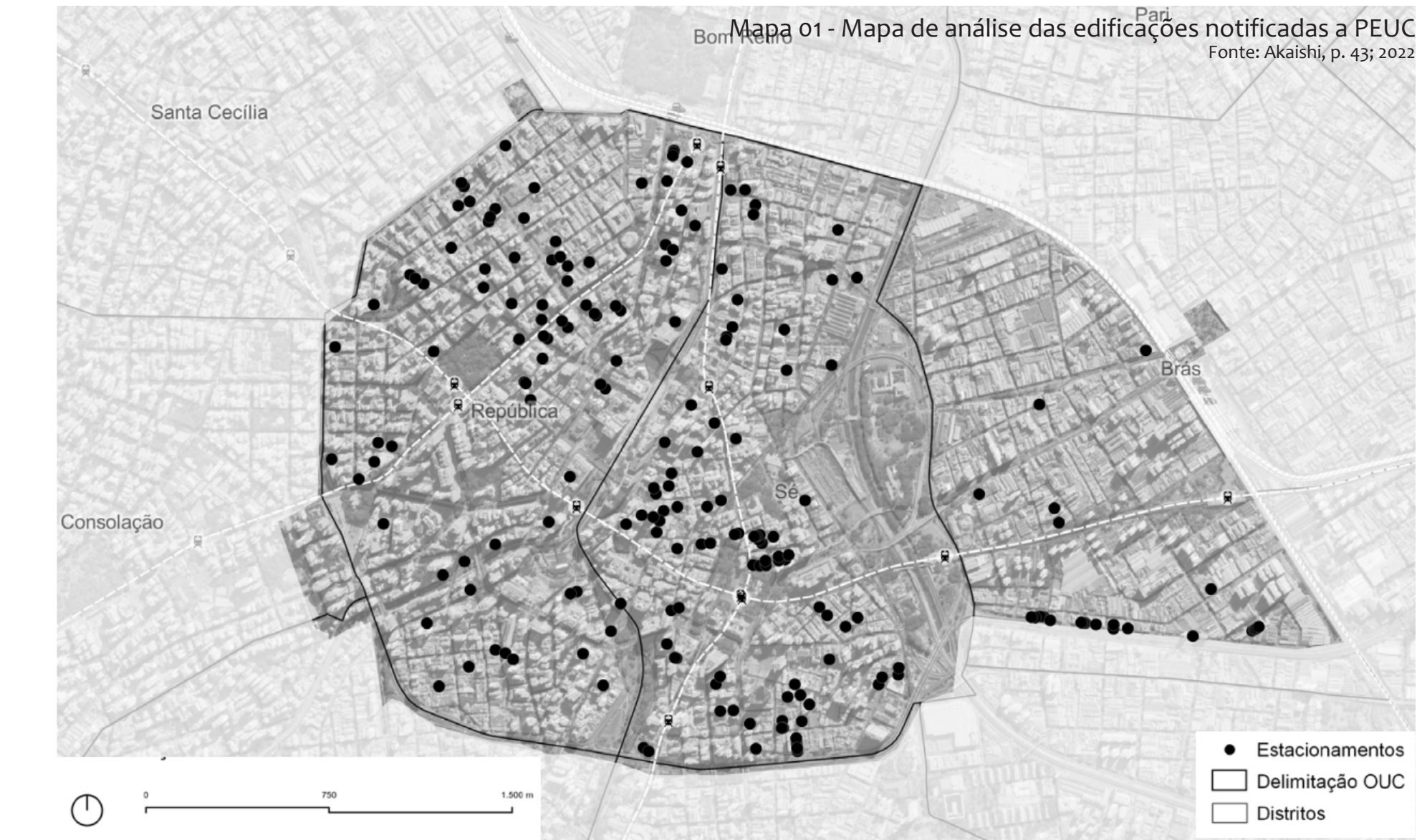


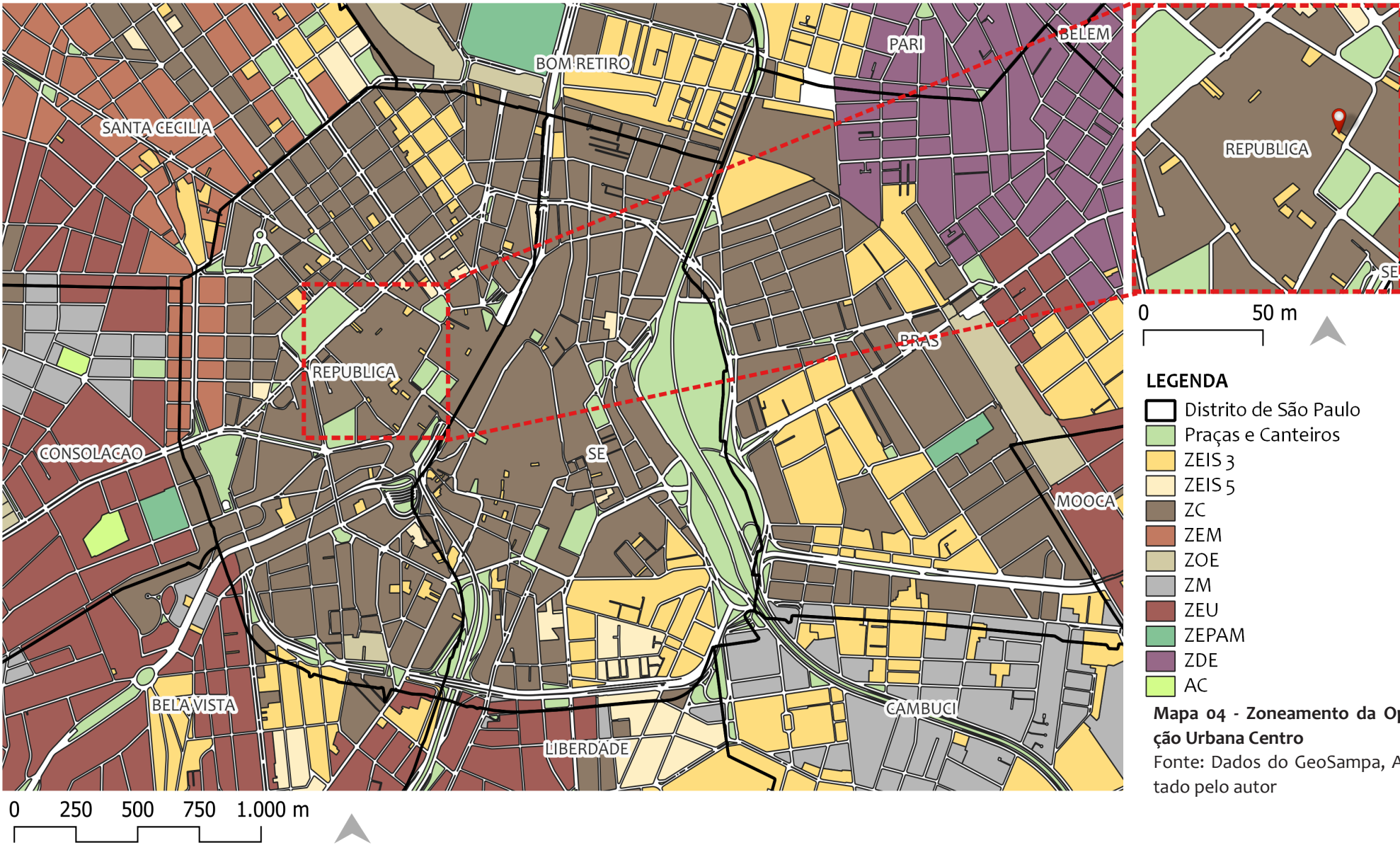


A área de estudo deste trabalho é a Operação Urbana Centro que em seu conceito prevê a requalificação, o retrofit, das edificações ociosas nesta região, o conceito da ociosidade entende-se para aqueles imóveis nos quais não cumprem com os requisitos do Parcelamento, Edificação e Utilização Compulsória (PEUC) onde os notifica caso não possua a função social da propriedade que é um conceito que aparece no Plano Diretor Estratégico (PDE) de 2014 na Lei Municipal nº 16.050/2014 e está presente também dentro do Estatuto da Cidade. (AKAISHI; 2022), no mapa 01 é possível verificar a quantidade de imóveis ociosos dentro da Operação Urbana Centro que foram notificados pela PEUC.



O conceito da requalificação parte do princípio de “adaptá-la a novas necessidades procura não descaracterizar o ambiente construído herdado” (MARICATO, 2013, p. 126 apud TERRA, 2021, p.26) pode ser atrelado ao “Retrofit” que é uma técnica que foi difundida nos Estados Unidos e na Europa com a intenção de atualizar os edifícios com a intenção de melhorar as suas condições existentes. (TERRA, 2021, p. 29)

No caso para escolher entre uma das edificações ociosas avaliou-se o zoneamento na OU Centro, pois nela é instaurado o incentivo à habitação de interesse social e a valorização da região central de São Paulo. A Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) 3 é delimitada em ocorrência de imóveis subutilizados ou deteriorados e que seja circundada de infraestrutura urbana e oferta de emprego, com isso escolheu-se uma região e um lote, como evidenciado no mapa 02, que seja possível objetificar a requalificação de um edifício ocioso, sabendo que essa metodologia pode ser aplicada em outras edificações.



O BIM NO RETROFIT

A aplicação da metodologia BIM neste projeto tem o papel fundamental no estudo das condicionantes bioclimáticas e nos detalhamentos construtivos para a produção de projeto.

A análise de insolação em cada período entre os solstícios e o equinócio fica evidente que a metodologia traz consigo a produção mais assertiva dos estudos e processos do projeto, pois o diagrama visual facilita as possibilidades de análises espaciais e climáticas da região.

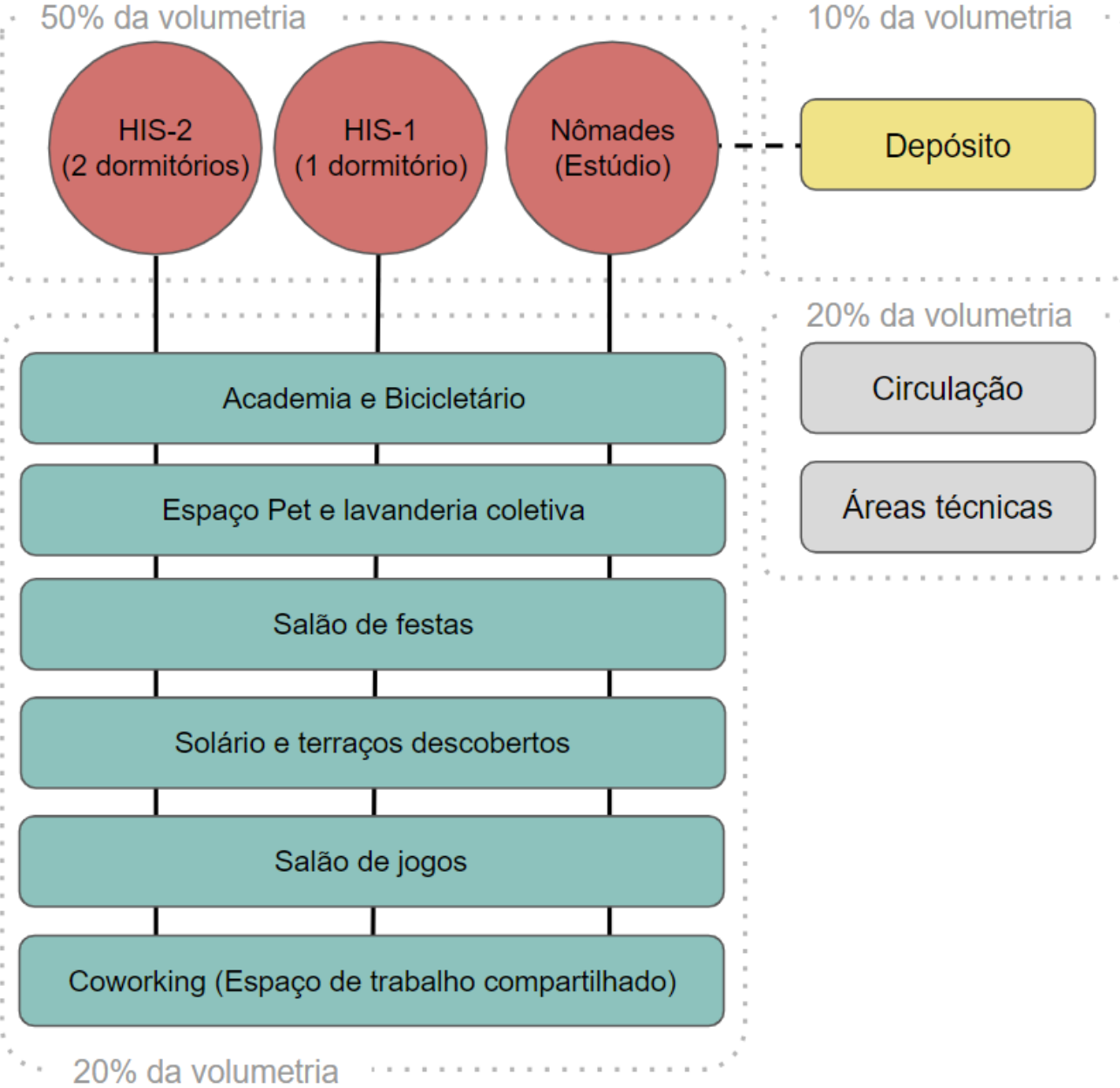
A produção do gêmeo digital da preexistência evidencia o processo de construção do edifício e auxilia na produção de tabelas destinadas a requalificação onde é possível validar a viabilidade técnica do projeto.

CONCEITO

Analisando o programa de necessidades elaborado através das análises territoriais e a necessidade de ampliação ao acesso a moradia, nesta requalificação está sendo previsto uma ampliação de 388m² de área construída, tendo como foco o uso de moradia.

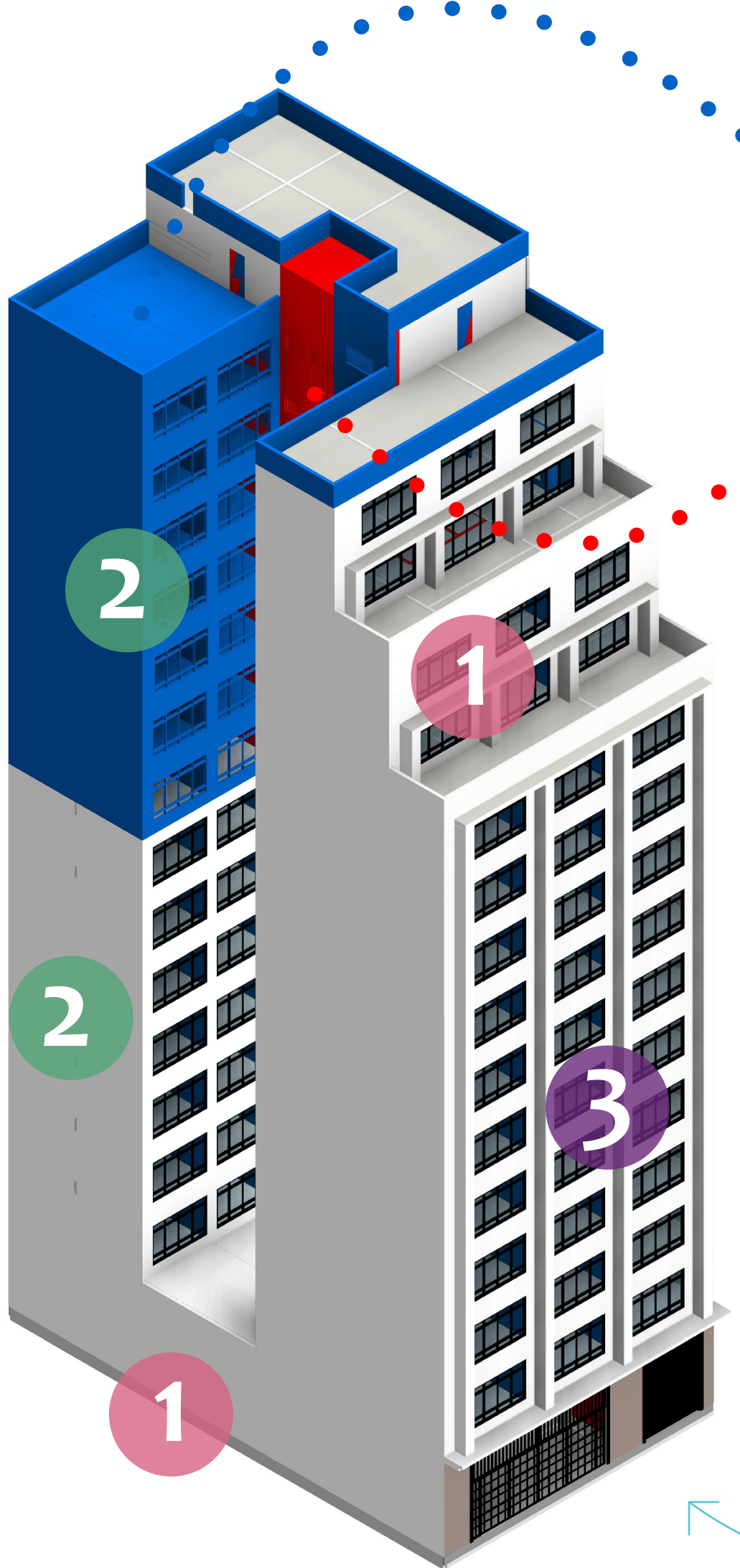
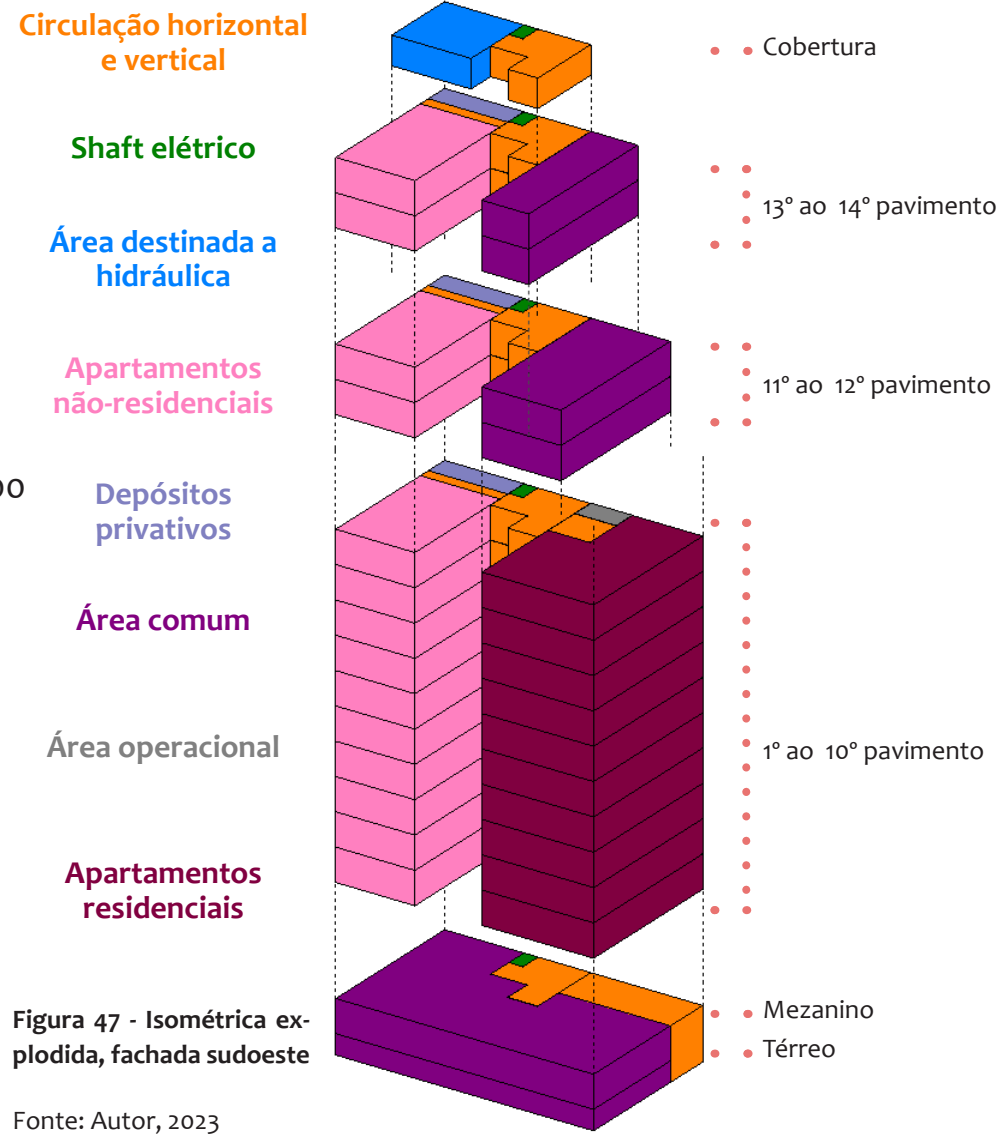
Pensou-se na demolição da área ao lado da escadaria, pois o edifício objeto deste estudo encontra-se rodeado de outras edificações, dificultando assim as possibilidades de instalar grandes vãos para a iluminação dos ambientes. Desta forma as áreas nas quais irão ter unidades habitacionais ficarão mais bem servidas nas condições de ventilação da edificação e salubridade.

Na qualificação da setorização do edifício prospectou-se que a separação entre o uso habitacional tradicional e habitacional nômade digital seria entre a circulação vertical.



PROGRAMA

HIS-1 	Faixa de renda até R\$ 2.994 Público com até 2 pessoas por unidade 1 dormitório 32 m²
HIS-2 	Faixa de renda entre R\$ 2.994,00 e R\$ 5.988,00 Público com até 4 pessoas por unidade 2 dormitórios 40 m²
Nômade digital 	Unidade não-residencial Público com até 1 pessoa por unidade 1 dormitório 24 m²



Construção Demolição

Bloco de área comum

O bloco de área comum faz parte de 2 grandes núcleos, sendo o pavimento térreo o acesso a academia para todos os moradores com áreas técnicas e nos pavimentos superiores os blocos de convívio social.

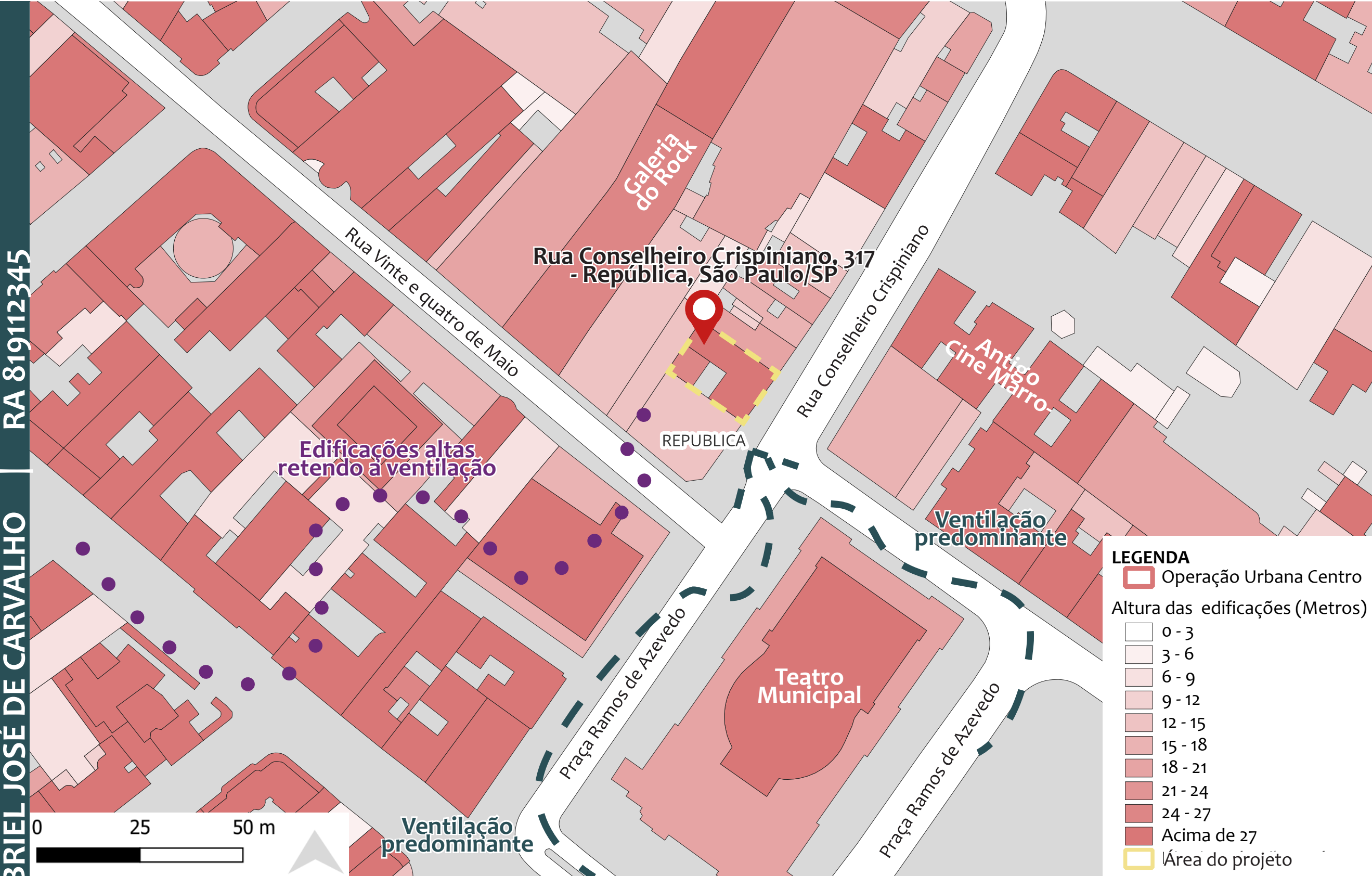
Bloco Nômades digitais

A parte posterior tem como objetivo os apartamentos estúdios destinados aos nômades digitais e com acesso a um pequeno depósito para armazenar objetos maiores devido o tamanho da unidade.

Bloco Residencial

O bloco frontal do terreno tem a destinação para os moradores pertencentes ao grupo social HIS-1 e HIS-2, com unidades maiores de 1 e 2 dormitórios.

Acesso ao edifício

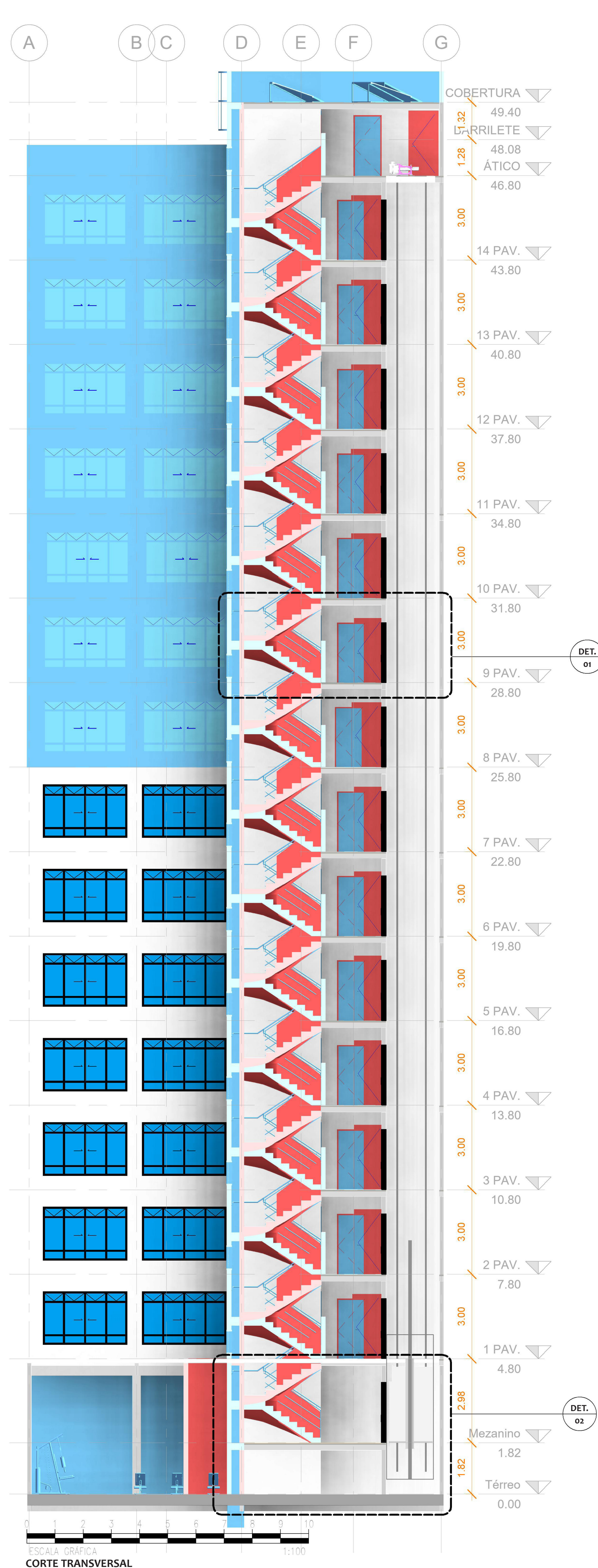
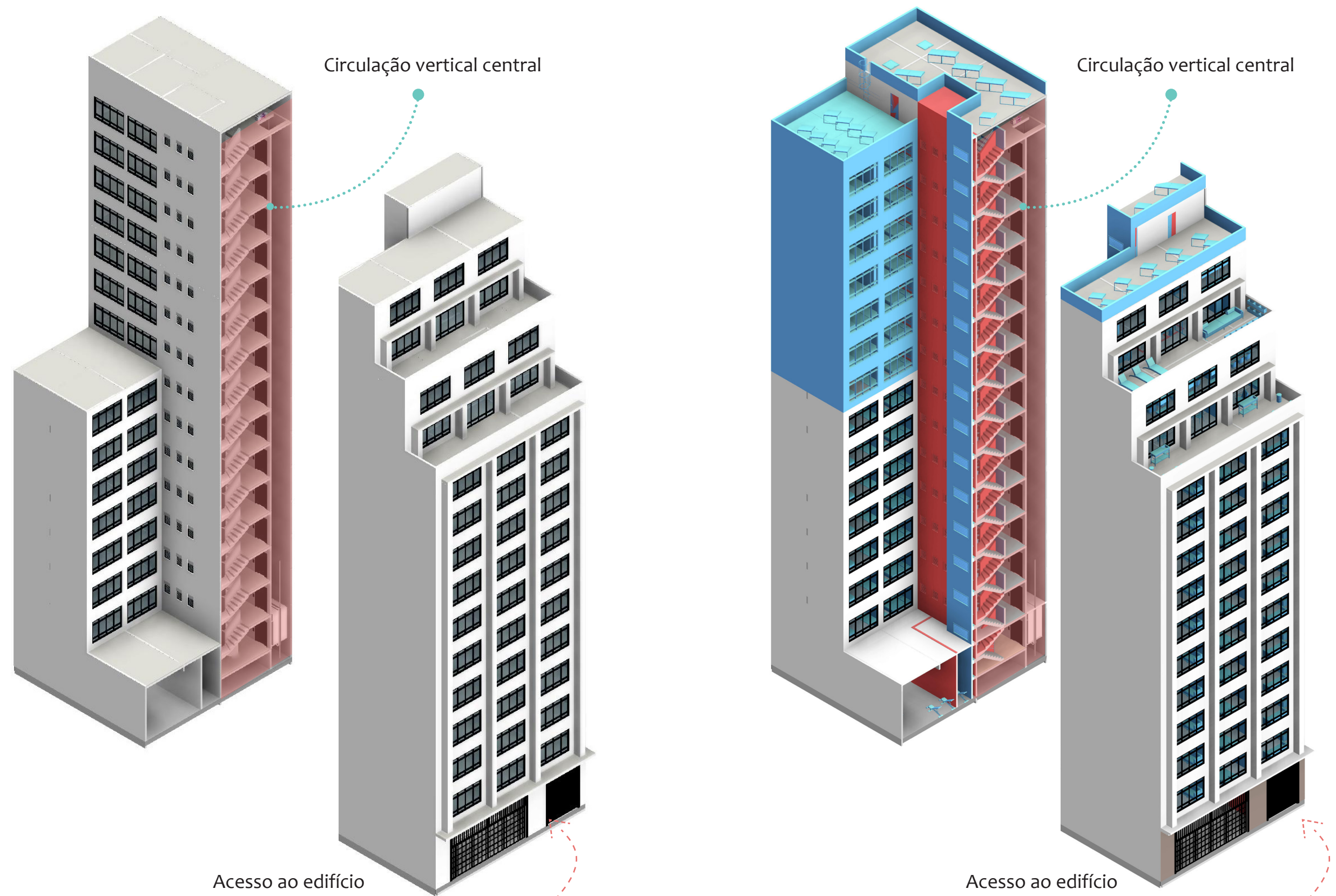


IMPLANTAÇÃO

O mapa evidencia que o edifício está alocado em uma área cercada de outros edifícios e isso implica na ventilação da edificação, com ventilação predominante a sudeste da edificação.

As edificações do entorno a leste do projeto são edifícios altos com mais de 27 metros de altura, mas como há o viário Praça Ramos de Azevedo a ventilação a chega através deste ponto e avança até o centro de iluminação da edificação.

O edifício que poderia atrapalhar o a ventilação natural fica alocado a escola do SEBRAE que é de propriedade pública, logo a edificação não tem previsão de remoção e/ou ampliação superior dos níveis do projeto.

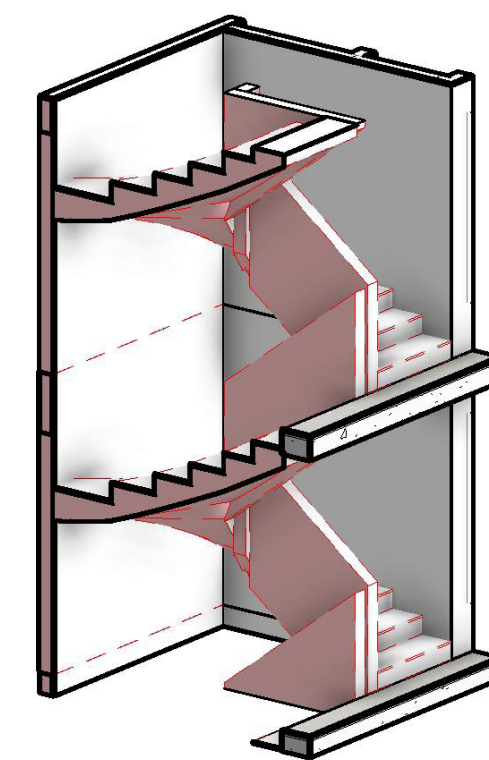


FLUXOS INTERNOS

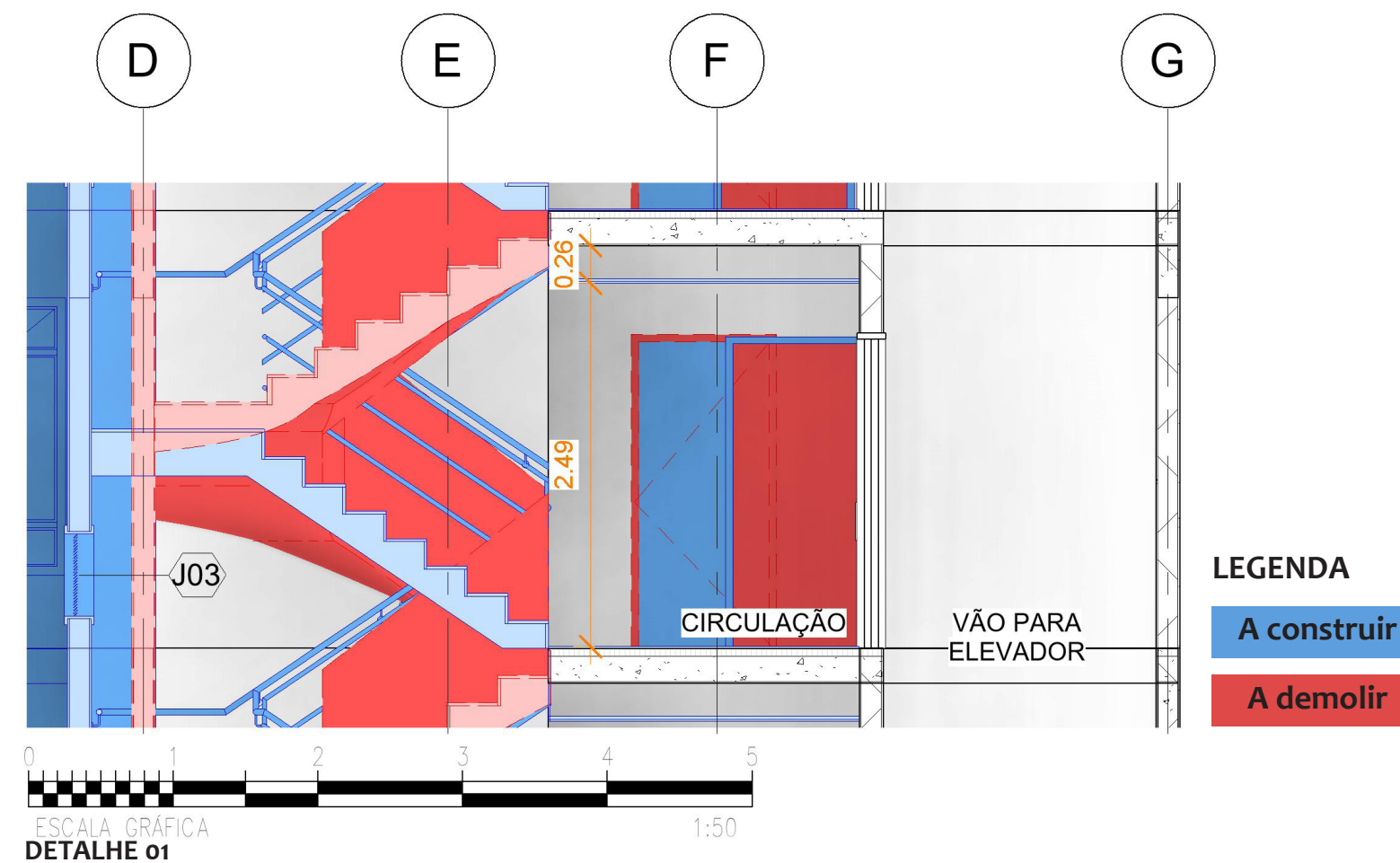
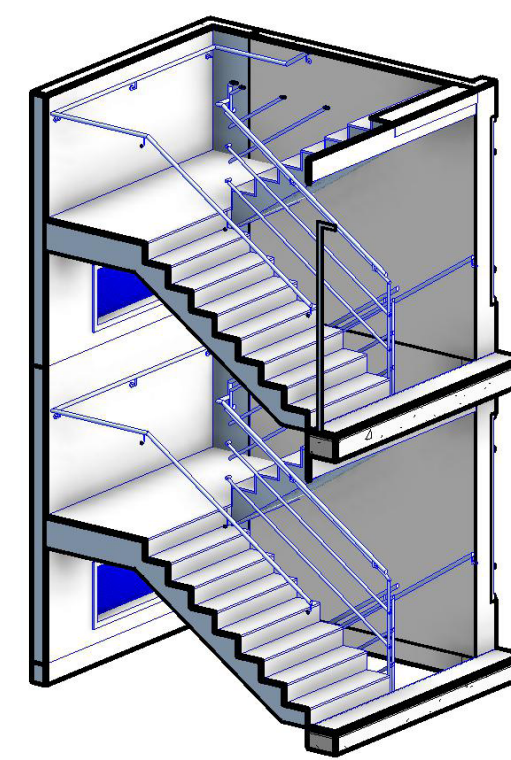
A edificação já possuía um núcleo central que foi reaproveitado na requalificação, no entanto houve modificação quanto as aberturas de portas no hall central da edificação.

Foi necessário a abertura de uma janela com ventilação permanente na região da escada para atendimento das instrução técnica de bombeiro, além disso foi necessário a demolição total da escada existente para a substituição de para um escada com patamar, pois a antiga escada era do tipo leque, e esta por seu vez não é permitida para a produção de saída de incêndio.

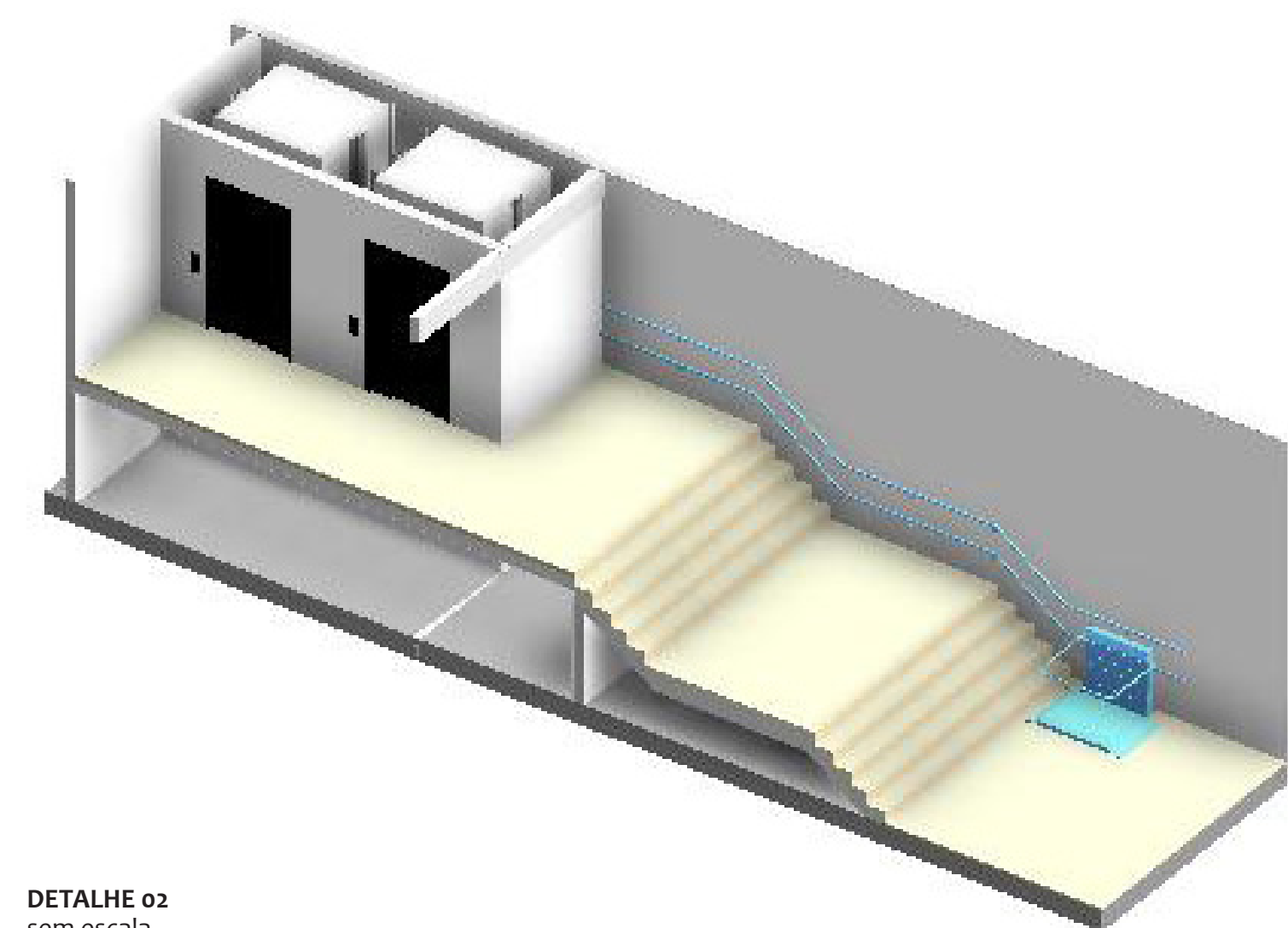
ESCADA EXISTENTE



ESCADA NOVA



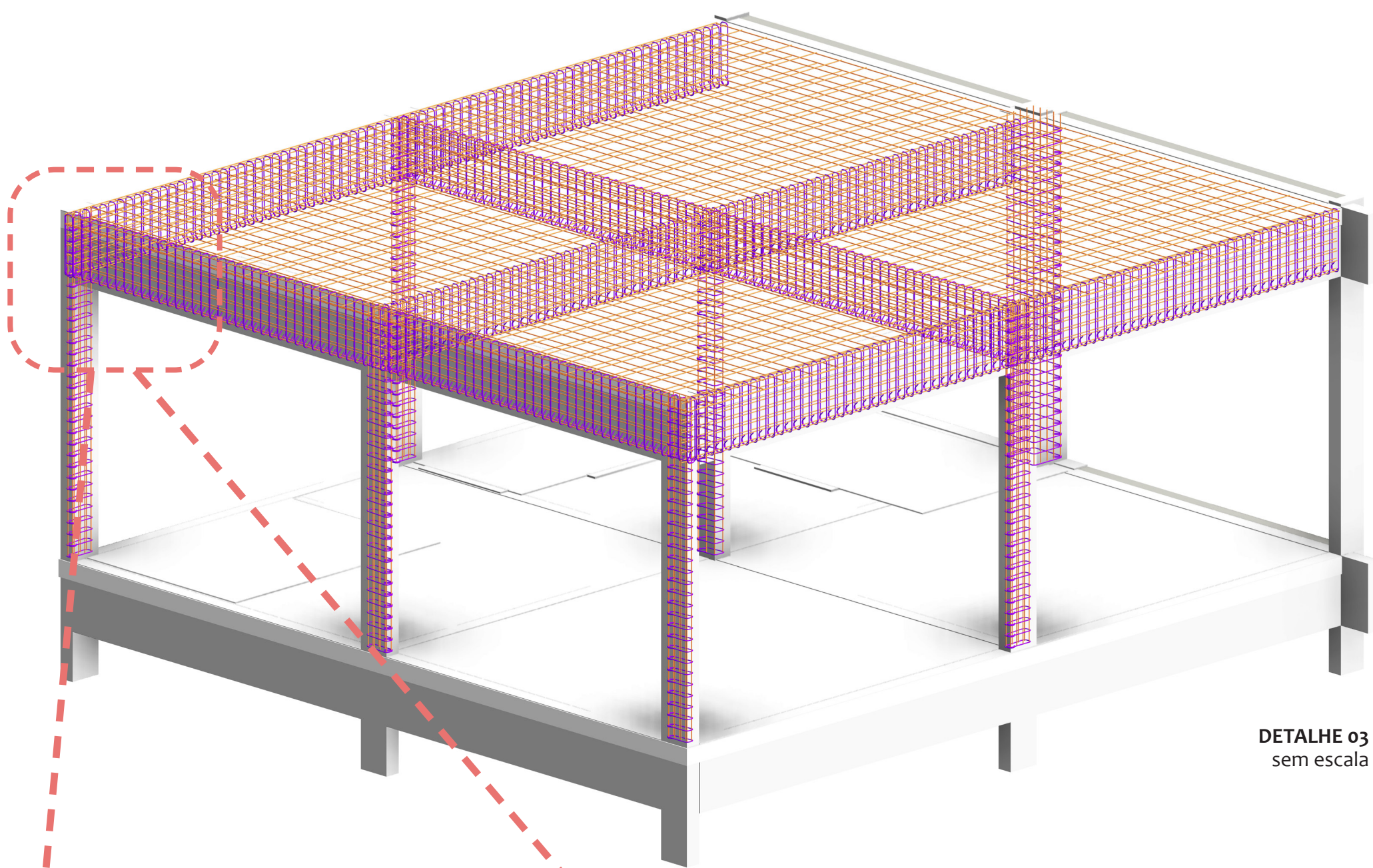
Para a região do térreo há uma escada inicial bem a frente do imóvel que para atender aos fluxos de todas as pessoas pensou-se na instalação de uma plataforma elevatória na intenção de manter a escadaria original do prédio e tal plataforma elevatória seria utilizada até chegar o nível dos elevadores atendendo a NBR 9050 no que diz respeito a acessibilidade.



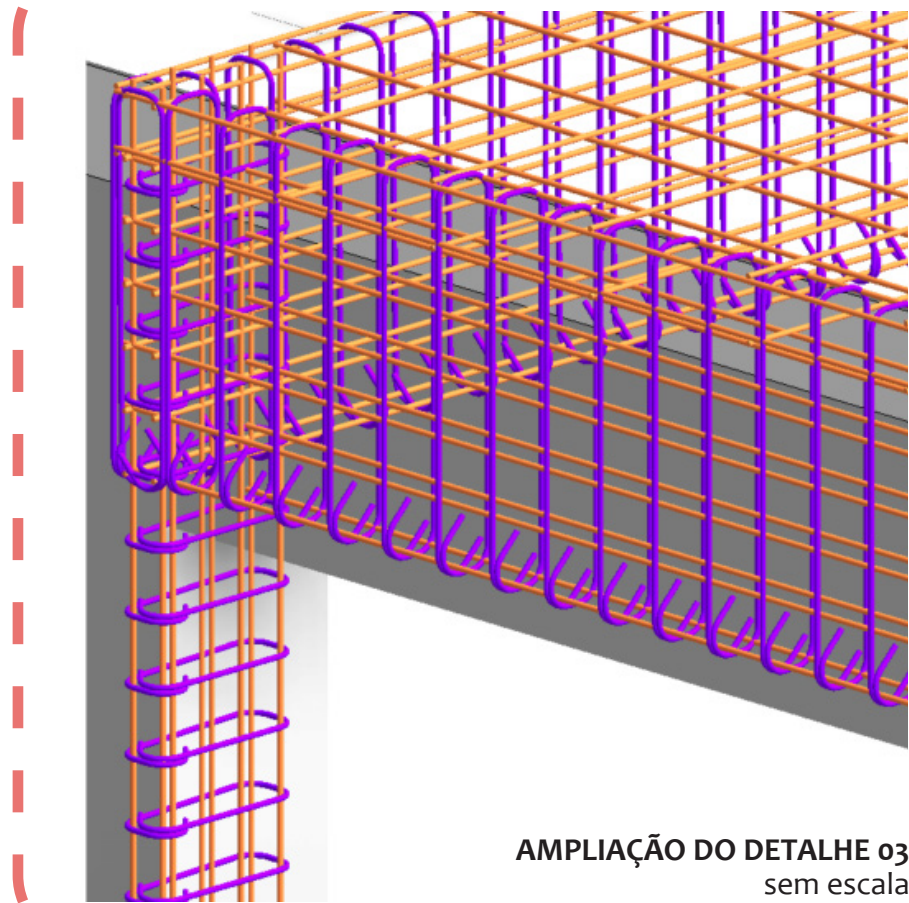
DETALHE 02
sem escala

A utilização do BIM no desenvolvimento do projeto se tornou uma ferramenta muito útil tendo em vista a facilidade de ajuste dos desenhos 2D e 3D com a produção de detalhes construtivos.

ESTRUTURA ADICIONADA



DETALHE 03
sem escala



AMPLIAÇÃO DO DETALHE 03
sem escala

- A utilização do BIM na produção do projeto possibilita o detalhamento de armaduras das estruturas adicionadas a estrutura existente.
- A quantificação e estudo geométrico possibilitou-se a definição do sistema estrtural a ser utilizado no projeto onde considerando que o edifício existente já possui uma estrutura em concreto armado, optou-se por manter o mesmo sistema estrutural devido a sua facilidade de conexão entre as estrturas do edificio e por ter uma mão de obra mais barata em relação as demais estruturas.
- A modulação geométrica estrtural permaneceu a mesma para esta ampliação tendo cerca de 3,8o x 3,5om entre eixos e além disto foi produzido uma tabela para evidenciar a quantidade de aço que será gasto com a etapa de armação da estrutura e separação desta quantidade para cada dobra da estrutura.

TABELA DE QUANTIFICAÇÃO DE ARMAÇÃO DE UM PAVIMENTO

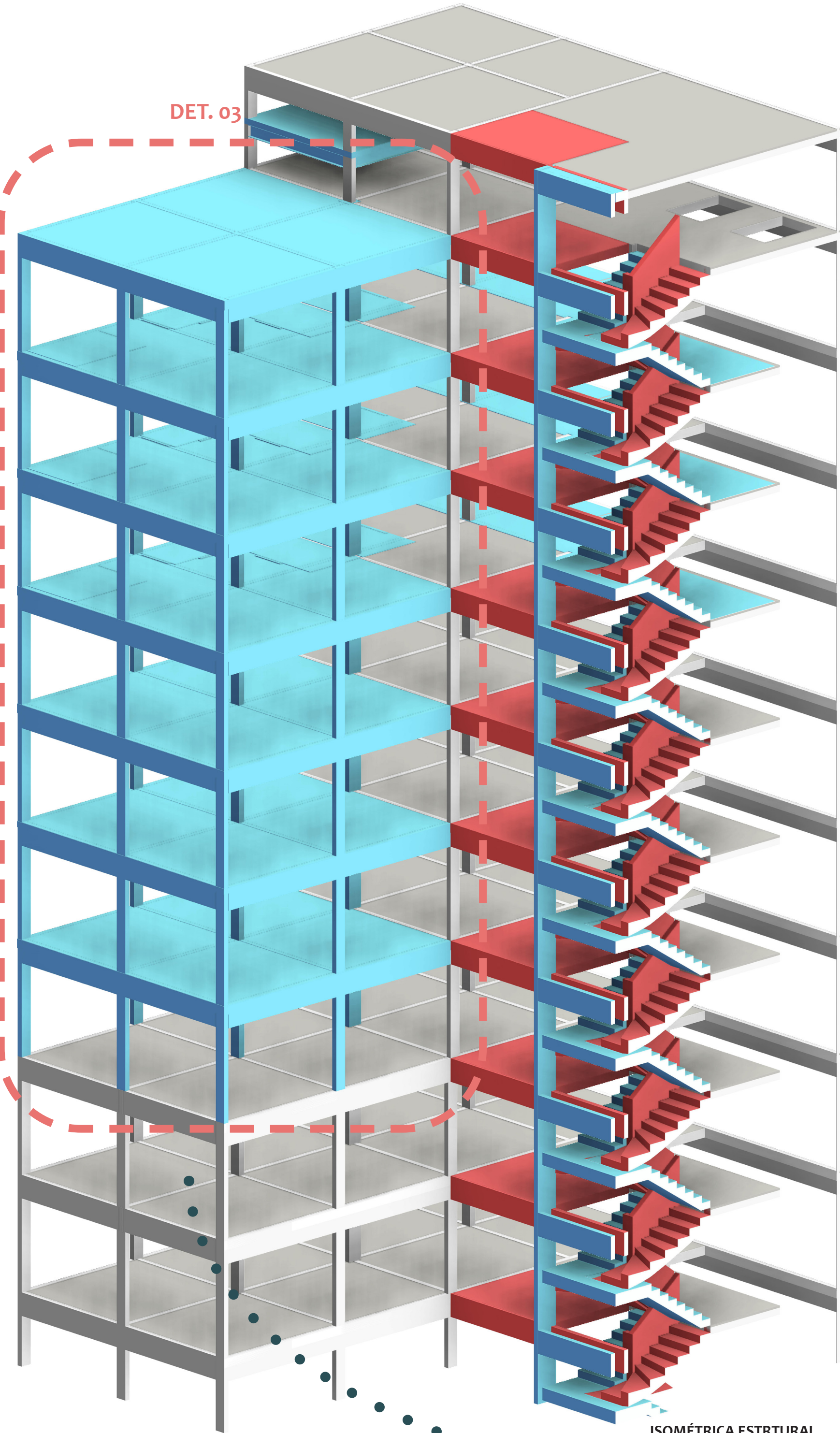
CATEGORIA DO HOSPEDEIRO	QUANTIDADE DE HOSPEDEIROS	FORMATO DO PERFIL	QUANTIDADE DE BARRAS	COMPRIMENTO TOTAL POR FORMATO
Piso	1	Barra reta	141	66832mm
		Estribo	151	2719mm
Coluna	7	Barra reta	66	47200mm
		Estribo	210	6125mm
Vigas	5	Barra reta	35	36350mm
		Estribo	222	4078mm

*Os valores apresentados fazem referência a um andar da edificação.

DEMOLIÇÃO E CONSTRUÇÃO

A demolição parcial dos elementos da edificação foram representados em vermelho na etapa gráfica da produção do projeto e a sua definição quanto a esta demolição aconteceu devido a necessidade de abertura de vãos maiores para a entrada de iluminação indireta, pois como visto nos diagramas de incidência solar na edificação, a face na qual aconteceu a retirada das lajes é uma área com pouco incidência solar direta.

Já a construção das paredes internas para a nova segmentação do uso foi utilizado do sistema de drywall com montantes de aço galvanizado e isolamento acústico de lã de rocha entre as paredes para garantir o atendimento as normas vigentes para este assunto. (NBR 15.575) que prevê o atendimento mínimo de 55dB na área interna da unidade habitacional.



DET. 03

ISOMÉTRICA ESTRUTURAL
sem escala

Utilizando do BIM como metodologia de projeto foi possível quantificar o volume de entulho a ser retirado do edifício objeto deste trabalho, considerando o coeficiente de empolamento do entulho de 50% foram 449,59m³ de entulho gerando assim 150 caçambas considerando 3m³ por caçamba

Valor retirado do projeto

299,73m³

Coeficiente de empolamento

x 50%

Entulho gerado

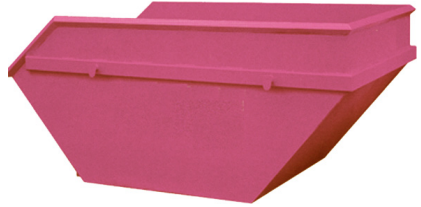
= 449,59m³

Volume da caçamba

/ 3m³

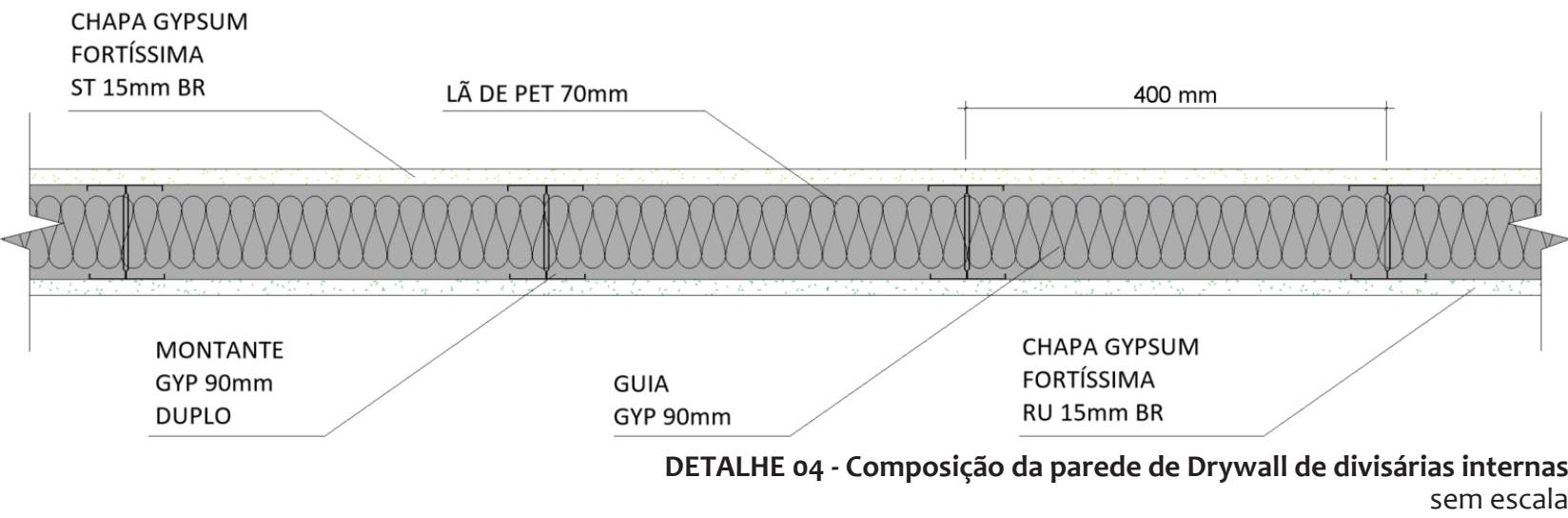
Quantidade de caçambas

= 150



*Considerando demolição das lajes, paredes, vigas e esacada

Ainda evidenciando a facilidade em transformar a edificação em um gêmeo digital é possível quantificar e detalhar as paredes internas, sendo utilizado 4 tipos de paredes de Drywall neste projeto, com chapa ST (Standart), convencional e a RU(Resistente a umidade)

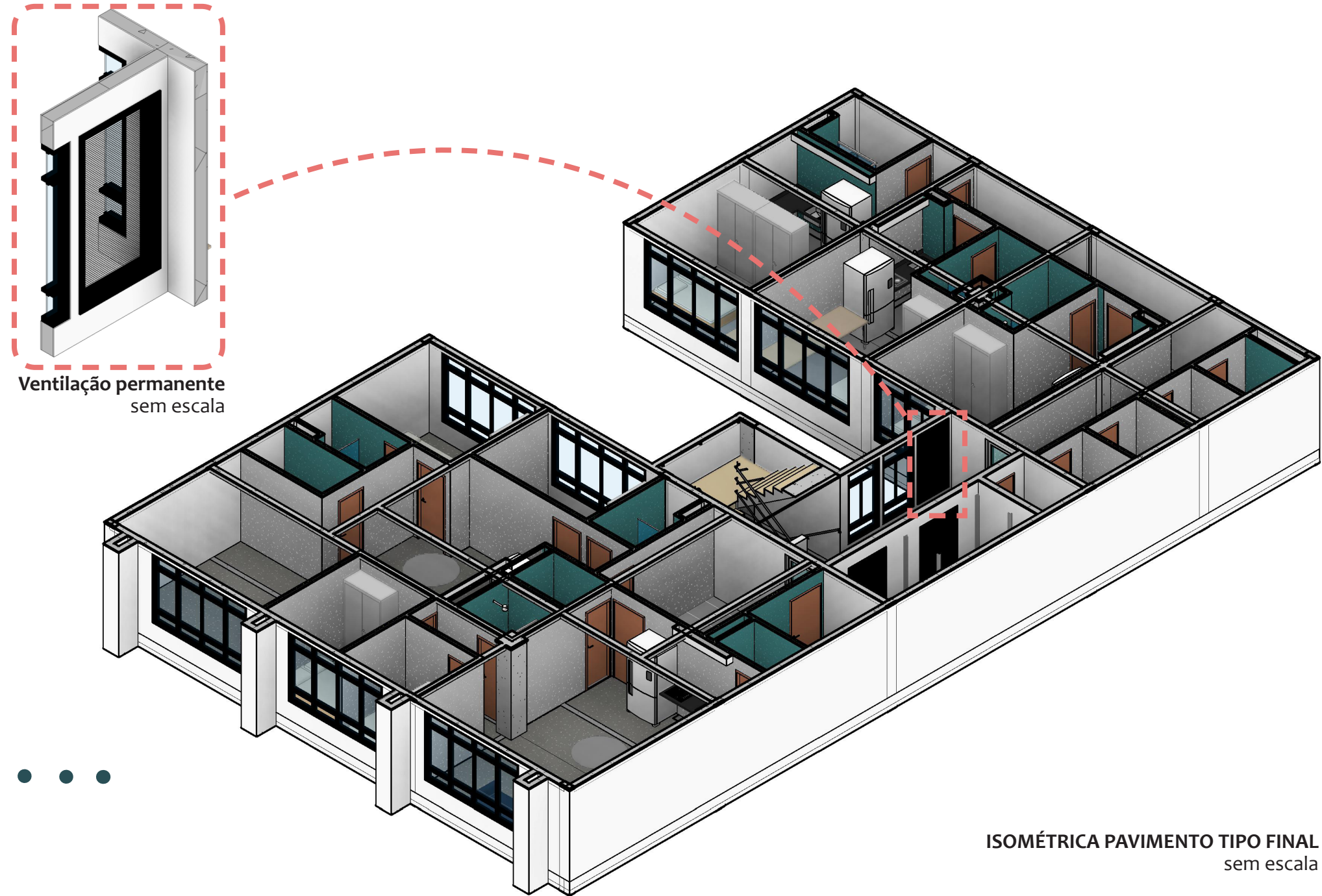


DETALHE 04 - Composição da parede de Drywall de divisárias internas sem escala

TABELA DE QUANTIFICAÇÃO DE PAREDES DE DRYWALL DO EMPREENDIMENTO TODO

TIPO DE PAREDE	STANDART	UMIDADE	UMIDADE	STANDART	TOTAL DOS ELEMENTOS
	STANDART	STANDART	UMIDADE		
ÁREA TOTAL	1613,43m²	1392,44m²	544,34m²	505,57m²	4055,78m²
COMPRIMENTO TOTAL	677,71m	543,33m	185,00m	185,49m	1591,53m
QUANT. TOTAL DE LÃ DE PET ACÚSTICA	1713m²	1462,06m²	571,56m²	530,85m²	4277,47m²
QUANT. TOTAL DE MONTANTES	3737,39m	2988,29m	2988,29m	1020,18m	10734,15m
QUANT. TOTAL DE GUIAS	609,94m	488,99m	166,50m	166,94m	1432,37m

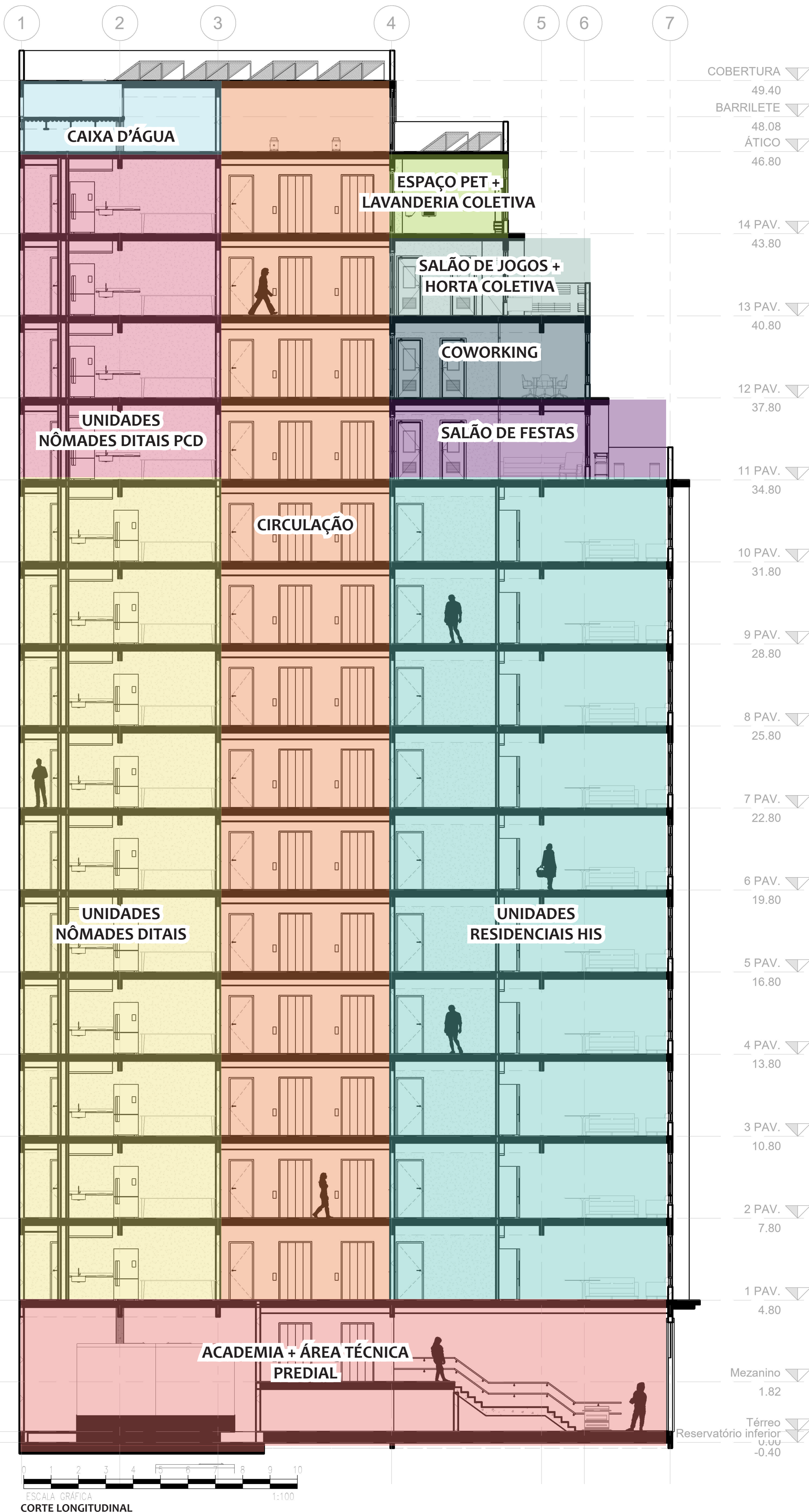
E o mais interessante analisando pela representação o lado da parede no qual será aplicado a placa resistente a umidade (RU) temos a possibilidade de pintá-la na cor verde como é o material real, assim como as chamas internas do tipo standarte (ST) estão acinzentadas como a aplicação real, mas vale ressaltar que os valores apresentados são parte de um processo inteiro, pois com o BIM podemos fazer o levantamento de itens como quantidade de parafusos que serão gastos até quanto de argamassa será utilizada para o emassamento das paredes.



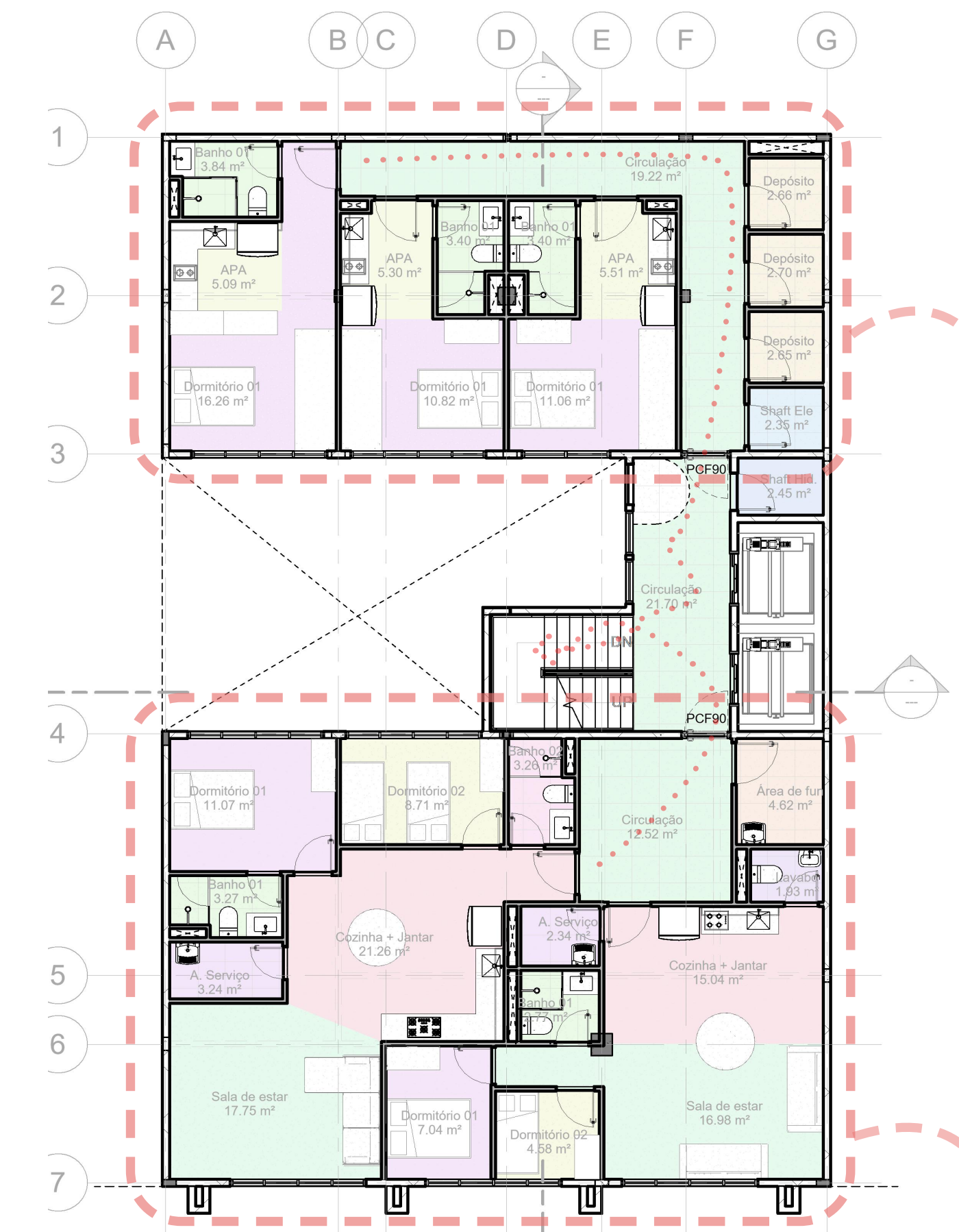
Ventilação permanente
sem escala

ISOMÉTRICA PAVIMENTO TIPO FINAL
sem escala

ÁREA RESIDENCIAL | NÔMADE DIGITAL



Pavimento tipo



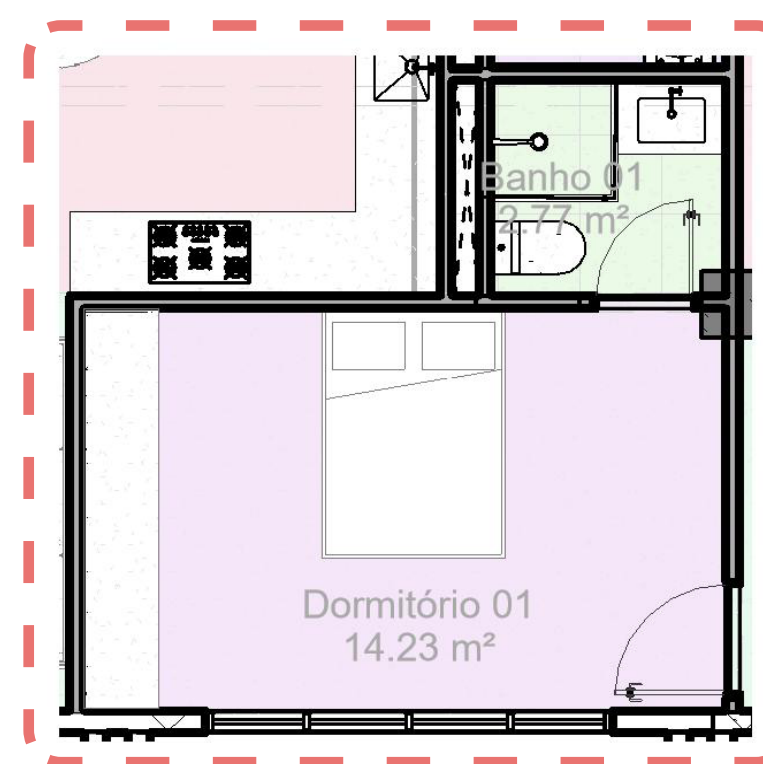
UNIDADES N01, N02, N03

As unidades **NÔMADES DIGITAIS** são caracterizadas como unidades estúdios, sendo dormitório, área de preparação de alimentos e banheiro e para cada unidade, tendo em vista a falta de espaço dentro da unidade foi projetado para ser incluído um depósito a unidade na intenção de estabelecer e criar esta área de armazenagem externa a unidade.

UNIDADES R01, R02

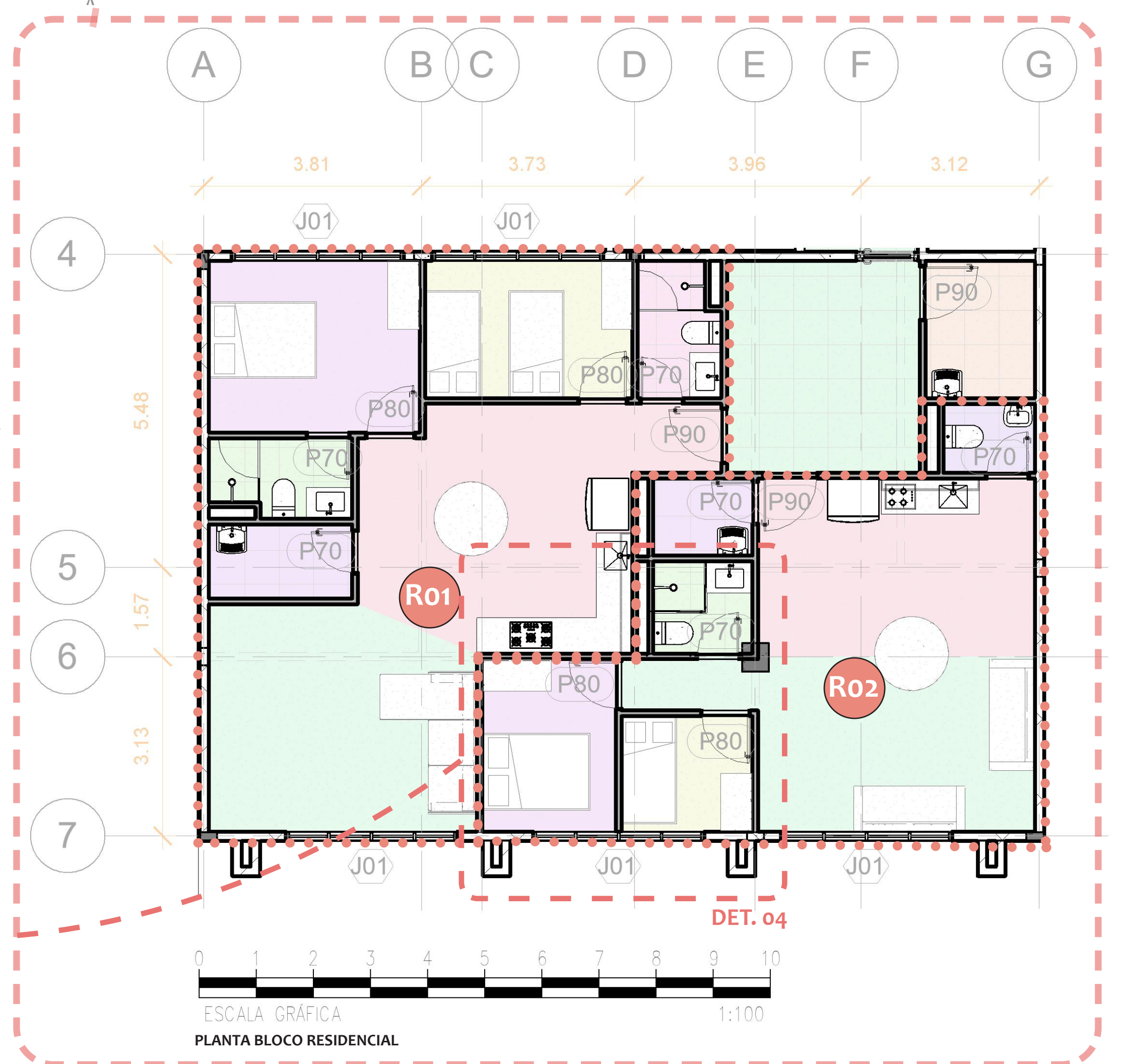
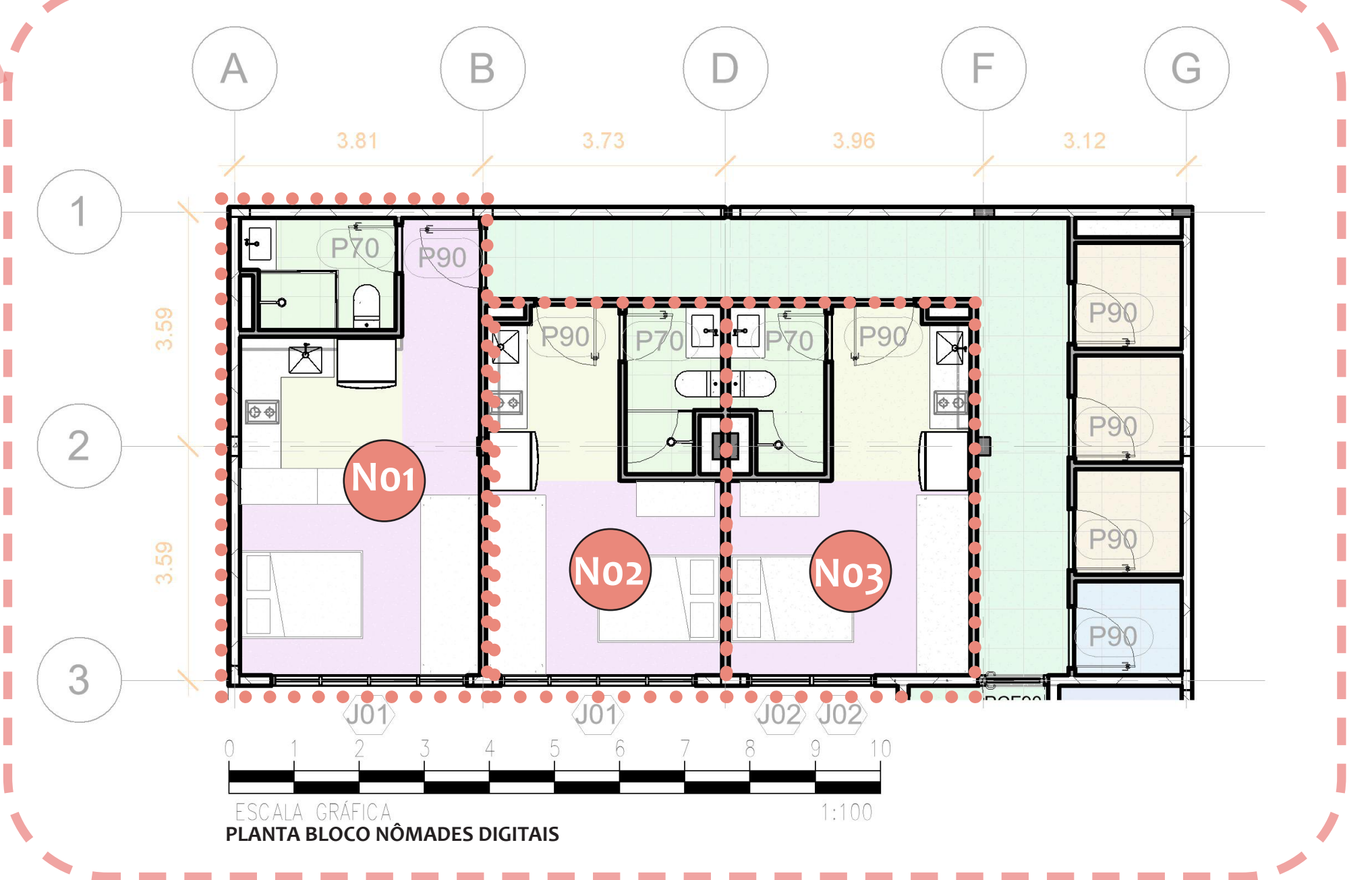
Para as unidades **RESIDENCIAIS** o processo de elaboração do layout e divisão considerando a preexistência foi analisado as entradas de iluminação externa a edificação, no entanto foi produzido as 2 unidades considerando itens que podem ficar sem ventilação, como banheiros e área de serviço.

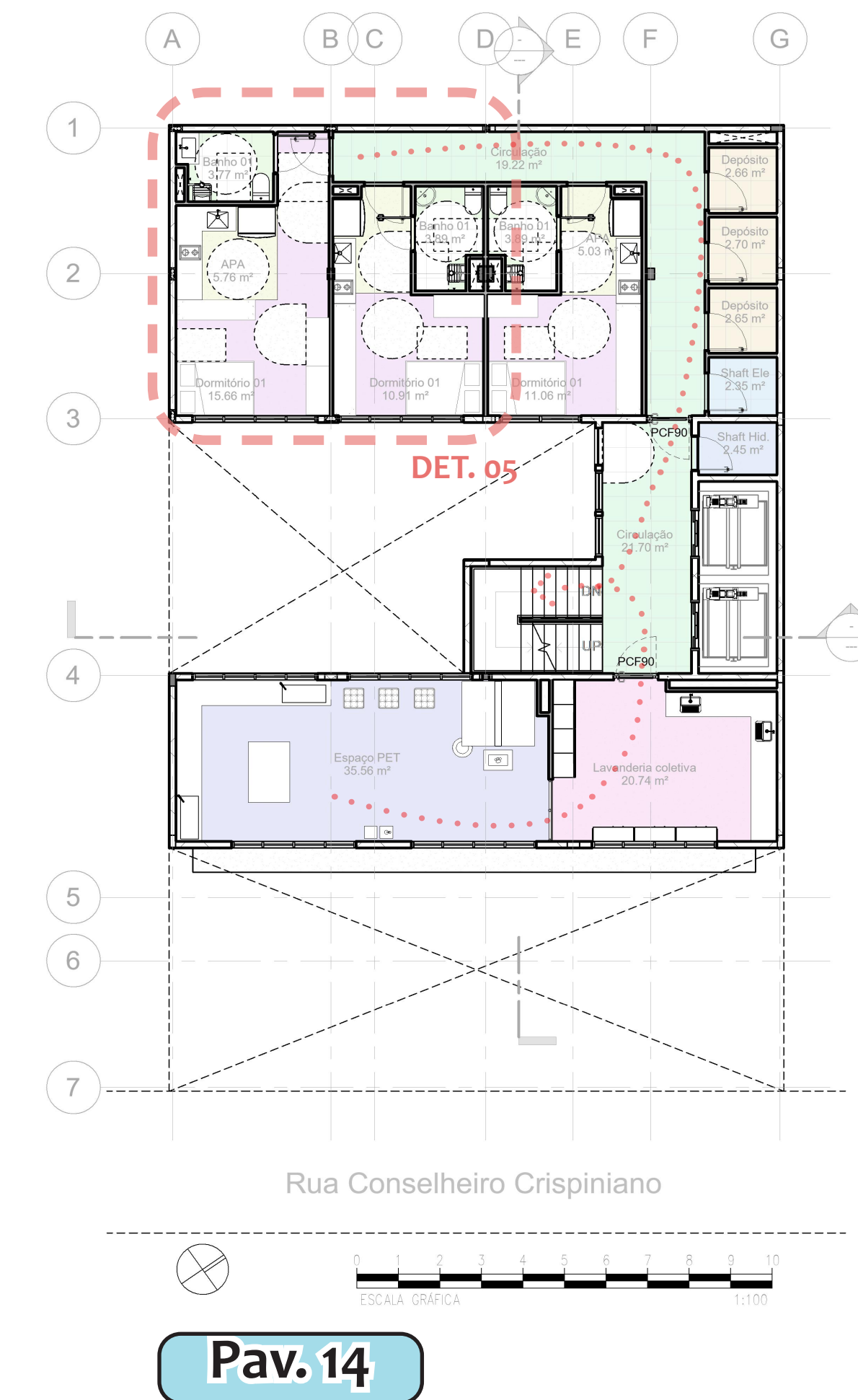
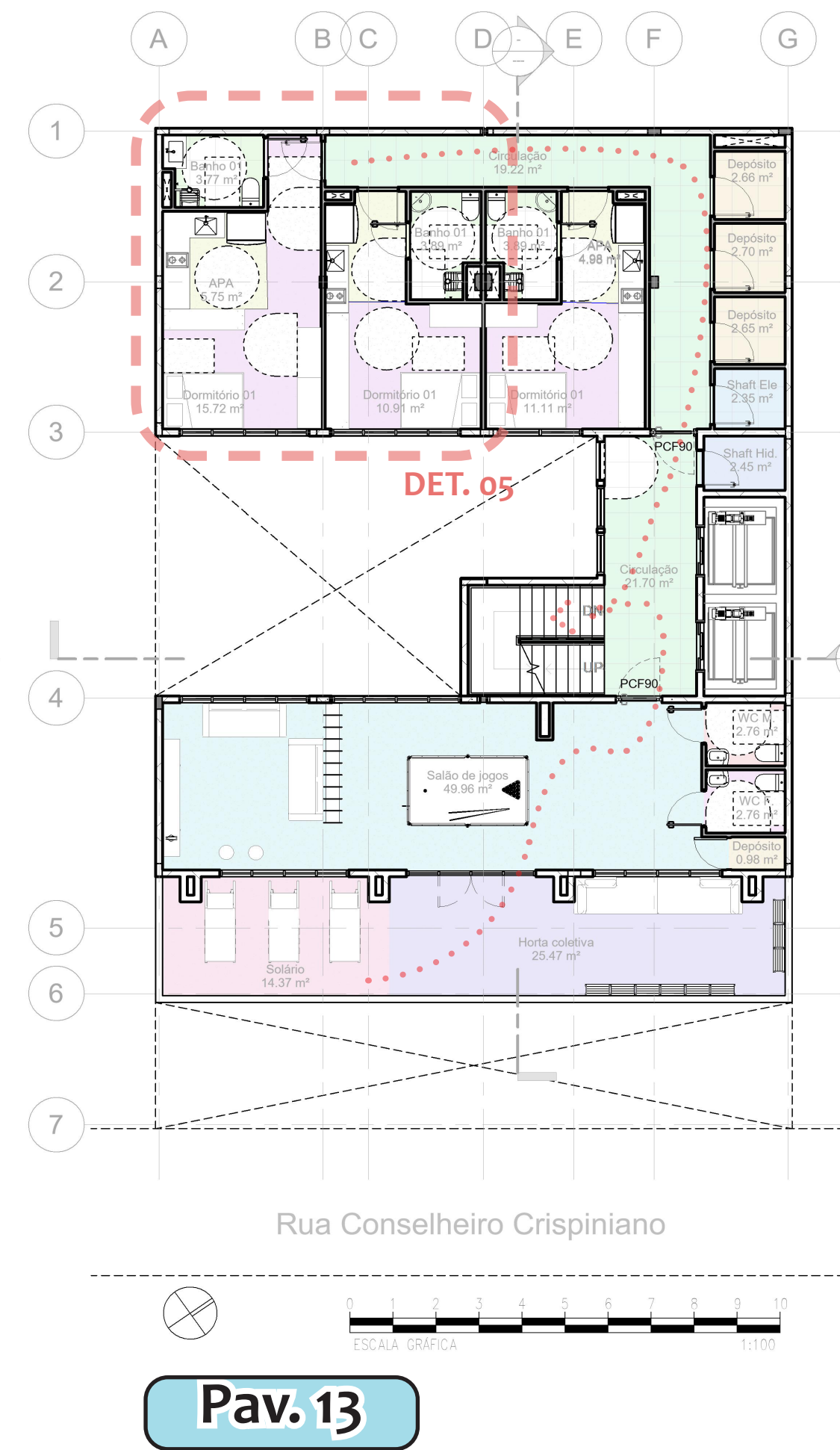
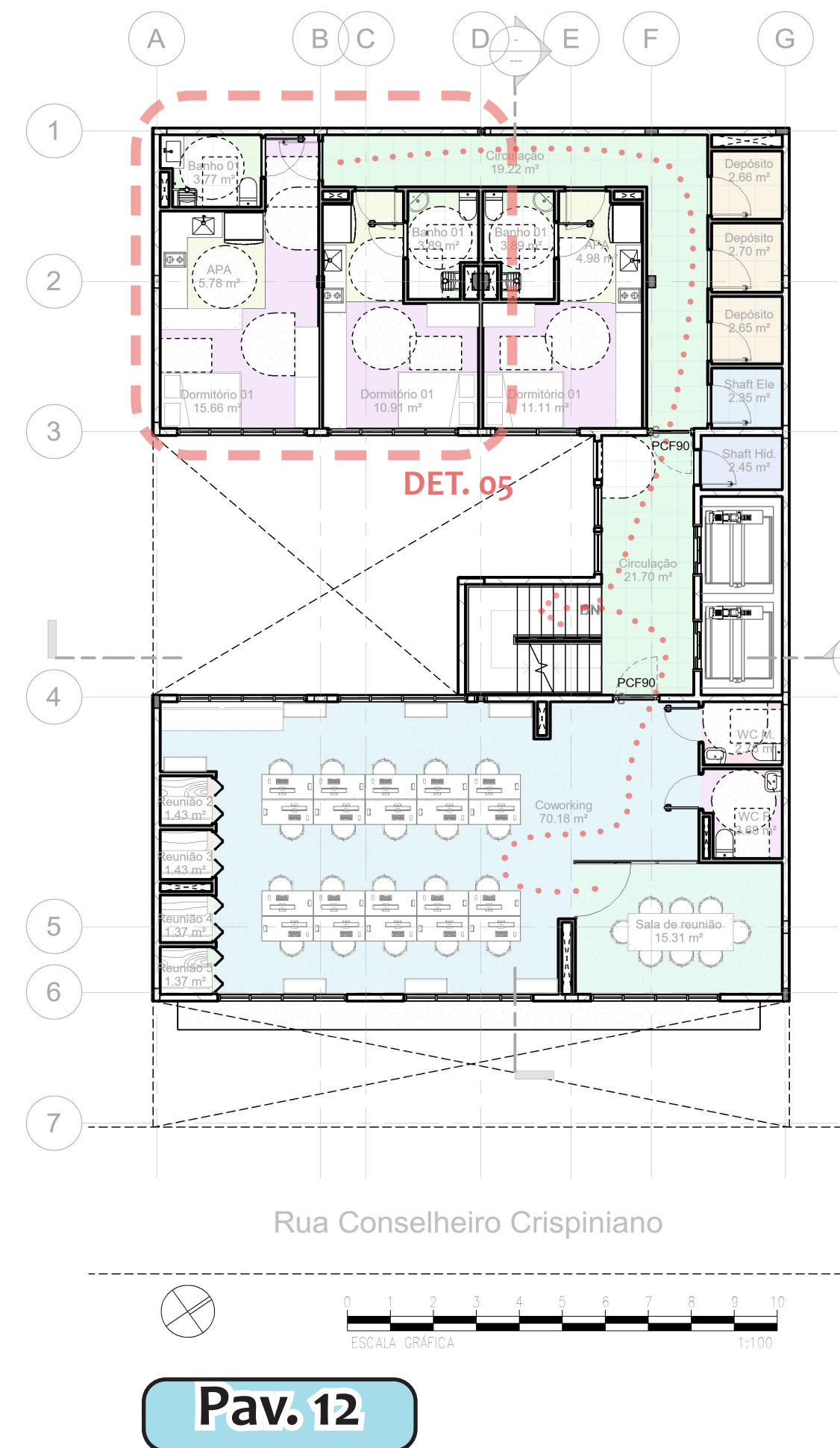
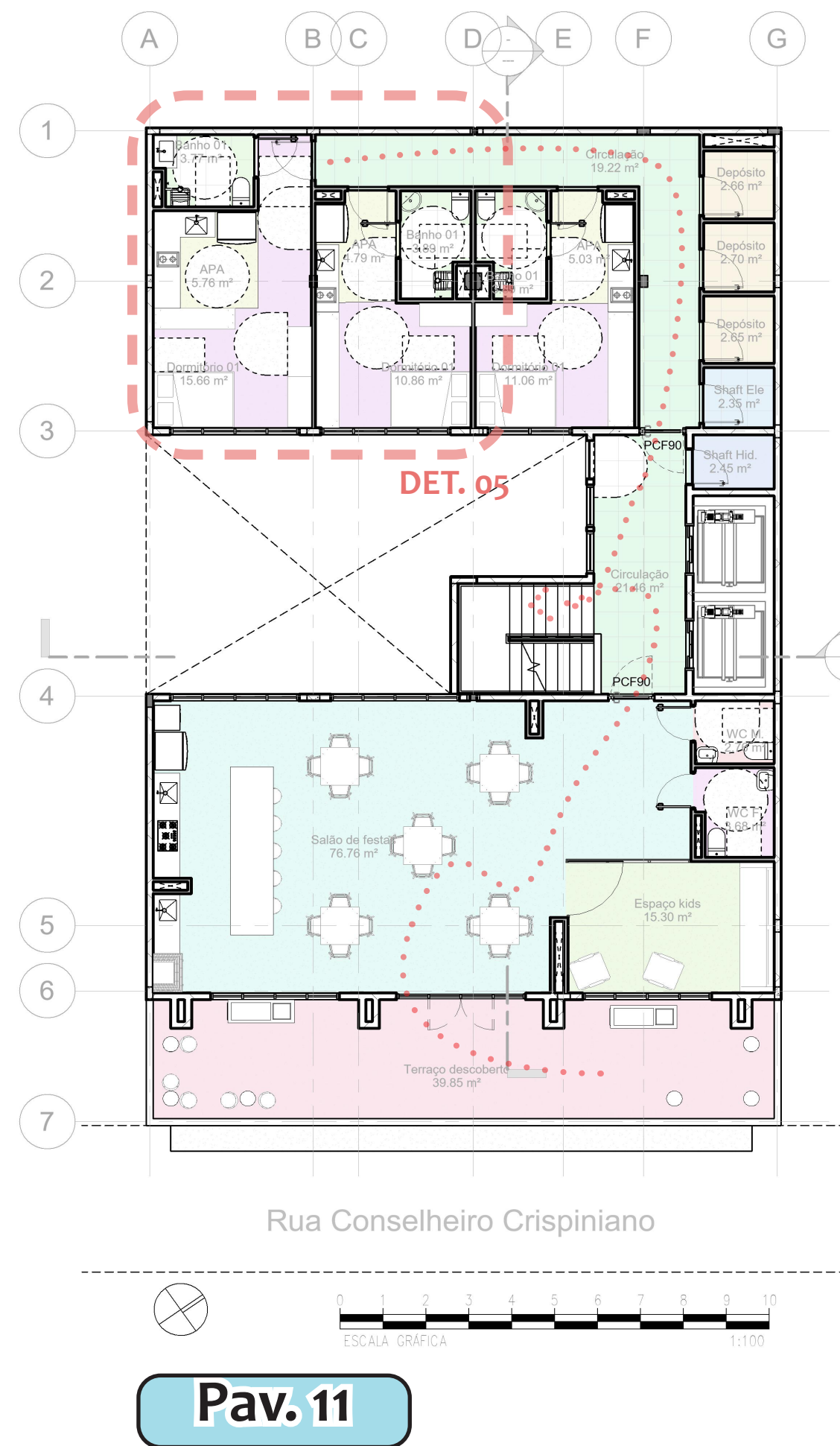
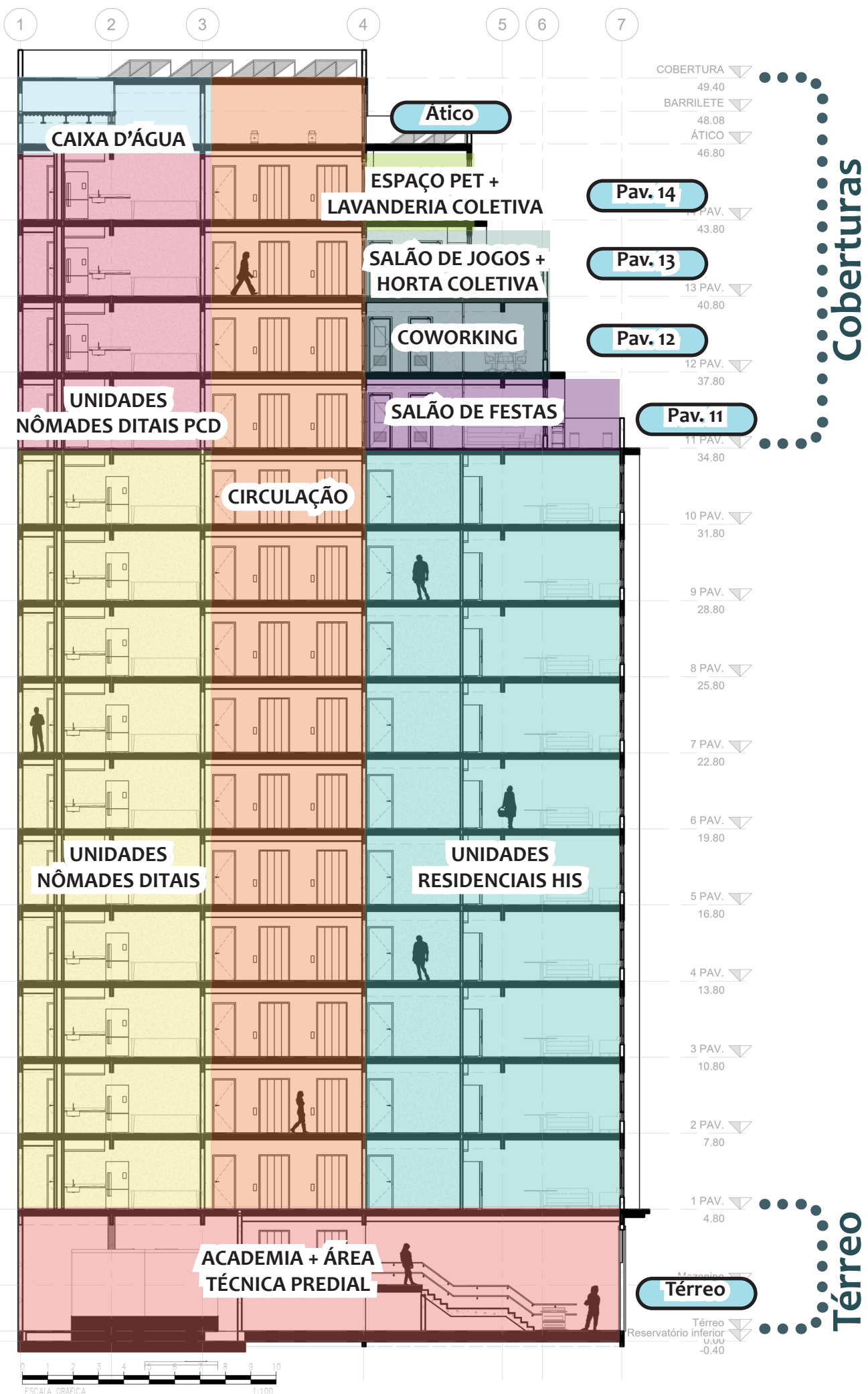
A unidade R01 foi destinado para HIS-2, com 4 pessoas e a unidade R02 destina-se ao HIS-1 para 2 a 4 pessoas devido a opção de planta, mesmo as unidades sendo destinadas ao HIS e suas metragens serem maiores que as convencionais, isso se deu devido a preexistência da edificação na qual não possuía fachadas suficiente para abertura de janelas para a salubridade interna da unidade.



Legenda do ambiente

- A. Serviço
- APA
- Banho 01
- Banho 02
- Circulação
- Cozinha + Jantar
- Depósito
- Dormitório 01
- Dormitório 02
- Lavabo
- Sala de estar
- Shaft Ele
- Shaft Hid.
- Área de fun
- Rota de fuga de incêndio





Legenda do ambiente

- | | | | |
|-----------------|-----------------------|-----------------|--------------------------|
| APA | Shaft Ele | Reunião 2 | Espaço PET |
| Banho 01 | Shaft Hid. | Reunião 3 | Lavanderia coletiva |
| Circulação | Terraço descoberto | Reunião 4 | Academia |
| Depósito | WC F. | Reunião 5 | Bicicletário |
| Dormitório 01 | WC M. | Sala de reunião | Garagem |
| Espaço kids | Solário | Horta coletiva | Lixeira |
| Salão de festas | Painéis fotovoltaicos | Salão de jogos | Vestibário F. |
| Coworking | Área Técnica | Vestibário M. | Rota de fuga de incêndio |

CONCEITO DAS ÁREAS COMUNS E FACHADA

A estruturação dos ambientes foram pensados com o uso coletivo e quais ambientes poderiam ter um melhor acesso aos terraços descobertos, como o salão de jogos e o salão de festas que são áreas de encontros entre as pessoas e permitem ter esses ambientes de convívio externo a edificação, já as demais áreas como coworking, lavanderia coletiva, espaço Pet são área de trabalho no que se refere ao nível de atividade.

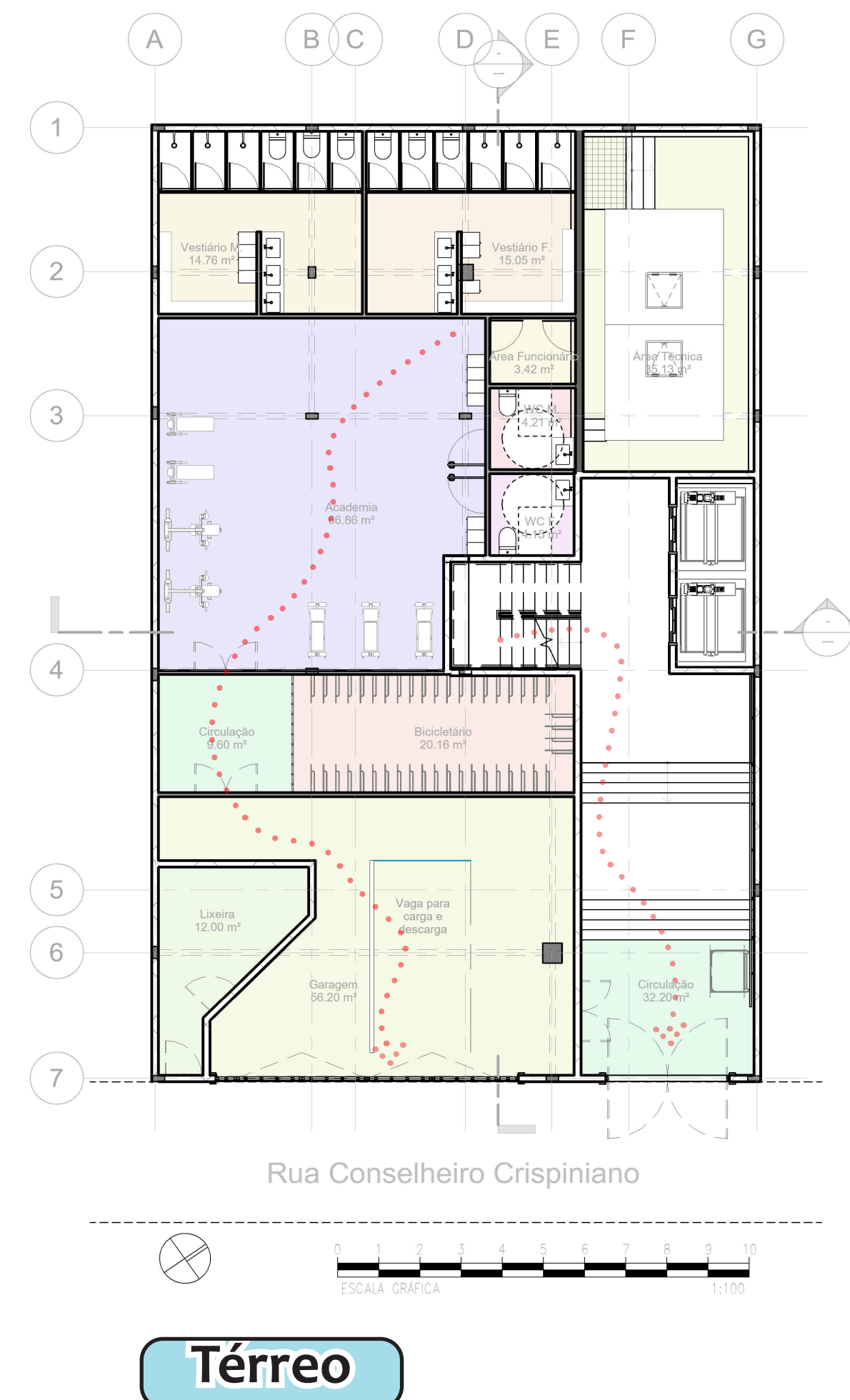
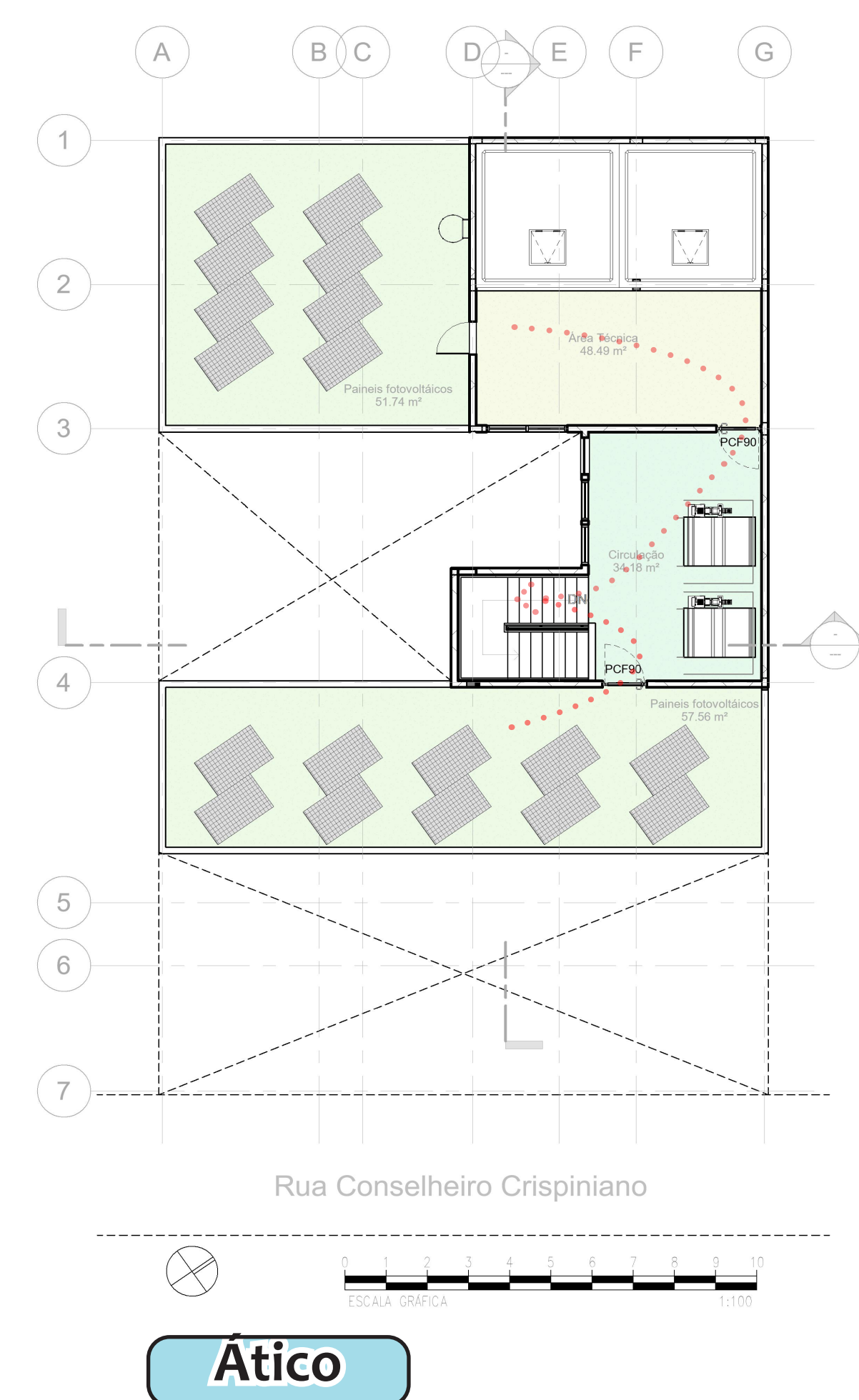
Para a fachada da edificação a intenção foi a preservação total da estrutura preexistente, mas realizando uma revitalização no que diz respeito as patologias apresentadas e limpeza das pixações. Essa definição projetual de permanecer com a mesma estática externa foi devido ao entorno possuir mais edificações históricas e mesmo que o edifício objeto desta requalificação não é caracterizado como imóvel tombado, irá ser preservado devido o respeito a história edilícia.

UNIDADES
RESIDENCIAIS
20

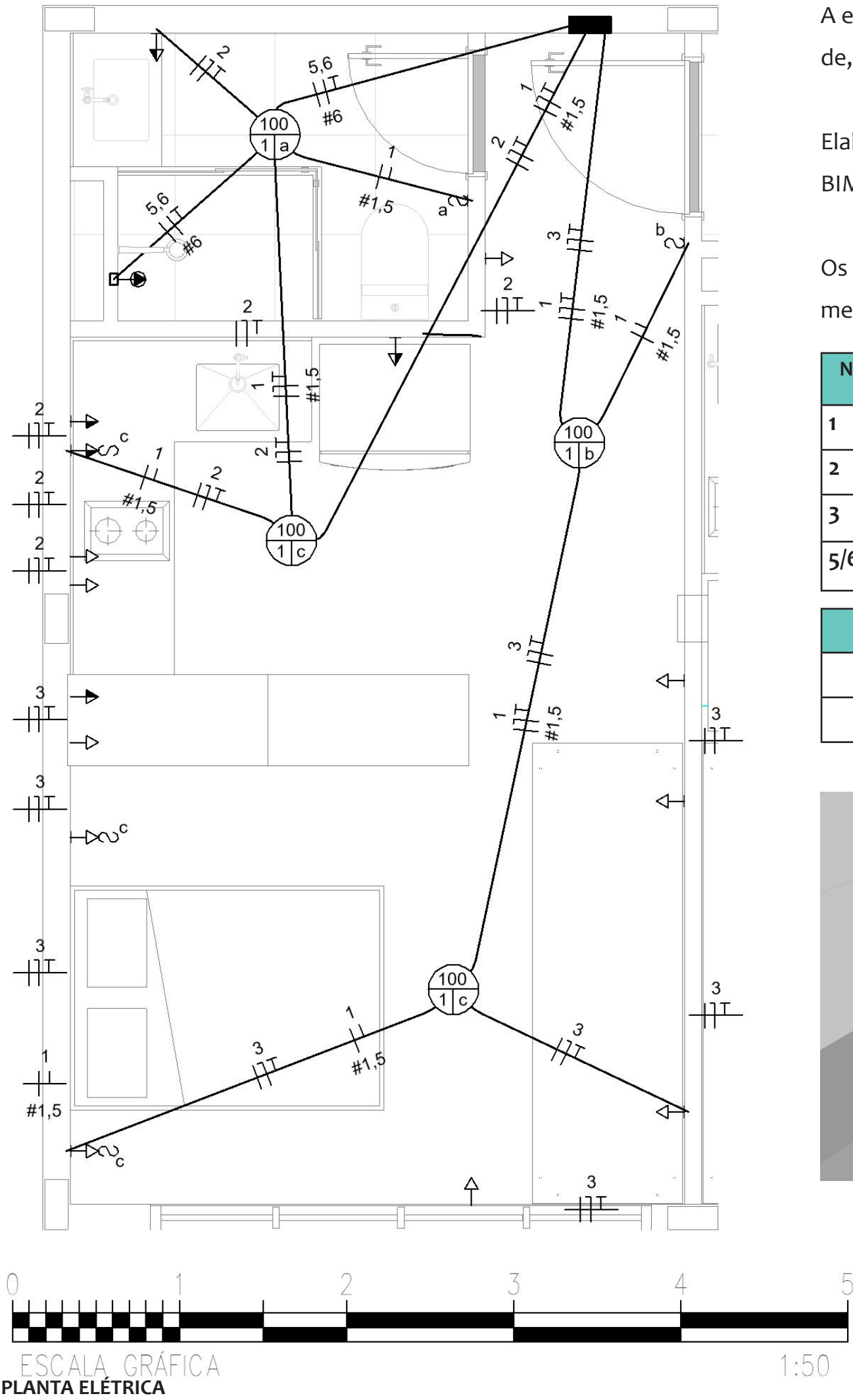
UNIDADES
NÔMADES
42

UNIDADES
PCD
12

Total: 62 unidades



INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

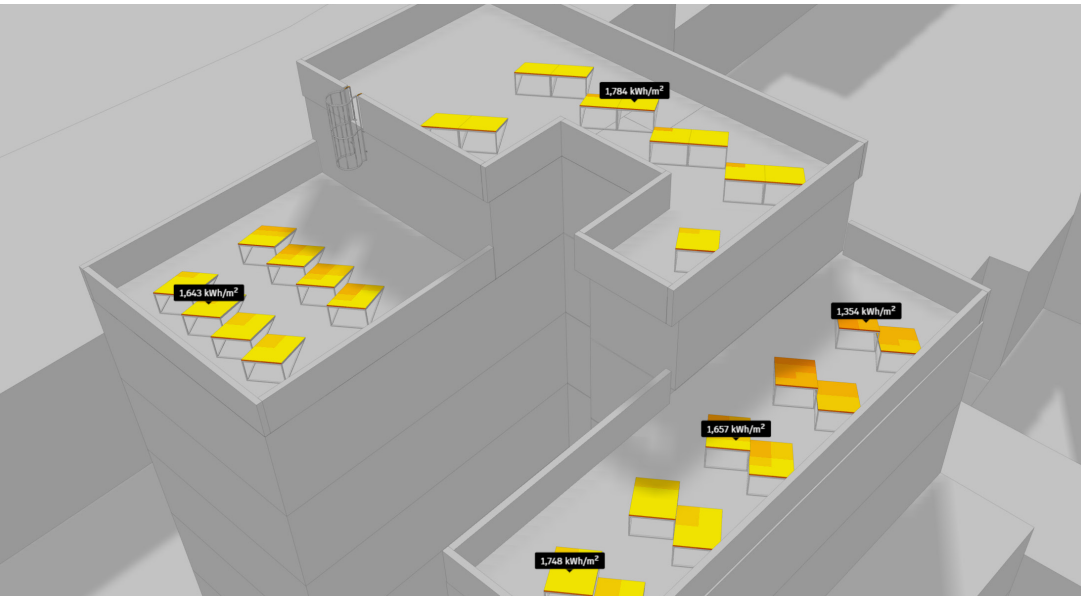


A elaboração de projetos complementares dentro do processo BIM permite que seja feito com uma maior assertividade, com possibilidades de verificações de interferências entre cada uma das disciplinas de projetivas.

Elaborou-se o projeto elétrico Referente a uma unidade habitacional como exemplo da possibilidade no qual o processo BIM auxilia na produção do projeto trazendo agilidade e auxiliando na visualização dos itens modelados/projetados.

Os pontos elétricos foram dispostos de acordo com a NBR 5410 no que diz respeito da necessidade de atender aos parâmetros mínimos e também foi colocado itens adicionais para o uso dos moradores da unidade habitacional.

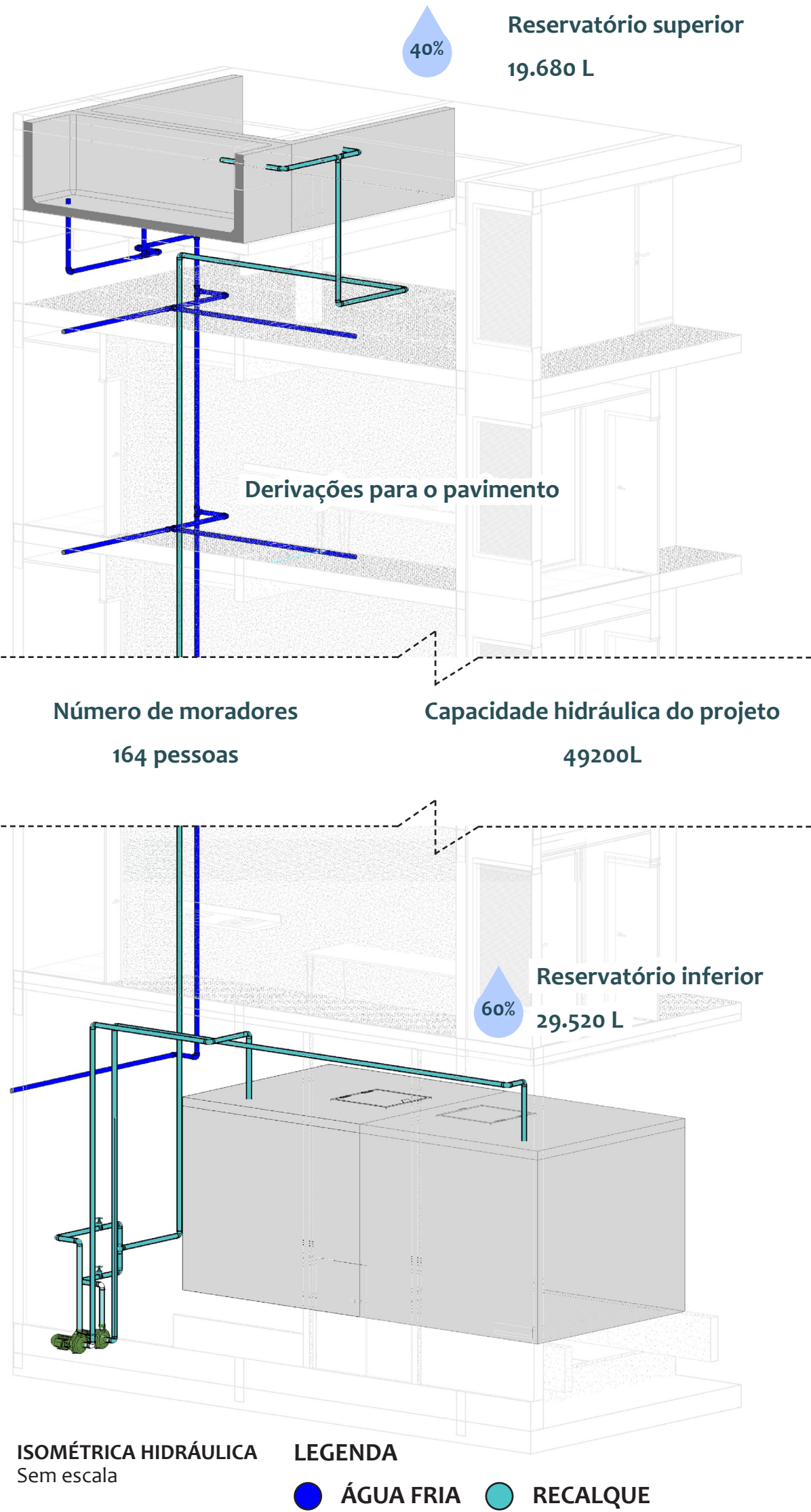
Nº CIRCUITO	NOME DO CIRCUITO	DISJUNTOR	Nº FASE	CARGA INSTALADA	FATOR CORREÇÃO	CARGA ESTIMADA
1	Iluminação geral	16A	1	400VA	86%	1720VA
2	TUG - Tomada de uso geral - APA/BANHO	20A	1	2000VA	86%	344VA
3	TUG - Tomada de uso geral - Dormitório 01	20A	1			
5/6	TUE - Tomada de uso específico - CHUVEIRO	40A	2	6000VA	100%	6000VA
TOTAL DO PAINEL						
Carga instalada		Carga estimada	Corrente instalada	Corrente estimada	Disjuntor da unidade	
8400VA		8064VA	38A	37A	40A	



PAINEL FOTOVOLTÁICO

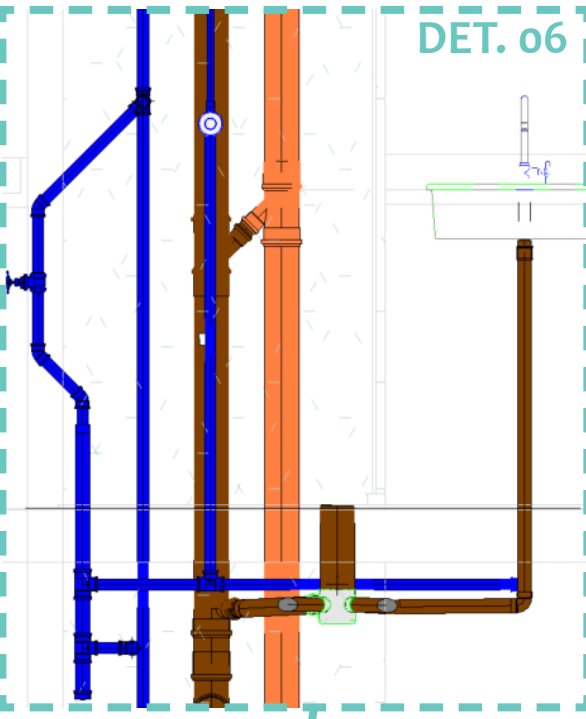
Questões ligadas a sustentabilidade além de estarem atreladas a tipologia do projeto, ela também se enquadra nos painéis fotovoltaicos e com a tecnologia BIM é possível validar o quanto de KWh será gerado pelos painéis e pelo cenário do projeto geraria cerca de 86,183kWh ao total.

HIDRÁULICA



O projeto hidráulico foi pensado com capacidade para 164 pessoas no qual seria necessário 49200L e 60% desta capacidade está alocada na parte inferior e 40% no último pavimento.

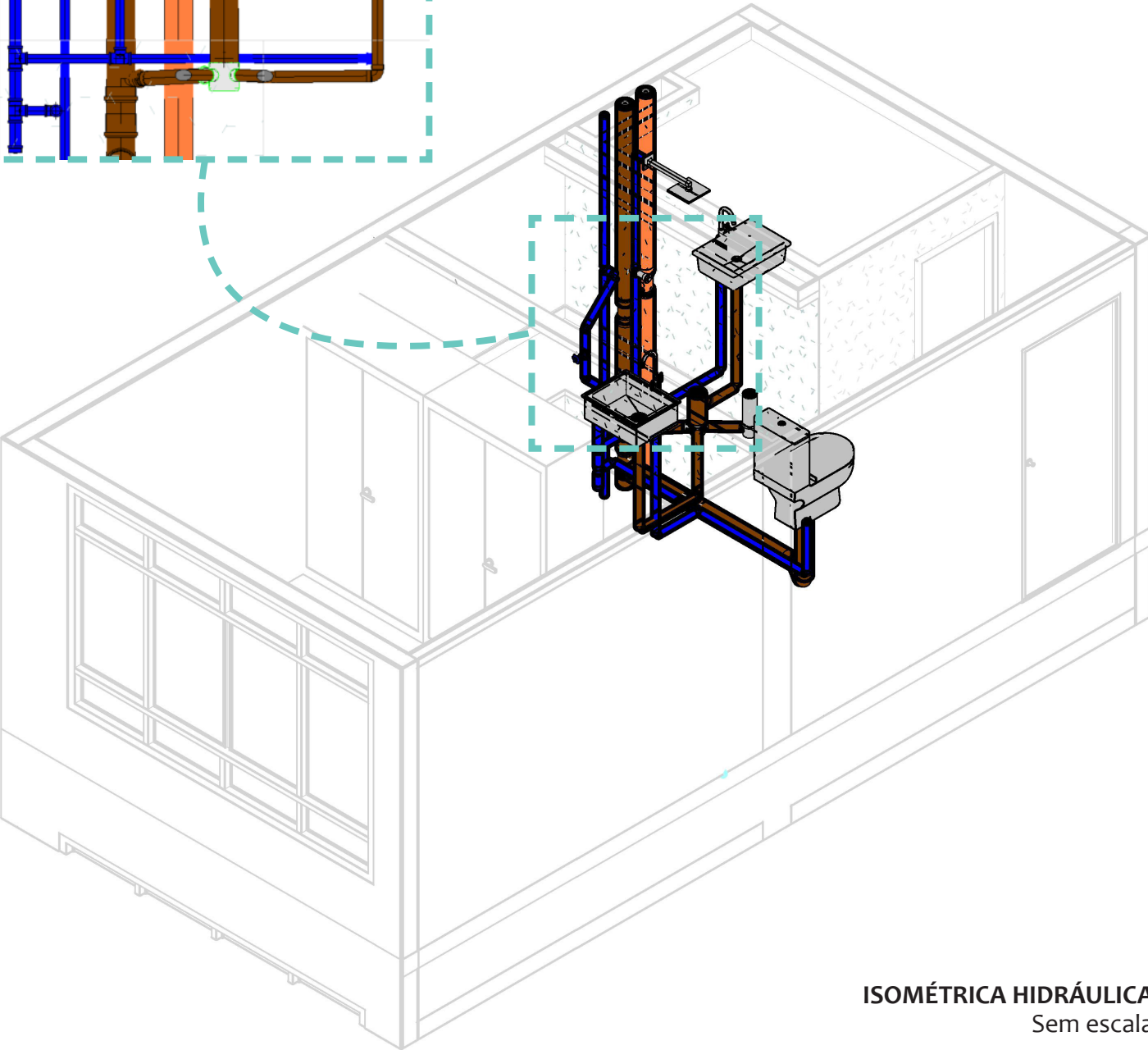
Para a modelagem foi desenvolvido o módulo da unidade N01 e com isso colocou-se as prumadas hidráulicas dentro do shaft alocado no banheiro, onde há 3 sistemas de hidráulica, sendo esgoto, água fria e ventilação.



O sistema de ventilação é necessário para projetos em edifícios por conta do retorno de mau-cheiro da tubulação de esgoto, mas essa conexão entre as prumadas acontece com uma conexão invertida, assim como na figura abaixo.

LEGENDA

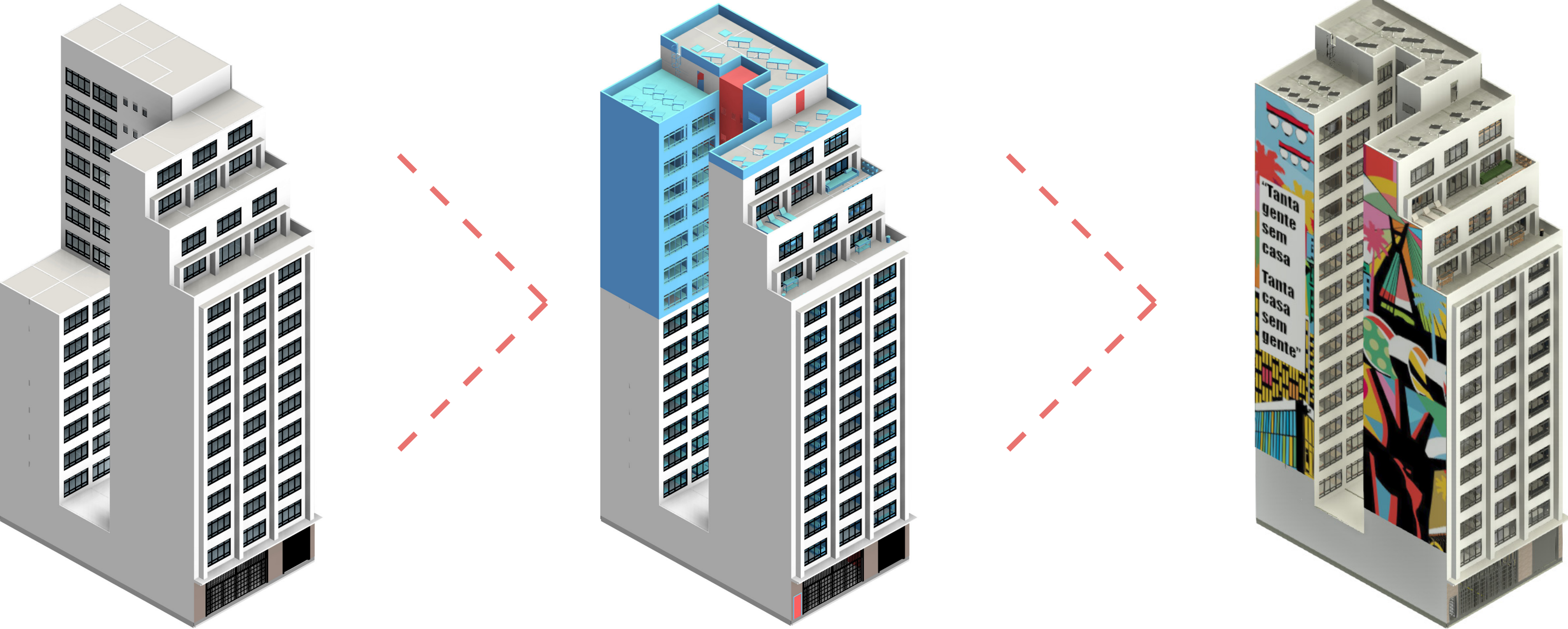
- ÁGUA FRIA
- ESGOTO
- VENTILAÇÃO



Com este trabalho conclui-se que a usabilidade do processo BIM em projeto auxilia na tomada de decisão e na análise de diversos fatores como questões bioclimáticas aliando com a volumetria, o volume de demolição que será feito durante o processo de obra e até mesmo analisando a vida útil do ativo de construção, pensando em itens de manutenção predial, onde através do modelo é possível avaliar quais seriam os pontos de atenção em futuras manutenções e avanços da vida do prédio.

Aplicando isso ao retrofit que é um dos assuntos mais atuais devido a alta densidade de edifícios subutilizados e/ou abandonados, esta aplicação do BIM auxilia na tomada de decisões quanto a viabilidade técnica e econômica da construção da requalificação edfícia, do processo de reestruturação e análises estruturais prediais, da análise de interferências entre as diversas disciplinas presentes em um projeto e até mesmo no controle financeiro da obra e projeto do canteiro de obra.

Este trabalho é uma parte do processo BIM aplicado a edificação, ainda tem muitas possibilidades que podem vir a somar no processo projetivo, mas esta foi a abordagem aplicada neste trabalho.



ANEXO C - TERMO DE AUTORIA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

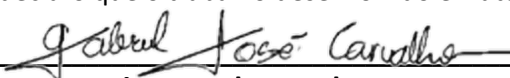
O presente termo é documento integrante de todo Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) a ser submetido à avaliação da Instituição de Ensino como requisito necessário e obrigatório à obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Eu, Gabriel José de Carvalho,
CPF 466.968.678-05, Registro de Identidade 39.782.898-6,
na qualidade de estudante de Graduação do Curso de Arquitetura e Urbanismo da
Instituição de Ensino Universidade São Judas Tadeu, declaro que o Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado em anexo, requisito necessário à obtenção do grau de
Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo, encontra-se plenamente em conformidade com os critérios
técnicos, acadêmicos e científicos de originalidade.

Nesse sentido, declaro, para os devidos fins, que:

- a) o referido TCC foi elaborado com minhas próprias palavras, ideias, opiniões e juízos de valor, não consistindo, portanto PLÁGIO, por não reproduzir, como se meus fossem, pensamentos, ideias e palavras de outra pessoa;
- b) as citações diretas de trabalhos de outras pessoas, publicados ou não, apresentadas em meu TCC, estão sempre claramente identificadas entre aspas e com a completa referência bibliográfica de sua fonte, de acordo com as diretrizes estabelecidas pela normatização;
- c) todas as séries de pequenas citações de diversas fontes diferentes foram identificadas como tais, bem como às longas citações de uma única fonte foram incorporadas suas respectivas referências bibliográficas, pois fui devidamente informado(a) e orientado(a) a respeito do fato de que, caso contrário, as mesmas constituiriam plágio;
- d) todos os resumos e/ou sumários de ideias e julgamentos de outras pessoas estão acompanhados da indicação de suas fontes em seu texto e as mesmas constam das referências bibliográficas do TCC, pois fui devidamente informado(a) e orientado(a) a respeito do fato de que a inobservância destas regras poderia acarretar alegação de fraude.

O (a) Professor (a) responsável pela orientação de meu trabalho de conclusão de curso (TCC) apresentou-me a presente declaração, requerendo o meu compromisso de não praticar quaisquer atos que pudessem ser entendidos como plágio na elaboração de meu TCC, razão pela qual declaro ter lido e entendido todo o seu conteúdo e declaro que o trabalho desenvolvido é fruto de meu exclusivo trabalho.


Assinatura do Estudante

Ciente, _____
Assinatura do Orientador

Local e data: São Paulo, 01 de Dezembro de 2023