

**SECRETARIA DA ADMINISTRAÇÃO PENITENCIÁRIA – SAP**

**ANÁLISE TÉCNICA SOBRE ESTADO, ESTABILIDADE E  
COMPORTAMENTO ESTRUTURAL DE EDIFICAÇÕES**

**LAUDO TÉCNICO**

ANÁLISE TÉCNICA DE EDIFICAÇÕES - REVISÃO 00 | 31.05.2021

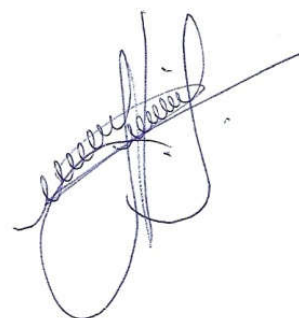
RACANICCHI CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA  
racanicchi@rcpe.com.br

**REF: Análise Técnica Sobre Estado, Estabilidade e Comportamento Estrutural de Edificações**

Secretaria da Administração Penitenciária - SAP

Avenida General Ataliba Leonel, 556 – Santana, São Paulo (SP)

Roberto Racanicchi, Engenheiro Civil, Mestre em Engenharia Civil, registrado no CREA/SP sob o número 506.054.091-8, vem apresentar à Secretaria da Administração Penitenciária – SAP, Análise Técnica de Estado, Estabilidade e Comportamento Estrutural de Edificações, localizadas na Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)



Eng. Roberto Racanicchi  
CREA - SP: 506.054.091-8  
ART: 28027230210776750

## SUMÁRIO

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1. | INTRODUÇÃO .....  | 4  |
| 2. | ALOCACÃO E DESCRIÇÃO DAS EDIFICAÇÕES .....                    | 4  |
| 3. | APRESENTAÇÃO DOS ELEMENTOS DE INFRA E SUPERESTRUTURA .....    | 5  |
| 4. | ADEQUAÇÃO E REFORMA DA SALA DE REUNIÕES – SEDE I DA SAP ..... | 30 |
| 5. | DIAGNÓSTICO, CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES .....              | 34 |
| 6. | BIBLIOGRAFIA BÁSICA .....                                     | 40 |

## 1. INTRODUÇÃO

Esta Análise Técnica tem como objetivo apresentar considerações gerais relacionadas ao estado, estabilidade e comportamentos globais e locais dos elementos de infra e superestruturas, das edificações da Secretaria da Administração Penitenciária – SAP, inclusive da edificação da Sede I, tombada pelo Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, na cidade de São Paulo (SP)

## 2. ALOCAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS EDIFICAÇÕES

As edificações da Secretaria da Administrativa Penitenciária – SAP, com edificação da Sede tombada pelo Patrimônio Histórico, estão localizadas à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, na cidade de São Paulo (SP) e, estão construídas em sistema convencional de estruturas de concreto armado com paredes de vedação em elementos cerâmicos, exceto a Sede que se trata de um Casarão construído em tijolos maciços na década de 20. Todo complexo tem 8.427,26 m<sup>2</sup> de construção em uma área de 29.390,82 m<sup>2</sup>



Figura 2.1 – Edificações da Secretaria da Administrativa Penitenciária – SAP, com edificação da sede tombada pelo Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, na cidade de São Paulo (SP)

### **3. APRESENTAÇÃO DOS ELEMENTOS DE INFRA E SUPERESTRUTURA**

Por fotografias, apresentam-se as análises desenvolvidas nas diversas edificações, que estão identificadas no desenvolvimento deste documento, referente aos elementos de infraestrutura e superestrutura. Apresentam-se as partes das edificações em Fotografias e em seguida um comentário técnico das ocorrências observadas e suas respectivas análises técnicas relacionadas às patologias descritas.



Figura 3.1 – Edificação da Sede I da SAP, Casarão com 2 pavimentos, construída na década de 20, tombada pelo Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, na cidade de São Paulo (SP)



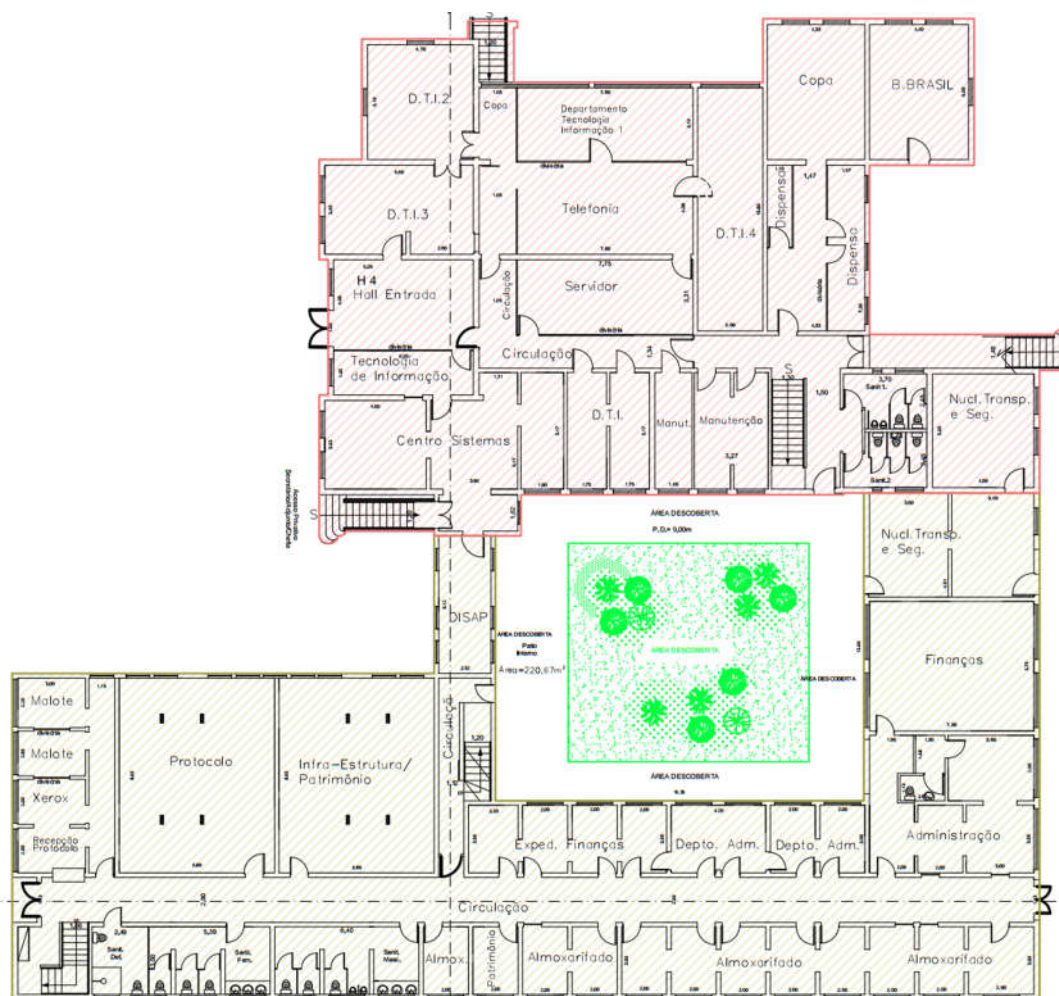


Figura 3.2 - Planta do Pavimento Térreo, das edificações da Sede I da SAP, com 2 pavimentos, construída na década de 20, tombada pelo Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** Nas edificações que compõem a Sede I da Secretaria da Administração Penitenciária, constata-se claramente a divisão das construções, em uma área antiga (destacada em rosa) construída com tijolos maciços e estruturas de madeira maciça e, em uma área nova (destacada em verde claro) em anexo, construída em estruturas convencionais de concreto armado e fechamentos em alvenaria de blocos cerâmicos. Verificam-se e apresentam-se em avaliação técnica, as patologias encontradas, sobretudo nas estruturas, paredes e pisos das edificações, nas questões que tangem as relações da edificação com a segurança e estabilidade, associadas aos possíveis deslocamentos excessivos e, consequentemente o surgimento das patologias detectadas como fissuras, trincas, rachadura e inclusive, a verificação da possibilidade de ruptura parcial ou total.

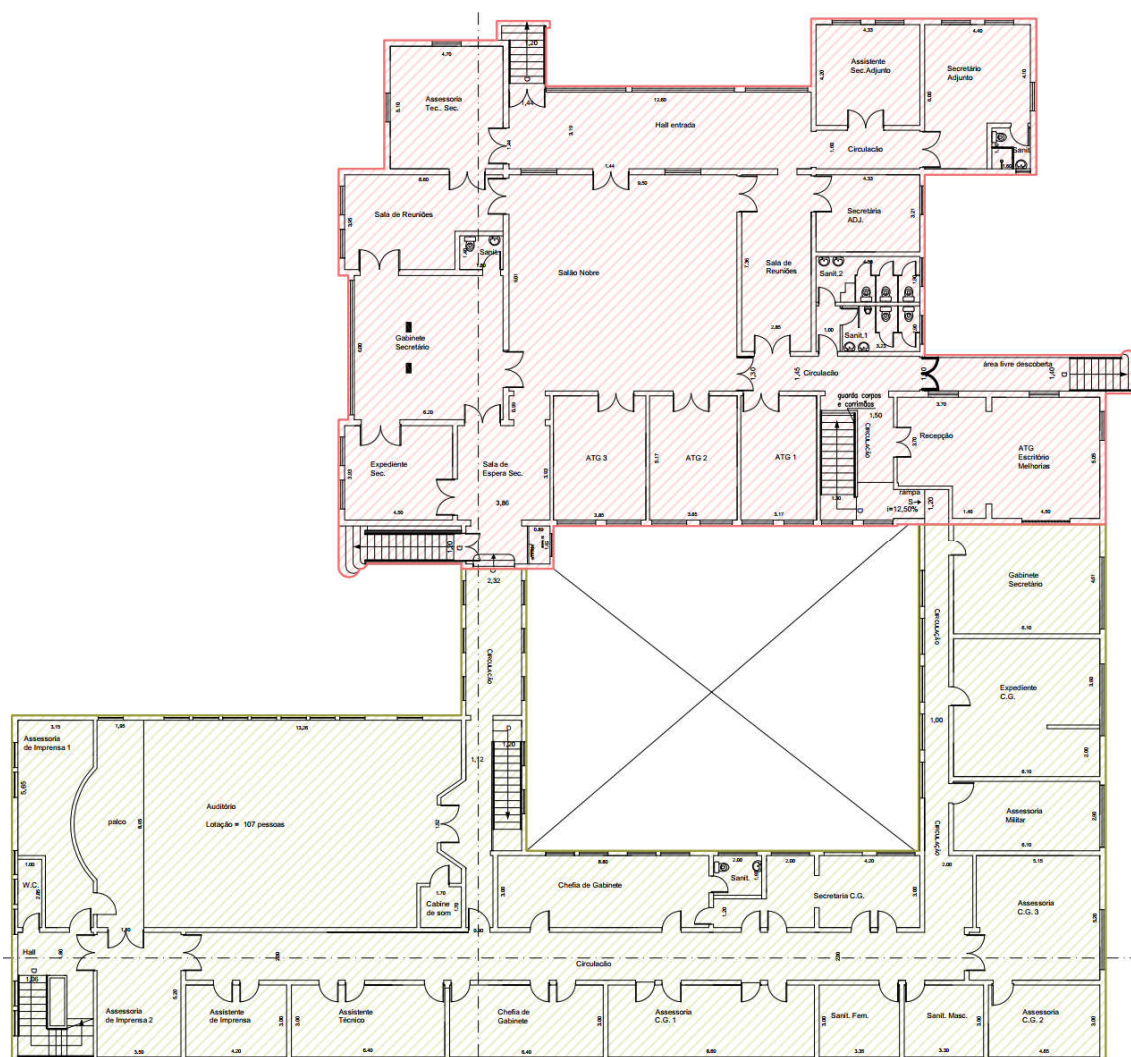


Figura 3.3 - Planta do Pavimento Superior, das edificações da Sede I da SAP, com 2 pavimentos, construída na década de 20, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** Nas edificações que compõem a Sede I da Secretaria da Administração Penitenciária, constata-se claramente a divisão das construções, em uma área antiga (destacada em rosa) construída com tijolos maciços e estruturas de madeira maciça e, em uma área nova (destacada em verde claro) em anexo, construída em estruturas convencionais de concreto armado e fechamentos em alvenaria de blocos cerâmicos. Verificam-se e apresentam-se em avaliação técnica, as patologias encontradas, sobretudo nas estruturas, paredes e pisos das edificações, nas questões que tangem as relações da edificação com a segurança e estabilidade, associadas aos possíveis deslocamentos excessivos e, conseqüentemente o surgimento das patologias detectadas como fissuras, trincas, rachadura e inclusive, a verificação da possibilidade de ruptura parcial ou total.





Figura 3.4 – Edificação da Sede I da SAP, com 2 pavimentos, parte construída na década de 20, tombada pelo Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** De forma geral, a antiga edificação tombada pelo Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo, construída na década de 20 entre os anos de 1910 e 1930, está estabilizada há tempos sobre o material (solo) argiloso predominante na área. Certamente, pela deformação lenta característica do solo predominantemente argiloso (fino) e saturado, a edificação apresenta-se de forma global estável, pois em tempo, as fundações diretas (superficiais) se compatibilizaram com a estrutura do subsolo local, compatibilizando-se em questões físicas de equilíbrio com os parâmetros geomecânicos do subsolo. Há algumas patologias, sobretudo fissuras, em pontos locais que, são originadas em sua maioria por infiltrações de águas, sejam de precipitações diretas sobre as paredes externas, sejam por problemas no sistema de drenagem das águas pluviais.





Figura 3.5 – Fissuras nas alvenarias. Edificação da Sede I da SAP, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** Sobre a maioria das fissuras detectadas na Edificação (antiga) da Sede I da SAP, nota-se que em sua maioria, a expansão dos tijolos por absorção de umidade, tem como consequência as fissuras verticais nas alvenarias. Algumas fissuras, são encontradas no entorno das aberturas (portas e janelas) e são causadas por solicitações consequentes de ações verticais, em geral, o próprio peso da alvenaria de tijolos maciços e, as solicitações consequentes dos apoios dos forros de madeira e cobertura de madeira (maciça). Consideram-se as fissuras observadas, patologias com caracterização de abertura aceitável e com recuperação relativamente simples. De forma global, as fissuras observadas, não são de ordem de ruptura geral por efeito de qualquer tensão atuante, porém, deve-se sempre observar evoluções patológicas, sobretudo quando da evolução dessas fissuras.



Figura 3.6 – Fissuras nas alvenarias. Edificação da Sede I da SAP, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** Construída em sistema baseado na técnica conhecida como alvenaria estrutural, com paredes autoportantes, constata-se patologias providas também, de infiltrações externas e infiltrações decorrentes das condições de manutenção da cobertura da edificação e, conseqüentemente deterioração do revestimento das paredes, inclusive pintura e, surgimento de algumas bolhas de ar no revestimento, por conta do inchamento dos materiais provocados pelas infiltrações descritas. Visualmente não há situação crítica de ruptura das paredes de tijolos maciços, porém há diversas fissuras nas regiões das aberturas (portas e janelas), típicas de patologias decorrentes do processo de execução da edificação. Afirma-se que, por questões das alvenarias, não há riscos de ruptura parcial ou global da edificação.



Figura 3.7 – Fissuras recém corrigidas (com massa corrida e pintura) nas alvenarias. Salão Nobre da Edificação da Sede I da SAP, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** No Salão Nobre, há várias evidências de reparos recentes, corrigindo-se as fissuras apenas com massa corrida e pintura. *Construída em sistema baseado na técnica conhecida como alvenaria estrutural, com paredes autoportantes, constata-se patologias providas também, de infiltrações externas e infiltrações decorrentes das condições de manutenção da cobertura da edificação e, conseqüentemente deterioração do revestimento das paredes, inclusive pintura e, surgimento de algumas bolhas de ar no revestimento, por conta do inchamento dos materiais provocados pelas infiltrações descritas. Visualmente não há situação crítica de ruptura das paredes de tijolos maciços, porém há diversas fissuras nas regiões das aberturas (portas e janelas), típicas de patologias decorrentes do processo de execução da edificação. Afirma-se que, por questões das alvenarias, não há riscos de ruptura parcial ou global da edificação.*





Figura 3.8 – Fissuras na alvenaria. Gabinete do Secretário Adjunto. Edificação da Sede I da SAP, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** Na parede externa em destaque, do Gabinete do Secretário Adjunto, construída em sistema baseado na técnica da alvenaria estrutural, com paredes autoportantes, constata-se uma trinca em posição mediana da respectiva parede e, no sentido vertical, onde a abertura aumenta conforme se direciona ao topo da edificação, sobretudo acima da janela (superior). Essa trinca é consequência do deslocamento do topo da parede que, em geral, em épocas antigas, tinham seus impedimentos de deslocamento horizontal realizados pelas estruturas da cobertura. De forma grosseira, a própria estrutura de madeira formada por treliças, eram utilizadas para o “travamento” do topo das alvenarias. A correção para a patologia descrita, refere-se ao ajuste das ligações das estruturas de madeira, que em geral são ajustadas com elementos metálicos, tipo esticadores, que têm função similar às protensões executadas em estruturas de concreto que, ajustam as peças às posições originais.



Figura 3.9 – Forração em estruturas e acabamentos de madeira. Edificação da Sede I da SAP, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** As forrações em estruturas de madeira, predominante nos ambientes da Edificação Antiga da Sede, também por questões de infiltrações providas da cobertura, têm diversos pontos com deterioração dos acabamentos em madeira, sempre em pontos isolados, porém justamente na região dos apoios das estruturas dos forros, onde observam-se marcas de umidade nas paredes de apoio. Aparentemente, não há indícios de ruptura global do forro, mas, há situações locais que podem ocorrer ruptura parcial destes forros da edificação.



Figura 3.10 – Pavimento Térreo. Forro em estrutura de madeira. Edificação da Sede – SAP, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** As estruturas dos pisos do Casarão da Sede I da SAP foram executadas em madeira maciça apoiados em largas paredes, também maciças, na maioria da área da antiga edificação. Estes pisos, formam a forração do pavimento térreo, com suas estruturas planas em grelhas apoiadas nestas paredes autoportantes, formando-se elementos estruturais de comum utilização na época. Com idade aproximada de cem (100) anos, consideram-se a durabilidade e a segurança em função da manutenção desenvolvida em todo esse tempo, tecnicamente satisfatórias. Nota-se apenas algumas degradações de elementos isolados, geralmente causadas por umidades providas de absorção de paredes externas ou falhas no sistema de drenagem, sobretudo às de águas pluviais. Pela idade, deve-se atentar periodicamente a manutenção de todos os sistemas de esgotamentos de águas, assim como drenagem superficial ou por condutos forçados, de forma a evitar as rupturas locais de qualquer elemento, como p.e., o episódio do desabamento parcial do forro do posto de atendimento do Banco do Brasil que estava localizado na região inferior da Sala do Secretário Adjunto.





Figura 3.11 – Pavimento Térreo. Forro em estrutura de madeira. Edificação da Sede I da SAP, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** *As estruturas dos pisos do Casarão da Sede I da SAP foram executadas em madeira maciça apoiados em largas paredes, também maciças, na maioria da área da antiga edificação. Estes pisos, formam a forração do pavimento térreo, com suas estruturas planas em grelhas apoiadas nestas paredes autoportantes, formando-se elementos estruturais de comum utilização na época. Com idade aproximada de cem (100) anos, consideram-se a durabilidade e a segurança em função da manutenção desenvolvida em todo esse tempo, tecnicamente satisfatórias. Nota-se apenas algumas degradações de elementos isolados, geralmente causadas por umidades providas de absorção de paredes externas ou falhas no sistema de drenagem, sobretudo às de águas pluviais. Pela idade, deve-se atentar periodicamente a manutenção de todos os sistemas estruturais, sobretudo as peças de apoio sobre as paredes autoportantes, executando-se quando necessário o reparo ou mesmo a substituição da respectiva peça afetada. No ato da visita técnica, não havia nenhuma estrutura exposta com as patologias aqui descritas.*



Figura 3.12 – Pavimento Térreo. Forro em estrutura de madeira. Edificação da Sede – SAP, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** *As estruturas dos pisos do Casarão da Sede I da SAP foram executadas em madeira maciça apoiados em largas paredes, também maciças, na maioria da área da antiga edificação. Estes pisos, formam a forração do pavimento térreo, com suas estruturas planas em grelhas apoiadas nestas paredes autoportantes, formando-se elementos estruturais de comum utilização na época. Com idade aproximada de cem (100) anos, consideram-se a durabilidade e a segurança em função da manutenção desenvolvida em todo esse tempo, tecnicamente satisfatórias. Nota-se apenas algumas degradações de elementos isolados, geralmente causadas por umidades providas de absorção de paredes externas ou falhas no sistema de drenagem, sobretudo às de águas pluviais. Há evidências de algumas fissuras no sentido longitudinal das peças dos forros, de forma que consiste apenas em fissurações superficiais nas pinturas e repinturas dos acabamentos em forros de madeira.*



Figura 3.13 – Pavimento Superior. Piso em estrutura de madeira. Salão Nobre da Edificação da Sede I da SAP, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** *As estruturas dos pisos do Casarão da Sede I da SAP foram executadas em madeira maciça apoiados em largas paredes, também maciças, na maioria da área da antiga edificação. Estes pisos, formam a forração do pavimento térreo, com suas estruturas planas em grelhas apoiadas nestas paredes autoportantes, formando-se elementos estruturais de comum utilização na época. Com idade aproximada de cem (100) anos, consideram-se a durabilidade e a segurança em função da manutenção desenvolvida em todo esse tempo, tecnicamente satisfatórias. Nota-se apenas algumas degradações de elementos isolados, geralmente causadas por umidades providas de absorção de paredes externas ou falhas no sistema de drenagem, sobretudo às de águas pluviais. O piso de madeira, observado por cima, tem estrutura regular com poucas evidências de deterioração, em toda área do Casarão.*





Figura 3.14 – Anexo da Edificação da Sede I da SAP, com 2 pavimentos, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** De forma geral, a edificação construída em anexo ao Casarão, que compõem a Sede I da SAP, construídas em estruturas convencionais de concreto armado e fechamentos alvenaria de blocos, está estabilizada há tempos sobre o material (solo) argiloso predominante na área em aterro. Certamente, pela deformação lenta característica do solo predominantemente argiloso (fino) e saturado, a edificação apresenta-se de forma global estável, pois em tempo, as fundações profundas se compatibilizaram com a estrutura do subsolo local, compatibilizando-se em questões físicas de equilíbrio com os parâmetros geomecânicos do subsolo. Há algumas patologias, sobretudo fissuras, em pontos locais que, são originadas em sua maioria por infiltrações de águas, sejam de precipitações diretas sobre as paredes externas, sejam por problemas no sistema de drenagem das águas pluviais.



Figura 3.15 – Anexo da Edificação da Sede I da SAP, com 2 pavimentos, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** *De forma geral, a edificação construída em anexo ao Casarão, que compõem a Sede I da SAP, construídas em estruturas convencionais de concreto armado e fechamentos alvenaria de blocos, está estabilizada há tempos sobre o material (solo) argiloso predominante na área em aterro. Certamente, pela deformação lenta característica do solo predominantemente argiloso (fino) e saturado, a edificação apresenta-se de forma global estável, pois em tempo, as fundações profundas se compatibilizaram com a estrutura do subsolo local, compatibilizando-se em questões físicas de equilíbrio com os parâmetros geomecânicos do subsolo. Há algumas patologias, sobretudo fissuras, em pontos locais que, são originadas em sua maioria por infiltrações de águas, sejam de precipitações diretas sobre as paredes externas, sejam por problemas no sistema de drenagem das águas pluviais.*



Figura 3.16 – Anexo da Edificação da Sede I da SAP, com 2 pavimentos, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** Com estruturas em lajes de concreto armado apoiadas sobre estruturas de pórticos (pilares e vigas) também de concreto armado, constata-se apenas pequenas fissuras em algumas paredes não estruturais e algumas fissuras nas ligações entre as alvenarias de fechamento e as estruturas de concreto armado, do Anexo da Sede I da SAP. Com módulos de elasticidade distintos entre os materiais, as fissuras surgem por conta das dilatações térmicas ocorridas durante os anos de utilização. Há também fissuras decorrente do inchamento dos blocos de vedação, por umidades providas de precipitações sobre as paredes externas e por falhas no sistema de captação de águas pluviais, que tem como consequência pequenos escorrimentos.





Figura 3.17 – Anexo da Edificação da Sede I da SAP, com 2 pavimentos, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** *Com estruturas em lajes de concreto armado apoiadas sobre estruturas de pórticos (pilares e vigas) também de concreto armado, constatam-se apenas pequenas fissuras em algumas paredes não estruturais e algumas fissuras nas ligações entre as alvenarias de fechamento e as estruturas de concreto armado, do Anexo da Sede I da SAP. Com módulos de elasticidade distintos entre os materiais, as fissuras surgem por conta das dilatações térmicas ocorridas durante os anos de utilização. Há também fissuras decorrente do inchamento dos blocos de vedação, por umidades providas de precipitações sobre as paredes externas e por falhas no sistema de captação de águas pluviais, que tem como consequência pequenos escorrimentos.*



Figura 3.18 – Departamento de Recursos Humanos, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** As edificações do Departamento de Recursos Humanos, Almoxarifado, Núcleo de Saúde, Guarita e Portaria Principal, construídas em estruturas convencionais, têm aspecto de estabilidade, em se tratando de construções sobre material (solo) mole com predominância argilosa. Também estão estabilizadas há tempos, por deformação lenta característica do subsolo argiloso e saturado. As edificações apresentam-se de forma global estável, pois em tempo, as fundações se compatibilizaram com a estrutura do subsolo local, compatibilizando-se em questões físicas de equilíbrio com os parâmetros geomecânicos do subsolo. Há algumas patologias, sobretudo trincas e fissuras, em pontos locais que, são originadas em sua maioria por infiltrações de águas, sejam elas de precipitações diretas sobre as paredes externas, sejam elas por problemas no sistema de drenagem de águas pluviais. Há também indicações de trincas horizontais provenientes do inchamento das alvenarias por questões associadas às umidades absorvidas, sejam externas ou do próprio subsolo.





Figura 3.19 – Departamento de Recursos Humanos, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** As edificações do Departamento de Recursos Humanos, Almoxarifado, Núcleo de Saúde, Guarita e Portaria Principal, construídas em estruturas convencionais, têm aspecto de estabilidade, em se tratando de construções sobre material (solo) mole com predominância argilosa. Também estão estabilizadas há tempos, por deformação lenta característica do subsolo argiloso e saturado. As edificações apresentam-se de forma global estável, pois em tempo, as fundações se compatibilizaram com a estrutura do subsolo local, compatibilizando-se em questões físicas de equilíbrio com os parâmetros geomecânicos do subsolo. Há algumas patologias, sobretudo trincas e fissuras, em pontos locais que, são originadas em sua maioria por infiltrações de águas, sejam elas de precipitações diretas sobre as paredes externas, sejam elas por problemas no sistema de drenagem de águas pluviais. Há também indicações de trincas horizontais provenientes do inchamento das alvenarias por questões associadas às umidades absorvidas, sejam externas ou do próprio subsolo.





Figura 3.20 – Portaria Principal da SAP, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** As edificações do Departamento de Recursos Humanos, Almoxarifado, Núcleo de Saúde, Guarita e Portaria Principal, construídas em estruturas convencionais, têm aspecto de estabilidade, em se tratando de construções sobre material (solo) mole com predominância argilosa. Também estão estabilizadas há tempos, por deformação lenta característica do subsolo argiloso e saturado. As edificações apresentam-se de forma global estável, pois em tempo, as fundações se compatibilizaram com a estrutura do subsolo local, compatibilizando-se em questões físicas de equilíbrio com os parâmetros geomecânicos do subsolo. Há algumas patologias, sobretudo trincas e fissuras, em pontos locais que, são originadas em sua maioria por infiltrações de águas, sejam elas de precipitações diretas sobre as paredes externas, sejam elas por problemas no sistema de drenagem de águas pluviais. Há também indicações de trincas horizontais provenientes do inchamento das alvenarias por questões associadas às umidades absorvidas, sejam externas ou do próprio subsolo.



Figura 3.21 – Consultoria Jurídica – SAP, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** As edificações do Departamento de Engenharia e Controle e Execução Penal, Consultoria Jurídica, Escola de Treinamento da Administração Penitenciária, Refeitório e demais pequenas edificações do complexo da SAP, apresentam-se pequenas patologias como fissuras sobre portas e sobre janelas, fissuras de absorção de umidade pelos blocos de vedação e, poucos locais com marcas de acúmulo de águas com consequência de surgimentos de musgos e limos etc. Não há evidências de deterioração destas edificações que, devem apenas passar por manutenções periódicas, como limpeza e manutenção de pinturas.



Figura 3.22 – Departamento de Inteligência – SAP, Prédio 1, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** A edificação do Departamento de Inteligência da SAP, Prédio 1, tem sérios problemas de deformações excessivas devido aos apoios em material (solo) mole sofrer grandes deslocamentos (recalques). As estruturas da edificação estão plenamente comprometidas nas questões de durabilidade, segurança e estabilidade, pois tiveram sérias consequências de ruptura total e/ou parcial que descaracterizaram as propriedades físicas e geométricas projetadas para a edificação. Não há dúvidas sobre a impossibilidade de recuperação da edificação, sob iminência de colapso parcial, sobretudo na região frontal da edificação. Em suma, nas questões que tangem a segurança e a economia, a viabilidade está na demolição da edificação e, se cabível, projetar e construir nova edificação para o fim.





Figura 3.23 – Departamento de Inteligência – SAP, Prédio 1, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** *A edificação do Departamento de Inteligência da SAP, Prédio 1, tem sérios problemas de deformações excessivas devido aos apoios em material (solo) mole sofrer grandes deslocamentos (recalques). As estruturas da edificação estão plenamente comprometidas nas questões de durabilidade, segurança e estabilidade, pois tiveram sérias consequências de ruptura total e/ou parcial que descaracterizaram as propriedades físicas e geométricas projetadas para a edificação. Não há dúvidas sobre a impossibilidade de recuperação da edificação, sob iminência de colapso parcial, sobretudo na região frontal da edificação. Em suma, nas questões que tangem a segurança e a economia, a viabilidade está na demolição da edificação e, se cabível, projetar e construir nova edificação para o fim.*



Figura 3.24 – Departamento de Inteligência – SAP, Prédio 1, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** *A edificação do Departamento de Inteligência da SAP, Prédio 1, tem sérios problemas de deformações excessivas devido aos apoios em material (solo) mole sofrer grandes deslocamentos (recalques). As estruturas da edificação estão plenamente comprometidas nas questões de durabilidade, segurança e estabilidade, pois tiveram sérias consequências de ruptura total e/ou parcial que descaracterizaram as propriedades físicas e geométricas projetadas para a edificação. Não há dúvidas sobre a impossibilidade de recuperação da edificação, sob iminência de colapso parcial, sobretudo na região frontal da edificação. Em suma, nas questões que tangem a segurança e a economia, a viabilidade está na demolição da edificação e, se cabível, projetar e construir nova edificação para o fim.*



Figura 3.25 – Departamento de Inteligência – SAP, Prédio 2, localizada à Avenida General Ataliba Leonel, 556, Santana, São Paulo (SP)

**Comentário Técnico:** A edificação do Departamento de Inteligência da SAP, Prédio 2, tem sérios problemas de deformações excessivas devido aos apoios em material (solo) mole sofrer grandes deslocamentos (recalques). As estruturas da edificação estão plenamente comprometidas nas questões de durabilidade, segurança e estabilidade, pois tiveram sérias consequências pelos deslocamentos que descaracterizaram as propriedades físicas e geométricas projetadas para a edificação. Os recalques na região frontal da edificação estão na ordem de 20 cm e, qualquer tentativa de retorno a posição original, seria em vão, pois as estruturas da edificação não suportariam as solicitações. Não há dúvidas sobre a impossibilidade de recuperação plena da edificação, conseguiríamos apenas estabilizá-la na posição que está, porém desconfortável, pois o desnivelamento do piso também está na ordem de 20 cm. Em suma, nas questões que tangem a segurança e a economia, a viabilidade está na demolição da edificação e, se cabível, projetar e construir nova edificação para o fim.



#### 4. ADEQUAÇÃO E REFORMA DA SALA DE REUNIÕES – SEDE I DA SAP

Sob análise da possibilidade de adequação e reforma da Sala de Reuniões, localizada no Pavimento Superior da Sede I da SAP, na área do Casarão, constata-se que, em verificação do piso de madeira que forma uma estrutura em grelha em forma de laje (piso) sobre o Departamento de Tecnologia e Informação – 3 (D.T.I.-3), temos que manter a sobrecarga aproximada do ambiente, estimada em aproximados 150 kg/m<sup>2</sup>. Desta forma, com a demolição do banheiro existente, ver Figura 4.1 e, implantação da solução proposta, considera-se que a sobrecarga será mantida.

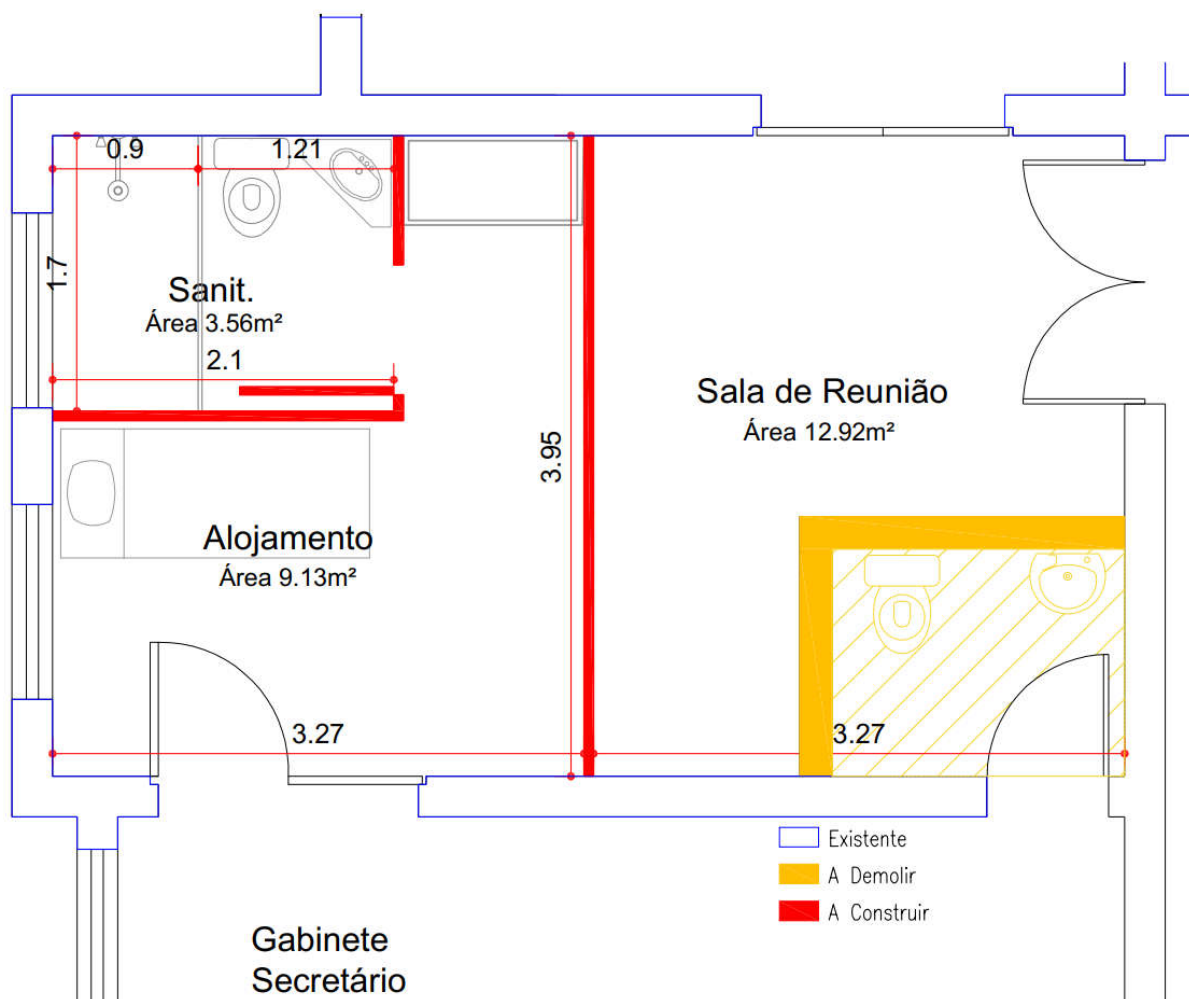


Figura 4.1 – Adequação da Sala de Reuniões para Alojamento no Gabinete do Secretário. Segundo Projeto da Arquiteta Andresa Barbosa Carmo, de abril de 2019

As instalações previstas em projeto, podem ser executadas de acordo com as definições reproduzidas na Figura 4.2 a seguir. Quando da execução, com acompanhamento de profissional engenheiro responsável, deve-se verificar as condições dos elementos de madeira que compõem a grelha (laje) e se necessário, intervir na recuperação de qualquer elemento resistente de madeira maciça. Como há um espaço, de aproximados 20 cm entre o piso e o forro inferior (entreforro), seria prudente a instalação de um perfil laminado metálico W150x13 no meio do vão que, aumentaria consideravelmente a capacidade da sobrecarga do ambiente, tornando assim, o fator de segurança das estruturas da grelha em estruturas de madeira maciça, superior aos aproximadamente previstos.

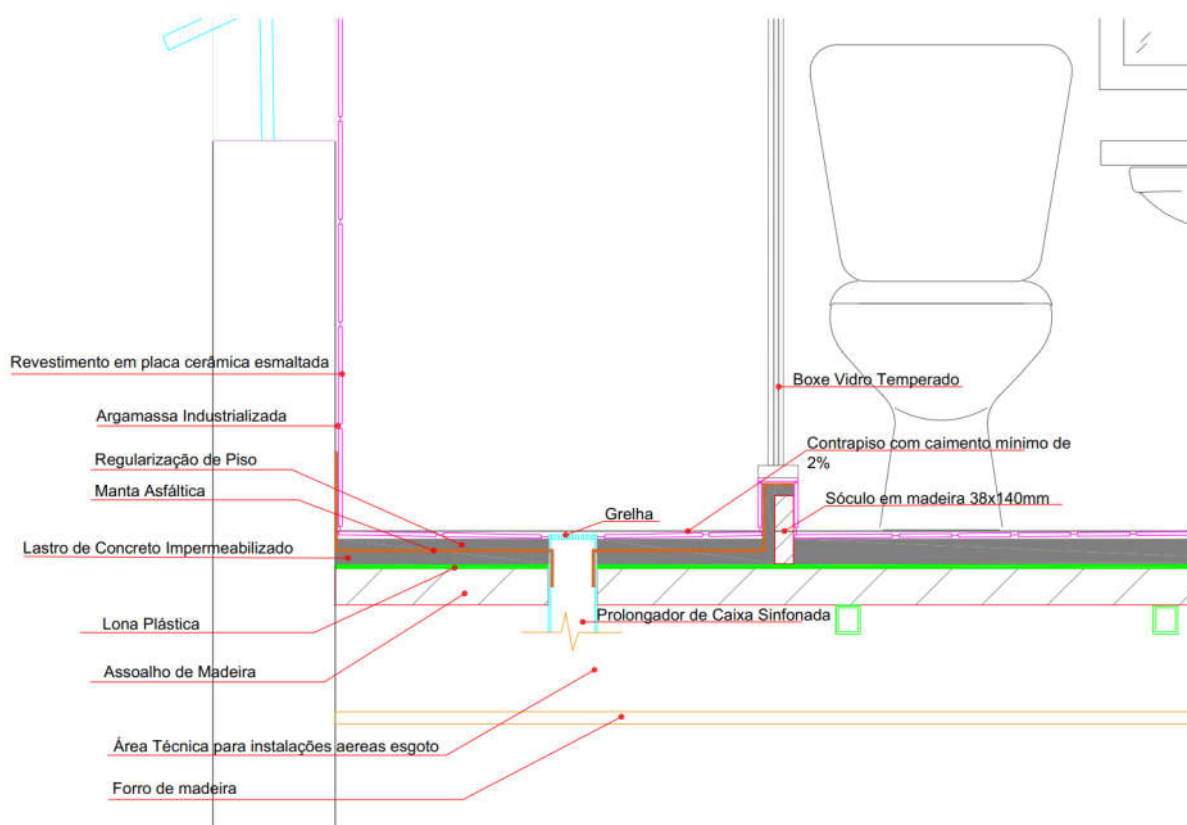


Figura 4.2 – Previsão de instalações hidráulicas e sanitárias para adequação da Sala de Reuniões para Alojamento no Gabinete do Secretário. Segundo Projeta da Arquiteta Andresa Barbosa Carmo, de abril de 2019

Na Figura 4.3 abaixo, apresenta-se a posição para instalação do perfil laminado metálico W150x13, com comprimento de 4150 mm, no meio do vão da Sala de Reunião (original) e, embutidos 10 cm nas alvenarias de tijolos maciços nas extremidades das paredes. O perfil metálico W150x13 deve-se ajustar a estrutura da grelha (laje) de madeira maciça. Na Figura 4.4, a seguir, apresenta-se a posição em corte ajustada do perfil laminado metálico W150x13

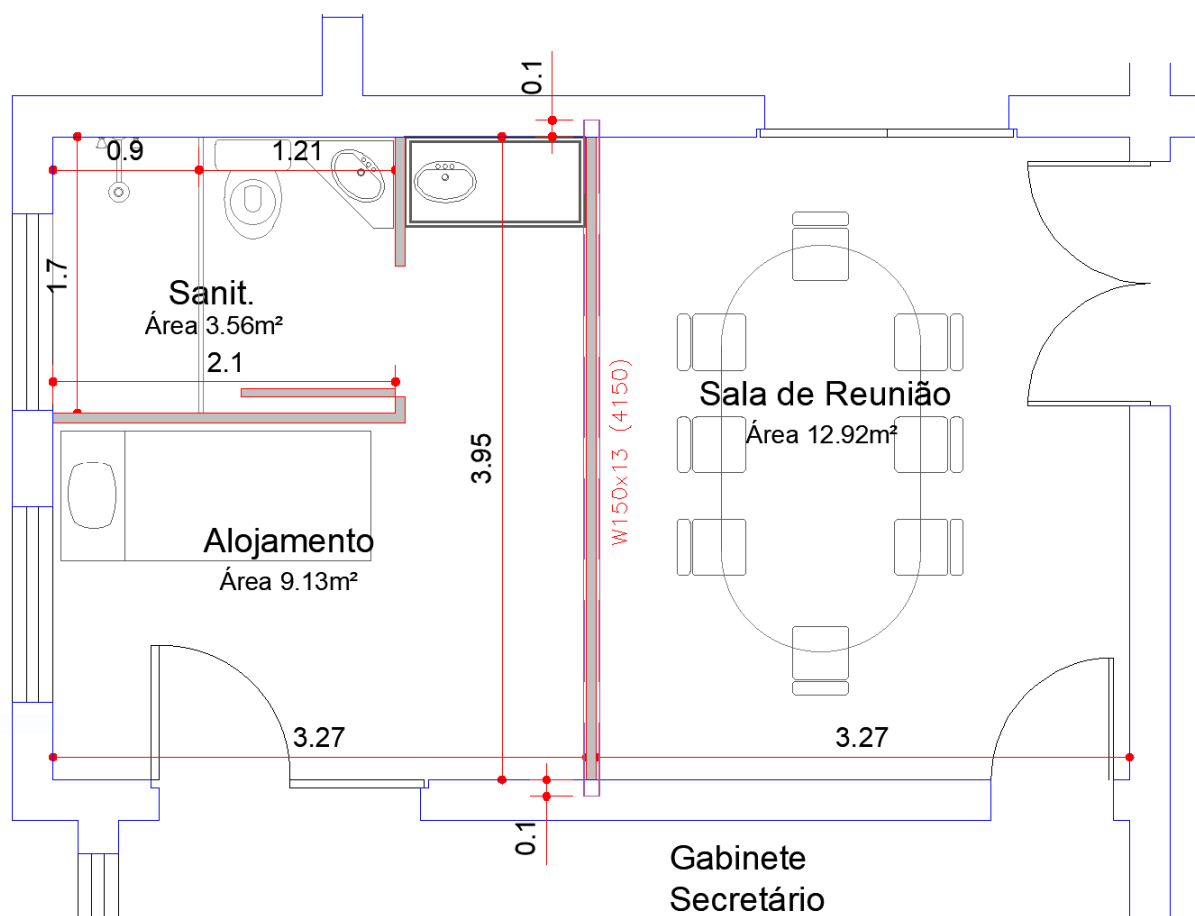


Figura 4.3 – Posição em planta do perfil laminado metálico W150x13, embutido nas paredes de tijolos maciços (10 cm de cada lado) para adequação da Sala de Reuniões para Alojamento no Gabinete do Secretário. Segundo Projeta da Arquiteta Andresa Barbosa Carmo, de abril de 2019





Figura 4.4 – Posição em Corte do perfil laminado metálico W150x13, embutido nas paredes de tijolos maciços (10 cm de cada lado) para adequação da Sala de Reuniões para Alojamento no Gabinete do Secretário. Segundo Projeta da Arquiteta Andresa Barbosa Carmo, de abril de 2019

## **5. DIAGNÓSTICO, CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES**

Em suma, nas edificações que compõem a Sede I da Secretaria da Administração Penitenciária, constata-se claramente a divisão das construções, em uma área antiga construída na década de 20 com tijolos maciços e estruturas de madeira maciça e, em uma área nova, em anexo a área antiga, construída em estruturas convencionais de concreto armado e fechamentos em alvenaria de blocos cerâmicos.

De forma geral, a antiga edificação, tombada pelo Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo, construída na década de 20 entre os anos de 1910 e 1930, está estabilizada há tempos sobre o material (subsolo) argiloso predominante na área. Pela deformação lenta característica do solo predominantemente argiloso (fino) e saturado, a edificação apresenta-se de forma global estável, pois em tempo, as fundações diretas se compatibilizaram com a estrutura do subsolo local, compatibilizando-se em questões físicas de equilíbrio com os parâmetros geomecânicos do subsolo. Há algumas patologias, sobretudo fissuras, em pontos locais que, são originadas em sua maioria por infiltrações de águas, sejam de precipitações diretas sobre as paredes externas, sejam por problemas no sistema de drenagem das águas pluviais.

Sobre a maioria das fissuras detectadas na edificação (antiga) da Sede I da Secretaria da Administração Penitenciária (SAP), nota-se que em sua maioria, a expansão dos tijolos maciços por absorção de umidade, tem como consequência as fissuras verticais nas alvenarias. Algumas fissuras, são encontradas no entorno das aberturas e são causadas por solicitações consequentes de ações verticais, em geral, o próprio peso da alvenaria de tijolos maciços e, as solicitações consequentes dos apoios dos forros de madeira e cobertura de madeira maciça. Consideram-se as fissuras observadas, patologias com caracterização de abertura aceitável e com recuperação relativamente simples. De forma global, as fissuras observadas, não são de ordem de ruptura geral por efeito de qualquer tensão atuante, porém, deve-se sempre observar evoluções patológicas, sobretudo quando da evolução dessas fissuras.

Ainda sobre a edificação da Sede I da SAP, construída em sistema baseado na técnica conhecida como alvenaria estrutural, com paredes autoportantes, constata-se patologias providas também, de infiltrações externas e infiltrações decorrentes das condições de manutenção da cobertura da edificação e, conseqüentemente deterioração do revestimento das paredes, inclusive pintura e, surgimento de algumas bolhas de ar no revestimento, por conta do inchamento dos materiais provocados pelas infiltrações descritas. Visualmente não há situação crítica de ruptura das paredes de tijolos maciços, porém há diversas fissuras nas regiões das aberturas, típicas de patologias decorrentes do processo de execução da edificação. Afirma-se que, por questões das alvenarias, não há riscos de ruptura parcial ou global da edificação.

Na parede externa da edificação da Sede I da SAP, paralela ao refeitório, na Sala do Gabinete do Secretário Adjunto, construída em sistema baseado na técnica da alvenaria estrutural, com paredes autoportantes, constata-se uma trinca em posição mediana da respectiva parede e, no sentido vertical, onde a abertura aumenta conforme se direciona ao topo da edificação, sobretudo acima da janela superior. Essa trinca é consequência do deslocamento do topo da parede que, em geral, em épocas antigas, tinham seus impedimentos de deslocamento horizontal realizados pelas estruturas da cobertura. De forma grosseira, a própria estrutura de madeira formada por treliças, eram utilizadas para o travamento do topo das alvenarias. A correção para a patologia descrita, refere-se ao ajuste das ligações das estruturas de madeira, que em geral são ajustadas com elementos metálicos, tipo esticadores, que têm função similar às protensões executadas em estruturas de concreto que, ajustam as peças às posições originais. Essa ação é parte da recomposição da estabilidade da referida parede, para estabilizar a abertura de fissuras e conseqüentemente interromper caminhos para o caminhamento de águas.

As forrações em estruturas de madeira, predominante nos ambientes da Edificação Antiga da Sede I da SAP, também por questões de infiltrações providas da cobertura, têm diversos pontos com deterioração dos acabamentos em madeira, sempre em pontos isolados, porém justamente na região dos apoios das estruturas dos forros, onde observam-se marcas de umidade nas paredes de apoio. Aparentemente, não há indícios de ruptura global do forro, mas, há situações locais que podem ocorrer ruptura parcial destes forros da edificação centenária.



As estruturas dos pisos do Casarão da Sede I da SAP foram executadas em madeira maciça apoiadas em largas paredes, também maciças, na maioria da área da antiga edificação. Estes pisos, formam a forração do pavimento térreo, com suas estruturas planas em grelhas apoiadas nestas paredes autoportantes, formando-se elementos estruturais de comum utilização na época, com esquema estático em grelha. Com idade aproximada de cem (100) anos, consideram-se a durabilidade e a segurança em função da manutenção desenvolvida em todo esse tempo, tecnicamente satisfatórias. Nota-se apenas algumas degradações de elementos isolados, geralmente causadas por umidades providas de absorção de paredes externas ou falhas no sistema de drenagem, sobretudo às de águas pluviais.

Pela idade, deve-se atentar periodicamente a manutenção de todos os sistemas de esgotamentos de águas, assim como drenagem superficial ou por condutos forçados, de forma a evitar as rupturas locais de qualquer elemento, como p.e., o episódio do desabamento parcial do forro do posto de atendimento do Banco do Brasil localizado na região inferior da Sala do Secretário Adjunto. À propósito, esse episódio está relacionado também a abertura de fissuras da parede externa paralela ao refeitório. Para efetividade das ações, essa questão também deve ser resolvida. Estabilizada a referida parede autoportante, verificado os apoios internos das estruturas dos pisos e recomposto o forro com ruptura parcial, o local destinado à instalação do Posto de atendimento auxiliar do Banco do Brasil, poderá ser utilizado.

Também pela idade, deve-se atentar periodicamente a manutenção de todos os sistemas estruturais, sobretudo as peças de apoio sobre as paredes autoportantes, executando-se quando necessário o reparo ou mesmo a substituição da respectiva peça afetada. Ressalta-se que no ato da visita técnica, não havia nenhuma estrutura exposta com as patologias descritas neste laudo técnico. Há evidências de algumas fissuras no sentido longitudinal das peças dos forros, de forma que consiste apenas em fissurações superficiais nas pinturas e repinturas dos acabamentos em forros de madeira. O piso de madeira, observado por cima, tem estrutura regular com poucas evidências de deterioração, em toda área do Casarão da Sede I da SAP.

De forma geral, a edificação construída em Anexo ao Casarão, que compõem a Sede I da SAP, construídas em estruturas convencionais de concreto armado e fechamentos alvenaria de blocos, está estabilizada há tempos sobre o material (solo) argiloso predominante na área em aterro. Pela deformação lenta característica do solo predominantemente argiloso e saturado, a edificação apresenta-se de forma global estável, pois em tempo, as fundações profundas se compatibilizaram com a estrutura do subsolo local, compatibilizando-se em questões físicas de equilíbrio com os parâmetros geomecânicos do subsolo. Há algumas patologias, sobretudo fissuras, em pontos locais que, são originadas em sua maioria por infiltrações de águas, sejam de precipitações diretas sobre as paredes externas, sejam por problemas no sistema de drenagem das águas pluviais. Com estruturas em lajes de concreto armado apoiadas sobre estruturas em pórticos também de concreto armado, constata-se apenas pequenas fissuras em algumas paredes não estruturais e algumas fissuras nas ligações entre as alvenarias de fechamento e as estruturas de concreto armado, do Anexo da Sede I da SAP. Com módulos de elasticidade distintos entre os materiais, as fissuras surgem por conta das dilatações térmicas ocorridas durante os anos de utilização. Há também fissuras decorrente do inchamento dos blocos de vedação, por umidades providas de precipitações sobre as paredes externas e por falhas no sistema de captação de águas pluviais, que tem como consequência pequenos escorrimientos.

As edificações do Departamento de Recursos Humanos, Almoxarifado, Núcleo de Saúde, Guarita e Portaria Principal, construídas em estruturas convencionais, têm aspecto de estabilidade, em se tratando de construções sobre material mole com predominância argilosa. Também estão estabilizadas há tempos, por deformação lenta característica do subsolo argiloso e saturado. As edificações apresentam-se de forma global estável, pois em tempo, as fundações se compatibilizaram com a estrutura do subsolo local, compatibilizando-se em questões físicas de equilíbrio com os parâmetros geomecânicos do subsolo. Há algumas patologias, sobretudo trincas e fissuras, em pontos locais que, são originadas em sua maioria por infiltrações de águas, sejam elas de precipitações diretas sobre as paredes externas, sejam elas por problemas no sistema de drenagem de águas pluviais. Há também indicações de trincas horizontais provenientes do inchamento das alvenarias por questões associadas às umidades absorvidas, sejam externas ou do próprio subsolo.

As edificações do Departamento de Engenharia e Controle e Execução Penal, Consultoria Jurídica, Escola de Treinamento da Administração Penitenciária, Refeitório e demais pequenas edificações do complexo da SAP, apresentam-se pequenas patologias como fissuras sobre portas e sobre janelas, fissuras de absorção de umidade pelos blocos de vedação e, poucos locais com marcas de acúmulo de águas com consequência de surgimentos de musgos e limos etc. Não há evidências de deterioração destas edificações que, devem apenas passar por manutenções periódicas, como limpeza e manutenção de pinturas.

A edificação do Departamento de Inteligência da SAP, Prédio 1, tem sérios problemas de deformações excessivas devido aos apoios em material (solo) mole sofrer grandes deslocamentos (recalques). As estruturas da edificação estão plenamente comprometidas nas questões de durabilidade, segurança e estabilidade, pois tiveram sérias consequências de ruptura total e/ou parcial que descaracterizaram as propriedades físicas e geométricas projetadas para a edificação. Não há dúvidas sobre a impossibilidade de recuperação da edificação, sob iminência de colapso parcial, sobretudo na região frontal da edificação. Em suma, nas questões que tangem a segurança e a economia, a viabilidade está na demolição da edificação e, se cabível, projetar e construir nova edificação para o fim.

De forma análoga, a edificação do Departamento de Inteligência da SAP, Prédio 2, tem sérios problemas de deformações excessivas devido aos apoios em material mole sofrer grandes deslocamentos. As estruturas da edificação estão plenamente comprometidas nas questões de durabilidade, segurança e estabilidade, pois tiveram sérias consequências pelos deslocamentos que descaracterizaram as propriedades físicas e geométricas projetadas para a edificação. Os recalques na região frontal da edificação estão na ordem de 20 cm e, qualquer tentativa de retorno a posição original, seria em vão, pois as estruturas da edificação não suportariam as solicitações. Não há dúvidas sobre a impossibilidade de recuperação plena da edificação, conseguiríamos apenas estabilizá-la na posição que está, porém desconfortável, pois o desnivelamento do piso também está na ordem de 20 cm. Em suma, nas questões que tangem a segurança e a economia, a viabilidade está na demolição da edificação e, se cabível, projetar e construir nova edificação para o fim.



Em geral, com presença constante de umidades nas edificações do complexo da SAP, sobretudo pela considerável ocupação por árvores e concentrações de umidades, as condições das coberturas são fundamentais na durabilidade dos elementos de infra e superestrutura das edificações. Eventuais interrupções nos sistemas das drenagens têm como consequência a sua danificação e possíveis deteriorações dos elementos estruturais. A manutenção periódica dos sistemas de drenagens está diretamente relacionada à preservação dos elementos estruturais, sobretudo os de madeira.

As paredes com umidades aparentes devem ter manutenção periódica com remoção destas umidades, limpeza e eventuais recomposições dos revestimentos, inclusive pinturas. No Casarão da Sede I da SAP, construída em sistema baseado na técnica conhecida como alvenaria estrutural, com paredes autoportantes, constatam-se patologias providas também, de infiltrações externas e infiltrações decorrentes das condições da cobertura da edificação e, conseqüentemente deterioração do revestimento das paredes, inclusive pintura e, surgimento de algumas bolhas no revestimento, por conta do inchamento dos materiais provocados pelas infiltrações descritas. Visualmente não há situação crítica de ruptura das paredes de tijolos maciços, porém há diversas fissuras nas regiões das aberturas, típicas de patologias decorrentes do processo de execução da edificação. Afirma-se que, por questões das alvenarias, não há riscos de ruptura parcial ou global desta edificação, Sede I da SAP.

De forma geral, com a verificação dos sistemas de drenagem e quaisquer esgotamentos e tratamento das umidades das paredes, toda e qualquer trinca ou fissura pode ser tratada com material com alta elasticidade e aderência na vedação dessas fissuras ou trincas, pode-se utilizar, p.e., selante elastomérico para correção de trincas, fissuras e até calafetação de esquadrias.

Contudo, conclui-se também que as intervenções previstas na Sala de Reunião da Sede I da SAP para adequação do alojamento do Gabinete do Secretário, podem se desenvolver, desde que observadas as recomendações descritas no item 4. deste Laudo Técnico.

As propostas consistem em recuperação dos elementos estruturais deteriorados, de forma que ocorram proteções contra intempéries provenientes de infiltrações de águas de quaisquer origens, desde as estruturas do piso de madeira até a cobertura da edificação. Ressalta-se que a edificação da Sede I da Secretaria da Administração Penitenciária é tombada pelo Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo e, deve-se projetar reparos de qualquer ordem, de forma a atender todas as prerrogativas que o patrimônio requer, sobretudo os acabamentos e ornamentações arquitetônicas idealizadas pelo Arquiteto Ramos de Azevedo.

## **6. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- 1.ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro, 2014
- 2.ABNT. NBR 6120: Ações para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 2019
- 3.ABNT. NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações. Rio de Janeiro, 2019
- 4.ABNT. NBR 7190: Projeto de estruturas de madeira. Rio de Janeiro, 1997
- 5.ABNT. NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas. Rio de Janeiro, 2003
- 6.ABNT. NBR 16868-1: Alvenaria estrutural – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2020
- 7.ABNT. NBR 16868-2: Alvenaria estrutural – Parte 2: Execução e controle de obras. Rio Janeiro, 2020
- 8.ARAÚJO, J. M. Curso de concreto armado, Vol.1 a 4, 2ª. Edição, Rio Grande: Ed. Dunas, 2003
- 9.CAMPOS, J. C. Elementos de fundações em concreto, 1ª Edição, São Paulo: Oficina de Textos, 2015
- 10.CINTRA, J. C; AOKI, N. Fundações por estacas: projeto geotécnico. São Paulo: Oficina Textos, 2010
- 11.CINTRA, J. C.; et al. Fundações diretas – projeto geotécnico. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
- 12.CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. Tensão admissível em Fundações Diretas. São Carlos, 2003
- 13.DAS, B. M. Princípios de Engenharia de Fundações. São Paulo: Cengage Learning, 2016
- 14.HACHICH, W.; et al. Fundações: teoria e prática. São Paulo: Editora Pini, 1998
- 15.LEONHARDT, F; MÖNNIG, E. Construções de concreto, Vol.1 a 4, Rio de Janeiro: Interciência, 2008
- 16.MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo. Oficina de Textos, 2010
- 17.PARSEKIAN, G. A.; et al. Comportamento e Dimensionamento Alvenaria Estrutural, S. Carlos, 2013
- 18.PARSEKIAN, G. Parâmetros de projeto de alvenaria estrutural com blocos concreto. S. Carlos, 2014
- 19.PFEIL, W.; PFEIL, M. Estruturas de Madeira. São Paulo: LTC, 2003
- 20.PINTO C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3ª edição. São Paulo. Oficina de Textos, 2006