


CLIENTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
OBRA	UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE CRUZEIRO DO SUL Rua Dona Malvina – Acesso A nº 195 – Porto Alegre – RS
DISCIPLINA	ESTRUTURAL
REFERENTE	LAUDO TÉCNICO DE SEGURANÇA E ESTABILIDADE ESTRUTURAL

LAUDO TÉCNICO DE SEGURANÇA E ESTABILIDADE ESTRUTURAL

RESPONSÁVEL TÉCNICO  Eng. João B. S. Machado CREA-RS: 066362	ARQUIVO Laudo Técnico de Segurança e Estabilidade Estrutural
PROPRIETÁRIO Prefeitura Municipal de Porto Alegre	NÚMERO DO PROJETO: 25-004 ART Nº:

01			
00	Emissão Inicial		31/01/2025
REVISÃO	DESCRIÇÃO	APROV	DATA

Porto Alegre, 31 de janeiro de 2025.

A
Prefeitura Municipal de Porto Alegre
Secretaria Municipal de Obras e Infraestruturas
Ref. Unidade Básica de Saúde Cruzeiro do Sul
Rua Dona Malvina, Acesso A, nº 195
Porto Alegre - RS

LAUDO TÉCNICO ESTRUTURAL

I – INTRODUÇÃO

O presente LAUDO TÉCNICO ESTRUTURAL solicitado pela Secretaria Municipal de Obras e Infraestruturas, tem como objetivo atestar a segurança e estabilidade das estruturas devido as fissuras surgidas nas alvenarias e estruturas de concreto do prédio na Unidade Básica de Saúde Cruzeiro do Sul, após término das obras viárias no entorno da Rua Cruzeiro do Sul.

O prédio em análise localizado na Rua Dona Malvina, Acesso A nº 195, conta com um pavimento. Localizado em uma área predominantemente urbana, não tem a proximidade de indústrias no seu entorno. A elaboração do projeto estrutural data o mês de agosto do ano de 2004, pelo Engenheiro Civil Diego Polacchini Carrillo, Crea-RS 112359.

A estrutura portante do prédio consiste em pilares e vigas de concreto moldado no local e as lajes são do tipo pré-moldadas. As patologias relatadas pelos engenheiros da Smoi consistem em fissuras nas estruturas de concreto, vigas e lajes e nas alvenarias.

Durante a visita técnica de vistoria no local no dia 20/01/2025, foram observadas, caracterizadas, fotografadas e marcadas em planta baixa em anexo a localização das patologias visíveis na estrutura de concreto e painéis de alvenaria.

As fissuras observadas nas estruturas e alvenarias indicam concentrações de tensões devido à recalque diferenciais das fundações e dilatação dos materiais constituintes.

Foram utilizados para esta vistoria máquina fotográfica, fissurômetro, nível e prumo.

II – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO

Na vistoria do sótão não foram encontradas fissuras nos elementos de concreto e alvenaria, Fotos 01 à Foto 03.

As fissuras observadas junto a janela da copa, é caracterizada pela atuação da sobrecarga das alvenarias, Foto 04.

A fissura observada no piso é devido a deformação do piso e rigidez da própria laje entre os pilares, Foto 05.

As fissuras observadas junto a janela da esterilização, é caracterizada pela falta de contra verga na janela ou comprimento inferior ao necessário, Foto 06.

As fissuras observadas junto a janela da recepção, é caracterizada pelos carregamentos descontínuos, surgem fissuras sob as janelas, Foto 07.

A fissura observada na circulação entre a sala de vacinas e sanitário masculino é devido a dilatação térmica dos materiais diferentes, pilar de concreto e alvenaria, Foto 08.

As fissuras observadas na sala de espera são características de recalque da fundação, Fotos 09 à Foto 14.

As fissuras observadas na sala de sinais vitais são características de recalque da fundação, Fotos 15 à Foto 17.

Na sala de odonto, a fissura observada é devido a dilatação térmica dos materiais diferentes, concreto e alvenaria, Foto 18.

A fissura observada na sala de nebulização é devido a atuação das sobrecargas de alvenaria, Foto 19.

As fissuras observadas no consultório 2 são devido ao recalque das fundações, Fotos 20 à Foto 23, na Foto 22 é verificado o desnível na marcação feita na semana anterior, medimos a fissura e já atingiu 1,2mm, Foto 23.

Na circulação verificamos a fissura devido a movimentação das estruturas, Foto 24 e na Foto 25 verificamos as fissuras devido a movimentação térmica da laje.

Na sala do consultório 1 as fissuras encontradas são devidas as movimentações térmicas da laje e recalque da fundação, Fotos 26 à Foto 28.

Na vistoria da área externa, verificamos na fachada leste, deslocamento do revestimento da viga de baldrame e alvenaria, Foto 29 e Foto 30, devido à falta de chapisco e movimentação das estruturas pelo recalque das fundações. Fissuras no encontro da viga baldrame com alvenaria, Foto 31, ocasionado

pela dilatação dos materiais constituintes, alvenaria/concreto armado, inexistência de encunhamento adequado na alvenaria e falta de chapisco.

A fachada norte é o local onde foram encontradas as patologias mais críticas do prédio. Na vistoria foram observadas o desaprumo e desprendimento da alvenaria dos elementos de concreto, Foto 32. Na fachada norte, em toda sua extensão, existe um desprendimento das estruturas do prédio com o piso em concreto do talude, ocasionado pelo recalque no piso inclinado de concreto do talude, Foto 33 à Foto 36.

Durante a vistoria verificamos a existência de uma árvore (cinamomo) que foi cortada a pouco tempo e já está brotando novamente, Foto 37, esta árvore conforme seu desenvolvimento está causando pressão na estrutura e alvenaria no baldrame, originando fissuras nestes elementos, Foto 38 e Foto 39, na Foto 40, constatamos fissuras ocasionadas pelo recalque das fundações, verificamos o desaprumo e desprendimento da alvenaria dos elementos de concreto, Foto 41.

Na vistoria tivemos acesso ao porão, Foto 42 e constatamos fissuras entre as alvenarias e vigas de baldrame, Foto 43 e Foto 44, não conseguimos adentrar mais pelo porão devido as condições insalubres e espaço reduzido.

Na vistoria no porão, constatamos a fissura no pilar do canto e viga de baldrame na fachada norte, Foto 45, Foto 46 e Foto 47, mostrando o conjunto o recalque nesta posição do prédio.

III – CONCLUSÕES

Analisando as fissuras no prédio, estas ocorrem por vários fatores, mas a principal causa é o recalque diferencial, a localização do prédio em um terreno em declive, tendo na parte inferior a rua com grande movimento de veículos causando vibrações e trepidações. O recalque ocorre quando o solo abaixo das fundações adensa, rebaixando as mesmas, causando fissuras nas alvenarias e estruturas de concreto. Outra causa para o recalque é a variação do nível do lençol freático, que pode ocorrer devido ao corte de árvores de grande porte, fato que aconteceu durante a execução da duplicação da Rua Cruzeiro do Sul.

Concluimos que, assim permanecendo, as patologias já instaladas irão agravar-se e certamente outras tantas surgirão.

IV – RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

Recomendamos que seja contratada uma empresa de sondagem geotécnica, devido à falta desta informação de suma importância, que identifique e caracterize as camadas do solo, para a recomendação do reforço estrutural descrita abaixo seja assertiva e de baixo custo.

Recomendamos que seja contratada uma empresa para executar um projeto de reforço estrutural das fundações, como nossa sugestão indicamos, a execução de micro estacas com blocos de coroamento para melhor estabilizar o movimento de recalque existente.

Após estabilizar os recalques proceder os reparos das fissuras e trincas conforme sugestão abaixo descrita. Que após as obras seja realizado um plano de monitoramento periódico para verificar a ocorrência ou não de novas patologias como as descritas neste laudo.

Recomendamos que as estruturas de concreto armado fissuradas sejam recuperadas seguindo as orientações anexadas neste laudo, conforme numeração dos Procedimentos Executivos.

Quanto as alvenarias junto das estruturas de concreto e as demais, sejam recuperadas seguindo o roteiro de recuperação, a fim de que a estrutura obtenha suas características iniciais com vistas em assegurar a expectativa de vida útil e durabilidade condizente a que a estrutura se destina.

Fazem parte deste Laudo em Anexo Plantas Baixa do Sótão e Pavimento Térreo com indicação e mapeamento Fotográfico das patologias encontradas.

De acordo com a vistoria realizada no imóvel, concluímos que as patologias encontradas afetam sua estabilidade estrutural, portanto as estruturas não apresentam condições satisfatórias de segurança e estabilidade estrutural, sendo necessário manter sua interdição até correção das mesmas, que devem iniciar no prazo de até 6 meses.

O presente Laudo Técnico é composto de trinta e cinco páginas numeradas e impressas de um lado só.

Sendo o que tínhamos, estamos nos colocando à disposição para esclarecer eventuais dúvidas.

Atenciosamente,



JB ENGENHARIA LTDA
Eng. Civil João B. S. Machado
joao@jbengenharia.net.br

ANEXOS

Recuperação das Estruturas de Concreto

Procedimento Executivo 1.

Fissuras nas lajes e vigas de concreto armado.

1. Demarcar a área a ser recuperada com disco de corte na espessura máxima de 5mm, evitar danos na armadura existente, acertar cantos com talhadeira;
2. Tratamento do substrato: escarificação do concreto deteriorado, utilizar no apicoamento ponteira de mão com percussão a marreta ou martelo rompedor elétrico leve com ponteira, até atingir a profundidade desejada. Garantir no mínimo 25mm livres de concreto em torno da armadura;
3. Escovamento/Lixamento das armaduras, para retirar a camada oxidada.
4. Pintura das armaduras com duas demãos de inibidor de corrosão à base de zinco. Certificar-se que toda superfície da barra de aço esteja completamente coberta;
5. Após secar a pintura das armaduras, saturar a superfície de concreto com água, deixando na condição saturada e seca;
6. Iniciar a recuperação do revestimento com argamassa polimérica. A reconstituição da forma do elemento de concreto deverá ser em camadas dependendo da profundidade do reparo.
7. Caso as armaduras tenham perda significativa de área da seção deverá ser posicionada armadura complementar em toda a extensão da peça de concreto;
8. Obedecer ao processo de aplicação do fabricante de todos os produtos indicados.

Recuperação dos Revestimentos das Alvenarias/Concreto

Procedimento Executivo 2.

Fissuras verticais e horizontais no encontro das alvenarias com pilares e vigas, região de encunhamento.

1. Demarcar a área a ser recuperada com disco de corte na profundidade máxima de 10mm, com largura mínima de 100mm de cada lado da fissura, evitar danos nas armaduras existente, acertar cantos com talhadeira;
2. Tratamento do substrato: escarificação do revestimento com martelo rompedor leve ou talhadeira até atingir o tijolo;
3. Escovamento/limpeza, utilizar pincel/trincha molhada;
4. Após secar, aplicar bandagem de dessolidarização parede/revestimento, sugestão utilizar Telafix;
5. Aplicar chapisco externamente à bandagem e recomposição do revestimento com argamassa de baixo módulo de deformação (1:2:9 em volume);
6. Obedecer ao processo de aplicação do fabricante de todos os produtos indicados.

Recuperação dos Revestimentos das Alvenarias

Procedimento Executivo 3.

1. Pequenas fissuras em revestimentos de painéis de alvenaria inclusive as de mapeamento do revestimento, poderão ser recuperados utilizando somente a massa Tapatrinca.

Recuperação dos Revestimentos Externo Cerâmico das Fachadas

Procedimento Executivo 3.

Fissuras nos revestimentos cerâmicos externos nas fachadas.

1. Demarcar a área a ser recuperada com disco de corte na profundidade máxima de 10mm, com largura mínima de 100mm de cada lado da fissura ou largura de 01 cerâmica, evitar danos nas cerâmicas que permanecerão;
2. Tratamento do substrato: escarificação da argamassa de assentamento com martelo rompedor leve ou talhadeira até atingir o tijolo e/ou concreto;
3. Escovamento/limpeza, utilizar pincel/trincha molhada;
4. 4. Após secar, aplicar bandagem de dessolidarização parede/revestimento, sugestão utilizar Telafix;
5. 5. Aplicar chapisco externamente à bandagem e recomposição do revestimento com argamassa de baixo módulo de deformação (1:2:9 em volume);
6. Assentar novo revestimento cerâmico, após secagem, proceder rejuntamento;
7. Obedecer ao processo de aplicação do fabricante de todos os produtos indicados.

FOTOGRAFIAS DIA 20/01/2025



Foto 01 – Sótão sem Patologias Aparentes.

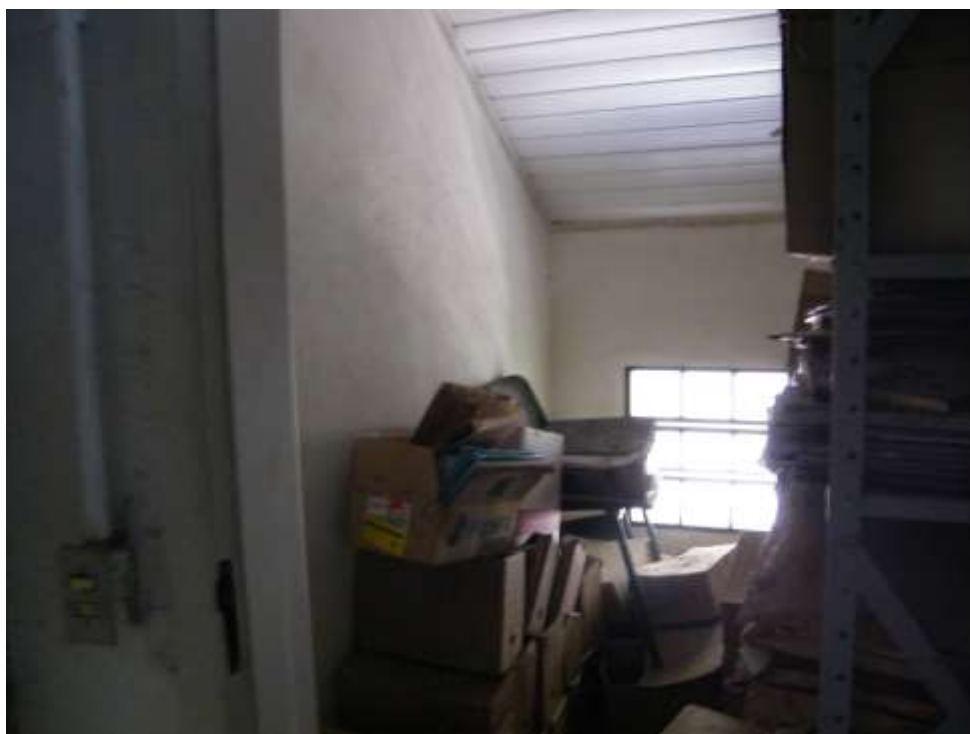


Foto 02 – Depósito no Sótão sem Patologias Aparentes.



Foto 03 – Sótão sem Patologias Aparentes.



Foto 04 – Fissura Devido Diferença de Sobrecarga.

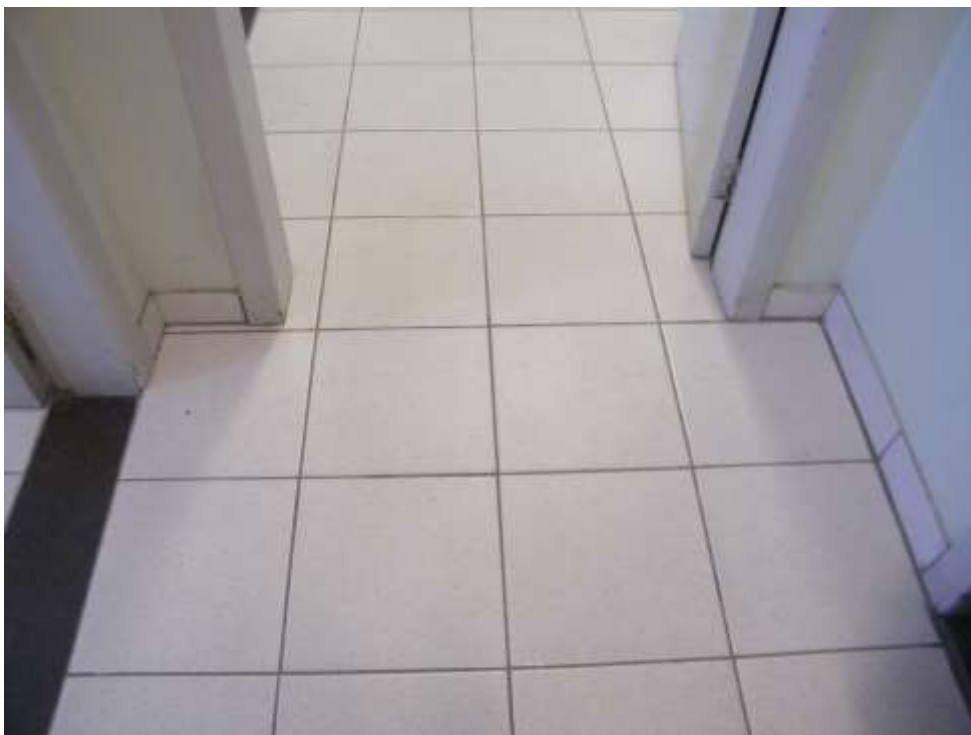


Foto 05 – Fissura no Piso.



Foto 06 – Fissura Falta de Contra Verga na Janela.



Foto 07 – Fissuras Devido Carregamentos Diferentes.



Foto 08 – Fissuras de Dilatação Devido Materiais Diferentes.



Foto 09 – Fissuras Característica Recalque na Fundação.



Foto 10 – Fissuras Característica Recalque na Fundação.



Foto 11 – Fissuras Característica Recalque na Fundação.



Foto 12 – Fissuras Característica Recalque na Fundação.



Foto 13 – Fissuras Característica Recalque na Fundação.



Foto 14 – Fissuras Característica Recalque na Fundação.



Foto 15 – Fissuras Característica Recalque na Fundação.



Foto 16 – Fissuras Característica Recalque na Fundação.



Foto 17 – Fissuras Característica Recalque na Fundação.



Foto 18 – Fissura Devido Dilatação Térmica dos Materiais Diferentes.



Foto 19 – Fissuras Devido Sobrecarga.



Foto 20 – Fissuras devido Expansão Térmica da Laje.



Foto 21 – Fissuras devido Expansão Térmica da Laje.



Foto 22 – Fissuras devido Expansão Térmica da Laje.

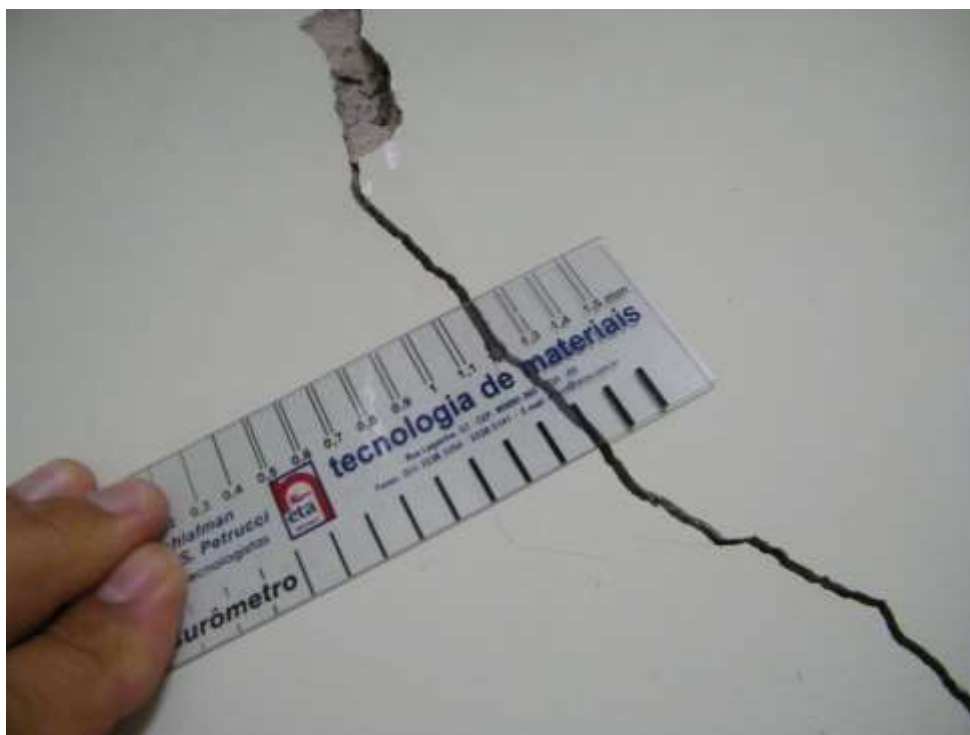


Foto 23 – Fissuras devido Expansão Térmica da Laje.



Foto 24 – Fissuras Devido Movimentação das Estruturas.



Foto 25 – Fissuras devido Expansão Térmica da Laje.



Foto 26 – Fissuras devido Expansão Térmica da Laje.



Foto 27 – Fissuras Devido Recalque das Fundações.



Foto 28– Fissuras Devido Recalque das Fundações.



Foto 29– Deslocamento do Revestimento em Viga Baldrame.



Foto 30 – Deslocamento do Revestimento na Alvenaria e Pilar.



Foto 31 – Fissuras e Desplacamento no Revestimento da Alvenaria e Viga.



Foto 32 – Desaprumo e Desprendimento da Alvenaria.



Foto 33 – Desaprumo e Desprendimento da Alvenaria.



Foto 34 – Fissura Ocasionado pelo Recalque do Talude.



Foto 35 – Fissura Ocasionado pelo Recalque do Talude.



Foto 36 – Fissura Ocasionado pelo Recalque do Talude.



Foto 37 – Árvore Cinamomo no Meio das Estruturas e Alvenaria.



Foto 38 – Fissuras Ocasionado Pela Árvore Cinamomo e Recalque nas Fundações.



Foto 39 – Fissuras Ocasionado Pela Árvore Cinamomo e Recalque nas Fundações.



Foto 40 – Fissuras Ocasionado Pelo Recalque nas Fundações.



Foto 41 – Fissuras Ocasionado Pelo Recalque nas Fundações.



Foto 42 – Vista parcial do Porão.



Foto 43 – Fissuras Entre Alvenaria e Viga Concreto.



Foto 44 – Fissuras Entre Alvenaria e Viga Concreto.



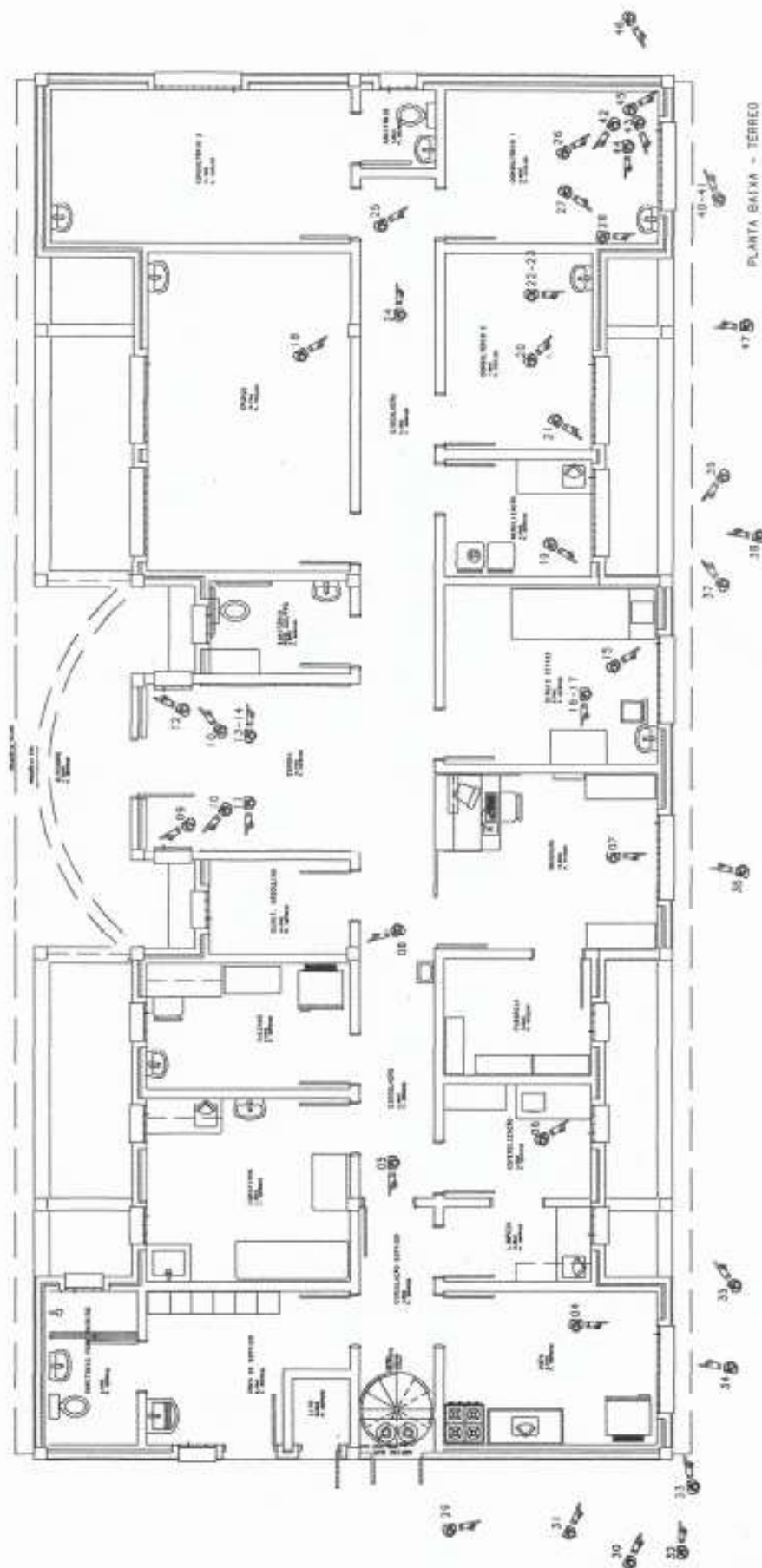
Foto 45 – Fissuras Seccionando o Pilar.

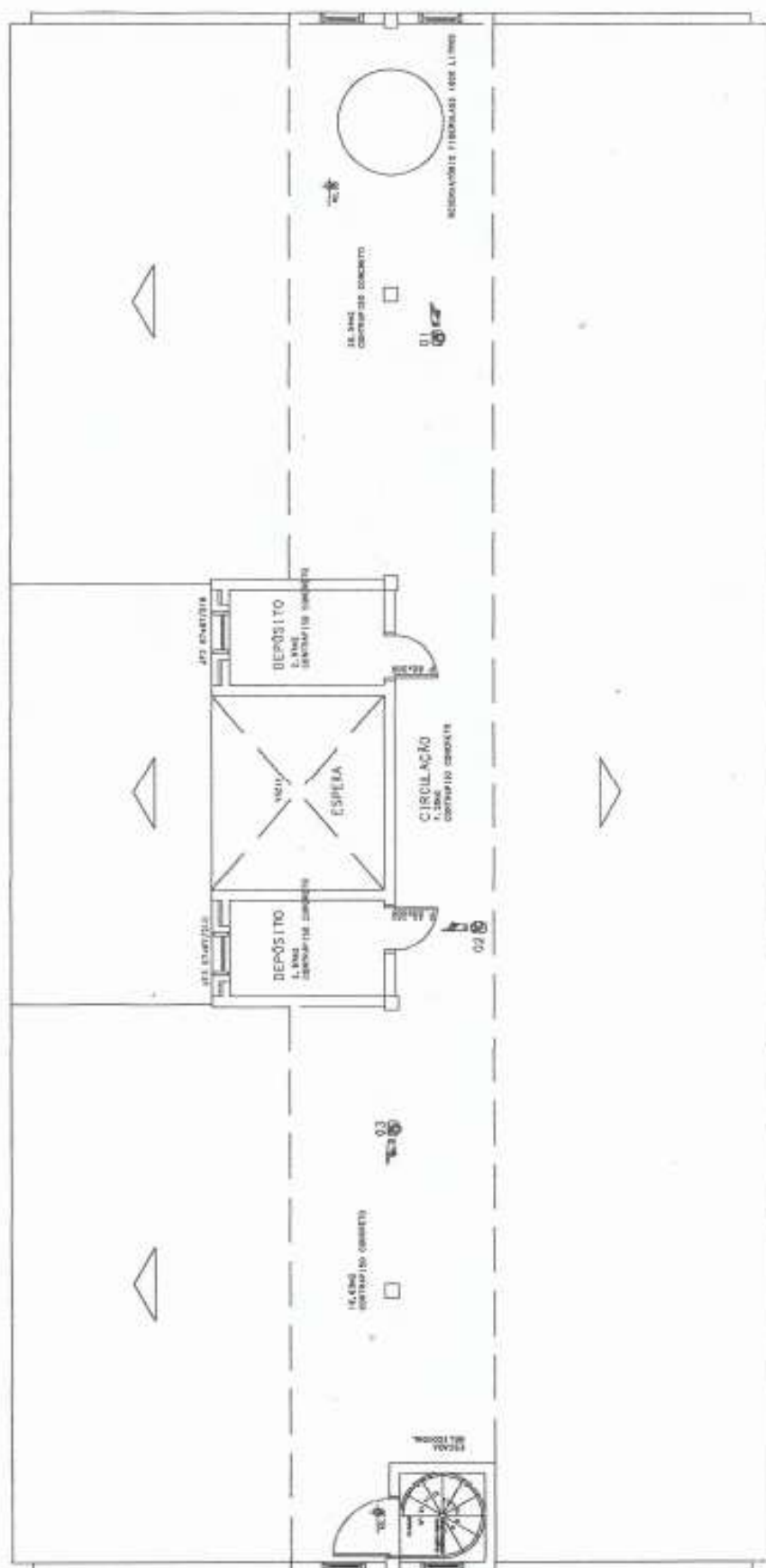


Foto 46 – Fissuras Seccionando o Pilar.



Foto 47 – Fissuras Seccionando Viga.





PLANTA BAIXA - SÔTÃO