

Relatório de Pesquisa de Avaria.

CLIENTE: [REDACTED]

ENDEREÇO: [REDACTED]

LOCALIZAÇÃO: [REDACTED]

DATA: [REDACTED]

OBJETIVO: [REDACTED]

REVISÃO: [REDACTED]

ELABORADO POR: [REDACTED]

REVISADO POR: [REDACTED]

Descrição e Resultados:

[REDACTED]

Realizamos uma pesquisa de avaria não destrutiva com o intuito de identificar danos por humidade que estão a afetar a fração Subcave Esquerda.

Iniciámos a pesquisa de avaria não destrutiva pela fração lesada, na zona do quarto, onde os danos por humidade afetam uma parede falsa existente, que teve de ser removida, sendo assim possível aceder à parede de origem do edifício. Fomos informados de que, por cima deste quarto, existe uma casa de banho pertencente à fração a nível superior, denominada Cave Esquerda, sendo que as frações apresentam disposições diferentes entre si.



Fermorel Construções.

Rua Maria Lamas, nº 3 – R/C

Tel: (351) 211 983 392

NIF: 510.187.129

Email: fermorel@fermorel.com

Iniciámos as análises no quarto da fração Subcave Esquerda com o método de termografia, utilizando uma câmara térmica de alta precisão, na qual foi possível observar diversas anomalias térmicas, indicando que as infiltrações estão ativas.

Também analisámos os níveis de humidade na parede do quarto da fração Subcave Esquerda, com a utilização de um scan de humidade, que pode identificar os níveis de humidade em diferentes tipos de materiais a uma profundidade máxima de 10 cm. Nas leituras dos equipamentos, verificámos que os níveis de humidade estavam extremamente elevados próximo ao teto do quarto, e a parede adjacente já apresentava níveis de humidade moderados, indicando um fenómeno de capilarização.

Como as frações têm disposições diferentes, realizámos a análise de posicionamento com a utilização de um transponder de localização, no qual o emissor de sinal foi aplicado junto ao teto do quarto da fração Subcave Esquerda, próximo à parede onde os danos são visíveis e foram identificados pelos outros equipamentos, e o recetor foi deslocado para a fração a nível superior, denominada Cave Esquerda, indicando o ponto exato próximo à sanita da casa de banho da fração.

Após confirmarmos a correspondência de localização, iniciámos uma análise pormenorizada na fração Cave Esquerda.

Com a utilização do scan de humidade, realizámos a verificação dos níveis de humidade na casa de banho e no quarto adjacente, não tendo sido verificado nenhum nível de humidade relevante.



Fermorel Construções.

Rua Maria Lamas, nº 3 – R/C

Tel: (351) 211 983 392

NIF: 510.187.129

Email: fermorel@fermorel.com

Também realizámos uma análise com câmara térmica, na qual foi possível identificar, tanto na parede da casa de banho como na parede adjacente ao quarto, uma anomalia térmica indicando a passagem de fluidos aquecidos, correspondente à prumada de esgotos de uso comum do edifício. Esta prumada corresponde igualmente ao ponto indicado pelo transponder de localização.

Após as análises, verificámos ser imprescindível a realização de uma inspeção à canalização que serve a sanita da fração Cave Esquerda e à prumada do edifício.

Foi realizado o levantamento da sanita da fração CV Esquerda, na qual introduzimos uma câmara de inspeção. Foi observado que a canalização que serve a fração é de origem em PVC. Seguimos até ao acesso à prumada de esgotos comum do edifício, na qual a ligação entre a fração CV Esquerda e a prumada de esgotos está toda em tubo PVC.

Descemos aproximadamente 32 cm na prumada de esgotos e identificámos uma anomalia visual, na qual o tubo de PVC sofreu um corte mecânico e foi comprimido para reduzir o seu diâmetro, a fim de encaixar num tubo em grés vitrificado, que apresenta um diâmetro de abertura inferior ao do PVC.

Portanto, a inspeção por CCTV revelou uma deficiência construtiva grave na transição da prumada de esgotos do edifício em PVC para a continuação da prumada de esgotos em grés vitrificado.

Além das falhas hidráulicas mencionadas, é imperativo destacar que o tubo de PVC sofreu uma alteração estrutural profunda e irreversível. Ao ser submetido a cortes longitudinais e compressão térmica/mecânica, a integridade física do material foi comprometida.

O PVC (policloreto de vinilo) utilizado em redes de drenagem é projetado para resistir a cargas externas e pressões internas, mantendo a sua forma circular (secção plena). O corte longitudinal elimina a continuidade perimetral do tubo, anulando a sua resistência anelar. O tubo não foi projetado para operar nestas condições.

Esta intervenção artesanal viola o disposto no artigo 150.º do Decreto Regulamentar n.º 23/95, que exige que os materiais e acessórios garantam a estanquidade e a resistência necessárias às solicitações mecânicas.

1. Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto:

- Artigo 150.º (Condições Gerais): estipula que as canalizações devem ser instaladas de modo a garantir a sua estanquidade e durabilidade.
- Artigo 155.º (Junções e Mudanças de Direção): define que as ligações devem ser feitas com peças apropriadas (curvas, forquilhas, etc.) que não causem obstáculos ao escoamento.

2. Norma Europeia EN 1329-1:

- Esta norma especifica os requisitos para sistemas de tubagens de PVC para drenagem de águas residuais. Pode referir-se que qualquer alteração mecânica por corte longitudinal e deformação a quente anula as especificações de resistência ao impacto e rigidez anelar definidas na norma EN 1329-1.

3. Especificação LNEC E 437:

- O Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) possui especificações sobre a instalação de tubagens plásticas que proíbem soluções de recurso que comprometam a geometria da secção transversal.

Conclusão:

Face aos resultados obtidos através da metodologia de diagnóstico não destrutivo e posterior inspeção vídeo (CCTV), conclui-se o seguinte:

As anomalias térmicas e os níveis de humidade elevados detetados na parede da Subcave Esquerda estão diretamente relacionados com a deficiência estrutural na prumada de esgotos comum do edifício. O uso do transponder de localização confirmou que o ponto crítico de infiltração coincide exatamente com a proximidade da prumada de esgotos do edifício.

A infiltração ativa é causada por uma solução de continuidade e perda de estanquidade na prumada. A adaptação artesanal do tubo de PVC (corte longitudinal e compressão) impediu a selagem hermética do sistema. Como resultado:

- O efluente (águas residuais) escapa pelas fendas do corte mecânico e pelas folgas do encaixe forçado;
- O fluido infiltra-se na estrutura envolvente, descendo por gravidade e manifestando-se na parede do quarto da Subcave Esquerda através de fenómenos de percolação e capilaridade.

A intervenção identificada constitui uma violação grave das normas técnicas de engenharia sanitária vigentes em Portugal. A alteração da geometria do tubo de PVC não só anula a sua resistência anelar (sujeitando-o a colapso por compressão), como ignora as exigências de estanquidade e durabilidade previstas no artigo 150.º do Decreto Regulamentar n.º 23/95 e na norma EN 1329-1.

A reparação da avaria é considerada urgente e obrigatória para estancar os danos patrimoniais na fração Subcave Esquerda e garantir a integridade da prumada comum.



Fermorel Construções.

Rua Maria Lamas, nº 3 – R/C

Tel: (351) 211 983 392

NIF: 510.187.129

Email: fermorel@fermorel.com

Informações adicionais:

Pesquisa de avaria: Não destrutiva.

Um responsável esteve presente durante a pesquisa: Sim.

Equipamentos utilizados:

Scan de humidade, que faz a deteção de tubos de metal, plástico, cabos, parafusos e cavidades, também a deteção de fugas de águas verificando a humidade realizando um scaneamento dentro das paredes em alvenaria, tijolos com furos na vertical, tijolos com furos na horizontal e paredes falsas "pladur".

Câmara térmica, com alta resistência que possui termómetro infravermelho, cuja faixa de temperatura varia de -20 °C a +600 °C com uma precisão de $\pm 2,^{\circ}\text{C}$, pode ser usada em ambientes internos e externos, oferece imagens térmicas de alta qualidade que permitem visualizar facilmente as diferenças de temperatura.

Câmara de inspeção, é um equipamento utilizado para visualizar áreas de difícil acesso em tubulações, dutos e outras estruturas. Com uma sonda flexível e iluminação LED de alta intensidade, é possível obter imagens nítidas e detalhadas em locais de difícil acesso. A câmara possui um diâmetro de 17 mm e um suporte que pode alcançar os 90 mm, facilitando a inspeção em tubulações de diversos tipos e diâmetros. Seu design portátil e resistente a torna uma opção ideal para inspeções em ambientes de construção civil.



Fermorel Construções.

Rua Maria Lamas, nº 3 – R/C

Tel: (351) 211 983 392

NIF: 510.187.129

Email: fermorel@fermorel.com

Transponder de localização, é um dispositivo que deteta pontos de entrada e saída em paredes e estruturas. Utilizando um transmissor e recetor, ele localiza com precisão os locais em ambos os lados de uma estrutura. Fácil de usar, ele aumenta a produtividade e a segurança ao reduzir o tempo necessário para encontrar pontos exatos, tornando-se essencial para diversas aplicações na construção e manutenção.

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Imagem nº 1 – Scan de humidade – Verificação dos níveis de humidade nas paredes do quarto da fração subcave esquerda.





FERMOREL

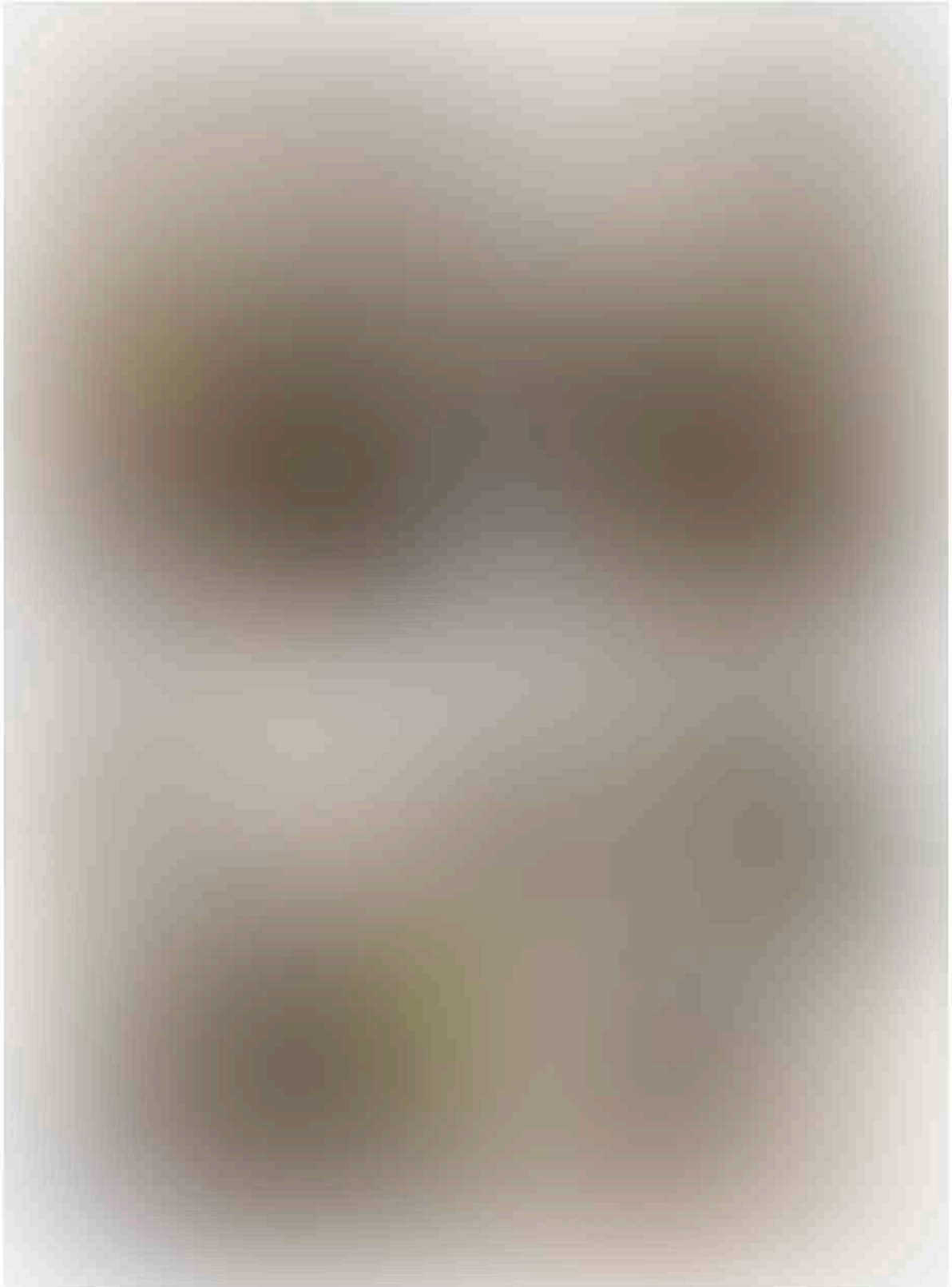
Fermorel Construções.

Rua Maria Lamas, nº 3 – R/C

Tel: (351) 211 983 392

NIF: 510.187.129

Email: fermorel@fermorel.com





FERMOREL

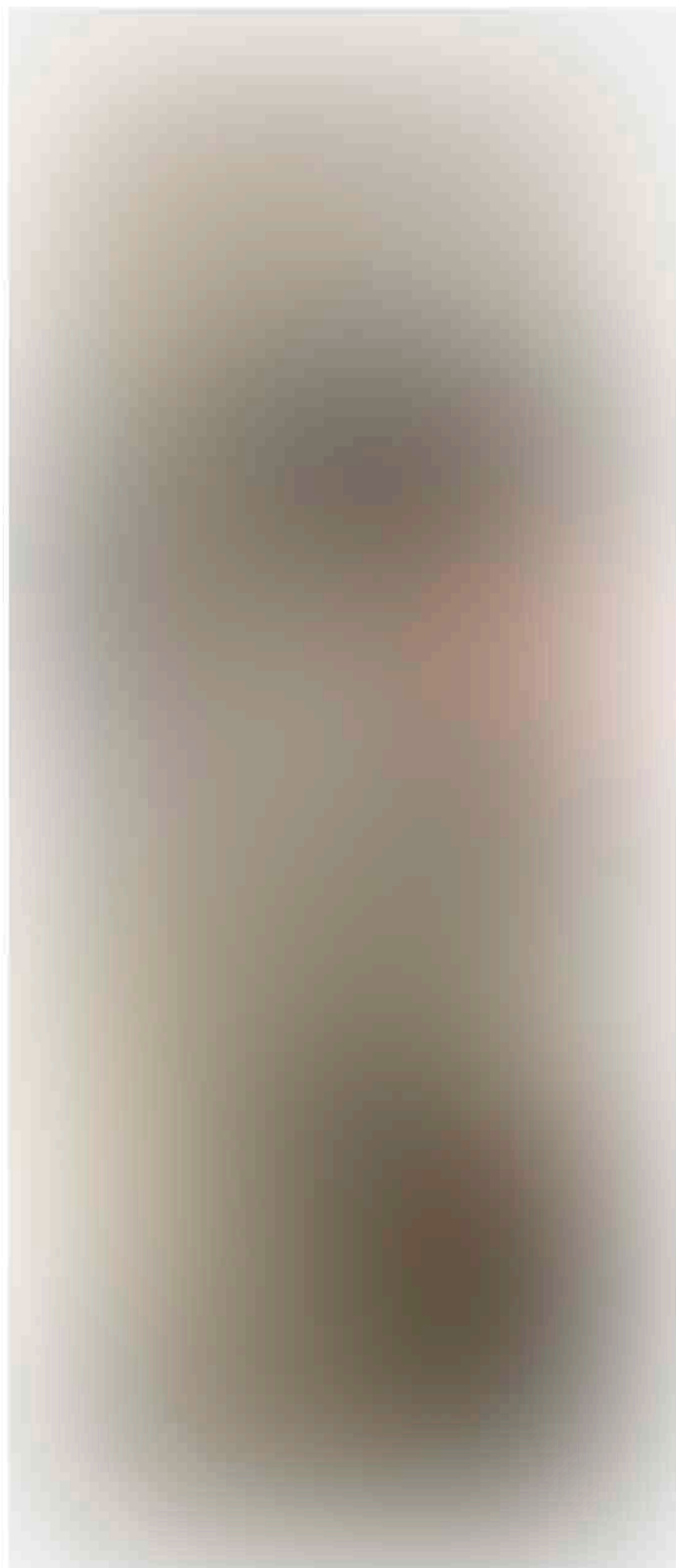
Fermorel Construções.

Rua Maria Lamas, nº 3 – R/C

Tel: (351) 211 983 392

NIF: 510.187.129

Email: fermorel@fermorel.com





Fermorel Construções.

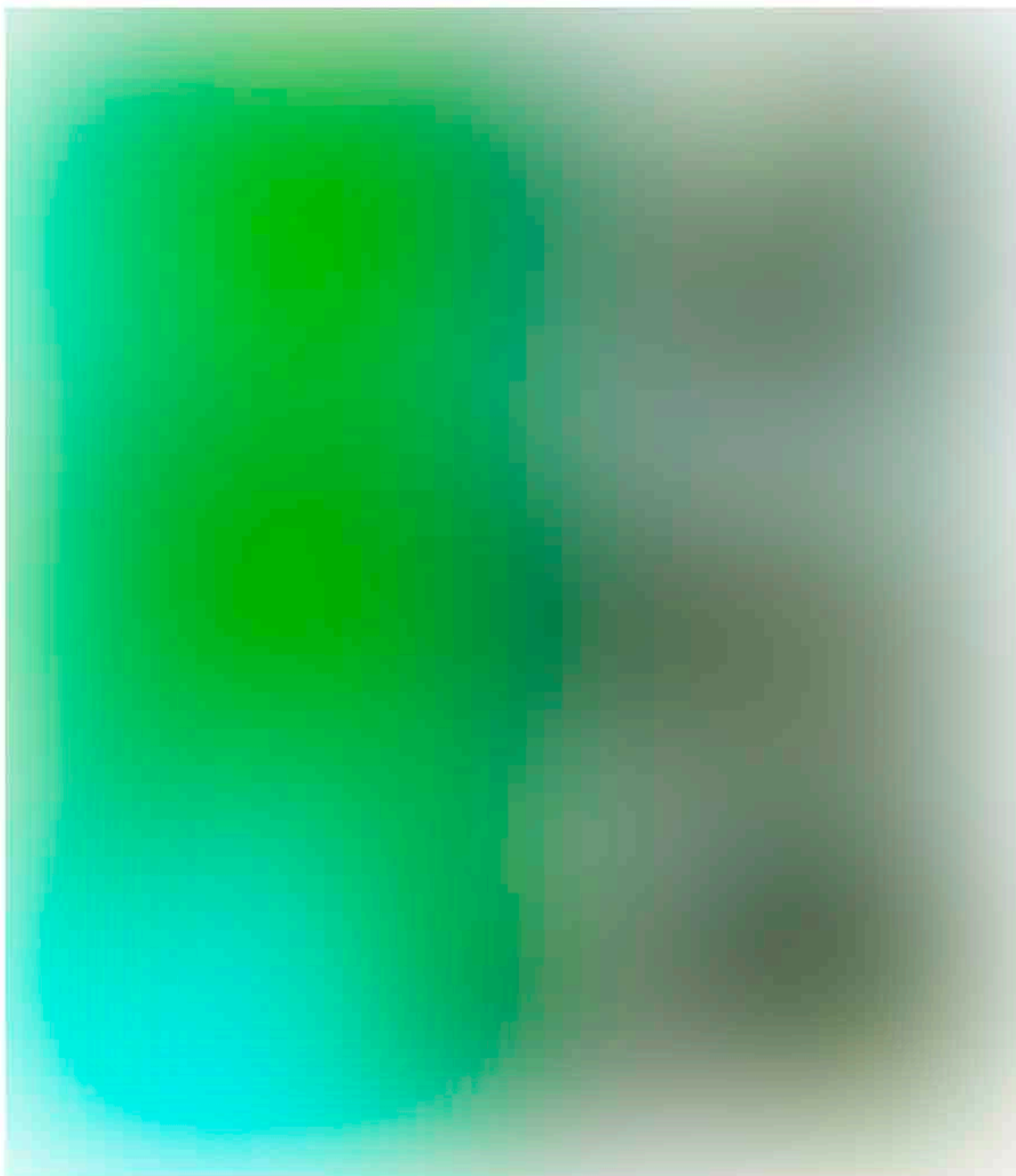
Rua Maria Lamas, nº 3 – R/C

Tel: (351) 211 983 392

NIF: 510.187.129

Email: fermorel@fermorel.com

Imagem nº 2 – Câmara térmica – Verificação das diferenças térmicas nas paredes do quarto da fração subcave esquerda.





FERMOREL

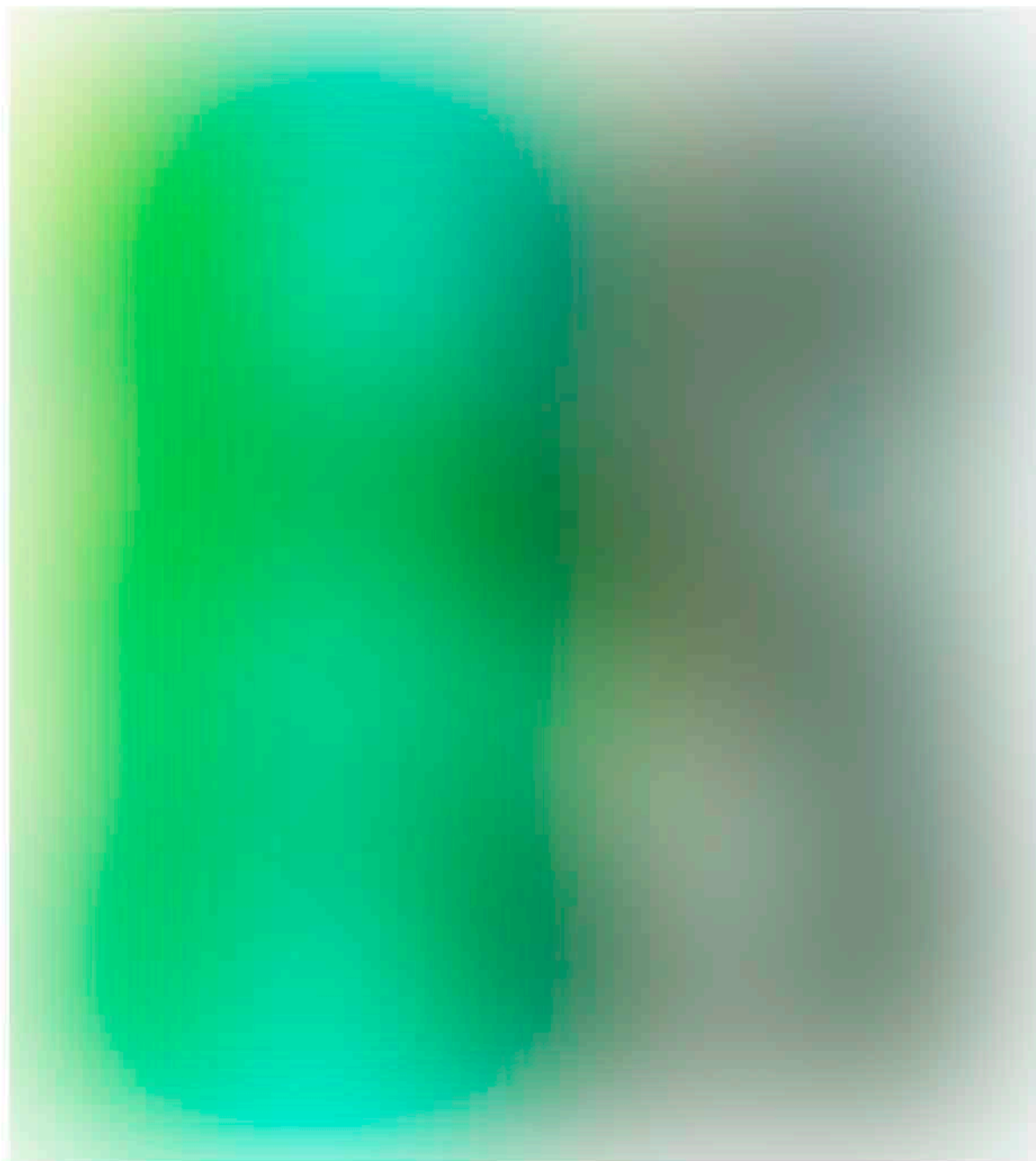
Fermorel Construções.

Rua Maria Lamas, nº 3 – R/C

Tel: (351) 211 983 392

NIF: 510.187.129

Email: fermorel@fermorel.com





Fermorel Construções.

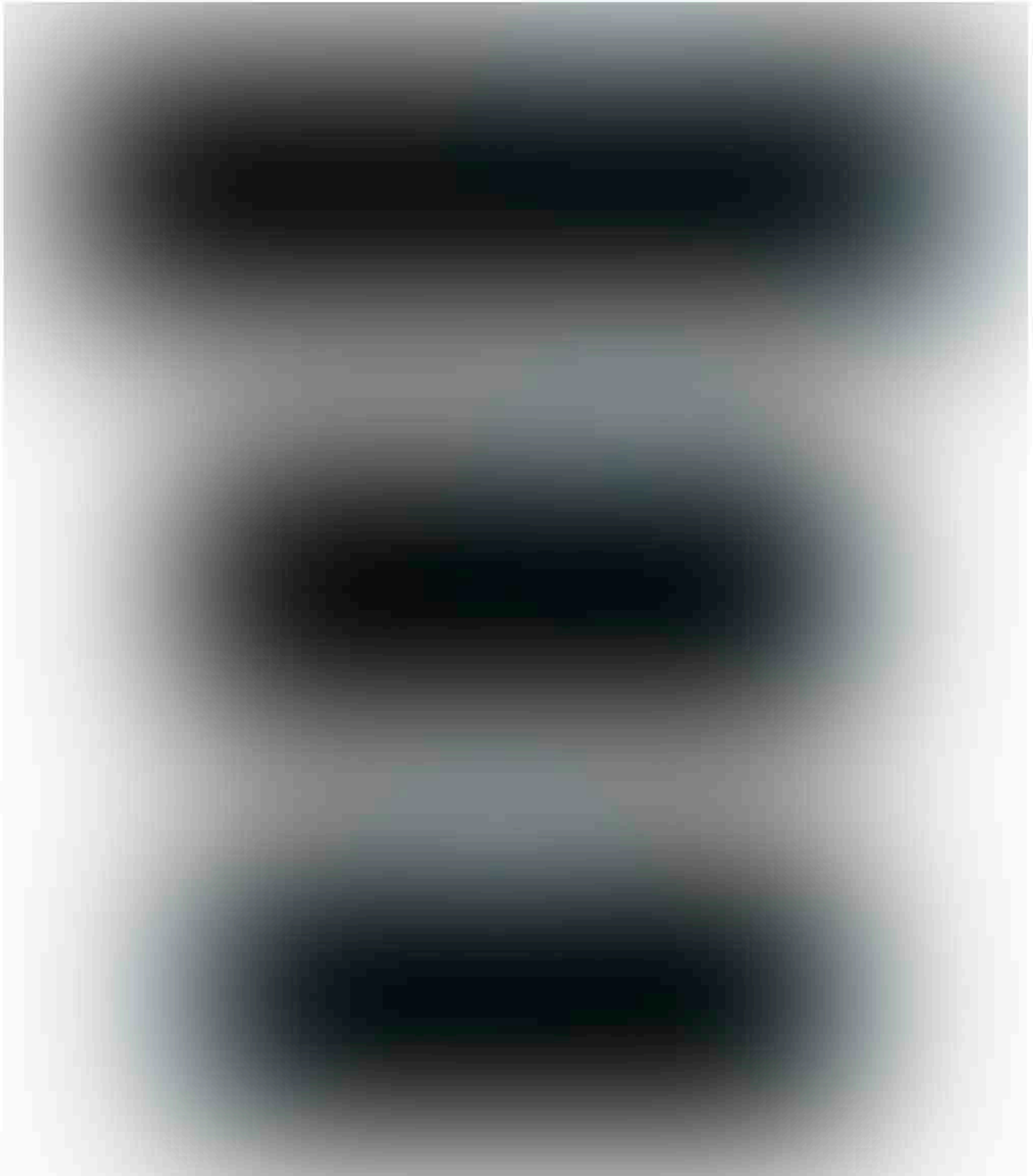
Rua Maria Lamas, nº 3 – R/C

Tel: (351) 211 983 392

NIF: 510.187.129

Email: fermorel@fermorel.com

Imagem nº 3 – Scan de humidade – Verificação dos níveis de humidade no quarto e na casa de banho da fração cave esquerda.





FERMOREL

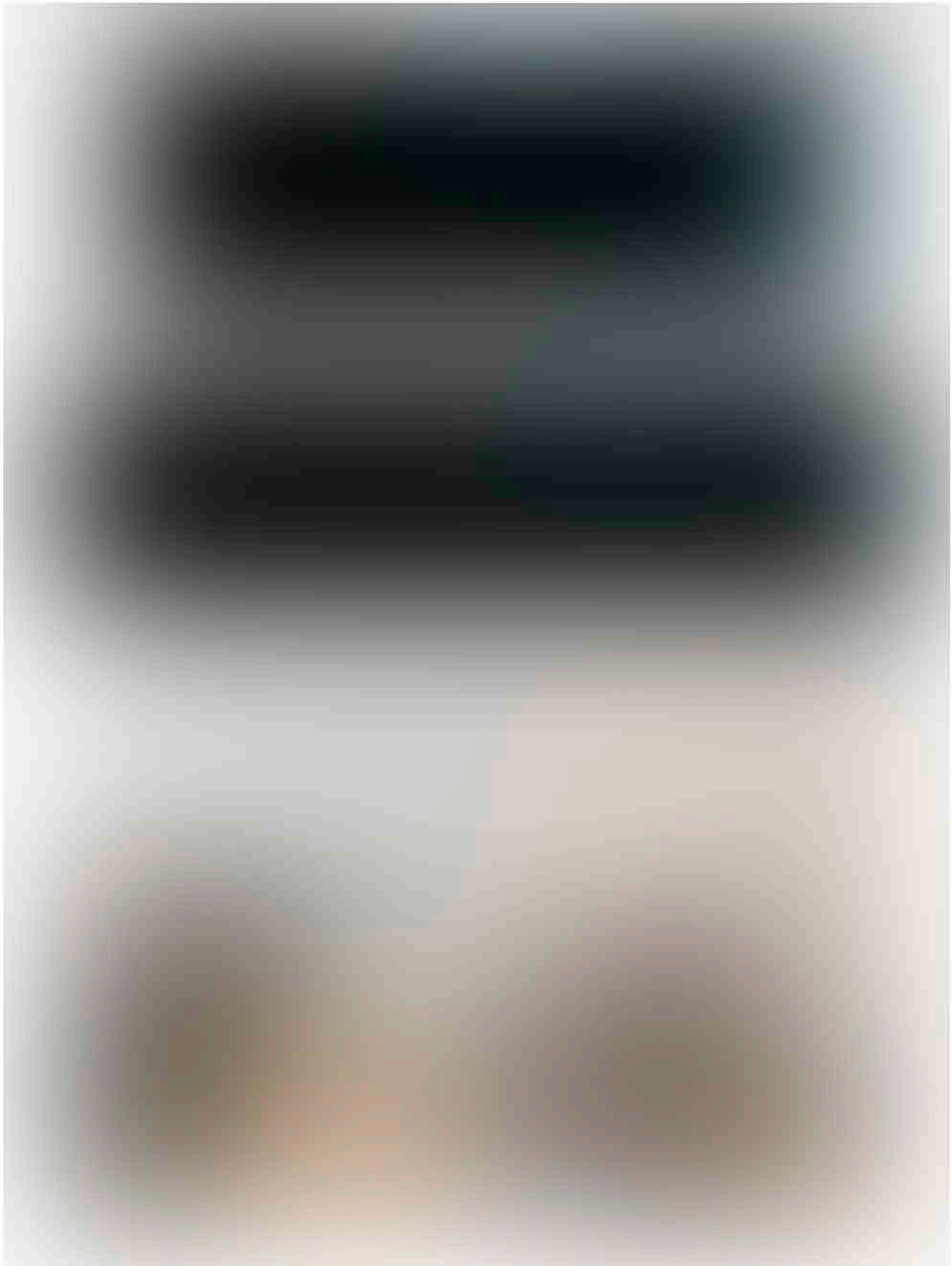
Fermorel Construções.

Rua Maria Lamas, nº 3 – R/C

Tel: (351) 211 983 392

NIF: 510.187.129

Email: fermorel@fermorel.com





FERMOREL

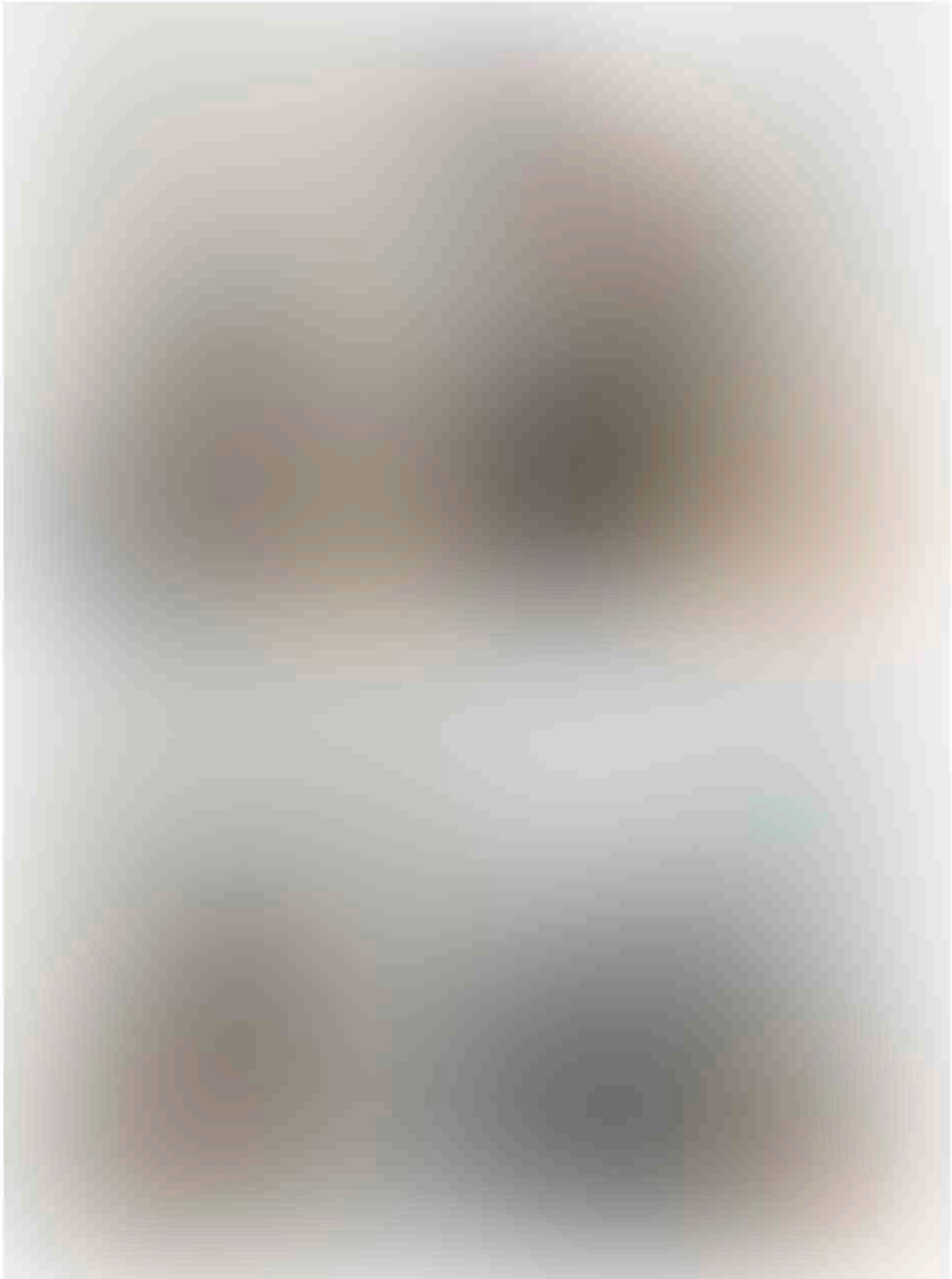
Fermorel Construções.

Rua Maria Lamas, nº 3 – R/C

Tel: (351) 211 983 392

NIF: 510.187.129

Email: fermorel@fermorel.com



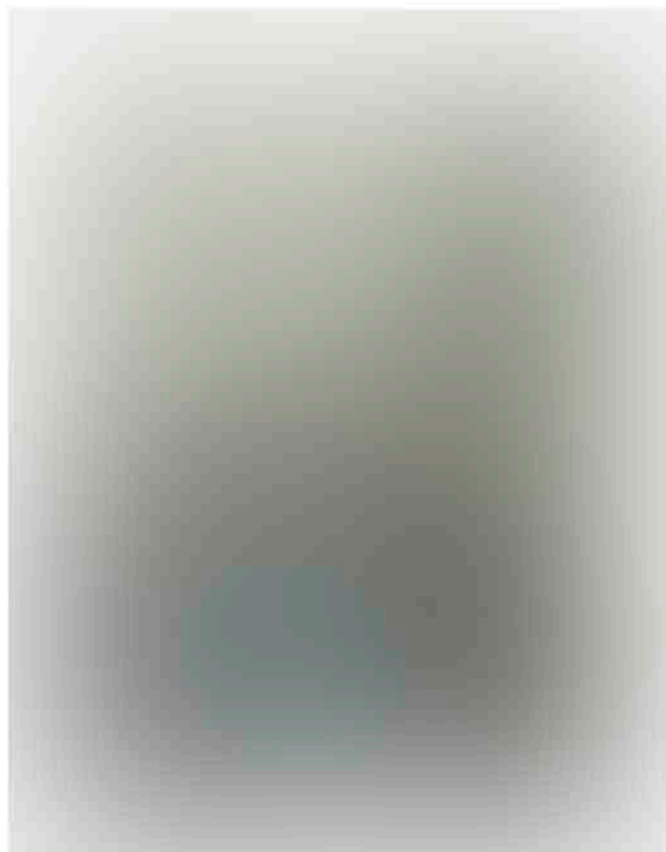
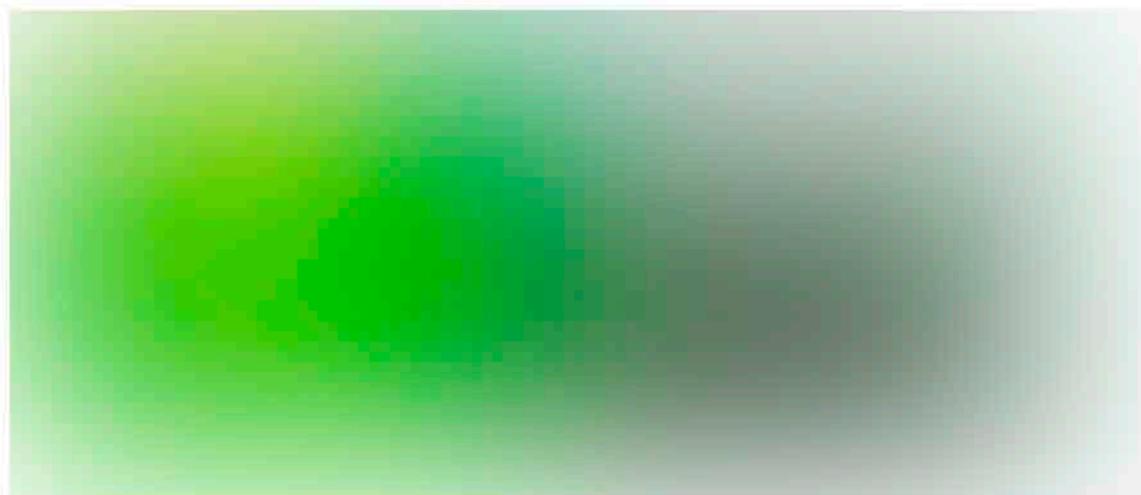


Imagem nº 4 – Câmara térmica – Verificação das diferenças térmicas no quarto e na casa de banho da fração cave esquerda.





Fermorel Construções.

Rua Maria Lamas, nº 3 – R/C

Tel: (351) 211 983 392

NIF: 510.187.129

Email: fermorel@fermorel.com

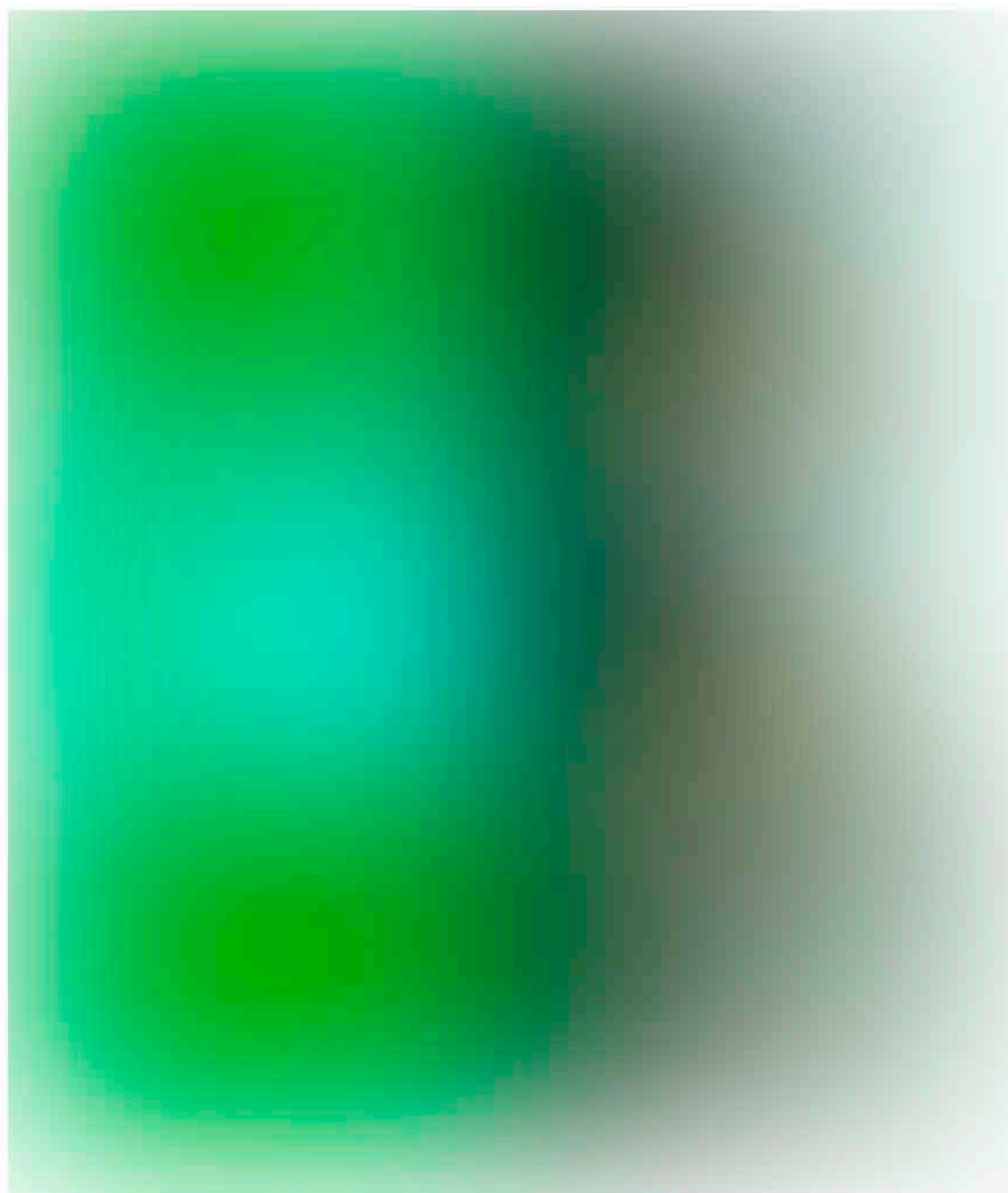
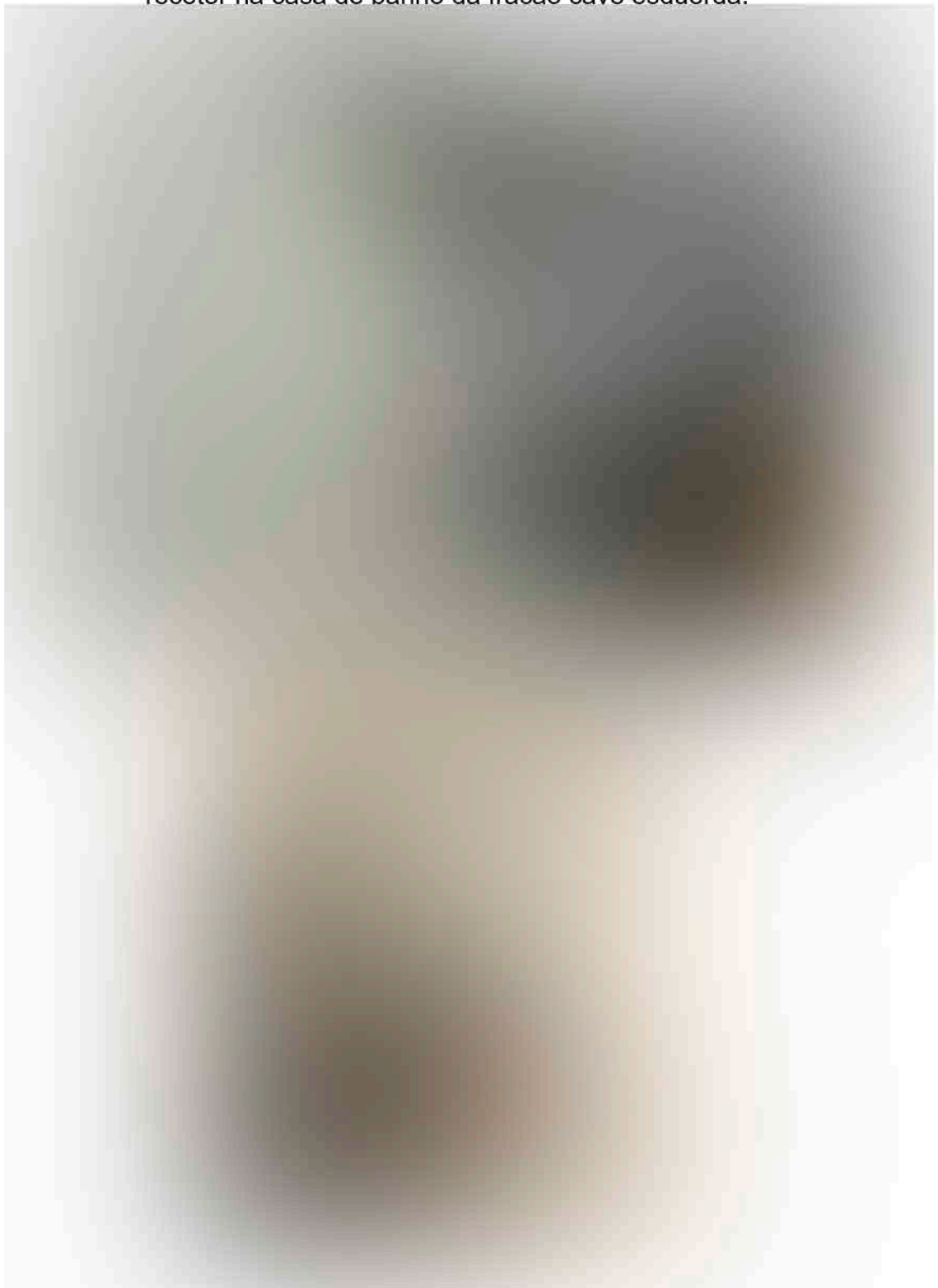


Imagem nº 5 – Transponder de localização – Aplicação do emissor junto ao teto do quarto da fração subcave esquerda, com correspondência indicada pelo recetor na casa de banho da fracção cave esquerda.





FERMOREL

Fermorel Construções.

Rua Maria Lamas, nº 3 – R/C

Tel: (351) 211 983 392

NIF: 510.187.129

Email: fermorel@fermorel.com

Imagem nº 6 – Câmara de inspeção – Análise na canalização de esgotos que serve a sanita da casa de banho da fração cave esquerda.

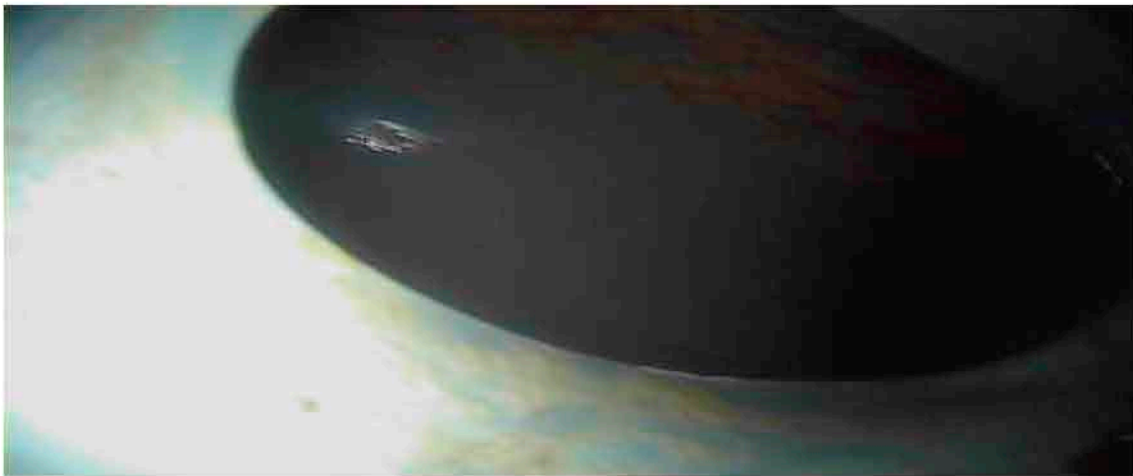
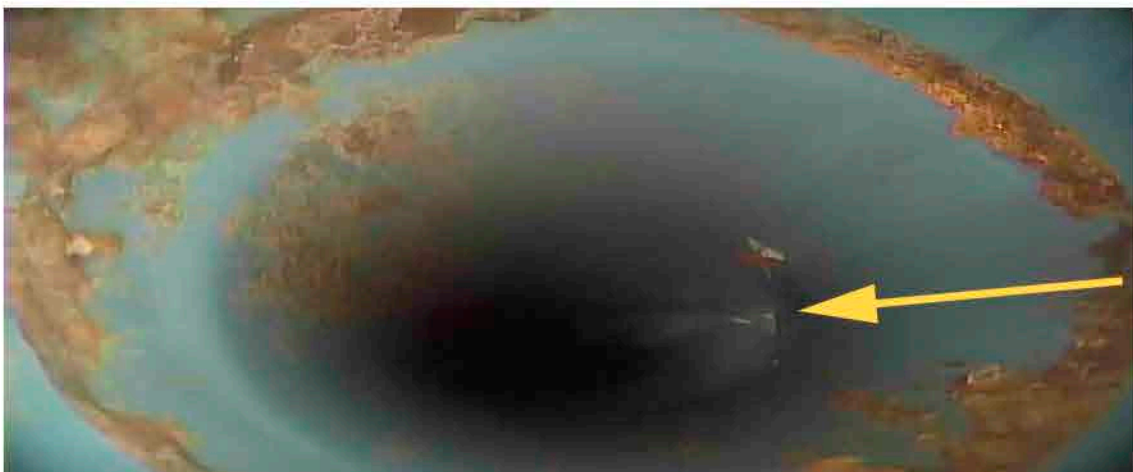


Imagem nº 7 – Câmara de inspeção – Análise na prumada de esgotos do edifício ao nível inferior à fração cave esquerda.





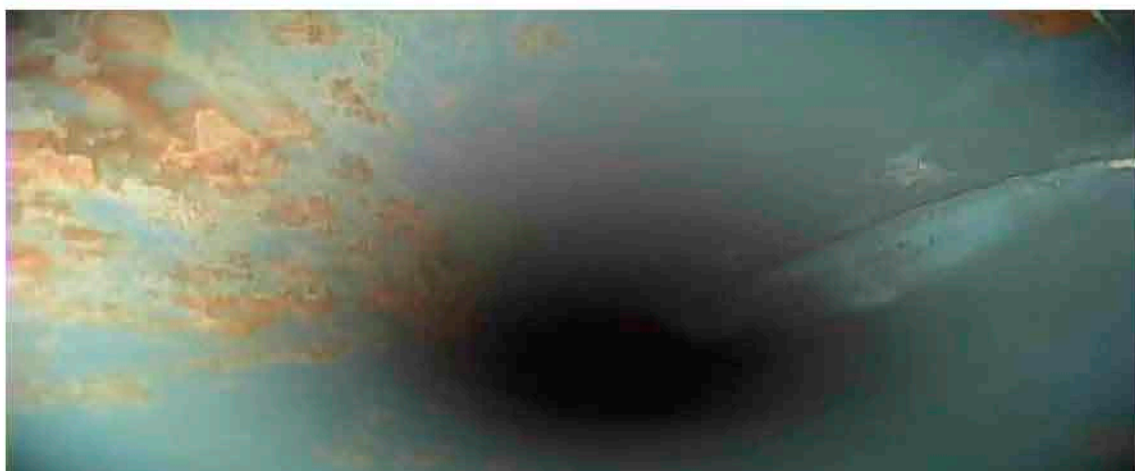
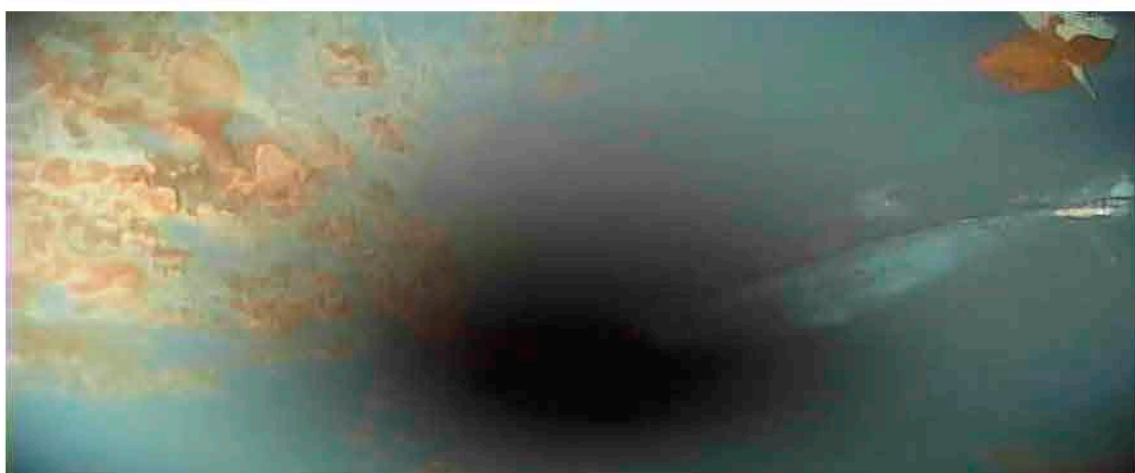
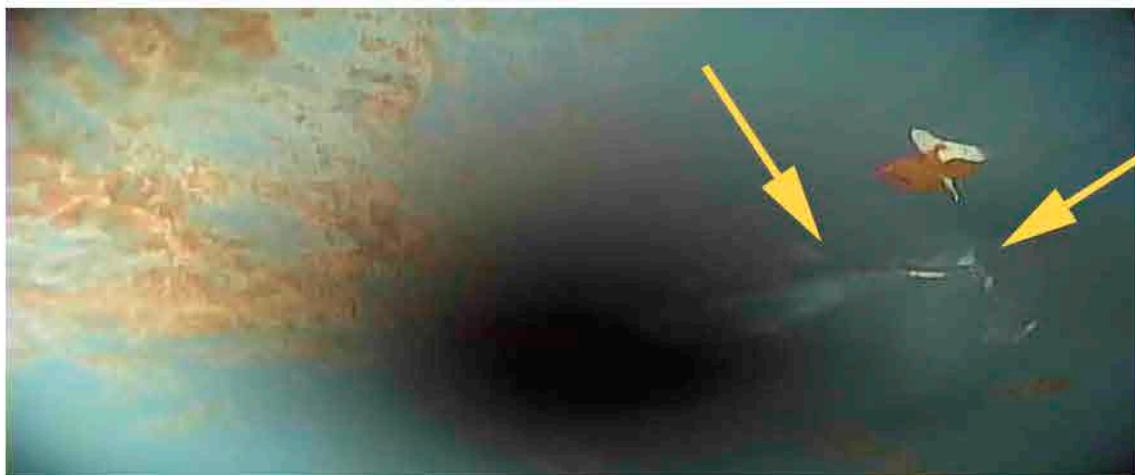
Fermorel Construções.

Rua Maria Lamas, nº 3 – R/C

Tel: (351) 211 983 392

NIF: 510.187.129

Email: fermorel@fermorel.com





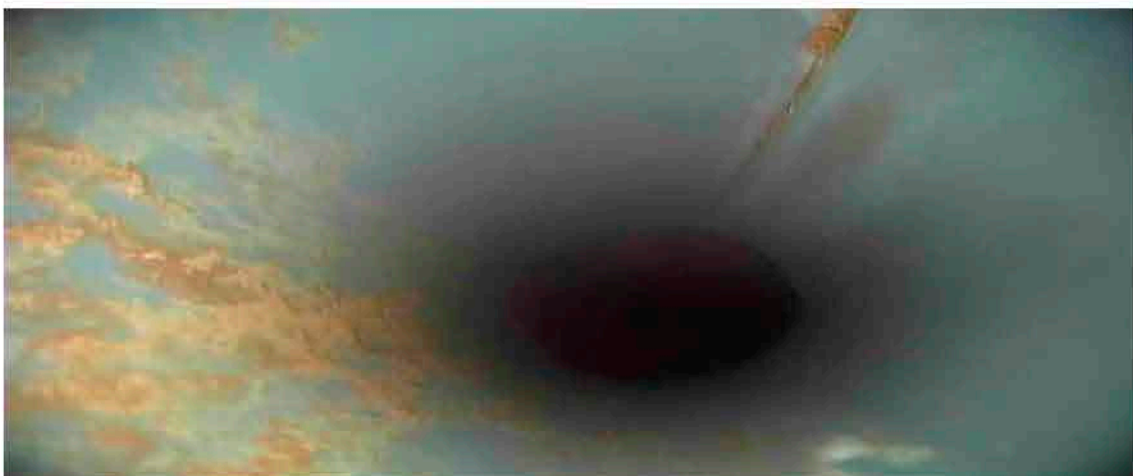
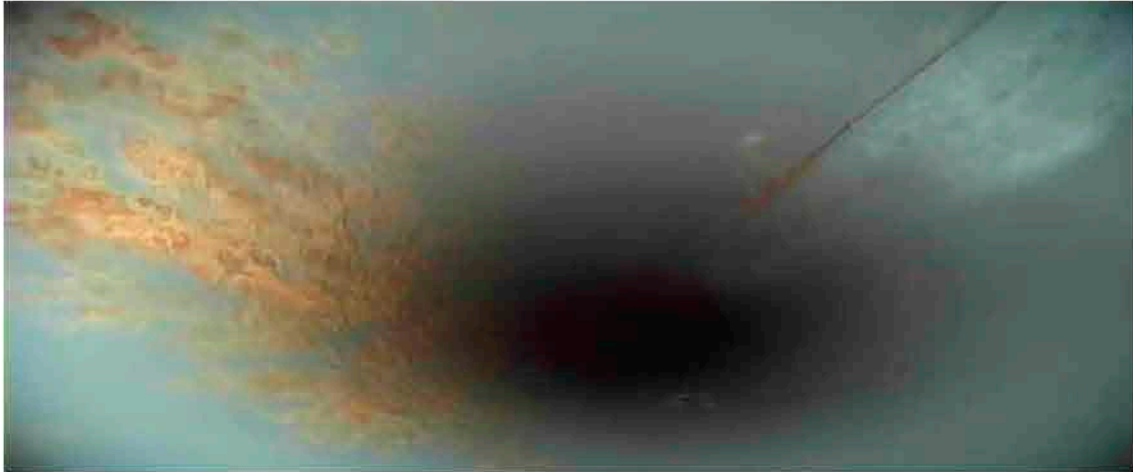
Fermorel Construções.

Rua Maria Lamas, nº 3 – R/C

Tel: (351) 211 983 392

NIF: 510.187.129

Email: fermorel@fermorel.com





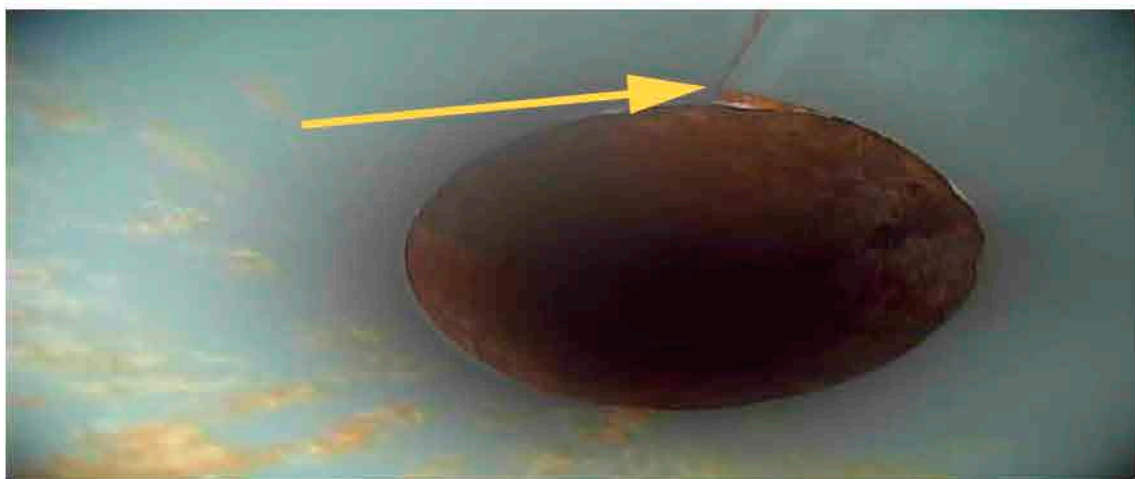
Fermorel Construções.

Rua Maria Lamas, nº 3 – R/C

Tel: (351) 211 983 392

NIF: 510.187.129

Email: fermorel@fermorel.com





Fermorel Construções.

Rua Maria Lamas, nº 3 – R/C

Tel: (351) 211 983 392

NIF: 510.187.129

Email: fermorel@fermorel.com





Fermorel Construções.

Rua Maria Lamas, nº 3 – R/C

Tel: (351) 211 983 392

NIF: 510.187.129

Email: fermorel@fermorel.com

