

Relatório de vistoria

Localidade: Ponta Grossa

Data da vistoria: 21 de maio de 2014

Local da vistoria: Rua Emílio Voigt, esquina com Rua Noemia Marques Moleta.

Coordenadas UTM SAD69: 586584, 7224149 - esquina das ruas Emilio Voigt e Noemia Marques Moleta; 586610, 7224137 - em frente à Creche Santana.

Participantes: geólogos Rogério da Silva Felipe, Edir Edemir Arioli e Diclécio Falcade; Bernadete Brondani, representante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente; Cel. Edimir José de Paula, Coordenador, e outros representantes da COMDEC de Ponta Grossa.

Contatos

Bernadete Brondani: 42-8407.1119

Cel. Edimir José de Paula: 42-9144.5724

Objetivo

Avaliar o grau de risco relacionado com movimento gravitacional de massa na Creche Santana e em moradias vizinhas, em atendimento a pedido da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Descrição

Deslizamento rotacional ou em cunha formou trinca ao longo da Rua Emílio Voigt (cota 860 m), que se estende no sentido da Rua Piracema Leondina, por 30 m a partir da esquina com a Rua Noemia Marques Moleta. O Coordenador da COMDEC informou que a infiltração de água provoca surgência em forma de jorro no pé do corte da estrada (cota 855 m), durante chuvas fortes. Acima da rua, a casa 316, na esquina com a Rua Noemia Marques Moleta, apresenta muro inclinado sobre a Rua Emílio Voigt, com afundamentos e trincas nos pisos interno e externo. A casa vizinha, acima na encosta, não apresenta evidências de movimentação no terreno.

Na Creche Santana, número 217 abaixo da Rua Emílio Voigt, o prédio principal apresenta rachaduras nas paredes e no piso. No pátio coberto, com

aproximadamente 400 m², há muitas trincas e vários afundamentos, que aumentam no sentido do canto SW, sobre o barranco do córrego que passa atrás da edificação, na cota 850 m e a uma distância de 10 m (cotas e distâncias medidas na planta fornecida pela SMMA). O pilar deste canto foi reforçado em anos anteriores, tendo hoje 60 cm de lado. A diretora da creche informa que toda edificação foi construída sobre rocha escavada, sem aterro. A edificação que havia sobre o pátio está sendo demolida por iniciativa da administração da creche.

A vistoria permitiu verificar que a rocha das fundações, que não aflora no local, mas nos vários afloramentos inspecionados ao longo da encosta e na base da encosta confrontante, na mesma cota, é folhelho cujo saprólito é pulverulento e contém cristais secundários em fraturas, possivelmente carbonato. A diretora da creche informa que, durante chuvas mais fortes, forma-se surgência de água sob o piso, nos locais onde se observam os vazios formados por erosão ou dissolução parcial do folhelho alterado.

O Coordenador da COMDEC informa que já interditou e desocupou várias casas da Rua Emílio Voigt, na quadra a W da esquina com a Rua Noemia Marques Moleta.

A situação do local é de alto risco para a casa 316 e de impossibilidade legal de recuperação do prédio da creche, uma vez que se situa dentro da faixa de proteção da drenagem.

Laudos técnicos de Engenharia Civil

Nos anos de 2010 e 2013, a administração da Creche Santana contratou três vistorias de engenharia, cujas informações subsidiam o diagnóstico abaixo.

Laudo técnico emitido pelo engenheiro civil Juvenal Taques Fonseca Filho, em 30/03/2010, relata que houve desmoronamento da estrada sobre o muro do pátio. Esta informação, juntamente com o fato de que se trata de rocha laminada horizontalmente, reforça a hipótese de que o movimento gravitacional de massa é do tipo em cunha, que se propaga a partir da Rua Emílio Voigt para cima, na encosta.

Um segundo laudo de 05/04/2010, assinado pelo engenheiro civil Mário Nogueira Neto, informa que a Rua Emílio Voigt contém aterro, sem especificar o quanto representa do subleito da estrada e esclarecer se ele foi feito para corrigir desmoronamentos recentes ou se faz parte da construção da rua. O laudo registra que a rocha alterada "mostra uma desagregação tão acentuada que está levando o solo ao deslizamento". Outra informação importante deste laudo é sobre a existência de drenagem sob o piso, sendo "possível que esta drenagem não tenha sido suficiente para as águas da chuva que vieram da rua e tenha

cedido em toda sua extensão ao longo do tempo". Em reforço a esta explicação, o autor escreve: "Esta somatória de fatores leva à hipótese de erosão sob a obra, devido ao escoamento provocado pelo dreno danificado no pátio".

Outro laudo técnico de 25/07/13, assinado pelo engenheiro civil Elton Eleutério dos Santos, em nome da empresa Hexágono Engenharia Civil Ltda., confirma a extensão dos danos provocados pela infiltração de água sob o piso do pátio da creche e recomenda a demolição da estrutura construída sobre o mesmo. Vale mencionar a seguinte observação do autor: "Devido a um esforço excessivo sobre as fundações, e toda a infra estrutura da edificação, houve um deslocamento neste sentido ocasionando o colapso da estrutura e transmitindo ao conjunto todo, razão esta das fissuras que se tornaram em trincas e, em algumas áreas, em rachaduras". Estas deformações favorecem a hipótese de um deslizamento rotacional iniciado a montante do terreno da creche, cuja superfície de ruptura pode ter-se propagado ao longo dos planos de laminação do folhelho.

Diagnóstico

A água da chuva infiltrada nas trincas do deslizamento, seja ele rotacional ou em cunha, pode ter aberto canais preferenciais de percolação em torno do dreno e nos planos de foliação da rocha alterada e friável, provocando erosão e solapamento do piso do pátio da creche. Esta erosão pode reativar o deslizamento, por retirada de sustentação na base, provocando a sua propagação a montante, isto é, para cima da Rua Emílio Voigt. Por isto, o risco de danos à casa 316 e à Creche Santana é alto devido à possível reativação do deslizamento durante períodos de chuva. Como registrado acima, a superfície de ruptura do deslizamento rotacional ou em cunha pode ter sido propagada ao longo da laminação do folhelho, gerando a combinação de processos de cisalhamento subhorizontal, erosão e colapso do terreno sob o piso do pátio da creche.

Prognóstico

A reativação do deslizamento em períodos de chuva, relatada pela COMDEC e pelos moradores, indica que o abatimento da rua deverá continuar ocorrendo sempre que chover de forma intensa ou continuada.

Recomendações à Prefeitura Municipal

Contratar estudos de engenharia geotécnica para avaliar em profundidade a situação do terreno e propor obras de contenção abaixo da Rua Emílio Voigt.

Estas obras deverão ser executadas, porque a interdição da Creche Santana e da casa 316 não impedirá que a ruptura do terreno se propague para cima, na encosta, pondo em risco as moradias situadas acima da Rua Emílio Voigt, entre as ruas Noemia Marques Moleta e Piracema Leondina.

Recomendações para a elaboração do Termo Referência para contratação dos serviços de engenharia serão fornecidas à parte, na forma de adendos à minuta fornecida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Anexos

Anexo I - Fotografias de campo

Anexo II - Planta de localização

Anexo III - Laudos técnicos de Engenharia Civil

Curitiba, 23 de maio de 2014



Rogério da Silva Felipe
Geólogo CREA 6386 D - PR
CREA 170269667 – 6 – Nac.



Edir Edemir Arioli
Geólogo CREA-RS 5717-D



Diclécio Falcade
Geólogo CREA 5918-D

Anexo I - Fotografias de campo



Foto 1. Casa 316 na Rua Noemia Marques Moleta, que apresenta danos em muros, pisos e paredes, provocados pela movimentação do terreno.

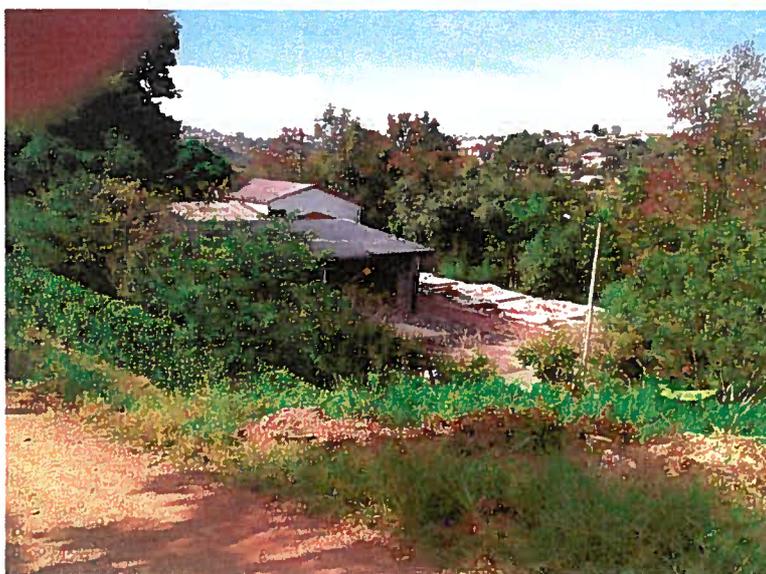


Foto 2. Pátio da creche com estrutura em processo de demolição, visto da esquina das ruas Emílio Voigt e Noemia Marques Moleta.



Foto 3. Estrutura em demolição no pátio da creche, com inclinação de pilares provocada pela movimentação do terreno.



Foto 4. Rachadura oblíqua em parede, provocada por afundamento do pilar à direita.

Anexo II - Laudos Técnicos de Engenharia Civil



COLÉGIO SANT'ANA

EDUCAÇÃO INFANTIL, ENSINO FUNDAMENTAL, MÉDIO, PROFISSIONAL E NORMAL - SEDE
ASSOCIAÇÃO MISSIONÁRIA DE BENEFICÊNCIA - CNPJ 80.234.826/0012-07
RUA SENADOR PINHEIRO MACHADO, 189 - CENTRO - PONTA GROSSA - PR.
CEP: 84010-310 - FONE: (042) 3224-0301

LAUDO TÉCNICO

Referência: " Deslizamento da rua Emilio Voigt (em frente ao nº 217 - Creche Sant'Ana)

Em vistoria no local, ontem dia 29/03/10 às 15h 30min, constatamos que:

- devido as chuvas deste final de semana, houve intenso deslizamento de aproximadamente metade da pista da rua Emilio Voigt no sentido longitudinal, trecho compreendido entre as ruas Noemia Marques Moleta e a rua Piracema Leondina, praticamente em frente à Creche Sant'Ana.

- Este deslizamento empurrou o muro da Creche que fica em nível inferior à rua causando inclusive impacto no piso externo do pátio da creche, bem como grande impacto na estrutura da mesma. (o que motivou a suspensão das aulas, porque a estrutura do prédio corre perigo).

Tais constatações também foram feitas pelo funcionário da Defesa Civil da Prefeitura, que também vistoriou o local.

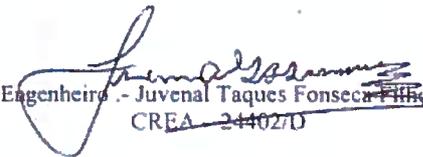
Constatamos que o referido trecho da rua Emilio Voigt recebe toda a água pluvial superficial de enxurrada que desce violentamente pela rua Noemia Marques Moleta (que tem grande declividade) e cruza com a mesma transversalmente (95°) e continua descendo ao lado da creche a céu aberto, (sem nenhuma obra de proteção superficial), em direção ao córrego.

- A Creche Sant'Ana sofre impiedosamente com esta situação, visto os danos estruturais causados tanto no seu terreno externo (que acusa grandes rachaduras no piso, decotrentes do deslizamento da terra no sentido do córrego), como na estrutura do prédio (com enorme rachaduras)

O que se constata é uma grande movimentação do terreno (deslizamento) motivado pelas águas pluviais superficiais e nem uma obra de proteção (pelos Órgãos Públicos) para proteger tal situação.

Com fato complicador para a estabilidade da Creche, é esta estar situada na margem externa da curva do rio. Sabemos que esta margem sempre é erodida enquanto a margem interna é assoreada. Portanto, sem obras de proteção no córrego, a tendência é que em pouco tempo a erosão da margem em direção a Creche (que já vem ocorrendo rapidamente) seja fatal para sua estrutura.

Ponta Grossa, 30 de março de 2010


Engenheiro - Juvenal Taques Fonseca Filho
CREA 24402/D

LAUDO DE VISTORIA PRELIMINAR

Interessado: Colégio Santana – Sede 1.

Local: rua Emilio Voigt 317, Vila Clóris 1, Ponta Grossa, PR.

Objeto: Laudo de vistoria visual para constatação de danos decorrentes de ação de intempéries sobre edificação. Vistoria realizada dia 30 de março de 2010, acompanhado de Ir. Iolanda Rhoden, Ir. Izolde Linck e do funcionário Luiz Carlos Gonçalves Cassiano.

Por tratar-se de vistoria preliminar para garantia de direitos, foi feita apenas observação dos danos sem que se abrissem caminhos para sondagem dos problemas provocados no solo, na infra-estrutura e na estrutura da obra.

Para que se entenda a terminologia adotada quanto as deformações da obra, definimos : FISSURA – fenda estreita e pouco profunda, apenas um risco, não aparente a distancia maior que 1,5 metro; TRINCA – fissura acentuada e mais profunda até um milímetro de espessura; RACHADURA – abertura mais acentuada, acima de um milímetro de espessura e de maior extensão.

Descrição do imóvel

Construção executada em terreno com declive acentuado, aparentemente acompanhando esta declividade sem aterros ou cortes maiores de um metro ou pouco mais, nos embasamentos das construções.

Observado aterro apenas na rua Emilio Voigt, este realizado pelo poder público. O terreno que faz divisa com o arroio Rio Branco vem sofrendo erosão e, segundo testemunhas, aproximando-se gradativamente da cerca da creche, estando no momento da vistoria a aproximadamente 8 metros de distância, em média. O arroio está a aproximadamente 9 metros abaixo do nível mais baixo da obra considerada para esta vistoria. O solo lindeiro ao arroio aparentemente é solo natural e não mostra nenhuma interferência externa importante; tem vegetação nativa ou pelo menos já existente há alguns anos o que pode dar sustentabilidade para a camada superficial do terreno da faixa de domínio do arroio. Tal fato aumenta a possibilidade de que o problema da obra seja subterrâneo.

Danos

Rua Emilio Voigt: as fotos nº 1, 2, 3, 4, e 5 mostram a localização da creche em relação a esta rua, no trecho em que lhe faz divisa, e é possível observar nesta sequencia que acompanha a rua em sentido longitudinal, que o solo cedeu,

provavelmente pela ação da chuva que foi intensa nos dias anteriores ao da vistoria, afundando de forma significativa em toda sua extensão, provocando desagregação e decomposição parcial de material do aterro da rua, podendo inclusive levar a uma bem provável voçoroca.

A foto 4 mostra o afundamento da rua de algo em torno de 15 cm (quinze centímetros), o que fica mais claro na foto 6. Além deste ponto vários outros evidenciam a desagregação do solo. A foto 8 mostra uma desagregação tão acentuada que está levando o solo ao deslizamento, fácil de observar na foto 9. A foto 10 deixa claro que o solo está deslizando quando se observa o desalinhamento provocado na cerca.

Observou-se que não há na rua nada que possa ser considerado como drenagem para as águas de chuva, que inclusive veem em forma de enxurrada das ruas de acesso ao local, de nível bem mais elevado. Não há canaletas para desvio das águas, nem aparato para retenção de enxurradas e nem mesmo galerias de águas pluviais suficientes para captação das águas das ruas do entorno.

Também foi possível ver que o aterro realizado na rua Emilio Voigt pelo poder público não resistiu à primeira chuva forte, aparentando não ter compactação suficiente para estabilizar o sub-leito da rua.

Pátio interno: o pátio de recreação da creche apresenta fissuras, trincas e rachaduras diversas mais antigas, sendo possível notar, no entanto, que algumas foram preenchidas com massa de cimento em data anterior a da vistoria como manutenção e já sofreram novo afastamento das placas de concreto (fotos 11 e 12). As fotos 13 e 14 mostram afundamento do piso do pátio e descolamento da viga da mureta existente, que segundo o funcionário Luiz Carlos, que acompanhou a vistoria, não existia antes do evento.

Por informação deste mesmo funcionário o pátio tem drenagem sob o piso que capta a água subterrânea. É possível que esta drenagem não tenha sido suficiente para as águas de chuva que vieram da rua e tenha cedido com a progressiva desagregação e remoção de partículas que o solo vem sofrendo em toda sua extensão ao longo do tempo. Isto poderia ser a explicação do afundamento do piso do pátio.

Construção: os danos provocados em grande monta se deram no bloco de baixo da creche onde existem salas de aula, banheiro e um sub-solo utilizado como depósito de mobiliário e outras finalidades de uso normal. É visível o afundamento da estrutura provocando fissuras, trincas e rachaduras diversas, além de esmagamento de peças de concreto e alvenaria.

Na calçada que circunda o bloco é possível identificar pontos de afundamento e deslocamento da estrutura, que provocaram fissuras, trincas e rachaduras diversas. A foto 17 mostra tal deslocamento que não é possível mais fechar o portão de madeira. As fotos 15 e 16 apresentam uma ponta de armadura de viga que aparentemente já estava exposta, mas que evidencia que houve movimentação recente da estrutura por apresentar partes limpas do concreto.

No subsolo várias fissuras, trincas e rachaduras aparecem nas paredes e piso, como mostra a foto 18 com rachadura horizontal na parede. São mais importantes os problemas que aparecem no lado esquerdo de quem da rua olha a construção, levando a imaginar que o solo desagregou naquele lado, a ponto de desestabilizar a infra estrutura da obra e levar ao recalque da fundação. A movimentação da obra foi tal, que o gradil da parede do fundo do subsolo abaulou, cedendo a pressão da estrutura da obra (foto 19). Uma janela da parede lateral direita do subsolo, que aparentemente fechava normalmente, não fecha mais (foto 20).

Na lateral esquerda dos fundos da obra, aparecem trincas importantes nas paredes (fotos 21 e 22) e esmagamento no canto superior da porta (foto 23), evidenciando movimento da obra por afundamento e inclinação.

A entrada das salas de aula deste bloco apresentam no corredor externo um afundamento do piso com descolamento deste piso da estrutura da obra (foto 24). A parede da sala de aula apresenta um descolamento no canto devido a visível inclinação desta parte da obra (fotos 25 e 26). A inclinação desta parede se dá na mesma região do afundamento do piso do corredor externo e segue a mesma linha onde supostamente está o problema da drenagem do pátio. Esta somatória de fatores leva à hipótese de erosão sob a obra, devido ao escoamento provocado pelo dreno danificado no pátio.

No entanto, a parte mais afetada da obra está como relatado anteriormente, no canto esquerdo da obra, especialmente no fundo. Problemas sérios afetando os dois pavimentos. No subsolo já foram relatados acima os problemas aparentes. No pavimento superior aparecem fissuras, trincas e rachaduras diversas e nas mais variadas espessuras, apresentadas nas fotos 27 a 39 do anexo fotográfico.

A foto 27 apresenta deformação com esmagamento e descolamento de revestimento que evidencia deslocamento tão significativo da estrutura que impede a abertura normal da porta. Os pontos atingidos e as formas diversas das rachaduras levam a acreditar em deslocamento da estrutura em sentidos diversos, ou seja, a estrutura pode ter cedido no sentido transversal e no sentido longitudinal da obra. As fotos 32, 36 e 37 mostram que o revestimento cerâmico sofreu pressão (foto 37) a ponto de descolar na parte superior e manter-se intacto na parte inferior da parede.

As fotos 36 e 38 mostram que o revestimento cerâmico danificado soltou e caiu espontaneamente, ou seja, caiu pela ação única e exclusiva da movimentação da estrutura da obra. A foto 39 mostra que até mesmo o revestimento da parede soltou a ponto de mostrar a alvenaria de tijolos cerâmicos.

Todas as fissuras trincas e rachaduras existentes podem ter atingido a estrutura de concreto da obra em diversos pontos levando a deterioração do concreto armado em virtude da corrosão provocada em sua armadura de ferro.

Conclusão: em virtude dos inúmeros problemas apresentados na estabilidade do solo da rua Emilio Voigt; no afundamento do piso do pátio; da hipótese de dano ao dreno existente; na erosão que possivelmente ocorre no subsolo do terreno e na faixa de domínio do arroio Rio Branco e, principalmente, das inúmeras deformações da obra e a possível existência de trincas vivas (que continuam atuando) conforme



demonstrado no relatório fotográfico em anexo, recomendamos a imediata desocupação do imóvel e sua interdição até que se tenha resultados definitivos de um diagnóstico pericial quanto a sustentabilidade do solo e da necessidade de reparos na infra-estrutura e supra-estrutura da obra.

Como este laudo trata apenas de vistoria visual de sintomas aparentes sem investigação de causas, será necessário identificar as patologias provocadas na estrutura por causas mecânicas, físicas, químicas e outras que por ventura tenham atingido a obra, para se saber do real risco de desabamento.

Em função da obra ter mais de cinco anos de sua construção – segundo informação seriam nove anos – não tratamos neste caso de garantia de obra conforme o Código Civil.

Ponta Grossa, 5 de abril de 2010.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.

Eng^o Civil Mário Nogueira Neto
CREA 8982-D/PR



HEXÁGONO ENGENHARIA CIVIL LTDA

Rua Antônio João, nº 499 - Ponta Grossa - PR
Fone/Fax (42) 3224-8732 / 3224-9861
Email: juniior@hexagono.eng.br
www.hexagono.eng.br

LAUDO TECNICO

OBRA : EDIFICAÇÃO FINS ASSISTENCIAIS – PONTA GROSSA . Pr

LOCAL: RUA EMILIO VOIGHT – VILA CLORIS- CRECHE.

SERVIÇOS: AVALIAÇÃO DE CONDIÇÕES DE EDIFICAÇÃO

PROPRIETARIO: COLEGIO SANTANA

Conforme visita feito "in loco" com a administradora da entidade supra- citada, começamos a fazer o percurso de pátio externo já verificando visivelmente rachaduras superficiais na área do pátio pavimentado com concreto ciclópico e desempenado do tipo calçada bruta. O Imóvel em questão consiste em um pavimento térreo com sub-solo parcial com aproveitamento do desnível e topografia do lote que faz divisa de fundos com o arroio.

Fazendo um percurso externo à edificação constatamos varias rachaduras longitudinais e verticais e grandes deslocamentos das alvenarias acabadas e também nas áreas revestidas com pisos cerâmicos e das paredes com azulejos. Constatamos que em alguns pontos da estrutura em concreto armado já entrou em colapso estando somente o aço ainda resistindo. Descendo para o sub solo da edificação verificamos que nas partes superiores das colunas houve um esforço que chegou a cisalhar o concreto armado. Constatamos que a edificação já passara por um reforço de estrutura por motivos de trabalho ou esforço demasiado alto.

CONCLUSÃO.

Devido a um esforço horizontal excessivo sobre as fundações, e toda a infra estrutura da edificação houve um deslocamento neste sentido ocasionando o colapso da estrutura e transmitindo ao conjunto todo , razão esta das fissuras que se tornaram em trincas e em algumas áreas em rachaduras. Este esforço deu-se em função do excessivo volume de água infiltrada sob os pavimentos e toda a massa de terra sob a edificação , visto não existir drenagens pluviais e/ou rede publica no local para o desvio correto de toda a descarga do volume de água das chuvas , pois tal volume descarregava-se sobre o imóvel , que mesmo tendo dreno não suportava tal volume.

PROCEDIMENTO.

Tendo a edificação já sido desocupada e Interditada pelos responsáveis pelo senso correto, o procedimento é fazer a demolição ; pois toda a infra estrutura sofreu deslocamento e que houve colapso de todos os pilares do sub solo.

P.S. Nas demolições poderão ser reaproveitadas portas , esquadrias estrutura do telhado e telhas. Todo o procedimento deverá ser acompanhado por profissional habilitado em função de estrutura comprometida.

PONTA GROSSA; 25 DE JULHO DE 2013.

ELTON ELEUTERIO DOS SANTOS

Engenheiro civil – Crea 12596 D/ Pr



Elton Eleuterio dos Santos – Engenheiro Civil Crea 12.596/D Pr