
Relatório de Regulação

(Edição 1)



SEGURADORA	ITAÚ
SEGURADO	Anglo American Brasil Ltda.
APÓLICE/RAMO	01.96.4003456 – Riscos Operacionais
N/ PROCESSO	3060
REF. SEGURADORA	9.1.96.006286.7.01

Maio de 2014

ÍNDICE

1.	Identificação do Processo	4
2.	Relatório Introdutório	5
3.	Objetivos do Documento	15
4.	Resumo Do Trabalho Desenvolvido	15
5.	Atividade Do Segurado	19
6.	Da Matéria Fática	21
7.	Dos Ensaios, Estudos e Projetos	51
8.	Dos Relatórios Emitidos Pelos Consultores	66
9.	Dos Relatórios Emitidos Pelas Entidades Públicas	91
10.	Das Análises e Estudos Conduzidos pela UON	103
11.	Das Normas Técnicas - ABNT	116
12.	Da Obrigatoriedade De Cumprimento Das Normas Técnicas	130
13.	Enquadramento Contratual Da Apólice	139
14.	Conclusões UON	144
15.	Documentos Anexos	148

Pág.: 2(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú	
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1	<i>Segurado</i> Anglo American

Participaram da elaboração deste Relatório os seguintes técnicos:

Armando Pinto Monteiro – Engº. Civil

Bruno Guerra – Engº Civil

Claudia Frazão – Jurídico

Frederico Geraldo – Jurídico

João Matela Luís – Engº de Minas

José Caldeira – Engº. Civil

Luís Calado – Engº Civil

Patrícia Cardoso – Jurídico

Rodrigo Libonatto – Engº Mecânico

Rosilene Neres - Jurídico

Teresa Freitas – Engª. Civil

Vanessa Bispo – Jurídico

Pág.: 3(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROCESSO

SEGURADORA:	ITAU
SEGURADO:	ANGLO AMERICAN BRASIL, LTDA.
SINISTRO SEGURADORA	9.1.96.006286.7.01
ÂMBITO DO TRABALHO:	INVESTIGAÇÃO ÀS CAUSAS DO SINISTRO / REGULAÇÃO E PERITAGEM
APÓLICE/RAMO:	01.96.4003456 - SEGURO DE RICOS OPERACIONAIS
LOCAL DO SINISTRO:	AV. SANTANA, 420, PARTE, PORTO DE SANTANA, ÁREA PORTUÁRIA, SANTANA/AP
TIPO DE SINISTRO:	DESLIZAMENTO, ESCORREGAMENTO, ACOMODAÇÃO, MOVIMENTAÇÃO DE SOLOS
DATA/HORA DO SINISTRO:	CERCA DAS 00H28 DO DIA 28/03/2013
REFº UON:	3060

Pág.: 4(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itau
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

2. RELATÓRIO INTRODUTÓRIO

2.1. INTRODUÇÃO

O Relatório de Regulação tem como objetivo apresentar os elementos que contribuíram para a análise e determinação das causas do sinistro ocorrido em 28.03.2013 no Porto de Santana/AP, em Terminal Portuário operado pela empresa Anglo Ferrous Amapá Mineração Ltda, e respectivas responsabilidades.

As conclusões que a seguir iremos apresentar refletem o entendimento deste regulador sobre os fatos ocorridos, respaldados em ampla pesquisa realizada.

Admitimos que possam surgir novos elementos adicionais, mas o entendimento deste Regulador sobre os fatos já está consolidado.

2.2. CONDICIONANTES

O trabalho a seguir desenvolvido teve as seguintes condicionantes:

- Suportamos o nosso trabalho em documentação que nos foi facultada pelos diversos intervenientes no processo, em entrevistas realizadas com empresas que prestaram serviços no Porto de Santana e no trabalho técnico que internamente desenvolvemos;
- Não obtivemos resposta do Segurado a todas as informações que lhe solicitamos e cujos esclarecimentos entendemos como importante obter. Parte das informações enviadas estavam desconexas e/ou incompletas;
- Não obtivemos nenhuma resposta conclusiva¹ às questões que colocámos ao Sr. Hamilton Prado (consultor do Segurado), na reunião realizada no dia 07.03.2014 (única reunião onde tivemos a oportunidade de questioná-lo) conforme relatado em Ata²;
- Não foram respondidas pelo Prof. Sandro Sandroni (consultor do Segurado) todas as questões que a UON pretendia serem esclarecidas³.
- Não obtivemos, até a data de conclusão do presente relatório, elementos referentes a quaisquer obras civis realizadas pelo Segurado para expansão da área de estocagem e escoamento de minério em 2012.

¹ Na referida reunião, o Sr. Hamilton Prado respondeu da seguinte forma às perguntas colocadas pela UON: "A(s) pergunta(s) será(ão) encaminhada(s) ao Segurado" e "A questão será encaminhada ao Prof. Sandro Sandroni".

² Ata da reunião realizada em 07.03.2014 com o consultor do Segurado, Sr. Hamilton Prado, a qual foi assinada pelo mesmo – Anexo VII deste relatório.

³ Na reunião realizada no dia 14.03.2014 (única reunião realizada com o Prof. Sandro Sandroni) a UON foi instruída no sentido de que a sua interlocução se limitasse, ao conteúdo da apresentação realizada nessa data, pelo Prof. Sandro Sandroni. De acordo com o transmitido à UON, a escassez de tempo do Prof. Sandro Sandroni, não permitia o esclarecimento de todas as questões (algumas das quais anteriormente colocadas ao Sr. Hamilton Prado – no dia 07.03.2014, quem, em Ata, se comprometeu a repassar as dúvidas ao Prof. Sandro Sandroni).

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

2.3. DESENVOLVIMENTOS

Antes de apresentarmos as nossas conclusões/constatações no tocante ao sinistro em tela, entendemos ser necessário esclarecer as iniciativas tomadas pela UON.

Assim, no seguimento do trabalho desenvolvido pela UON foram desenvolvidas as seguintes iniciativas:

- Análise de toda a documentação entregue pelo Segurado;
- Pedido adicional de elementos e solicitação de esclarecimentos no dia 07.01.2014;
- Reiteração do pedido adicional de elementos e solicitação de esclarecimentos (efetuada a 07.01.2014) no dia 13.01.2014;
- Nova reiteração do pedido adicional de elementos e solicitação de esclarecimentos (efetuada a 07.01.2014 e a 13.01.2014) no dia 22.01.2014;
- Notificação à Seguradora, em 15.02.2014, da existência de folhas em falta e páginas ilegíveis na documentação encaminhada pelo Segurado⁴;
- Solicitação de esclarecimentos técnicos no dia 20.02.2014, encaminhados ao segurado através de carta;
- Envio à Seguradora, em 03.03.2014, da planilha onde indicamos as páginas em falta e páginas ilegíveis na documentação encaminhada pelo Segurado⁵;
- Solicitação de reunião com o Segurado para a semana do dia 10 a 14.03.2014 (a qual foi realizada no dia 07.03.2014);
- Solicitação de reunião com o Segurado para o dia 17.03.2014, no seguimento da reunião havida com Sr. Hamilton Prado no dia 07.03.2014⁶, para esclarecimentos das dúvidas não respondidas nesta data⁷;
- Solicitação de reunião com os consultores técnicos do Segurado (Prof. Sandro Sandroni; Eng. Paulo Franca; Eng. Luciano Jacques de Moraes) para o dia 17.03.2014⁸, no seguimento da reunião havida com Sr. Hamilton Prado no dia 07.03.2014, para esclarecimentos das dúvidas não respondidas nesta data⁹;

⁴ Este fato resultou de um trabalho de análise criteriosa efetuada pela UON, onde foi possível constar as referidas falhas.

⁵ A referida planilha encontra-se anexa a este relatório (Anexo VI).

⁶ O pedido de reunião, efetuado pela UON, surge da informação transmitida pelo Sr. Hamilton Prado na reunião de 07.03.2014, nomeadamente de que parte dos esclarecimentos que lhe haviam sido colocados pela UON, deveriam ser diretamente apresentados ao Segurado.

⁷ Esta reunião não ocorreu.

⁸ A reunião solicitada ocorreu no dia 14.03.2014.

⁹ O Sr. Hamilton Prado, na reunião de 07.03.2014, informou que os esclarecimentos técnicos colocados pela UON deveriam ser diretamente apresentados aos consultores geotécnicos do Segurado.

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú	
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1	<i>Segurado</i> Anglo American

- Análise de toda a legislação (normas legais e infralegais) que regulamenta a atividade do Segurado;
- Visita aos Estados do Amapá e Ceará na semana de 10 a 14.03.2014 onde nos reunimos com as seguintes entidades oficiais¹⁰:
 - CREA de Macapá;
 - Polícia Técnica de Macapá;
 - Polícia Técnica de Santana;
 - Delegacia de Polícia Civil de Santana;
 - Prefeitura de Santana;
 - IEPA - Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá;
 - Capitania dos Portos – Marinha;
 - Prefeitura de Macapá;
 - Ministério do Trabalho de Fortaleza/CE;
 - IMAP - Instituto do Meio Ambiente e de Ordenamento de Estado do Amapá.
- Reunião em 10 e 13.03.2014 com o ex-deputado Antônio da Justa Feijão, superintendente do DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral à época do sinistro¹¹;
- Contratação do Prof. Marcus Pacheco da Universidade Federal do Rio de Janeiro, mestre em geotécnica e especialista em mecânica dos solos, para assessorar nas questões de natureza geológica e geotécnica associadas ao movimento de massas ocorrido em 28 de março de 2013;
- Visita às imediações do Porto do Segurado;
- Enquadramento contratual da ocorrência.

No seguimento das iniciativas anteriores:

- Identificámos as principais empresas intervenientes na execução das obras de modernização do Porto de Santana, efetuadas em 2007/2008;
- Identificámos que as obras realizadas em 2007/2008 foram coordenadas pela Info Design¹², não tendo a Planave¹³ qualquer intervenção e/ou responsabilidade, quer no Projeto Executivo, quer na sua execução;

¹⁰ Das referidas reuniões recolhemos testemunhos e documentos que foram determinantes ao esclarecimento das causas que realizámos no presente Relatório.

¹¹ O Sr. Antônio da Justa Feijão, na qualidade de superintendente do DNPM, visitou as instalações do Porto de Santana no final do ano de 2012.

¹² Participou no trabalho de modernização do Porto de Santana em 2007/2008 e foi consultada pela Anglo para desenvolver o projeto de ampliação do pátio de estocagem, entrevistada para fins de esclarecimentos reportados neste relatório.

¹³ Empresa subscritora do Relatório Final sobre a Estabilização do Solo nas Instalações Portuárias da ICOMI – AMAPÁ (ref. JO955-1-93-101), e do Projeto Conceitual desenvolvido em 2007 a pedido da MMX Amapá Mineração, objeto de análise neste relatório.

Pág.: 7(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

- Confirmámos, através das informações acima, que a ampliação do pátio de estocagem não fez parte das obras executadas em 2007/2008;
- Tomámos conhecimento de que, em data posterior às obras de modernização do Porto de Santana (2007/2008), foi executada a ampliação da área de estocagem;
- Tomámos conhecimento de que a Info Design participou de uma licitação para desenvolver o projeto de ampliação do pátio de carga (2011/2012), mas não foi selecionada pela Anglo para a execução da obra;
- Constatámos, através de depoimentos e dos registros fotográficos obtidos, que os blocos estaqueados que se encontravam localizados sobre a margem do rio Amazonas para apoio ao píer flutuante, foram apenas inspecionados visualmente e não foram objeto de qualquer intervenção sobre a sua condição de estabilidade em 2007/2008. No entanto, continuaram a ser utilizados para apoio do píer flutuante;
- Constatámos que o movimento de minério embarcado em 2012 foi de 7.513.000 toneladas, o que representa:
 - Aproximadamente 11 vezes o volume embarcado em 2008 pela MMX (697.000 ton);
 - 9 vezes o volume médio embarcado pela ICOMI (em 41 anos de utilização do Porto – com média anual de 832.387 toneladas); e
 - Aproximadamente 4,6 vezes o maior volume escoado pela ICOMI em um único ano (1.638.496 toneladas, em 1971).
- Concluímos, face às recomendações das boas regras da arte e da Norma ABNT-NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundações - e ao movimento de navios acima referido, que estruturas importantes para assegurar a estabilidade do píer flutuante (como sejam os dois blocos de concreto estaqueado), deveriam ter sido objeto de intervenção (especificamente no sentido de garantir a sua capacidade de resistência – do ponto de vista da segurança, ao aumento de tráfego de navios previsto, e efetivamente atingido entre 2008 e 2012);
- Identificámos que a construção do Porto de Santana, e consequentemente das respectivas estruturas e blocos de concreto estaqueado, data da década de 50 do século XX¹⁴;
- Tomámos conhecimento de uma ocorrência verificada no Porto de Santana no ano de 1993, com características idênticas às constatadas no movimento de solos de 2013;
- Tomámos conhecimento de que a Planave¹⁵, contratada pela ICOMI após o movimento de massas ocorrido em 20.10.1993, apresentou três soluções em seu relatório (emitido em novembro do mesmo ano, Anexo III deste relatório) sobre a estabilização do solo: correção do talude submerso (novo ângulo baseado nas imposições geométricas e resultados de estabilidade); aplicação de uma manta geotêxtil para bloqueio da fuga de materiais finos na região de variação do nível de

¹⁴ Não temos qualquer informação que comprove a realização de qualquer tipo de beneficiamento nos blocos de concreto estaqueado, desde essa data.

¹⁵ Empresa subscritora do Relatório Final sobre a Estabilização do Solo nas Instalações Portuárias da ICOMI – AMAPÁ (ref. JO955-1-93-101), e do Projeto Conceitual desenvolvido em 2007 a pedido da MMX Amapá Mineração, objeto de análise neste relatório.

Pág.: 8(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

água; contenção do *pivot* central de fundação da estrutura metálica dos transportadores e do bloco da rótula leste através de estacas prancha¹⁶;

- Concluímos, das soluções apresentadas acima, que existia desde 1993¹⁷ uma preocupação adicional (do ponto de vista da segurança) relativa aos blocos de concreto estaqueado, em especial o da rótula leste, dada a sua proximidade da margem do rio;
- Constatámos que a Info Design¹⁸ tinha conhecimento do movimento de massas ocorrido em 1993 e da limitação relativa à área de estocagem¹⁹ (em especial da distância de segurança 140 m do ponto de atracação) e que esta informação condicionou a proposta de ampliação do pátio de estocagem, apresentada à Anglo American, em 2012;
- Constatámos que, nos relatórios da VOGBR²⁰ e da Geoprojetos²¹, a localização e a dimensão das pilhas consideradas nas retroanálises não condizem com a sua real posição e solicitação sobre o talude, objeto de ruptura à data do sinistro;
- Identificámos em desenho a localização real das pilhas de minério²² estocadas sobre argilas moles, comparando-as com: a cicatriz de rotura; a área de estocagem definida em Projeto Conceitual²³ pela Planave (2007); e a respectiva distância de segurança de 140,0m;
- Identificámos no Laudo da CPAP (Capitania dos Portos do Amapá) o depoimento do Sr. Girimias da Silva, Coordenador de Operações Portuárias da Anglo, que confirmou, à data do sinistro, a existência de 2 pátios próximos da margem do rio, um à direita e outro à esquerda da esteira de carga, contendo um deles 65.000 toneladas e o outro 55.000 toneladas de minério. Destes pátios 100% e 70% de seus conteúdos, respectivamente, afundaram no rio no dia 28.03.2013;
- Identificámos²⁴ uma pilha de minério situada por detrás do laboratório de apoio ao carregador, localizada a uma distância inferior aos 140 m recomendados (como quesito de segurança) no Projeto Conceitual elaborado pela Planave²⁵ em 2007;

¹⁶ Desconhecemos se as recomendações da Planave foram executadas pela ICOMI.

¹⁷ Destacamos a terceira solução apresentada no ponto imediatamente acima, onde a Planave recomenda a contenção através de estacas prancha.

¹⁸ Participou no trabalho de modernização do Porto de Santana em 2007/2008 e foi consultada pela Anglo para desenvolver o projeto de ampliação do pátio de estocagem (acabando por não ser selecionada). As conclusões da entrevista efetuada pela UON a esta entidade encontram-se expostas em detalhe neste relatório.

¹⁹ Em reunião realizada em 25.03.2014, no escritório da Info Design, nos foi informado que a limitação relativa à área de estocagem foi mencionada à Anglo durante visita para detalhamento do escopo do projeto de expansão.

²⁰ Empresa subscritora do Laudo Técnico - Aspectos Geotécnicos do Evento de Movimentação de Massas na Margem do Rio Amazonas (ref. VG13-095-1-GT-RTE-004), objeto de análise neste relatório.

²¹ Empresa subscritora do Relatório Aspectos Geotécnicos do Fato Ocorrido em 28 de março de 2013, ref. C1041-130720-RT, objeto de análise neste relatório.

²² Vide a sobreposição de imagens feita pela UON no tópico 10.2, Figura 77 deste relatório.

²³ O Projeto Conceitual, elaborado pela Planave em 2007, faz parte dos documentos anteriormente entregues pelo Segurado à Seguradora e demais peritos.

²⁴ Através de uma fotografia fornecida pelo ex-deputado Antônio Feijão.

²⁵ Empresa subscritora do Relatório Final sobre a Estabilização do Solo nas Instalações Portuárias da ICOMI – AMAPÁ (ref. JO955-1-93-101), e do Projeto Conceitual desenvolvido em 2007 a pedido da MMX Amapá Mineração, objeto de análise neste relatório.

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

- Constatámos que a Anglo utilizava esse espaço para estocagem de minério em condição operacional (foto de Dezembro/2012, cedida pelo ex-deputado Antônio Feijão, na qualidade de Superintendente do DNPM) e que as pilhas encontravam-se avançadas no momento do acidente (fotografias e depoimentos retirados dos laudos do IMAP, Polícia Técnica, Ministério do Trabalho e Capitania dos Portos), desrespeitando assim a recomendação da Planave em seu Projeto Conceitual (2007) que, conforme já referido, afastava a possibilidade de utilização desse espaço para tal fim, dada a má qualidade do solo ali existente;
- Constatámos a necessidade de cumprimento das normas técnicas emitidas pela ABNT ou de quaisquer outros parâmetros de garantia de segurança através das boas práticas de engenharia, através da análise detalhada de todo o quadro legal (normas legais e infralegais) que regulamenta a atividade do segurado;
- Identificámos que o Segurado, por obrigatoriedade legal, teria que possuir em seu quadro de funcionários 02 Engenheiros de Segurança e 04 Técnicos de Segurança²⁶, os quais no exercício da sua atividade deveriam cumprir as Normas Técnicas vigentes;
- Concluímos que, para garantir a segurança dos funcionários, o Segurado deveria ter realizado estudos para assegurar a estabilidade da área em que os mesmos operavam, e que referidos estudos deveriam ser procedidos nos termos das Normas da ABNT ou de quaisquer outros parâmetros de garantia de segurança através das boas práticas de engenharia;
- Identificámos ainda que o Segurado é parte em diversos processos administrativos²⁷ que podem acarretar em processos judiciais das mais variadas naturezas;
- Concluímos, por fim, que o Segurado não atuou em conformidade com o disposto nas normas da ABNT, nas normas regulamentadoras da atividade mineira e exploração portuária ou de quaisquer outros parâmetros de garantia de segurança através das boas práticas de engenharia.

²⁶ Conforme previsto na Norma Regulamentadora do Trabalho Portuário - NR 29, item 29.2.1.2.1., emitida pelo Ministério do Trabalho e Emprego.

²⁷ - ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários - 50300.0009912006-18 / - Ministério do Trabalho e Emprego - Laudo Técnico de Interdição 30.472-7_21/_2013 / Capitania dos Portos - IAFN nº 05/2013 / - Delegacia de Polícia - Laudo nº 440/2013-POLITEC/STN, emitido pela Polícia Técnico Científica do Departamento de Criminalística Seccional de Santana / - IMAP - Instituto do Meio Ambiente e de Ordenamento Territorial do Estado do Amapá - Proc. 3200.0115/2007 / - Comissão Externa Temporária instaurada pela Câmara dos Deputados do Estado do Amapá.

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú	
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1	<i>Segurado</i> Anglo American

2.4. COBERTURA

Face ao exposto e salvo melhor juízo, a **UON opina no sentido da negativa da indenização pretendida pela Anglo**, tendo em consideração as principais excludentes:

a) Excludente: Condições Gerais – Art. 9º, item 9.1., alínea j) e Parte I – Condições Especiais para Danos Materiais - Art. 3º, item 3.1, alínea d)

- A aplicação desta exclusão pressupõe a confirmação de um ato negligente do Segurado, tal como esta é definida pelo Glossário da Apólice,
- Esta definição é complementada pela alínea i) do item 9.1 atrás citado, onde é referido que o seguro não garante prejuízos resultantes de culpa grave equiparável à negligência flagrante do Segurado.
- Também é complementada pela alínea d) do item 3.1 supra citado, onde são enumerados Riscos Excluídos constantes das Condições Gerais, que o Seguro em tela não cobre, destacando a falta de habilidade e negligência por parte do Segurado.
- Em nossa opinião, há provas que indicam atos de negligência do Segurado por **omissão**, como passaremos a expor oportunamente neste relatório.

b) Excludente: Condições Gerais – Art. 29º, item 29.1, alínea h)

- Nas alíneas a), g) do item 29.1 a perda de direito de qualquer indenização poderá ser objeto de análise da Seguradora, uma vez que há provas de descumprimento do Segurado ao nível das obrigações, nomeadamente o referido no item 19.3.
- Quanto ao não cumprimento das Normas Técnicas ABNT referidas na alínea h), desenvolvemos um trabalho detalhado, através de três linhas de atuação do Segurado, a saber: enquanto Explorador de minério; enquanto Explorador Portuário; e enquanto Empregador.
- No tópico 13, item b), explicamos como o exercício destas atividades obriga ao cumprimento das Normas ABNT 11682 e 12589, que em nossa opinião o Segurado não demonstrou até a data ter cumprido (tendo sido por nós questionado).

c) Excludente: Movimentação do Solo – Observação 3 da Especificação da Apólice - e Aditamento nº6 – Item 1, alínea f

- Como referido na alínea d) do item 3.1 da **Observação 3 da Especificação da Apólice**, a apólice exclui a falta de habilidade e negligência por parte do Segurado;
- Como referido na **Especificação 6**, a apólice exclui perdas ou danos decorrentes de deslizamento e/ou movimentação e/ou acomodação de solo;

Pág.: 11(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

- A excludente confirma-se no relatório emitido pelos consultores do Segurado²⁸, que refere-se a esse tipo de ocorrência como “deslizamento” em suas páginas 16, 23, 26 e 28. A página 14 do referido relatório (item 5 – Análise da Estabilidade do Projeto) descreve que “*a superfície de ruptura foi condicionada pelo topo da camada dura (ou seja, não penetrou na camada dura)*”. Em resumo, houve deslizamento de uma camada de solo mole sobre uma camada de solo duro;
- O desmoronamento, cuja cobertura se daria somente em decorrência de causas de origem súbita e imprevista²⁹ (ressaltando que os peritos UON entendem se tratar de um evento previsível), foi totalmente descartado pelos consultores do Segurado na página 28 do relatório supracitado, em resposta ao Sétimo Quesito da Polícia Técnica: “*Os termos desabamento e desmoronamento, utilizados no quesito, não se aplicam ao ocorrido.*.”;
- Gostaríamos ainda de destacar que a exclusão referida na alínea f) do Aditamento nº 6 aparece na documentação de suporte à proposta UMS257/2012, páginas 10 (alínea “h”) e 11 (alínea “s”), o que reforça, em nossa opinião, a validade da sua aplicação.

As restantes coberturas definidas na Especificação da Apólice só são acionáveis desde que o evento esteja garantido pela Cobertura Básica. Uma vez que concluímos pela negativa ao analisarmos o evento no âmbito da Cobertura Básica, somos também da opinião pela negativa sobre o pagamento de indenização reclamado pelo Segurado ao abrigo das demais coberturas.

No amparo à posição da negativa da indenização pretendida, devemos também considerar as seguintes definições do Glossário, especificadas nas Condições Gerais:

- **Agravação:** Verificou-se, da parte do Segurado, atos contínuos que tornaram o risco mais grave e, em nossa opinião, são suscetíveis de perda de direito à indenização.
- **Negligência:** O comportamento do Segurado configura um ato negligente. A excludente mencionada na alínea j) do item 9.1, Capítulo 9 – Riscos Excluídos das Condições Gerais - desenvolve e reforça este conceito, sendo passível de exclusão, aplicável em nossa opinião à conduta do Segurado no período que antecedeu a ocorrência.
- **Evento:** A definição contém o conceito de *acontecimento incerto*. Os peritos confirmaram a previsibilidade da ocorrência descaracterizando a incerteza que está subjacente à definição de evento.
- **Acidente:** A definição contém o conceito de *causa imprevista*. Os peritos confirmaram a previsibilidade da ocorrência descaracterizando o caráter imprevisto que está subjacente à definição de acidente.

²⁸ Relatório C1041-130720-R7 emitido pela empresa Geoprojetos Engenharia Ltda.

²⁹ Conteúdo da Cláusula particular para Desmoronamento.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

2.5. PREJUÍZOS

Não se aplica, tendo em vista a não cobertura securitária.

2.6. SALVADOS

Não se aplica, tendo em vista a não cobertura securitária.

2.7. RESSARCIMENTOS

Não se aplica, tendo em vista a não cobertura securitária.

2.8. CONCLUSÕES

Com a informação recolhida até à conclusão deste relatório, somos de opinião de que a ocorrência correspondente ao colapso verificado no Porto da Anglo, em Santana, no dia 28 de Março de 2013, ocorreu em condições que poderiam ter sido evitadas. O evento não foi, então, imprevisto.

Todo o trabalho que realizamos para obter a referida conclusão teve como base os seguintes passos:

- A observação da margem que confronta o rio Amazonas, que mostrava claros indícios de colapsos anteriores no local; e
- As notícias ventiladas no jornal público, que referiam a ocorrência de um movimento, com características idênticas ao sucedido em 2013, no ano de 1993.

Face aos elementos anteriores, a nossa equipe obteve o relatório, formulado para a ICOMI (concessionária em 1993 do Porto privativo de Santana), sobre o deslizamento e as medidas que deveriam ter sido implementadas para a estabilidade da frente do terminal que confronta o rio.

Adicionalmente, procedemos à leitura de todos os elementos entregues pelo Segurado, tendo sido surpreendidos pela ausência de trabalhos, serviços ou quaisquer outras preocupações da Anglo, no âmbito geotécnico, desde o início da concessão até à data do sinistro.

O segurado, violando todas as regras de segurança, não procedeu à investigação e ao monitoramento do talude objeto do sinistro, que por sua vez, conforme se verificou, se encontrava numa estabilidade precária.

Pela informação que dispomos na presente data, e nada nos leva a crer que poderá existir informação adicional muito distinta da que atualmente se encontra em nossa posse, a Anglo colocou meios humanos e materiais no terreno sem recorrer a trabalhos especializados de análise do solo, o que permitiria trabalhar em condições de segurança.

Pág.: 13(148)

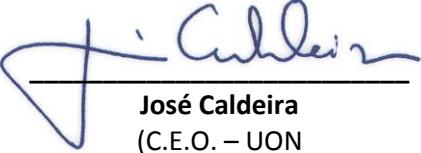
<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú	
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1	<i>Segurado</i> Anglo American

Os levantamentos geotécnicos realizados até a data em que a Anglo American obteve a concessão de exploração do Porto, a serem consultados, levariam à conclusão de que o movimento das massas era iminente, e de que não poderiam circular recursos (materiais e humanos) no local da ocorrência.

Nesta situação a Anglo não esteve em linha com as suas responsabilidades de intervir de acordo com as normas técnicas ou de quaisquer outros parâmetros de garantia de segurança através das boas práticas de engenharia.

Pelo exposto, deixamos nossas conclusões para consideração das Companhias de Seguros e Resseguros intervenientes, por forma a que o enquadramento desta ocorrência tome em linha de conta os fatores já expostos, nomeadamente o caráter previsível do sinistro e a falta de aplicação das boas regras de arte pelo Segurado.

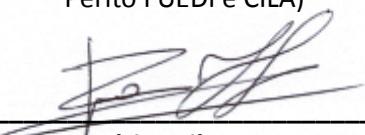
São Paulo, Maio de 2014.



José Caldeira
 (C.E.O. – UON)
 Perito FUEDI e CILA)



Frederico Geraldo
 (Diretor – UON)



Rodrigo Libonatto
 (Departamento Engenharia – UON)



Cláudia Frazão
 (Departamento Jurídico – UON)

Pág.: 14(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

3. OBJETIVOS DO DOCUMENTO

Este relatório tem por objetivo apresentar os elementos que contribuíram para a análise e determinação das causas do sinistro ocorrido em 28.03.2013 no Porto de Santana/AP, em Terminal Portuário operado pela empresa Anglo Ferrous Amapá Mineração Ltda, destacando nas informações recolhidas e analisadas aquelas que consideramos essenciais para caracterizar a ocorrência, suas causas e respectivo embasamento na cobertura da apólice.

O trabalho da UON foi orientado segundo quatro vertentes, que refletiram as seguintes preocupações:

- Confirmar a existência de pilhas colocadas sobre argilas moles com caráter metaestável e identificar a sua localização;
- Verificar o comportamento do talude formado por argilas moles com caráter metaestável, realizando estudos de retroanálise de estabilidade, com e sem existência de pilhas;
- Identificar outros fatores desconhecidos que possam ter ativado o movimento de massas ocorrido nos terrenos da margem do rio Amazonas;
- Apresentar uma análise critica aos Relatórios elaborados pelos consultores do Segurado.

4. RESUMO DO TRABALHO DESENVOLVIDO

A metodologia de trabalho consistiu na identificação da documentação que nos foi disponibilizada destacando, de forma sistemática, os itens que consideramos importantes para identificação dos fatos relevantes à determinação das causas e definição das responsabilidades.

Logo após o início dos trabalhos, verificamos que a documentação enviada pelo Segurado, referente à análise geotécnica do sinistro, se reportava a um período posterior à data desta ocorrência. Constatado este fato, procedemos às investigações no sentido de avaliar as condições de funcionamento do terminal em período anterior ao sinistro.

Foram desenvolvidas as seguintes iniciativas:

- Análise de toda a documentação entregue pelo Segurado;
- Pedido adicional de elementos e solicitação de esclarecimentos no dia 07.01.2014;
- Reiteração do pedido adicional de elementos e solicitação de esclarecimentos (efetuada a 07.01.2014) no dia 13.01.2014;
- Nova reiteração do pedido adicional de elementos e solicitação de esclarecimentos (efetuada a 07.01.2014 e a 13.01.2014) no dia 22.01.2014;

Pág.: 15(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

- Notificação à Seguradora, em 15.02.2014, da existência de folhas em falta e páginas ilegíveis na documentação encaminhada pelo Segurado³⁰;
- Solicitação de esclarecimentos técnicos no dia 20.02.2014, a serem encaminhados ao segurado através de carta;
- Envio à Seguradora, em 03.03.2014, da planilha onde indicamos as páginas em falta e páginas ilegíveis na documentação encaminhada pelo Segurado;
- Solicitação de reunião com o Segurado para a semana do dia 10 a 14.03.2014 (a qual foi realizada no dia 07.03.2014);
- Solicitação de reunião com o Segurado para o dia 17.03.2014, no seguimento da reunião havida com Sr. Hamilton Prado no dia 07.03.2014³¹, para esclarecimentos das dúvidas não respondidas nesta data³²;
- Solicitação de reunião com os consultores técnicos do Segurado (Prof. Sandro Sandroni; Eng. Paulo Franca; Eng. Luciano Jacques de Moraes) para o dia 17.03.2014³³, no seguimento da reunião havida com Sr. Hamilton Prado no dia 07.03.2014, para esclarecimentos das dúvidas não respondidas nesta data³⁴;
- Análise de toda a legislação (normas legais e infralegais) que regulamentam a atividade do Segurado;
- Visita aos Estados do Amapá e Ceará na semana de 10 a 14.03.2014 onde nos reunimos com as seguintes entidades oficiais³⁵.
 - CREA de Macapá;
 - Polícia Técnica de Macapá;
 - Polícia Técnica de Santana;
 - Delegacia de Polícia Civil de Santana;
 - Prefeitura de Santana;
 - IEPA - Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá;
 - Capitania dos Portos – Marinha;
 - Prefeitura de Macapá;
 - Ministério do Trabalho de Fortaleza/CE;
 - IMAP - Instituto do Meio Ambiente e de Ordenamento de Estado do Amapá.

³⁰ Este fato resultou de um trabalho de análise criteriosa efetuada pela UON, onde foi possível constar as referidas falhas.

³¹ O pedido de reunião, efetuado pela UON, surge da informação transmitida pelo Sr. Hamilton Prado na reunião de 07.03.2014, nomeadamente de que parte dos esclarecimentos que lhe haviam sido colocados pela UON, deveriam ser diretamente apresentados ao Segurado.

³² Esta reunião não ocorreu.

³³ A reunião solicitada ocorreu no dia 14.03.2014.

³⁴ O Sr. Hamilton Prado, na reunião de 07.03.2014, informou que os esclarecimentos técnicos colocados pela UON deveriam ser diretamente apresentados aos consultores do Segurado.

³⁵ Das referidas reuniões recolhemos testemunhos e documentos que foram determinantes ao esclarecimento das causas que realizámos no presente Relatório.

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú	
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1	<i>Segurado</i> Anglo American

- Reunião em 10 e 13.03.2014 com o ex-deputado Antônio da Justa Feijão, superintendente do DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral à época do sinistro³⁶;
- Contratação do Prof. Marcus Pacheco da Universidade Federal do Rio de Janeiro, mestre em geotécnica e especialista em mecânica dos solos, para assessorar nas questões de natureza geológica e geotécnica associadas ao movimento de massas ocorrido em 28 de março de 2013;
- Visita às imediações do Porto do Segurado;
- Enquadramento contratual da ocorrência.

Para realização do presente relatório foram consultados os seguintes documentos:

- Laudo Técnico, ref. VG13-095-1-GT-RTE-004, emitido pela VOGBR, em 08 de julho de 2013, e com o título, Aspectos Geotécnicos do Evento de Movimentação de Massas na Margem do Rio Amazonas;
- Relatório, ref. C1041-130720-RT, emitido pela Geoprojetos – engenharia, Ltda. em 30 de agosto de 2013 e com o título, Aspectos Geotécnicos do Acidente Ocorrido em 28 de março de 2013;
- Parecer Técnico, Proc. 3200.0115/2007, emitido em 05 de abril de 2013 pelo IMAP – Instituto do Meio Ambiente e do Ordenamento Territorial do Governo do Estado do Amapá;
- Laudo nº 440/2013-POLITEC/STN, emitido pela Polícia Técnico Científica do Departamento de Criminalística Seccional de Santana – Governo do Estado de Amapá, emitido em 12 de janeiro de 2013;
- Relatório Interino I emitido pela Crawford Brasil Reguladora de Sinistros, em 07 de novembro de 2013;
- Relatório Preliminar emitido pela Crawford Brasil Reguladora de Sinistros, em 18 de julho de 2013;
- Estudo Ambiental Simplificado – EAS, Terminal Portuário de Santana emitido em maio de 2007 pela MMX Amapá Mineração, Ltda;
- Relatório ref. JO955-1-93-101, emitido pela Planave- Estudos e Projetos de Engenharia, S.A. em novembro de 1993, com a designação Relatório Final sobre a Estabilização do Solo nas Instalações Portuárias da ICOMI – AMAPÁ;
- Projeto Conceitual³⁷ desenvolvido em 2007 pela Planave – Estudos e Projetos de Engenharia, S.A., a pedido da MMX Amapá Mineração, Ltda;

³⁶ O Sr. Antônio da Justa Feijão, na qualidade de superintendente do DNPM, visitou as instalações do Porto de Santana no final do ano de 2012

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

- Relatório de Sondagens, ref. 122-09/07, emitido em 19 de outubro de 2007 pela Geoforma Engenharia, Ltda.;
- Parecer Técnico, ref. 001/2013 emitido pela Prominer Projetos, Ltda., em 10 de junho de 2013, com o título, Acidente no Terminal de Minérios da Anglo Ferrous Amapá Mineração, Ltda.;
- Relatório emitido por Ismar Ferrari-Consultoria Geotécnica S/C, Ltda., emitido em novembro de 2013 com a designação, Caracterização do Desmoronamento do Depósito Aluvionar Marginal do Porto de Santana;
- Relatório emitido por Ismar Ferrari-Consultoria Geotécnica S/C, Ltda., emitido em outubro de 2013 com a designação, Volume I: Relatório, Alterações nos Procedimentos de Manejo do Minério antecedentes ao Evento de Ruptura do Terreno Aluvionar Marginal do Porto;
- Relatório emitido por Ismar Ferrari-Consultoria Geotécnica S/C, Ltda., emitido em outubro de 2013 com a designação, Volume II: Anexos do Relatório, Alterações nos Procedimentos de Manejo do Minério antecedentes ao Evento de Ruptura do Terreno Aluvionar Marginal do Porto;
- Relatório emitido por Ismar Ferrari-Consultoria Geotécnica S/C, Ltda., emitido em 11 de setembro de 2013 com a designação, Estudos Geotécnicos Relacionados à Estabilidade da Margem do Rio no Porto de Santana;
- Relatório emitido por Ismar Ferrari-Consultoria Geotécnica S/C, Ltda., emitido em julho de 2013 com a designação, Relatório 02: Visita à Área do Porto de Santana: 27 a 29/06/2013; Avaliação da Causa da Ocorrência de Ruptura da Encosta;
- Relatório emitido por Ismar Ferrari-Consultoria Geotécnica S/C, Ltda., emitido em 20 de agosto de 2013 com a designação, Volume I: Relatório, Ruptura do Terreno Marginal do Rio Amazonas na Área do Porto de Santana. Condicionantes Geológicos e Geotécnicos;
- Norma Brasileira NBR 11682:1991 (vigente no projeto executado em 2007/2008) – Estabilidade de taludes e NBR 11682:2009 - Estabilidade de encostas;
- Norma Brasileira NBR 12589:1992 – Proteção de taludes e fixação de margens em obras portuárias;
- Norma Brasileira NBR 6122:2010 – Projeto e execução de fundações;
- Norma Brasileira NBR 12131:1992 – Estacas – Prova de carga estática;
- Norma Brasileira NBR 8044:1983 – Projeto geotécnico – Procedimento;

³⁷ O Projeto Conceitual, elaborado pela Planave em 2007, faz parte dos documentos anteriormente entregues pelo Segurado à Seguradora e demais peritos.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

- Laudo de Exame Pericial e Relatório de Inquérito Administrativo Sobre Acidentes e Fatos de Navegação - IAFN, emitidos pela Capitania dos Portos do Estado do Amapá em 28 de novembro de 2013;
- Relatório de Ação Fiscal emitido pelo Ministério do Trabalho e Emprego em 28 de abril de 2013;
- ADDENDUM NO.1 to the MODULAR LOADING QUAY Contract, emitido em 20 de junho de 2013;
- Histórico de informações enviadas à ANTAQ entre 2006 e 2013.

Nos capítulos a seguir, passaremos ao estudo das atividades desenvolvidas pelo Segurado, abordando quatro frentes distintas, buscando o enquadramento das atividades na legislação brasileira e suas normas infralegais, destacando os dispositivos que entendemos ser de cumprimento obrigatório para a regular atividade por parte do Segurado.

5. ATIVIDADE DO SEGURADO

5.1. ATIVIDADE DO SEGURADO DE MODO GERAL

A Anglo American plc. é uma das maiores companhias de mineração do mundo, com sede no Reino Unido e ações negociadas nas bolsas de Londres e Joanesburgo. Seu portfólio de negócios atende às diferentes necessidades dos clientes e abrange *commodities* de alto volume – minério de ferro e manganês; carvão metalúrgico e carvão mineral; metais básicos e minerais – cobre, níquel, nióbio e fosfatos; e metais e minerais preciosos – nos quais é líder global em platina e em diamantes.

A Anglo American possui operações instaladas no Brasil desde 1973. Possui hoje três unidades de negócio no País: Níquel, Minério de Ferro e Nióbio e Fosfatos, além de uma divisão de Exploração.

- **Níquel** - A Unidade de Negócio Níquel possui duas plantas no Brasil, ambas no estado de Goiás: uma em Barro Alto, outra em Niquelândia. Esta última começou a ser construída em 1979 e entrou em operação em agosto de 1982. Produz, anualmente, cerca de 10 mil toneladas de níquel contido em liga de ferroníquel. A planta de Barro Alto foi inaugurada em dezembro de 2011.
- **Fosfato e Nióbio** - Integram a Anglo American Nióbio Brasil (Ouvidor e Catalão/GO), que produz nióbio desde 1976, e a Anglo American Fosfatos Brasil (Ouvidor e Catalão/GO, Cubatão/SP), fundada em 1955, que fabrica produtos fosfatados, especialmente fertilizantes e insumos para alimentação animal.
- **Minério de Ferro** - A criação da Unidade de Negócio Minério de Ferro Brasil foi concluída em agosto de 2008, formada a partir da aquisição do Projeto Minas-Rio e do Sistema Amapá (que compreendia a mina, a ferrovia e o Porto)³⁸.

³⁸ A informação referente a unidade de Santana não consta mais do site da Anglo American, sendo a suas referências extraídas do site Wikipédia.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

A unidade é composta atualmente apenas pelo projeto Minas-Rio, que está em fase de implantação. Com capacidade inicial de produção estimada em 26,5 milhões de toneladas de minério por ano, a operação terá o maior “minerioduto” do mundo (525 km de extensão), usado no transporte de minério de ferro. A tubulação ligará a região da mina, em Conceição do Mato Dentro (MG), ao Porto em São João da Barra (RJ), atravessando 32 municípios mineiros e fluminenses.

O Sistema Amapá, local do sinistro ora regulado, entrou em operação em dezembro de 2007 e foi vendido em 2013³⁹.

5.2. ATIVIDADE DO SEGURADO ENQUANTO EXPLORADOR DE MINÉRIO (DA EXTRAÇÃO AO ESCOAMENTO DO MINÉRIO):

As operações da Anglo American no Porto de Santana incluíam da pesquisa ao transporte, ou seja, além da mina, a estrutura da Anglo contemplava usina, ferrovia, escritório e porto.

- **Pesquisa:** Antes e durante a abertura da mina, são realizadas pesquisas para identificar a quantidade e a qualidade do minério. O equipamento usado é uma sonda, que faz furos de grande profundidade. As amostras retiradas, chamadas de testemunhos, são analisadas em laboratório por geólogos.
- **Extração (Mina):** O minério é retirado da terra por meio de detonação com explosivos. O profissional que cuida desse procedimento é o *blaster* (detonador). Escavadeiras retiram o minério e fazem o carregamento de caminhões de grande porte chamados “fora-de-estrada”.
- **Beneficiamento:** Na usina de tratamento, o minério é beneficiado, passando por três processos. Na britagem, o minério tem seu tamanho reduzido. No peneiramento, é separado por tamanho. Na concentração, tem seu teor de ferro aumentado. Esta etapa garante que o produto alcance o teor de ferro necessário e que os níveis de contaminantes (outros minerais) sejam os menores possíveis, para atender às exigências dos clientes.
- **Estocagem e Escoamento:** O minério beneficiado é transportado em caminhões para ser estocado no pátio a 12 quilômetros da usina de tratamento. De Pedra Branca do Amapari, o minério viaja 200 quilômetros de trem até o Porto de Santana, onde é estocado e realizado o embarque.
- **Local do Sinistro:** "Estocagem e Escoamento".

³⁹ Venda noticiada na mídia em setembro de 2013. <http://www.valor.com.br/empresas/3282450/anglo-american-acerta-venda-de-mina-no-amapa-por-us-136-milhoes>

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú	
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1	<i>Segurado</i> Anglo American

5.3. ATIVIDADE DO SEGURADO ENQUANTO EXPLORADOR PORTUÁRIO

Conforme determina o contrato de adesão para exploração de Terminal Portuário de Uso Privativo firmado entre a ANTAQ e a Anglo em 2012, a atividade explorada compreendia movimentação ou armazenagem de cargas próprias, minério de ferro e complementarmente, de terceiros, em caráter subsidiário, eventual e da mesma natureza da carga própria, destinadas e provenientes de transporte aquaviário.

Em suma, a atividade portuária compreendia da armazenagem/estocagem até o embarque em navios.

6. DA MATÉRIA FÁTICA

6.1. HISTÓRICO DA ATIVIDADE MINERADORA NO PORTO

O Porto foi construído pela ICOMI, que desenvolveu o empreendimento de extração de manganês em Serra do Navio no início dos anos 1950, perdurando com suas atividades até 1997. A estrutura construída há aproximadamente 50 anos se manteve praticamente a mesma até o incidente de 28 de março de 2013.

A seguir, um breve resumo histórico do Porto sob administração da ICOMI:

- 1934: É identificada a ocorrência de minério de manganês no vale do rio Amapari;
- 1941: Primeiras amostras de minério são retiradas da Serra do Navio;
- 1943: É criado o Território Federal do Amapá;
- 1945: As amostras coletadas são identificadas como minério de manganês de alto teor e o Governo Federal declara as jazidas descobertas como reservas nacionais;
- 1947: A ICOMI assina contrato de concessão mineral e inicia os serviços de prospecção e dimensionamento das jazidas;
- 1949: A ICOMI se associa à Bethlehem Steel;
- 1951: A ICOMI conclui estudos geológicos da área de concessão, confirmado a existência de quantidade superior a 10 milhões de toneladas de minério;
- 1953: São assinados contratos de concessão do embarcadouro de minério e da estrada de ferro, começando a contar o prazo de 50 anos, fixado para a concessão das jazidas;
- 1954: Começam a ser construídas as instalações industriais, o embarcadouro e a ferrovia, com prazo de 4 anos para a sua conclusão;
- 1955: Começam os projetos de urbanização e construção de duas vilas residenciais destinadas aos empregados da ICOMI: uma na Serra do Navio e a outro em Porto Santana;
- 1955: Parte do primeiro cais provisório, construído pela ICOMI para receber os navios que traziam material pesado para a montagem do porto industrial e para a ferrovia Santana-Serra do Navio, desaba em virtude de fortes deteriorações causadas nos esteios que sustentavam sua pequena estrutura e vinha sendo constantemente atingida pelos fortes movimentos das águas do Rio Amazonas. Não houve vítimas na queda do cais;
- 1957: Antes do prazo estipulado concluem-se as obras de instalações industriais, embarcadouro e ferrovia. Começa o embarque de minério no Porto de Santana;
- 1960: Terminam as obras de urbanização e construção das vilas residenciais, na Serra do Navio e no Porto de Santana;

Pág.: 21(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

- 1993: Ocorre um deslizamento na margem leste do Porto, causando danos a equipamentos. Não houve vítimas no deslizamento;
- 1998: Encerram-se as atividades da ICOMI devido à exaustão do minério de manganês;
- 2003: Fim do prazo de concessão para exploração das jazidas pela ICOMI.

Os registros fotográficos e as informações a seguir foram integralmente retirados da apresentação feita à Câmara dos Deputados do Amapá pelo ex-deputado Sr. Antônio da Justa Feijão, ainda na condição de Superintendente do DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral.



Figura 1 – 1946: Área posteriormente utilizada pelo Porto da ICOMI.

Pág.: 22(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American



Figura 2 - 1946: Área posteriormente utilizada pelo Porto da ICOMI. Início da construção do primeiro píer fixo e o prédio do “Super Fácil” ao fundo.



Figura 3 – Prédio do “Super Fácil” ao fundo, com primeiro píer fixo utilizado pela ICOMI. Parte do primeiro píer fixo desabou em Novembro/1955, sem vítimas.

Pág.: 23(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American



Figura 4 - 1954: Porto da ICOMI antes do início das obras. A referência tirada pela estatura das pessoas sugere um desnível acima de 10 metros entre o nível do rio e o topo do talude.



Figura 5 - 1956: Porto da ICOMI em fase final das obras, com o desnível original totalmente descaracterizado por obras de terraplenagem e aterro.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American



Figura 6 - 1956: Porto da ICOMI com vista do aterro inicial.

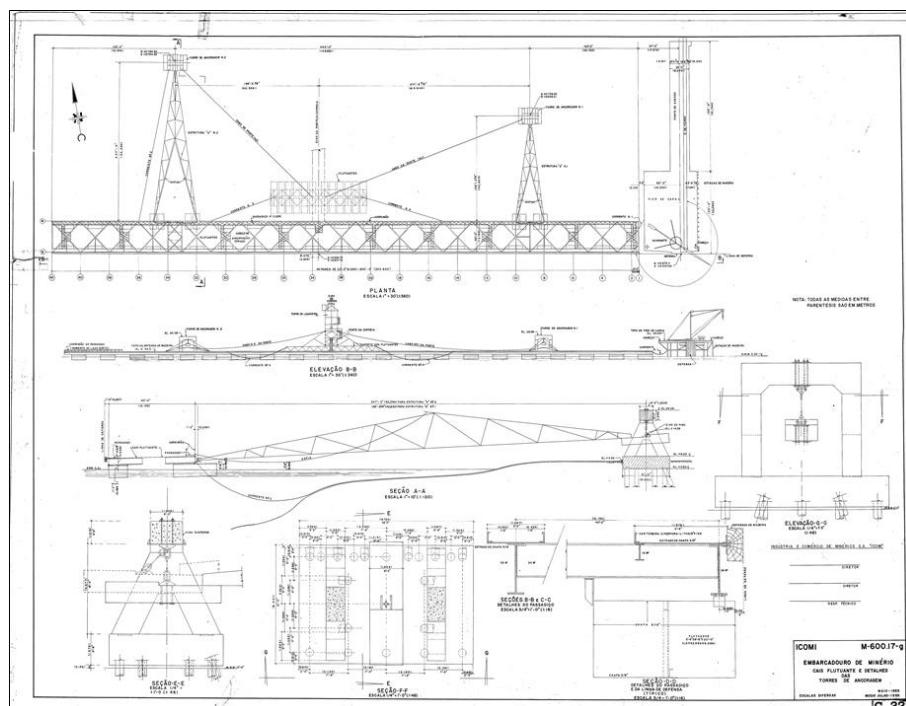


Figura 7 - Desenho M-600.17-g – Embarcadouro de Minério: cais flutuante e detalhes das torres de ancoragem

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

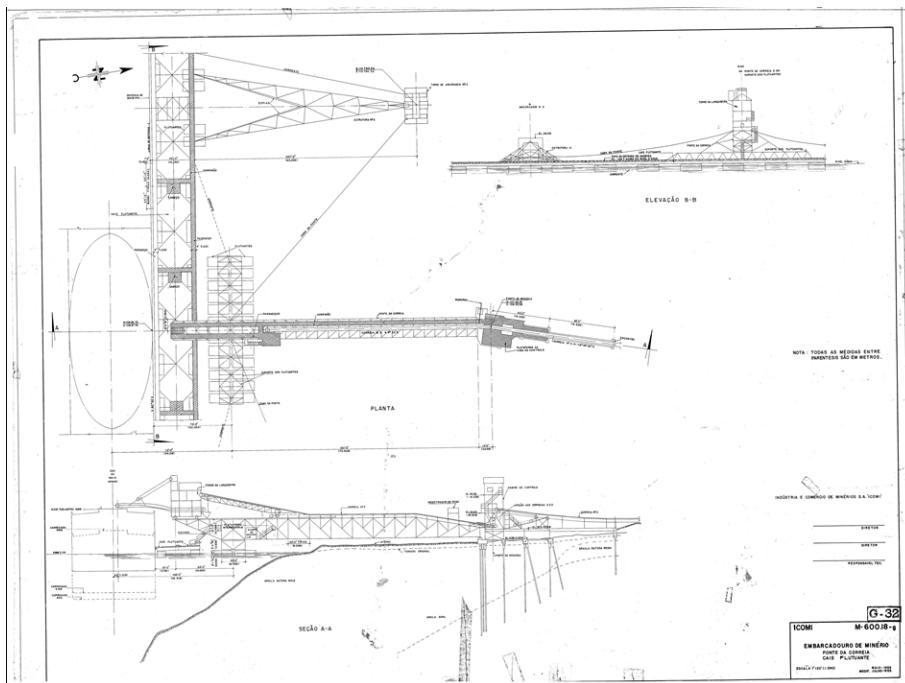


Figura 8 - Desenho M-600.18-g – Embarcadouro de Minério: Ponte da correia, cais flutuante.

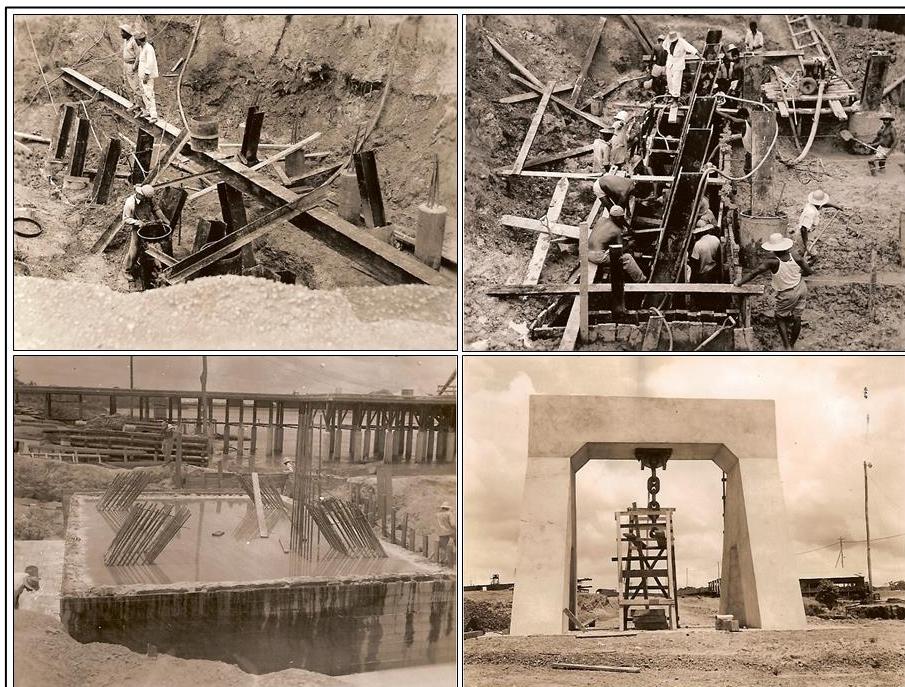


Figura 9 - 1955/1956: Estrutura de fundação da rótula leste em construção.

Pág.: 26(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

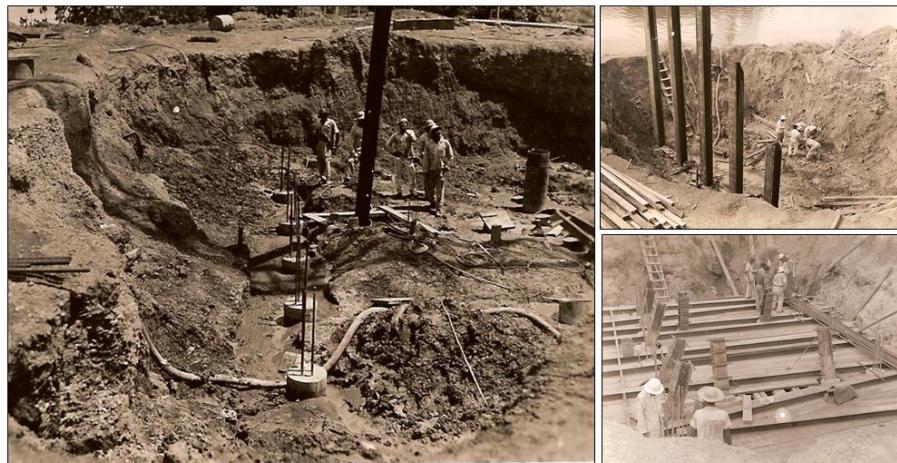


Figura 10 - 1955: Estrutura de fundação da rótula oeste em construção. Segundo a apresentação do ex-deputado Antônio Feijão à Câmara dos Deputados do Amapá, a área da rótula oeste permanecia alagada e as obras necessitavam de constante bombeamento.



Figura 11 - 1956: Porto da ICOMI antes da inauguração.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American



Figura 12 - 1957: Porto da ICOMI durante a inauguração.



Figura 13 - 1957: Porto da ICOMI durante a inauguração.

Pág.: 28(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

As duas imagens a seguir foram extraídas da apresentação feita à Câmara dos Deputados do Amapá pelo ex-deputado Sr. Antônio da Justa Feijão, ainda na condição de Superintendente do DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. A primeira é uma imagem contendo o histórico do carregamento efetuado pela ICOMI entre os anos de 1957 e 1998, quando suas atividades foram encerradas devido à exaustão do minério de manganês na região.

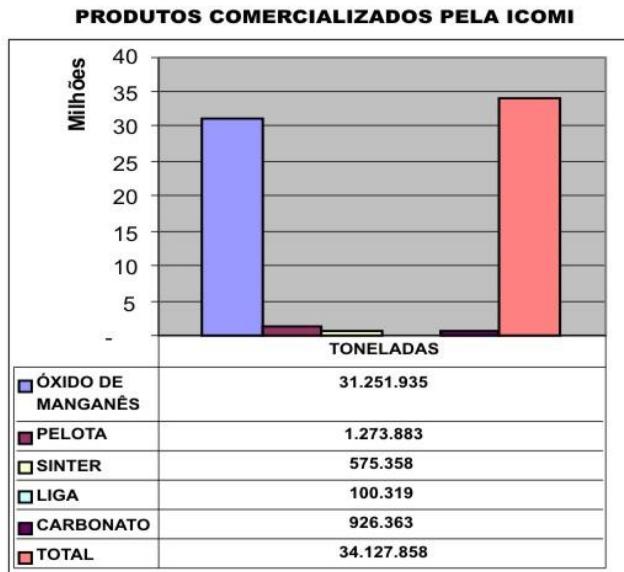


Figura 14 – Gráfico ilustrando os diferentes tipos de minério embarcados pela ICOMI através do terminal portuário, com maior representatividade do minério de manganês. Fonte: Apresentação do Sr. Antônio da Justa Feijão, então Superintendente do DNPM.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

A ICOMI no Amapá: meio século de exploração mineral

Tabela 5: Destinação do minério de manganês extraído das minas da Serra do Navio, Amapá (em toneladas).

Ano	América do Norte	América do Sul	Brasil	Europa	Ásia	África	Total
1957	668.275						668.275
1958	614.096						614.096
1959	752.811		130				752.941
1960	746.327		257	14.071			760.655
1961	783.773		420	14.030	3.361		801.584
1962	685.531		302				685.833
1963	811.127	5.226	99				816.452
1964	430.052	19.348	55.701	256.104	37.695		798.900
1965	429.344	11.137	50	272.811	82.795		796.137
1966	426.231			270.195	64.748		761.174
1967	244.533	11.898		228.586	36.644		521.661
1968	451.752		3	500.925	72.807		1.025.487
1969	407.605	12.716		587.049	29.362		1.036.732
1970	707.111	9.839		558.844	22.350		1.298.144
1971	578.744	30.041	10.855	936.294	82.562		1.638.496
1972	425.449	22.075	11.705	614.662	44.741		1.118.632
1973	563.985	20.862	43.971	622.088	22.153		1.273.059
1974	449.034	45.821	55.300	703.152	42.669		1.295.976
1975	527.177	55.489	72.969	548.086	50.336		1.254.057
1976	441.781	52.795	25.118	502.631	50.035		1.072.360
1977	181.615	33.671	96.676	284.004			595.966
1978	129.562	20.904	53.570	502.054	76.998		783.088
1979	174.098	27.272	84.238	736.447	183.100	26.596	1.231.751
1980	73.106	21.584	204.151	790.054	137.959		1.226.854
1981	102.431	26.906	148.673	586.174	123.411		987.595
1982	67.413	36.775	183.508	505.306	104.397		897.399
1983	42.324	43.500	176.536	601.765	14.498		878.623
1984	93.594	24.496	199.598	544.032	22.700		884.420
1985	87.478	32.995	195.094	494.221	101.327		911.115
1986	54.702	50.882	220.219	345.919	40.179		711.901
1987	70.774	34.064	192.291	424.070			721.199
1988	117.376	107.150	200.428	529.637			954.591
1989	39.670	72.505	155.384	399.896			667.455
1990	19.914	73.082	70.630	392.940			556.566
1991	11.391	71.688	75.795	259.537	82.958		501.369
1992	32.185	69.961	160.090	174.586	75.279	9.999	522.100
1993	47.091	67.075	145.136	323.233		29.997	612.532
1994	29.588	91.230	56.361	231.644	88.569	23.020	520.412
1995	42.846	95.506	9.285	287.818	15.011	13.008	463.474
1996	18.675	85.475	40.097	125.480	64.228	15.314	349.269
1997		54.333	10.898	30.670	63.631		159.532
Total	12.580.571	1.438.301	2.955.538	15.199.015	1.836.503	117.934	34.127.862

Fonte: Elaboração do autor, com base em ICOMI (1997, p. 105).

Figura 15 – Histórico de embarque da ICOMI em 40 anos de operação do Porto.

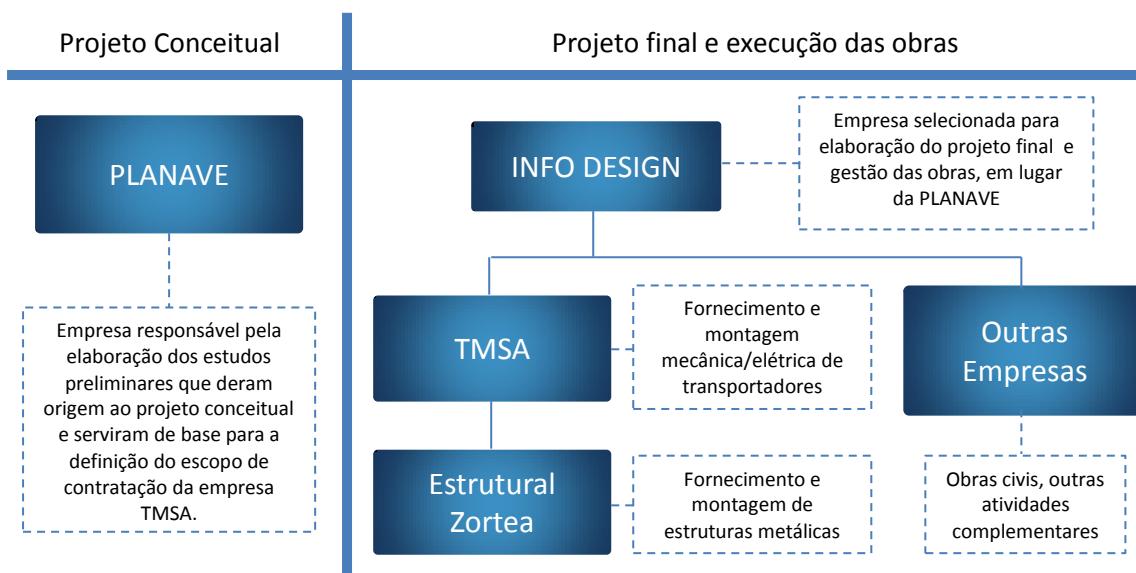
6.2. MODERNIZAÇÃO DO PORTO DE SANTANA – OBRAS 2007 / 2008

A reativação do terminal de minério utilizado pela empresa ICOMI por mais de 40 anos iniciou-se com a outorga adquirida pela empresa MMX, passando pela elaboração do Projeto Conceitual⁴⁰ em 2007, o respectivo detalhamento e a execução das obras. A conclusão se deu no início de 2008, após a realização dos testes de embarque.

⁴⁰ O Projeto Conceitual, elaborado pela Planave em 2007, faz parte dos documentos anteriormente entregues pelo Segurado à Seguradora e demais peritos.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

A representação a seguir ilustra resumidamente os papéis das principais empresas que fizeram parte da reativação:



No Projeto Conceitual⁴¹ desenvolvido pela Planave⁴² em 2007, foram abordados, para modernização do Porto, os seguintes tipos de intervenção:

- Recuperação das instalações existentes;
- Ampliação da capacidade de estocagem de minério;
- Aumento da capacidade de carga de minério nos navios;
- Avaliação das condições do píer flutuante para atracação de navios com capacidade de 160.000 TPB.

As fotos a seguir foram tiradas para diagnóstico e documentação do Projeto Conceitual⁴³:

⁴¹ O Projeto Conceitual, elaborado pela Planave em 2007, faz parte dos documentos anteriormente entregues pelo Segurado à Seguradora e demais peritos.

⁴² Empresa subscritora do Relatório Final sobre a Estabilização do Solo nas Instalações Portuárias da ICOMI – AMAPÁ (ref. JO955-1-93-101), e do Projeto Conceitual desenvolvido em 2007 a pedido da MMX Amapá Mineração, objeto de análise neste relatório.

⁴³ O Projeto Conceitual, elaborado pela Planave em 2007, faz parte dos documentos anteriormente entregues pelo Segurado à Seguradora e demais peritos.

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1

Segurado
Anglo American



Figura 16 - Bloco de concreto estaqueado (1) de apoio à treliça metálica de ligação ao píer flutuante (2) – Lado leste



Figura 17 - Carregador de navios (1) e píer flutuante (2) antes do início das obras.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American



Figura 18 - Extremidade oeste do píer flutuante (1) e respetiva treliça metálica (2) de fixação ao bloco de concreto estaqueado.



Figura 19 - Entrada do Terminal pela rodovia de acesso.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American



Figura 20 - Escritório principal



Figura 21 - Galpão de apoio.

Pág.: 34(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

Através de entrevistas e registros fotográficos, foi possível reunir informações sobre as principais intervenções realizadas na parte estrutural do Porto de Santana, até a sua reativação em 2008. Foram entrevistados:

- Irani Sandi – Gerente de Engenharia da empresa TMSA⁴⁴
- Paulo Padilha – Diretor Técnico da empresa Estrutural Zortea⁴⁵
- Heitor Almeida – Técnico, ex-funcionário da empresa INFO DESIGN⁴⁶
- Jediael Rosa – Diretor Executivo da empresa INFO DESIGN

TMSA – TECNO MOAGEIRA S/A

Esta empresa, que já tinha colaborado no projeto conceitual da Planave, desenvolveu os projetos e foi responsável em obra pelos seguintes equipamentos:

- Carregador de navios, transportadores e alimentadores;
- Retomadora de caçambas;
- Pier flutuante.

Através do senhor Irani Sandi, Gerente de Engenharia, coletamos as seguintes informações por telefone:

- A TMSA já enviou toda a documentação do projeto para a Anglo American após o acidente e não pode enviar à UON qualquer documento sem autorização do mesmo;
- Os equipamentos existentes (2007) eram lentos e pesados e foram substituídos por novos, mais rápidos e mais leves exigindo menos estrutura de fundação;
- O peso por metro linear dos transportadores instalados era equivalente ao peso dos equipamentos抗igos;
- A TMSA não emitiu nenhuma ART referente à montagem dos equipamentos. As ART's referentes à fabricação estão averbadas no CREA do Rio Grande do Sul;
- As vibrações dos equipamentos em funcionamento estavam dentro dos padrões exigidos pela NBR.

ESTRUTURAL ZORTEA

Esta empresa foi subcontratada pela TMSA, para o fornecimento e montagem das estruturas metálicas que anteriormente mencionamos.

⁴⁴ Empresa responsável pelo fornecimento e montagem mecânica/elétrica de transportadores no processo de modernização do Porto, a qual concedeu entrevista objeto de análise neste relatório.

⁴⁵ Empresa responsável pelo fornecimento e montagem de estruturas metálicas no processo de modernização do Porto, a qual concedeu entrevista objeto de análise neste relatório.

⁴⁶ Participou no trabalho de modernização do Porto de Santana em 2007/2008 e foi consultada pela Anglo para desenvolver o projeto de ampliação do pátio de estocagem, entrevistada para fins de esclarecimentos reportados neste relatório.

Pág.: 35(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

Através do senhor Paulo Padilha, Diretor Técnico, coletamos as seguintes informações por telefone:

- O projeto foi conduzido pela TMSA, que subcontratou a Estrutural Zortea para fornecimento e montagem das estruturas metálicas;
- Foram substituídas as estruturas corroídas que não poderiam ser recuperadas;
- As estruturas substitutas foram construídas em material diferente por conta da tecnologia disponível à época;
- As estruturas que foram montadas tinham as mesmas dimensões geométricas, exceto pelas espessuras que foram recalculadas para os equipamentos da TMSA;
- A Estrutural Zortea forneceu e montou apenas as estruturas metálicas. As ART's se referiram única e exclusivamente a fornecimento e montagem;
- Na ocasião, a estrutura civil de fundação da ICOMI estava em boas condições (sem trincas, recalques ou outros danos) sendo que todas as empresas envolvidas na montagem entenderam que a estrutura e as fundações pré-existentes comportariam os equipamentos;
- Não houve impacto adverso em relação ao peso dos equipamentos e estruturas que foram então montados, pois apesar de mais rápidos eram mais leves que os anteriores;
- As dimensões dos equipamentos principais eram inferiores aos equipamentos utilizados pela ICOMI;
- A Estrutural Zortea não foi procurada para participar do projeto de recuperação do Porto após o acidente de 2013.

INFO DESIGN

A Info Design teve como função o detalhamento do projeto executivo e a fiscalização da obra em várias áreas: construção civil, instalações mecânicas e elétricas.

Através do senhor Heitor Almeida, Técnico e ex-funcionário da empresa, coletamos as seguintes informações por telefone:

- Acompanhou as obras civis no Porto durante 3 meses;
- Referiu que foram executadas obras de terraplenagem, drenagem profunda e drenagem superficial nas partes centrais;
- Praticamente tudo foi refeito, inclusive a parte civil dos equipamentos, excetuando-se as estruturas que estavam em bom estado (não soube explicar quais, quando questionado pela UON sobre este assunto);
- Não foram executadas obras junto à margem do rio;
- Não tinha conhecimento sobre o recolhimento das ART's;
- Toda a documentação referente ao projeto encontrava-se no escritório principal da MMX, o qual se referiu a uma distância de 800 metros da margem.

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú	
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1	<i>Segurado</i> Anglo American

Através do senhor Jediael Rosa, Diretor Executivo, coletamos as seguintes informações em reunião realizada na sede da empresa:

- A Info Design foi inicialmente contratada para fiscalizar as obras com base no escopo dos projetos. Posteriormente elaborou desenhos e apresentou projeto para embarque de minério em alto mar;
- Ao saber do acidente ocorrido em 1993, a Info Design entrou em contato com a MMX e foi orientada a considerar as restrições de segurança já adotadas no Projeto Conceitual⁴⁷ da Planave;
- O relatório apresentado pela Planave constatou, através de sondagens, que o solo possuía restrições quanto à sua resistência, limitando a área de estocagem a uma distância mínima de 140 metros do ponto de atracação;
- Não houve obra civil nas rótulas devido à troca do píer flutuante por um píer mais “leve”. Foram feitas obras civis apenas na base do transportador principal, construção de uma laje para a subestação container e algumas baias de decantação de água pluvial, para evitar o escoamento de minério ao rio;
- A Info Design foi convidada a participar de uma concorrência para expansão dos pátios de armazenagem de minério, mas solicitou uma reunião para maior detalhamento do escopo;
- Ao constatar que a equipe da Anglo Ferrous era substancialmente diferente da equipe da MMX que participou dos projetos em 2007, foram abordadas as limitações de segurança consideradas pela Planave (140 metros do ponto de atracação), que culminariam na instalação de equipamentos de recuperação de minério no novo pátio e, consequentemente, encareceriam o projeto final;
- A Info Design não foi selecionada para realizar a expansão;
- Segundo o Jediael, fotos e notícias veiculadas no jornal davam conta de que houve uma expansão posterior ao projeto original, da qual a Info Design não participou;
- Um representante da Anglo se reuniu com o Jediael alguns meses após o acidente para recuperar informações sobre os projetos. Foi feita uma ata para essa reunião, que posteriormente foi enviada ao Jediael e devolvida, com correções. Após isso não houve mais contato com a Anglo;
- Info Design contava com um Engenheiro residente no Estado do Amapá, de modo que todas as ARTs emitidas por eles ficaram no CREA-AP.

A próxima figura ilustra essa distância e explica o recuo do pátio em seu lado leste, para acomodação das três caixas de decantação da drenagem pluvial, que não foram atingidas pela ruptura causada no acidente de 28/03/2013.

⁴⁷ O Projeto Conceitual, elaborado pela Planave em 2007, faz parte dos documentos anteriormente entregues pelo Segurado à Seguradora e demais peritos.

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

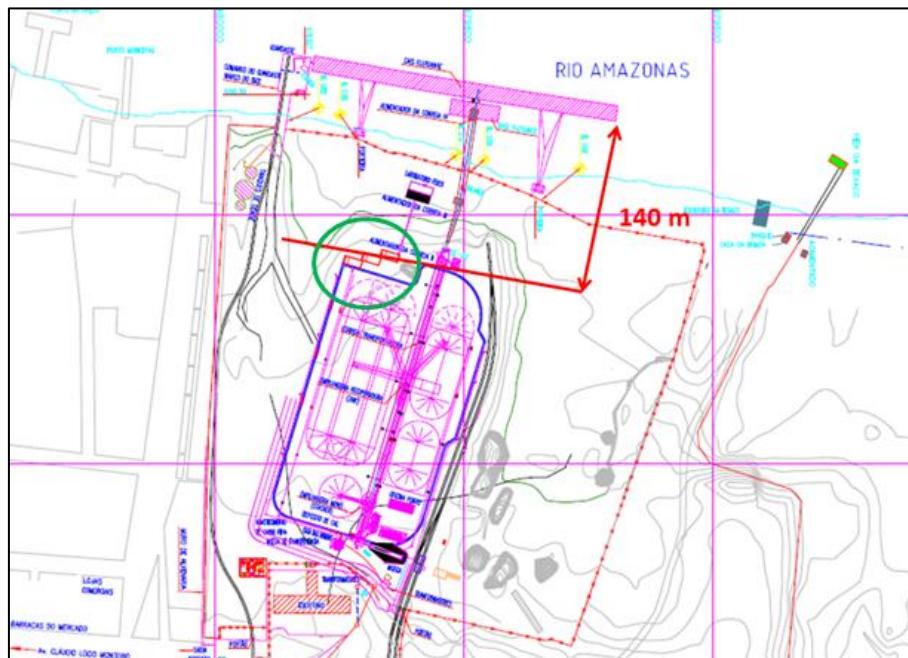


Figura 22 - Desenho com número do emitente ID-MT-0127-0101-DB014 – Projeto Básico, lay out geral elaborado pela empresa Info Design, mostrando o recuo do pátio no lado leste para acomodação das caixas de decantação (destacadas no círculo verde). Faixa de segurança de 140 metros representada sobre o desenho original pela equipe UON.

As fotos a seguir foram enviadas pelo Engenheiro Paulo Padilha, Diretor Técnico da empresa Estrutural Zortea, e ilustram cronologicamente as intervenções feitas nas principais estruturas de fixação do píer flutuante.



Figura 23 - Estrutura central parcialmente pintada (até a cerca), ainda com a antiga torre de amostragem.

Pág.: 38(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American



Figura 24 - Estrutura central parcialmente pintada e ainda suportando o carregador antigo.



Figura 25 - Píer antigo desmontado, novos equipamentos sendo instalados sobre a estrutura central antiga, braços antigos fixados nas rótulas e apoiados sobre flutuadores.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: Segurado 1 Anglo American



Figura 26 - Novo píer em processo de montagem, com os braços antigos conectados nas rótulas e apoiados sobre flutuadores.

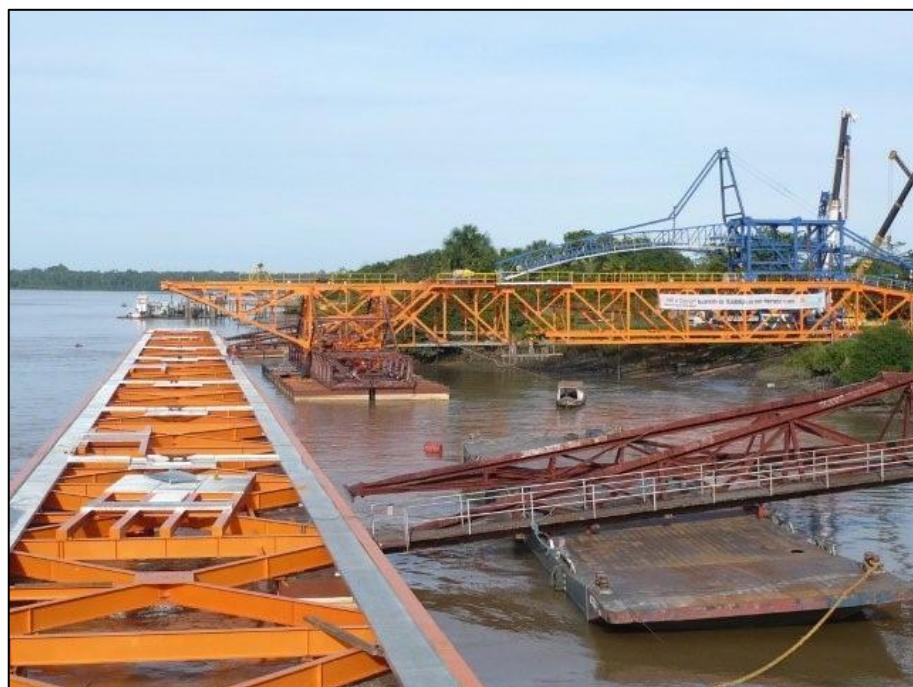


Figura 27 - Estrutura central em processo final de revitalização, já suportando o novo carregador de navios, mas ainda apoiada sobre os flutuadores antigos. Braços antigos ainda apoiados sobre flutuadores.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American



Figura 28 - Braço oeste em aparente processo inicial de revitalização.

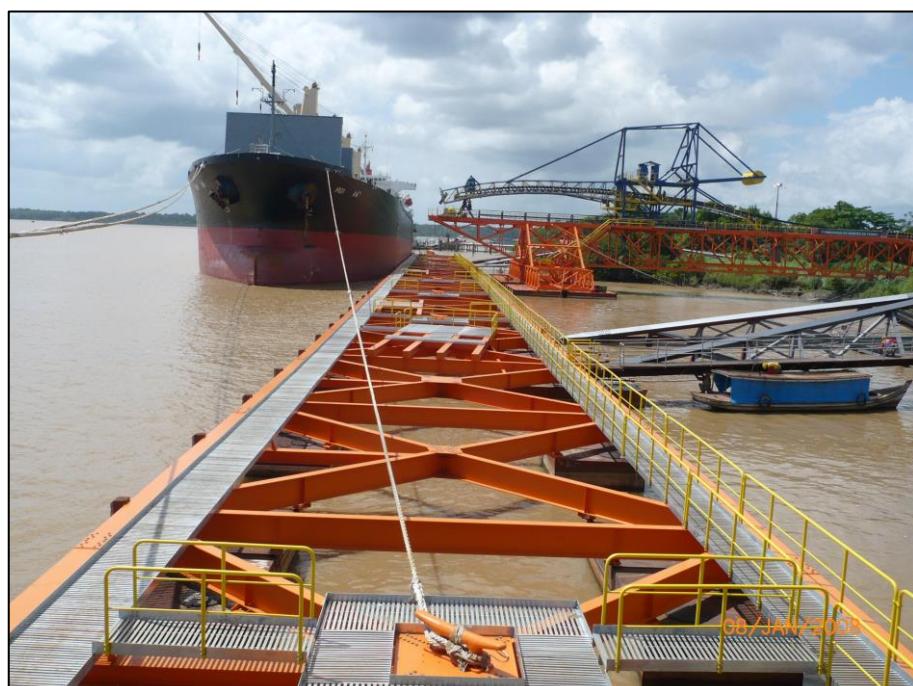


Figura 29 - Braços antigos ainda em processo de revitalização, já conectados ao novo píer flutuante.

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> <i>Segurado</i> 1 Anglo American



Figura 30 - Estrutura de embarque totalmente revitalizada, já em processo de carregamento.

As fotos a seguir foram tiradas pela equipe da TMSA após a conclusão das obras (2008).



Figura 31 - Operação de carregamento de minério.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American



Figura 32 - Outra vista do mesmo local. A seta assinala a localização do bloco de concreto estabelecido onde se apoia a treliça metálica que fixa o píer flutuante à margem - Lado leste.



Figura 33 - Movimentação de caminhões e equipamento junto ao pátio de estocagem.



Figura 34 - Outra vista do pário de estocagem.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American



Figura 35 - Moega fixa para recebimento ferroviário de minério.

Comentários:

- Ao compararmos o levantamento fotográfico efetuado pela Planave⁴⁸, antes do início dos trabalhos de recuperação do píer flutuante e respectivas estruturas de apoio, com o levantamento fotográfico idêntico, efetuado durante e após conclusão desses mesmos trabalhos, verificamos que não foram introduzidas alterações dimensionais nessas mesmas estruturas;
- Os blocos de concreto estaqueado, situados a leste e a oeste e que fixam à margem do rio, através de treliças metálicas, o píer flutuante, não foram aparentemente objeto de quaisquer reforços;
- As duas constatações atrás referidas coincidem com as informações que nos foram prestadas pelos técnicos da TMSA, Estrutural Zortea e Info Design com quem falamos;
- Heitor Almeida, ex-funcionário da Info Design referiu-nos terem sido executadas obras de terraplenagem e drenagem, superficial e profunda, entretanto não obtivemos fotografias ou informações adicionais que detalhassem tais obras. Ele também confirmou que não foram executadas obras civis junto à margem do rio;
- Através da Info Design, a Anglo tomou conhecimento das restrições de segurança existentes no Projeto Conceitual⁴⁹ elaborado pela Planave em 2007.
- Ainda sob a gestão da MMX, o projeto de atracação de navios de até 160.000 toneladas no Terminal se mostrou inviável (os navios não passavam pelo canal). Coube à Info Design elaborar um projeto para embarque de minério em alto mar, utilizando um navio equipado com guinchos, para transbordo de balsas. Esse projeto teve sua execução iniciada, mas foi interrompido com a venda da participação da MMX à Anglo.

⁴⁸ Empresa subscritora do Relatório Final sobre a Estabilização do Solo nas Instalações Portuárias da ICOMI – AMAPÁ (ref. JO955-1-93-101), e do Projeto Conceitual desenvolvido em 2007 a pedido da MMX Amapá Mineração, objeto de análise neste relatório.

⁴⁹ O Projeto Conceitual, elaborado pela Planave em 2007, faz parte dos documentos anteriormente entregues pelo Segurado à Seguradora e demais peritos.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

As instalações passaram a ser administradas pela mineradora Anglo Ferrous Amapá Mineração Ltda. (designada por Anglo American neste relatório) a partir de 2008.

Além da Anglo, nas instalações portuárias também é embarcado o minério de ferro extraído pela empresa UNAMGEN que iniciou as suas atividades em 2010. A evolução pode ser observada na tabela seguinte.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ANGLO	22,40	697,00	2.458,70	4.095,90	4.752,20	7.211,30
UNAMGEN	0,00	0,00	0,00	93,10	487,80	319,80
Total	22,40	697,00	2.458,70	4.189,00	5.240,00	7.531,10

Obs. : Valores em mil toneladas (fonte: Relatório de Controle Ambiental)

Os mesmos resultados analisados em gráfico permitem evidenciar o crescimento expressivo da atividade no Porto:

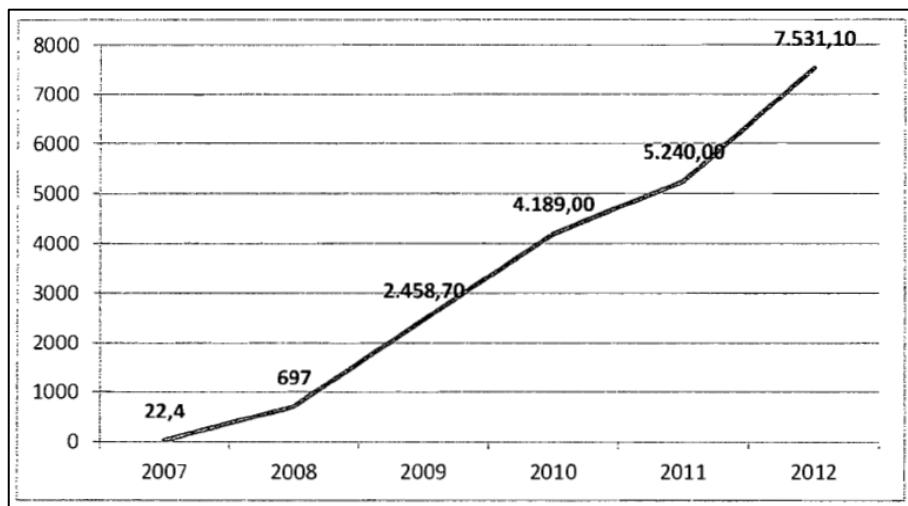


Figura 36 – Gráfico: Evolução dos embarques realizados pelo Terminal de minério proveniente da Anglo.

Complementando esta informação dispomos ainda das quantidades de minério carregadas mensalmente nos meses que antecederam a data do sinistro, 28 de março de 2013:

Período	nov-12	dez-12	jan-13	fev-13	mar-13
Quantidade embarcada	618.421,89	576.618,44	485.751,64	349.299,34	412.409,48

Obs.: Valores em Toneladas

Comentários:

- Os dados são absolutamente esclarecedores: entre 2007 e 2012, o volume de minério embarcado se multiplicou substancialmente frente ao histórico do Porto durante os 41 anos de embarque da ICOMI, mesmo considerando o maior volume escoado em um único ano;

Pág.: 45(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

- Este fato tem uma importância relevante, pois evidencia que nos anos mais recentes houve alteração das condições de operação do terminal, com incremento significativo de minério movimentado em instalações construídas na década de 1950;
- Esta evidência reforça a importância da avaliação prévia por parte da Anglo American no sentido de garantir que pessoas e bens poderiam operar em condições de segurança com o ritmo de crescimento que se veio a verificar no Porto no período compreendido entre 2007 e 2012;
- Em 20 de janeiro de 2013 ocorreu a avaria da retomadora de caçambas e, a partir dessa data até 28 de março, quando ocorre a movimentação de massas, as operações de carga passaram a ser efetuadas por caminhões e pás carregadeiras;
- Comparando o período jan./mar. de 2013 com o período nov./dez. de 2012, verifica-se um decréscimo médio mensal em 2013 contra a média dos últimos 2 meses de 2012, aparentemente em função da avaria da retomadora de caçambas.

6.3. SINISTRO DE JANEIRO DE 2013

O minério é transportado por via férrea para as instalações portuárias, os vagões descarregam o minério em tremontas. Em seguida o minério é conduzido por correias transportadoras até à empilhadeira que o distribui em pilhas nos pátios, A,B,C e D. A retomadora de caçambas atua alimentando a correia transportadora TR-02 que transporta o minério até aos porões do navio. Em condições normais de operação eram utilizados como auxiliares, 05 caminhões e 02 pás carregadoras.

No dia 20 de Janeiro de 2013, cerca das 09h20 durante a preparação de acoplamento entre os equipamentos EP/RC (empilhadeira e recuperador) para realizar a descarga do trem M-02 com PFAF no pátio B, ocorreu uma avaria no equipamento RC, ocasionando descida brusca da lança sem comando elétrico, vindo a levantar o jogo de rodas dianteiro (lado direito no sentido do rio), apoiando-se sobre o transportador TR-2 danificando cavaletes, correia e estrutura da retomadora de caçambas.

Na sequência da avaria da retomadora de caçambas – ZNK 3201 RC01, tipo ponte -, a remoção de pilhas por meio de caminhões passou a ser a única forma de carregamento de navios. Passaram a operar no local **15 caminhões e 4 pás carregadoras**.

Na documentação que nos foi facultada relativa ao processo de peritagem deste sinistro não encontramos qualquer referência detalhada sobre a reorganização das pilhas (localização e pesos) que a Anglo American se viu obrigada a fazer por avaria da Retomadora de Caçambas.

As fotografias a seguir foram tiradas alguns dias após o sinistro e registra as alterações identificando o posicionamento das pilhas, bem como marcas de rastros de caminhões usados nestas movimentações.

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú	
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1	<i>Segurado</i> Anglo American



Figura 37 – Carregador móvel montado próximo à torre de amostragem, no lado oeste.



Figura 38 – Armazenamento e movimentação de minério às margens do rio, lado leste.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American



Figura 39 – Pilha de minério avançada. Retomadora avariada ao fundo, apoiada sobre pilha de minério no pátio de armazenamento.



Figura 40 – Rastros de máquinas pesadas à margem do rio, lado leste.

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

6.4. CARACTERIZAÇÃO DO SINISTRO DE MARÇO DE 2013

O deslizamento ocorreu por volta das 0h28 m do dia 28 de março de 2013. Na ocasião, uma área de aproximadamente 16.000 m² (200mx80m) colapsou junto à margem do rio Amazonas, submergindo grande parte da estrutura portuária existente, nomeadamente máquinas utilizadas na operação do Porto, e escritórios que ali se encontravam.

Verificou-se também o desaparecimento de 6 pessoas que se encontravam nas instalações da Anglo American, sendo que 3 eram funcionários da empresa e 3 pertenciam a empresas terceirizadas.

Relatos referem que subsequentemente ao movimento de massas que deslizou para o leito do rio, passados 2 minutos deu-se a formação de uma onda que atingiu a margem da ilha de Santana (em frente às instalações do terminal portuário), danificando estruturas locais e embarcações.

As fotos inseridas a seguir retratam como as instalações do Segurado ficaram após o deslizamento.



Figura 41

Pág.: 49(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American



Figura 42



Figura 43

Pág.: 50(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American



Figura 44

7. DOS ENSAIOS, ESTUDOS E PROJETOS

7.1. RELATÓRIO REF. JO955-1-93-101, EMITIDO PELA PLANAVE⁵⁰ - ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA, S.A. EM NOVEMBRO DE 1993

Em 20 de Outubro de 1993 ocorreu um deslizamento de terras nas instalações do Terminal Portuário, à data gerenciado pela ICOMI – Indústria e Comércio de Minérios, S.A.

A ICOMI contratou os serviços da Planave – Estudos e Projetos de Engenharia, S.A. (Contrato 1.93.101) para analisar e propor soluções corretivas ao deslizamento de terras.

A Planave emitiu um Relatório Final em novembro de 1993 ref. JO955-1.93.101 (Anexo III deste relatório). Esse relatório foi-nos facultado em mãos pelo Eng. Hélio Costa Freire da Planave, com quem a UON se reuniu no dia 13 de janeiro de 2014 nos escritórios dessa empresa, na cidade do Rio de Janeiro.

Entre as fontes de consulta para realizar este trabalho, consta o Relatório dos geólogos Paulo Ricardo Behrens da Franca e René de Souza Viel, fornecido pelo ICOMI em 26/10/93. O Eng. Paulo Ricardo B. da Franca é um dos subscritores do laudo técnico emitido pela VOGBR⁵¹ a pedido da Anglo American após o sinistro.

⁵⁰ Empresa subscritora do Relatório Final sobre a Estabilização do Solo nas Instalações Portuárias da ICOMI – AMAPÁ (ref. JO955-1-93-101), e do Projeto Conceitual desenvolvido em 2007 a pedido da MMX Amapá Mineração, objeto de análise neste relatório.

⁵¹ Empresa subscritora do Laudo Técnico - Aspectos Geotécnicos do Evento de Movimentação de Massas na Margem do Rio Amazonas (ref. VG13-095-1-GT-RTE-004), objeto de análise neste relatório.

Pág.: 51(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

Do referido relatório destacamos as seguintes transcrições:

"APRESENTAÇÃO"

(...)

"O deslizamento de terra ocorrido em 20 de outubro passado, aconteceu por rutura superficial do talude submerso da retaguarda do porto, deslocando cerca de 30.000 m³ de material, na direção do canal do rio Amazonas. A ação da onda provocada pelo movimento de terra provocou oscilações nas estruturas flutuantes, além daquelas consideradas no projeto, trazendo ruturas e deformações nas peças metálicas de tal monta que ocasionou a paralisação das operações portuárias."

"Neste trabalho foram feitos estudos sobre as condições topobatimétricas originais e as após o acidente, visando quantificar e qualificar o ocorrido. Além disto, foram estudadas várias conformações para os taludes submersos, através de computador para métodos de Bishop e Ellenius, visando a obtenção de um talude estável e apropriado à geometria local."

(...)

"CARACTERIZAÇÃO DO DESLIZAMENTO DE TERRA"

(...)

"Pode-se também observar que a rutura do maciço terroso é circular e superficial, característica dos deslizamentos clássicos dos terrenos argilosos."

"A característica do material rompido é uma argila orgânica siltosa saturada, de pouca capacidade de suporte depositada por ação aluvionar do rio Amazonas."

"Tendo em vista as considerações geológicas locais definiu-se um afastamento de pilha e o posicionamento dos suportes dos A-Frames e pivot em áreas afastadas das margens sem sobrecarregar portanto o terreno junto aos taludes naturais."

(...).

As fotos a seguir ilustram a situação da margem do Porto após o deslizamento.

Pág.: 52(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

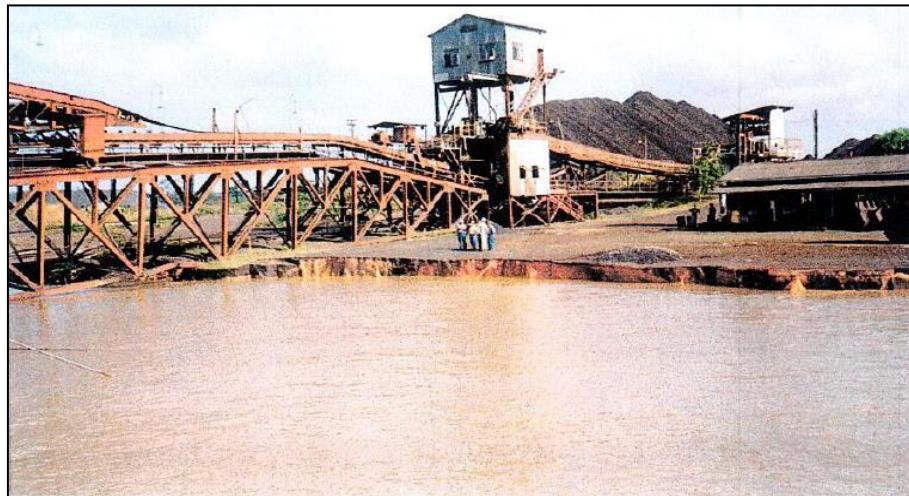


Figura 45 – Identificação da crista do talude submerso após o deslizamento.

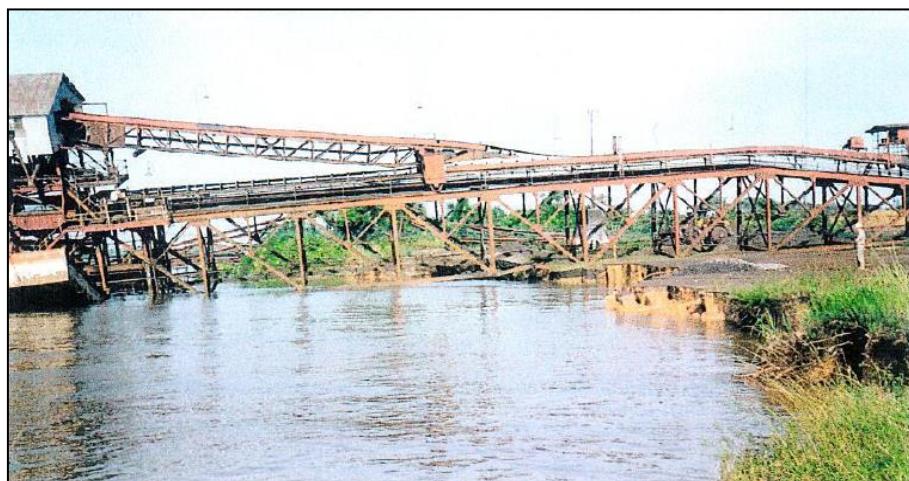


Figura 46 – Outro ângulo do mesmo local, mostrando a crista do talude após o deslizamento.

Pág.: 53(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

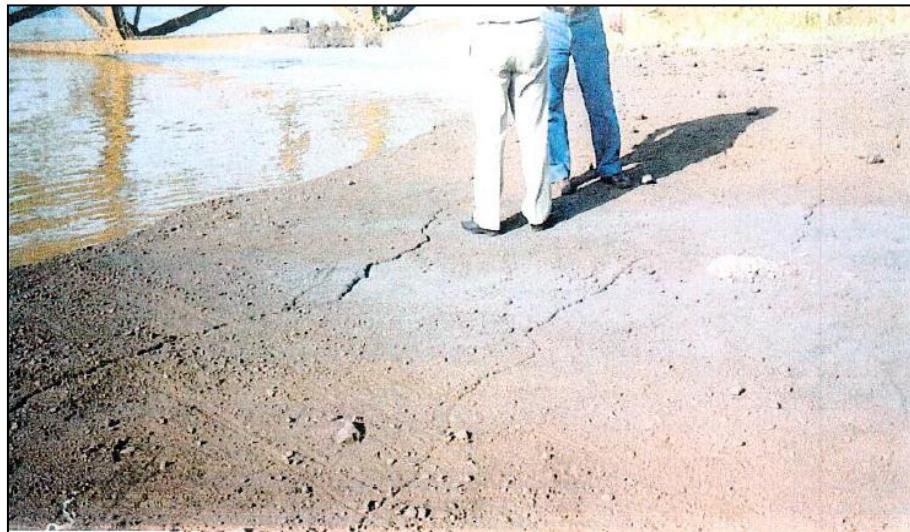


Figura 47 – Trincas de tração da crista do talude deslizado.



Figura 48 – Aspecto geral do dano provocado na estrutura flutuante que suportava o carregador de navios.

“(...)

“ANÁLISE DE ESTABILIDADE”

(...)

“Para as análises de estabilidade dos taludes foi assumido, a partir dos resultados das sondagens 13, 14, 23 e 26 do projeto original e dos ensaios e sondagens do relatório da PLANAVE, que o material do subsolo da margem no trecho em estudo é formado por argila orgânica mole, com espessura da ordem de 30 metros, observando-se então solo mais resistente. Como parâmetros da argila para as análises considerou-se uma coesão não drenada de 20 KPa e um peso específico submerso de 5.9 KN/m³.”

(...)

Pág.: 54(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

"SOLUÇÃO PROPOSTA"

"Nos desenhos DE-220-110-001 e 002 é apresentada a solução para corrigir o talude submerso, a partir do retaludamento executado por "dragline", em seções de corte e aterro. O novo ângulo do talude submerso foi escolhido baseando-se nas imposições geométricas da instalação portuária e nos resultados de estabilidade, indicados neste relatório."

"Incluímos também na região de variação de nível de água, a aplicação de uma manta geotêxtil tipo "bidim", cuja finalidade é a de estruturar o maciço terroso através do bloqueio da fuga dos materiais finos."

"Estamos indicando uma contenção em estacas pranchas metálicas, envolvendo as fundações do pivot e bloco do "a-frame" 1, como uma garantia adicional a estes elementos."

(...)

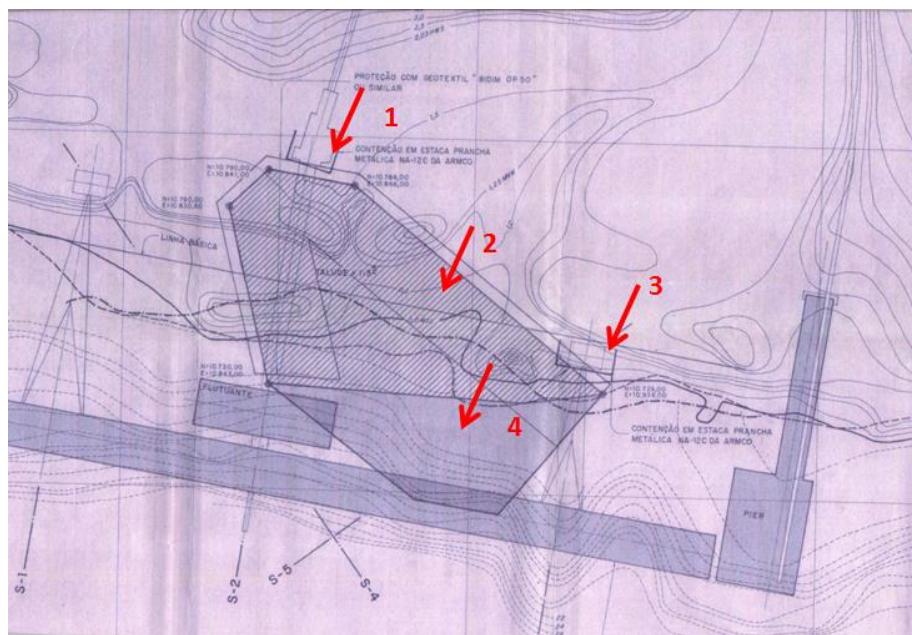


Figura 49 – Desenho DE-220-110-001 – Extrato onde observamos em (1) e (3) as proteções com estacas prancha e a zona retaludada: escavação (2) e aterro (4).

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

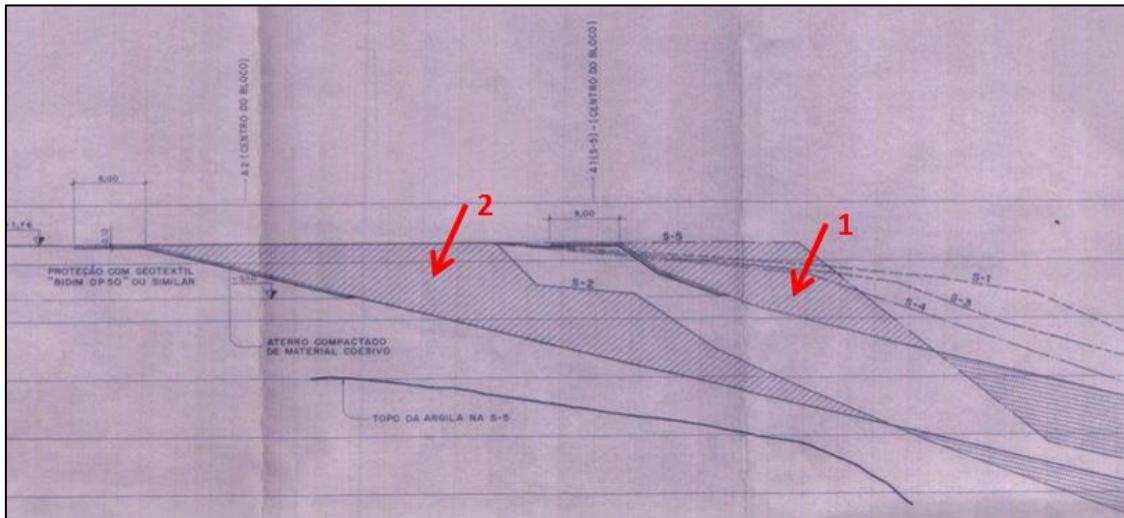


Figura 50 – DESENHO DE-220-110-002 – Extrato onde observamos 2 secções transversais, S5 (seta 1) e S2 (seta 2). As zonas e sombreado correspondem aos volumes de escavação e aterro preconizados pela PLANAVE para retaludamento da margem.

A UON solicitou ao Eng. Hélio Costa Freire cópia do relatório dos geólogos, mas não foi possível obtê-lo, por não ter sido encontrado no arquivo da Planave.

Comentários:

- O relatório destaca que houve ruptura do talude submerso e posterior formação de ondas devido ao deslocamento de massa que, por sua vez, ocasionaram avarias nos equipamentos e estruturas metálicas à margem;
- O relatório recomenda o afastamento das pilhas por conta das considerações geológicas locais e da nova conformação do talude;
- No projeto de estabilidade foi considerada uma resistência não drenada de 20 KPa;
- O projeto de estabilidade previu o retaludamento com correção do perfil de escavação e construção de um aterro na base do talude, além da aplicação de manta geotêxtil e reforço com estacas prancha das fundações do pivot e do A-frame;
- As recomendações explícitas no relatório ressaltam a instabilidade do talude e também a necessidade de reforço das estruturas adjacentes (pivot e A-frame).
- Não sabemos se este projeto de estabilidade foi executado.
- Registrarmos também que o Eng. Paulo Ricardo B. da Franca participou neste projeto na qualidade de geólogo/geotécnico, por solicitação da ICOMI.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

7.2. PROJETO CONCEITUAL DESENVOLVIDO EM 2007 PELA PLANAVE⁵² – ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA S.A.

A Planave foi contratada pela MMX Amapá Mineração, Ltda. para desenvolver um projeto conceitual⁵³ de adaptação do Terminal, trabalho que foi executado entre fevereiro e agosto de 2007 e que incluiu os seguintes documentos:

Diagnóstico da Situação Atual

Ref. 1.06.260-RL-B12-C38-002-B: O objetivo do Relatório Técnico Final (09/08/2007) foi o de descrever as instalações existentes para recebimento ferroviário, estocagem e embarque de minério, bem como as respectivas melhorias a serem introduzidas para garantir a operação. Foram também elaboradas as estimativas de investimento para implementação das melhorias descritas no relatório, que totalizaram R\$ **20.321.930,22 (vinte milhões trezentos e vinte e um mil novecentos e trinta reais e vinte e dois centavos)**, conforme distribuição a seguir:

Designação	Valor
1. Fornecimento de Equipamentos	4.752.941,95
2. Fornecimentos de Materiais Eletromecânicos	1.895.674,00
3. Obra Civil	400.400,00
4. Serviços complementares/ Urbanização	180.000,00
5. Montagens electromecânicas	2.636.842,82
6. Instalações Provisórias	295.716,28
7. Total Gastos Diretos	10.161.575,05
8. Engenharia - Sistema de Controle	2.016.029,01
9. Gerenciamento e Treinamentos	1.118.157,51
10. Fretes	406.850,49
11. Seguro Risco de Engenharia	67.613,06
12. Contingências	1.329.723,19
13. Imprecisão	5.221.981,91
Total Geral em R\$	20.321.930,22

Ref. 1.06.260-RL-B12-C38-001-A: O Relatório de Visita faz um resumo do levantamento de campo efetuado no período compreendido entre 13 e 19 de abril de 2007, descrevendo o estado das instalações e equipamentos existentes no Terminal.

⁵² Empresa subscritora do Relatório Final sobre a Estabilização do Solo nas Instalações Portuárias da ICOMI – AMAPÁ (ref. JO955-1-93-101), e do Projeto Conceitual desenvolvido em 2007 a pedido da MMX Amapá Mineração, objeto de análise neste relatório.

⁵³ O Projeto Conceitual, elaborado pela Planave em 2007, faz parte dos documentos anteriormente entregues pelo Segurado à Seguradora e demais peritos.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

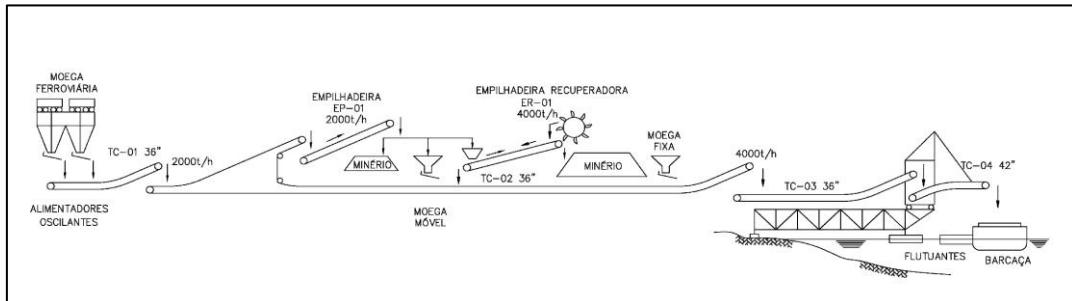


Figura 51 – Fluxograma de funcionamento do Terminal Portuário.

Projeto Conceitual

Ref. 1.06.260-MC-B12-D02-001: O relatório sobre a Estrutura Flutuante – Estudo Preliminar para dimensionamento Estrutural (27/04/07) - não faz referências que possam importar à análise do deslizamento de terras.

Ref. 1.06.260-RL-B12-B01-001: O estudo de Verificação do Píer para Atracação de Novos Navios (15/02/07) avalia as condições do píer da ICOMI para atracação de navios Panamax e de navios com capacidade de 160.000 TPB, ambos vazios para carregamento com minério. Do referido documento, destacamos a seguinte transcrição:

“É importante salientar que estamos trabalhando encima de suposições que devem ser confirmadas para garantirmos as conclusões apresentadas acima. Portanto é importante a obtenção do projeto do píer inclusive as memórias de cálculo.”

Ref. 1.06.260-MD-B17-B01-001: O documento sobre a Adaptação do Terminal - Memorial Descritivo – ressalta detalhes sobre a localização do empreendimento, as características da operação adotada pela ICOMI, bem como dos equipamentos e da estrutura de fixação do píer flutuante e as respectivas adaptações que seriam necessárias para a atracação de navios de maior porte. Do referido documento, destacamos as seguintes transcrições:

(...)

“O empreendimento está localizado na margem esquerda do canal Norte do estuário do rio Amazonas, no município de Santana, Estado do Amapá, nas antigas instalações do Terminal Marítimo da ICOMI que escoava a produção da mina de manganês da Serra do Navio. Tem uma frente de 310 m na margem do rio Amazonas.”

(...)

“O Terminal já funcionou no passado para escoamento do minério de manganês produzido na serra do Navio. Suas instalações, no entanto para atendimento do novo navio do novo projeto, “cape size” de 160000 TPB necessitarão algumas adaptações.”

(...)

“As atuais instalações que atendem a navios de até 40000 TPB constam de uma plataforma flutuante de 245m de extensão por 14m de largura onde os navios atracam.”

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

(...)

“Esta estrutura flutuante está ligada ao terrapleno por vigas em treliças metálicas, presas a blocos de concreto estaqueados. A ligação entre estes blocos e as vigas metálicas é feita por correntes possibilitando total liberdade de movimentação em todas as direções limitando no entanto seu deslocamento horizontal no sentido de terra.”

(...)

“O carregamento do navio se faz por um carregador capaz de se mover transversalmente em relação à boca do navio. Este transportador não possui movimentação longitudinal em relação ao alinhamento da atracação.”

(...)

“O produto chega ao carregador por correia transportadora apoiada a uma ponte com cerca de 80 m que se apoia em terra a um bloco estaqueado e na extremidade mar a um sistema de flutuadores. O vão desta ponte é suficiente para atingir a uma profundidade que atenda ao atual navio de projeto e ultrapasse a camada de argila mole, com cerca de 70 metros de profundidade que ocorre junto à margem do rio, naquele local.”

(...)

“Com relação a estocagem, o produto é descarregado dos vagões em uma estação de descarregamento e encaminhado por um sistema de correias transportadoras onde uma empilhadora monta as pilhas. O produto é recuperado das pilhas por um recuperador que abastece um sistema de correias que encaminha o produto para o embarque. O sistema de embarque foi dimensionado para uma produção nominal de 700 t/horas de manganês.”

(...)

“Ressalta-se que a solução adotada, estrutura flutuante deveu-se as péssimas condições de subsolo junto as margens do rio Amazonas, sem qualquer capacidade de suporte, impedindo o uso de uma estrutura convencional, sobre estacas.”

(...)

“O estoque será em pilhas a céu aberto com uma capacidade para 410.000t. Esta localizado a 140m da obra de atracação, afastada da margem em um ponto a partir do qual as condições geotécnicas garantem suporte suficiente para o peso da pilha de estoque, tem cerca de 330 m de comprimento e 150m de largura.”

(...)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

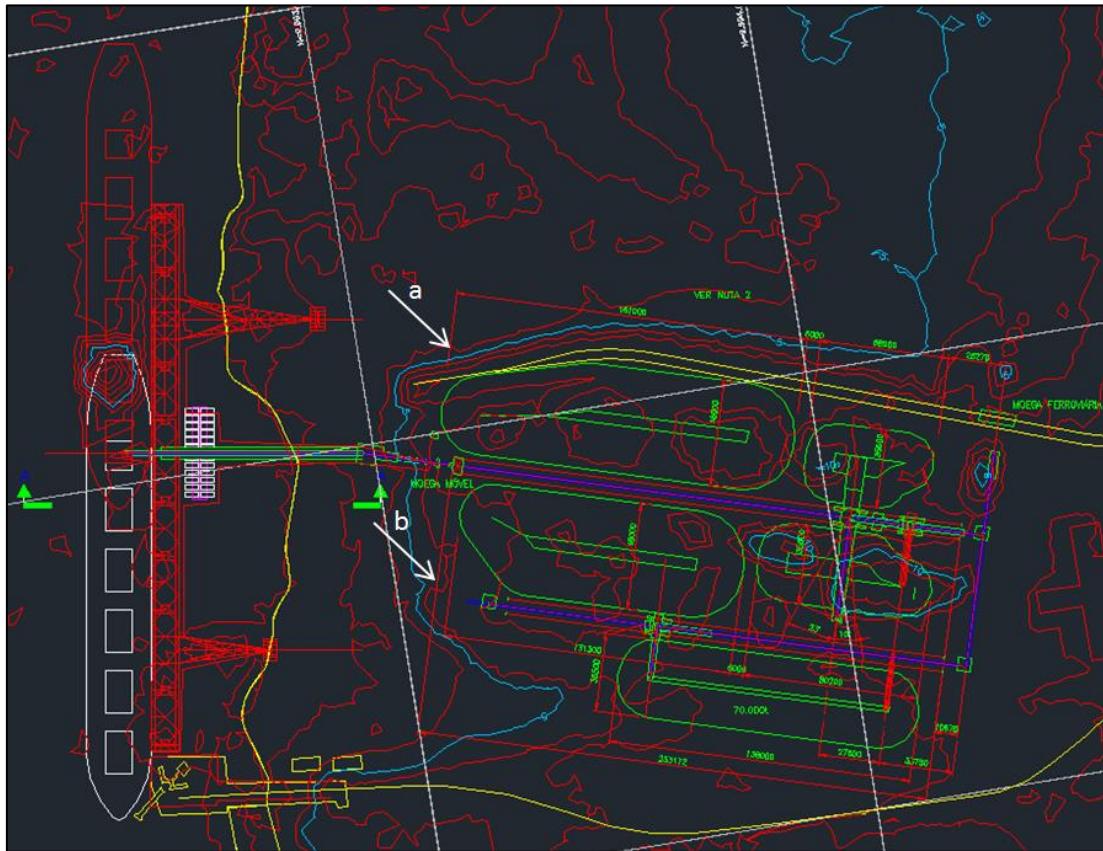


Figura 52 – Desenho sem referência emitido pela PLANAVE, com a localização do píer para atracação de navios e arranjo do pátio para armazenamento de minério. As setas “a” e “b” definem os limites do pátio junto à margem do rio.

Ref. 1.06.260-MD-B12-C32-002-B: O documento sobre Equipamentos Mecânicos – Memorial Descritivo Final – menciona a capacidade do pátio e a sequência de estocagem (da água para a terra). Ressalta ainda a movimentação de 6.500.000 toneladas por ano e que a capacidade máxima do pátio será atingida apenas com a utilização de equipamentos móveis (pás mecânicas, caminhões, transportadores móveis, etc.), uma vez que parte da área de estocagem excede os limites físicos de translação dos equipamentos existentes. Do referido documento, destacamos as seguintes transcrições:

(...)

*“O pátio de estocagem existente foi utilizado durante muitos anos para a movimentação de minério de manganês. Mantendo as mesmas dimensões de pilhas é possível estocar cerca de **230.000 t** de minério de ferro.”*

(...)

*“Alongando-se o pátio 100 m em direção à antiga casa da administração é possível estocar aproximadamente **410.000 t** de minério de ferro, o que corresponde a 91% da capacidade estática requerida nos parâmetros de projeto. Com isso, torna-se desnecessária por enquanto a criação de uma área de estocagem dentro da pera ferroviária.”*

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

(...)

“O pátio de estocagem existente foi utilizado durante muitos anos para a movimentação de minério de manganês. Com algumas modificações e acertos no terreno o pátio poderá abrigar até 570.000 t de minério compactado a 2,7 t/m³. ”

(...)

“A sequência de enchimento do pátio deverá ser no sentido da água para terra utilizando as máquinas existentes até os limites físicos de translação das mesmas. A partir desses limites, o pátio será complementado até a sua capacidade máxima com o auxílio de equipamentos móveis como pás carregadeiras, caminhões e transportadores móveis (girafas) atuando em conjunto com a empilhadeira existente estacionada.”

(...)

“O pátio Oeste possuirá 40 m de largura e cerca de 220 m de comprimento total, abrigando uma quantidade de 185.000 t de minério.”

(...)

“O pátio Leste possuirá 62 m de largura e cerca de 220 m de comprimento total, abrigando uma quantidade de 385.000 t de minério. A largura desta pilha está além do alcance de recuperação da recuperadora. Quando necessário, o produto remanescente da pilha será movimentado por equipamentos móveis até o alcance da recuperadora.”

(...)

Ref. 1.06.260-MD-B12-B01-001: O documento sobre Arranjo dos Flutuantes – Memorial descritivo – não faz referências que possam importar à análise do deslizamento de terras.

Ref. 1.06.260.-MD-B12-B50-001 C: O documento sobre a Pera Ferroviária – Memorial Descritivo – apresenta um estudo sobre um novo layout do terminal ferroviário para atingir a capacidade de 6.500.000 de toneladas por ano, com um desvio para manobra das locomotivas que tracionarão os vagões de retorno à mina e estacionamento dos vagões reparados podendo, eventualmente, servir de estacionamento dos equipamentos de manutenção da via permanente. A estimativa de custo chegou a R\$ 3.000.000,00 (três milhões de reais).

Comentários:

- A movimentação anual de minério prevista no estudo conceitual era de 6.500.000 toneladas/ano;
- A capacidade de embarque utilizada pela ICOMI era de 700 toneladas/hora de manganês;
- Verificamos que a capacidade existente de estocagem do pátio de minério era de 230.000 toneladas. A Planave⁵⁴ aparentemente apresenta duas soluções de ampliação da capacidade de carga, uma para 410.000 toneladas e outra para 570.000 toneladas;

⁵⁴ Empresa subscritora do Relatório Final sobre a Estabilização do Solo nas Instalações Portuárias da ICOMI – AMAPÁ (ref. JO955-1-93-101), e do Projeto Conceitual desenvolvido em 2007 a pedido da MMX Amapá Mineração, objeto de análise neste relatório.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

- O relatório também é explícito quanto à distância a ser adotada para estocagem do minério a partir do ponto de atracação: 140 metros;
- Verifica-se também que, no projeto conceitual⁵⁵, a Planave recomenda sempre que a armazenagem exceda a capacidade de translação dos equipamentos existentes, esse depósito de minério seja feito em áreas opostas à margem, e que esse minério seja manuseado com auxílio a equipamentos móveis, caminhões, pás carregadoras e transportadores móveis;
- A Planave é bem explícita quando afirma que a solução adotada, píer flutuante, se deve às péssimas condições do subsolo junto à margem do rio Amazonas. Há, portanto, a preocupação expressa no projeto conceitual da Planave para que a movimentação de minério a partir de equipamentos móveis ocorra afastada da margem;
- O Eng. Hélio Santos esclareceu-nos que a Planave não prosseguiu com o desenvolvimento do projeto básico, pois a MMX considerou as soluções propostas no projeto conceitual excessivamente dispendiosas;
- O Eng. Hélio Santos acrescentou que não tomou conhecimento sobre o tipo de projeto executado e a respectiva empresa responsável pelas obras;
- Posteriormente, já na fase de execução, a atracação dos navios de 160.000 toneladas se mostraria inviável no terminal.

7.3. ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO – EAS, TERMINAL PORTUÁRIO DE SANTANA EMITIDO EM MAIO DE 2007 PELA MMX AMAPÁ MINERAÇÃO LTDA.

O Estudo Ambiental Simplificado foi apresentado em substituição ao EIA/RIMA, uma vez que o licenciamento ambiental contemplava a reativação de uma área já utilizada para o recebimento, estocagem e embarque de minério por quatro décadas. A partir da aprovação desse estudo foi emitida a licença de operação nº 0039/2007 pela Secretaria do Estado do Meio Ambiente em favor da MMX.

Do referido estudo destacamos as seguintes transcrições:

(...)

A reativação do antigo Porto da ICOMI pela empresa MMX Amapá Mineração S/A com investimentos previstos da ordem de US\$ 70 milhões, (...)

(...)

“O Plano de Melhorias a ser implantado no antigo Porto da ICOMI, expresso no presente Estudo Ambiental Simplificado-EAS, além de dotá-lo de infraestrutura moderna e eficiente permitirá o embarque de minério produzido na Serra do Navio , assim como o recebimento de diesel para utilização da UTE a ser implantada no Projeto Ferro Amapá.”

⁵⁵ O Projeto Conceitual, elaborado pela Planave em 2007, faz parte dos documentos anteriormente entregues pelo Segurado à Seguradora e demais peritos.

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

(...)

A implantação do Plano visa adequar as instalações portuárias do antigo Porto da ICOMI para apoio logístico portuário do embarque de minério de ferro e desembarque de óleo diesel. O Plano é composto dos seguintes grupos de atividades:

- Melhorias no sistema de embarque de minério operando as antigas instalações da ICOMI já instaladas no local;
- Instalações de infraestruturas para desembarque e adução de óleo diesel por dutovia;
- Instalações de infraestruturas para armazenamento de óleo diesel;
- Adequação e melhorias ambientais da área de projeto.

(...)

Melhorias no sistema de embarque de minério

Essas melhorias compreendem medidas de adequação técnica das instalações existentes, que em resumo são as seguintes:

- Instalação de duas boias de ancoragem no rio Amazonas completas com sinalização;
- Realização de operações de manutenção, montagens e desmontagens, eletromecânicas para repotenciamento de equipamentos (aumento de velocidade de correias transportadoras e demais equipamentos associados);
- Aumento da largura de correias transportadoras;
- Substituição de equipamentos para exercer as mesmas funções dos existentes, caso o equipamento existente não tenha condições de operação.

Essas melhorias permitem dar condições mínimas à MMX para iniciar as operações de embarque de minérios. Os estudos técnicos indicam a possibilidade de embarcar até 1.600.000 toneladas por ano de minério de ferro.

(...)

Fase de adequação de melhorias

Esta fase, assim denominada para indicar que o projeto contempla atividades de baixo impacto, uma vez que não se trata da implantação de um projeto novo em que toda a infraestrutura e uso do espaço se configuram como atividades de elevado impacto. Dentro dessas atividades destacam-se:

Obras de solo: não haverá obras de solo, uma vez que a área é composta por aterro consolidado construído em passado distante; caso seja necessária a execução de fundações de equipamentos, essas serão fundações do tipo direta ou sobre estacas cravadas no terreno local, sem necessidades de movimentação de solos, ou que tragam riscos de contaminação de solo e de águas subterrâneas”.

Pág.: 63(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

Os comentários a seguir baseiam-se em detalhes existentes no estudo citado.

Comentários:

- No Estudo Ambiental Simplificado, a MMX refere que está previsto um investimento de 70 milhões de dólares na reativação do Porto de Santana;
- Para reativação do Porto, enumera um conjunto de melhorias referindo que não haverá obras de solo com exceção da eventual execução de fundações para novos equipamentos;
- Refere, sobre o tema dos solos, que o aterro existente é consolidado e foi construído em passado distante, sugerindo o texto que, por esse motivo não necessita de intervenção;
- O estudo da MMX indicava a possibilidade de embarque de até 1.600.000 toneladas por ano. A Anglo American movimentou 7.531.000 toneladas de minério em 2012, a partir de investimentos que não contemplaram estudos geotécnicos para confirmar as condições de estabilidade dos terrenos próximos à margem;
- O estudo em questão cita o aumento da largura das esteiras transportadoras e da sua velocidade, culminando, portanto em maior volume embarcado. Há, portanto, um conflito entre a capacidade instalada prevista e o volume máximo embarcado proposto (1,6 milhões de toneladas por ano), que já teria sido atingido pela ICOMI em 1971.

Pág.: 64(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

7.4. RELATÓRIO DE SONDAGENS, REF. 122-09/07, EMITIDO EM 19 DE OUTUBRO DE 2007 PELA GEOFORMA ENGENHARIA LTDA.⁵⁶

A Geoforma realizou um conjunto de sondagens a pedido da MMX, cujo trabalho de campo efetuado na segunda quinzena de setembro de 2007 foi composto por 6 Sondagens SPT⁵⁷ e 14 Sondagens CPTu⁵⁸.

A localização dos furos de sondagem foi a seguinte:

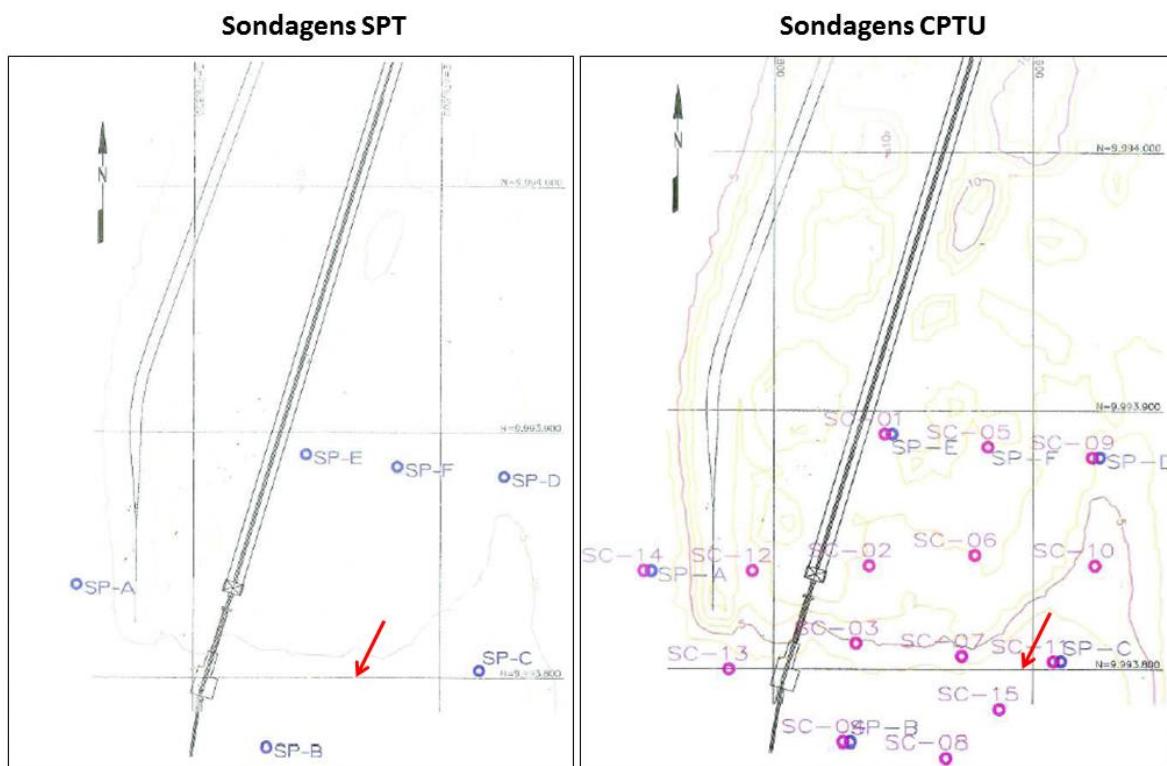


Figura 53 – Localização das sondagens SPT e CPTu. As setas vermelhas indicam a fronteira geotécnica para suportar o peso das pilhas de minério.

Sondagens SPT

Com exceção da sondagem SP-A todas as restantes foram efetuadas sobre o lado direito do pátio. A sondagem SP-B foi efetuada a sul da coordenada N=9.993.800 (marcada com seta) que tem sido referenciada como fronteira geotécnica para suportar o peso das pilhas de minério.

Sondagens CPTu

As sondagens, SC-12, SC-13 e SC-14 foram realizadas à esquerda do pátio. A maioria das sondagens situa-se sobre o lado direito. As sondagens SC-04, SC-08 e SC-15 foram efetuadas a sul da coordenada N= 9.993.800

⁵⁶ Empresa subscritora do Relatório de Sondagens, ref. 122-09/07, objeto de análise nos Relatórios I, II e III.

⁵⁷ Standard Penetration Test. Sondagem utilizada para investigação de solos.

⁵⁸ Cone Penetration Test. Sondagem utilizada para investigação de solos.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

(marcada com seta) que tem sido referenciada como fronteira para a existência de condições geotécnicas para suportar o peso das pilhas de minério.

No Anexo B - Relatório de Ensaio CPT⁵⁹ – RE 122-09/07, é feita a seguinte referência sobre a resistência não drenada S_u , no ponto 1. APRESENTAÇÃO:

"Obs.: Os valores de S_u OCR foram estimados adotando-se o peso específico do solo de 15 KN/m² e $N_{kt}=15$. Estes valores foram adotados como sugestão, e poderão ser alterados a critérios do projetista".

Comentários:

- O relatório das sondagens efetuado pela Geoforma⁶⁰ não foi usado no projeto conceitual que a Planave⁶¹ desenvolveu, pois tem data posterior;
- A Planave desenvolveu o seu estudo conceitual orientado para a recuperação dos equipamentos existentes e para o aumento da capacidade de armazenagem e carregamento do terminal de minério, não incluindo qualquer estudo geotécnico sobre a estabilidade do talude e pátio de carga;
- O Eng. Hélio Santos da Planave informou que a apresentação de um projeto conceitual não requer um estudo geotécnico.

8. DOS RELATÓRIOS EMITIDOS PELOS CONSULTORES

8.1. LAUDO TÉCNICO, REF. VG13-095-1-GT-RTE-004, EMITIDO PELA VOGBR⁶², EM 08 DE JULHO DE 2013

Por solicitação da Anglo American, os consultores de engenharia da VOGBR, emitiram em 17.07.2013 um laudo técnico, ref. VG13-095-1-GT-RTE-0004, que teve por objetivo o enfoque geotécnico para avaliação da movimentação de massas ocorrida no terminal de Santana para embarque de minério. O trabalho foi elaborado pelos engenheiros civis/geotécnicos Paulo Ricardo Behrens da Franca e equipe (VOGBR), Luciano Jacques de Moraes Jr. (Mecasolo) e Sandro Sandroni (Geoprojetos). Colaboraram ainda na disciplina de Dinâmica Fluvial, os engenheiros hidrólogos Mario Cicarelli (Potamos e UFMG) e Leonardo Mello (VOGBR).

⁵⁹ Cone Penetration Test. Sondagem utilizada para investigação de solos.

⁶⁰ Empresa subscritora do Relatório de Sondagens, ref. 122-09/07, objeto de análise nos Relatórios I, II e III.

⁶¹ Empresa subscritora do Relatório Final sobre a Estabilização do Solo nas Instalações Portuárias da ICOMI – AMAPÁ (ref. JO955-1-93-101), e do Projeto Conceitual desenvolvido em 2007 a pedido da MMX Amapá Mineração, objeto de análise neste relatório.

⁶² Empresa subscritora do Laudo Técnico - Aspectos Geotécnicos do Evento de Movimentação de Massas na Margem do Rio Amazonas (ref. VG13-095-1-GT-RTE-004), objeto de análise neste relatório.

Pág.: 66(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

Do referido relatório, destacamos as seguintes transcrições e figuras:

(...)

“Geologicamente a área é constituída por sedimentos fluviais típicos de região estuarina/planície de inundação, caracterizados por argilas puras ou orgânicas, praticamente sem presença de material arenoso.”

“Em 2007 foi realizada uma campanha de investigações geotécnicas pela empresa antecessora da Anglo American, que constou da realização de cerca de 100 metros de sondagens do tipo SPT (Standard Penetration Test), 300 metros de sondagens do tipo CPTu (Cone Penetration Test) e cerca de 30 ensaios de dissipaçāo de poro pressão com duração de duas horas cada. Com base nestas investigações, a seção estratigráfica típica, onde ocorre maior espessura de camada de argila mole, compreende do topo para a base:

- *Minério com espessura variando de 0,30m a 5,0m (forro);*
- *Argila média, espessura média de 3,0m;*
- *Argila mole com espessura máxima de 24,0m;*
- *Argila rija com espessura máxima de 8,0 m;*
- *Argila rija a dura (laterita).”*

“A figura a seguir indica a estratigrafia típica de uma seção paralela ao eixo do ship loader:

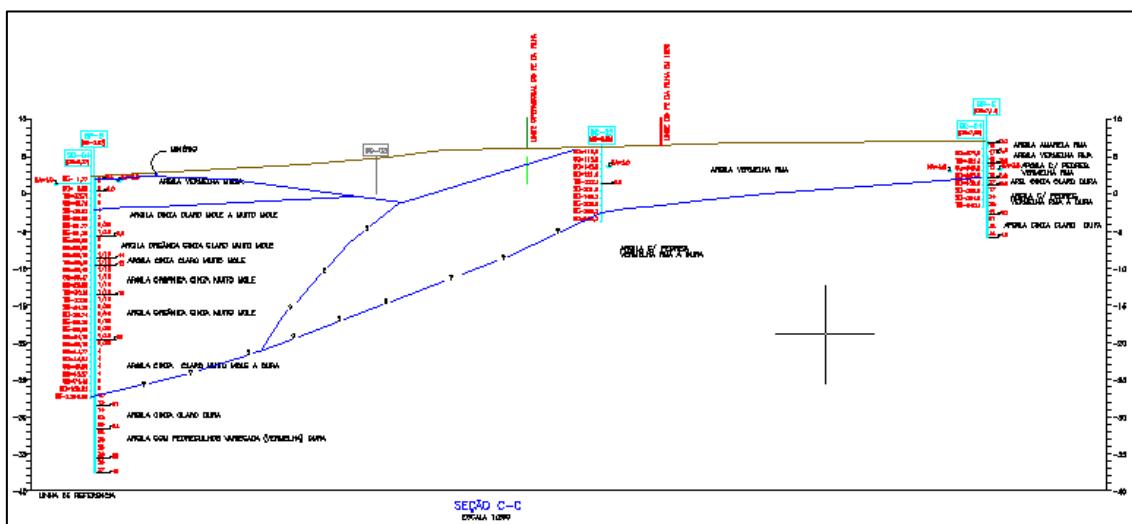


Figura 54 – Figura 3.1 do relatório: Seção geológico-geotécnica típica (Fonte: MMX, 2007).

(...)

“É interessante ressaltar que alguns dos ensaios de piezocone (por exemplo, os ensaios SC4 e SC8) realizados em 2007 na massa que veio a romper, indicam passagens de argila muito sensitiva na massa de solo mole, encontradas em diferentes elevações e com diferentes espessuras. A presença de materiais com essas características pode ter sido fundamental na dinâmica do evento de movimentação de massa.”

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

(...)

"DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA":

Para elaboração do relatório foram disponibilizados os seguintes documentos:

- Relatórios MMX para estudo de ampliação do terminal de Santana, contendo investigações de campo e ensaios de laboratório (2007).

(...)

"POSSÍVEIS CAUSAS:"

"Rupturas desta natureza em materiais argilosos de margens de rios podem ocorrer, por exemplo, pelas seguintes causas (ou combinações delas):

- a) Terras caídas;
- b) Sísmica;
- c) Dragagem;
- d) Movimentos de correntes/marés;
- e) Esforços dinâmicos cíclicos."

(...)

Fenômenos de "terras-caídas" são via de regra controlados pela dinâmica fluvial e, portanto, característicos de porções mais distais dos rios em relação à sua foz. Em regiões de estuários, onde o efeito das marés tem preponderância, não é muito comum a ocorrência deste tipo de fenômeno."

(...)

"Não há nenhum registro de sismos na região em questão ou em regiões vizinhas durante o período do evento em questão, portanto essa não é uma causa provável."

(...)

"A dragagem não ocorre rapidamente em toda a extensão do rio e, portanto, traria como consequência somente rupturas locais. Além do mais, não há operações de dragagem no Terminal de Santana, o que leva a descartar esta causa."

(...)

"d) Movimentos de correntes/marés"

"O Rio Amazonas é um rio jovem, com constantes modificações de trajetória ao longo do seu curso, principalmente em sua margem esquerda (Braço Norte), próximo à cidade de Macapá. Próximo ao seu estuário, onde se localizam as cidades de Macapá e Santana, a amplitude de variação de marés é bastante alta, podendo chegar a mais de 3,50 m."

"O efeito combinado das correntes fluviais (com variação do curso dos rios) e a variação das marés impõe maior atrito na margem do rio, podendo induzir fenômenos de solapamento (com erosão intensa do talude) e consequentes rupturas."

Pág.: 68(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

(...)

“e) Esforços dinâmicos”

“As operações do terminal portuário se traduzem em empilhamento de minério e posterior remoção das pilhas para efetuar o carregamento dos navios. Estas operações ocorrem continuamente e induzem esforços no solo de fundação, seja de carregamento como de descarregamento. Tais esforços sobre o terreno mole e saturado podem gerar rupturas.”

“Entretanto o pátio onde se encontra o carregamento está assente sobre argilas médias e rijas, portanto material de maior resistência. Adicionalmente tais esforços vêm ocorrendo desde a década de 1950 e a fundação já atingiu o adensamento necessário para que tais fenômenos não sejam significativos.”

(...)

É portanto conclusivo se dizer que o carregamento de minério no Terminal de Santana não influiu na dinâmica da movimentação de massa.”

(...)

“DINÂMICA DO EVENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE MASSA”

“O entendimento da dinâmica do evento foi possível em função principalmente dos testemunhos dos trabalhadores que se encontravam no terminal na hora do evento, bem como das imagens das câmeras de segurança que a Anglo possuía no terminal. As análises posteriores dos dados de batimetria também auxiliaram na tese aqui discutida.”

(...)

“Vídeo de Segurança”

“Por questões de segurança típica de áreas portuárias, a Anglo American dispunha de câmeras de segurança estrategicamente instaladas em seu terminal portuário. Na noite do evento, fora disponibilizadas filmagens da câmera instalada no píer fixo e que tinha visada no ship-loader, píer flutuante, navio ancorado e rótula oeste.”

(...)

“Depoimentos”

“Foram coletados depoimentos de vários empregados da Anglo e terceirizados que se encontravam no terminal, bem como depoimentos de tripulantes do navio Sabrina Venture, que estava sendo carregado. No total, foram disponibilizados 15 testemunhos.”

“Embora cada testemunho indique a visão específica dos presentes, é característica comum de todas as falas que a movimentação ocorreu de forma súbita na área próxima à rótula oeste, causando um repentino “abaixamento” da popa do navio e do píer flutuante, gerando uma onda. Em seguida a movimentação

Pág.: 69(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

continuou do lado leste, resultando inclusive na submersão de alguns caminhões que ali estavam estacionados. Os tripulantes depoentes também mencionam que o navio ficou com a popa encalhada e que entrou lama nos porões traseiros.”

“Estes fatos corroboram a hipótese da movimentação ter se iniciado na área próxima à rótula oeste.”

(...)

“Batimetria”

“A AngloAmerican promovia batimetrias com frequência determinada para checar as condições do canal de navegação e permitir a instalação de sinalização para os navios. Foram disponibilizadas as batimetrias realizadas em novembro de 2011 e junho de 2012, bem como a batimetria realizada após o evento, ou seja, abril de 2013.”

“O tratamento desses dados também permitiu a verificação que a maior modificação submersa ocorreu na região onde se encontrava a rótula oeste, com diferenças de profundidade de até 20 metros em relação à batimetria anterior.”

(...)

“A comparação entre as batimetrias permitiu estimar o volume movimentado como sendo da ordem de 550.000 m³. ”

(...)

“RETROANÁLISES DE ESTABILIDADE”

“As verificações de estabilidade da área do Terminal de Santana foram elaboradas para retro-analisar as condições da movimentação de massa ocorrida em março de 2013. Os objetivos da retro análise são estudar o fenômeno ocorrido e, com base nos resultados obtidos, derivar os parâmetros de resistência dos materiais envolvidos no problema.”

(...)

“Condições de Contorno Adotadas”

“O modelo utilizado para a realização das análises foi baseado nas informações oriundas de estudos anteriores, vide documentos de referência no item 4:

i) Informações de topografia e batimetria descritos no item 4.0;

ii) Parâmetros de resistência dos materiais definidos a partir dos dados existentes, e em especial do relatório da MMX (2007) e seus componentes, conforme apresentado na tabela abaixo, em termos de tensão efetiva.”

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú	
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1	<i>Segurado</i> Anglo American

Material	Peso específico (kN/m³)	Coesão (kPa)	Ângulo de atrito (°)	S_u (kPa)
Argila Mole	15	-	-	Nota 1
Argila Média	18	15	27	-
Argila Rija	18	20	30	-
Argila Dura	18	30	32	-
Pilha de Minério e Minério	24	0	39	-
Atero da Péra	19	10	30	-

“Nota 1: Foram adotados os parâmetros de resistência obtidos em 2007, a menos da resistência não drenada ao cisalhamento (S_u) da camada de argila mole muito mole. O valor considerado para S_u foi obtido nas análises, de forma a obter-se coeficiente de segurança unitário ($F.S. = 1,0$).”

(...)

“Seções Analisadas”

“Foram analisadas duas seções representativas da dinâmica da movimentação,” (...)

“A primeira seção, representativa do local por onde se iniciou a movimentação (1º tempo), localiza-se na região da rótula oeste e engloba as sondagens investigatórias:

- 8 e 13U (1954);
- SP-20, SP-25, SP-26 e SP-38 (1975);
- SP-A e SC-14 (2007)”

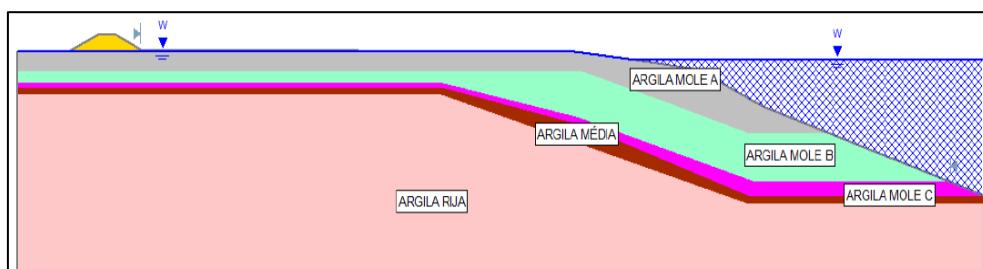


Figura 55 – Figura 8-1 do relatório: Modelo geológico-geotécnico representativo do 1º tempo.

“A outra seção é representativa do 2º tempo do movimento de massa e localiza-se entre o alinhamento do carregador de navios (paralela à este) e a rótula leste. Esta seção engloba as sondagens SP-B, SC-04 e SC-02, todas de 2007.”

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

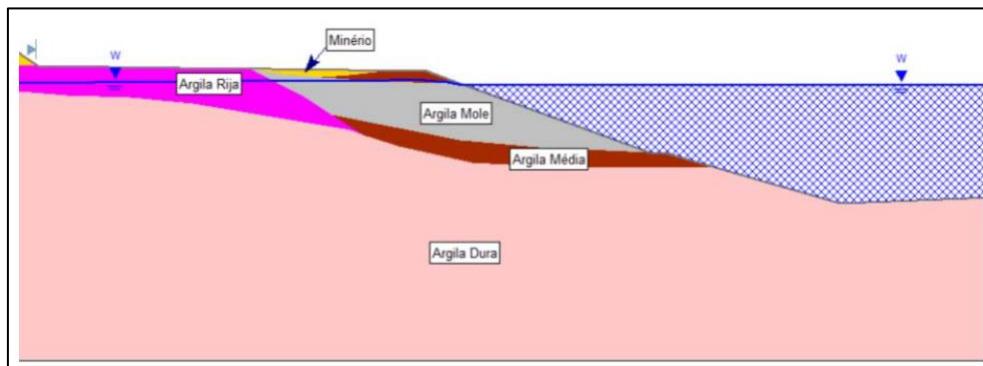


Figura 56 – Figura 8-2 do relatório: modelo geológico-geotécnico representativo do 2º tempo.

(...)

“Observar que a superfície de ruptura de menor fator de segurança não intercepta a pêra ferroviária, o que indica que esta não teve influencia no evento.”

(...)

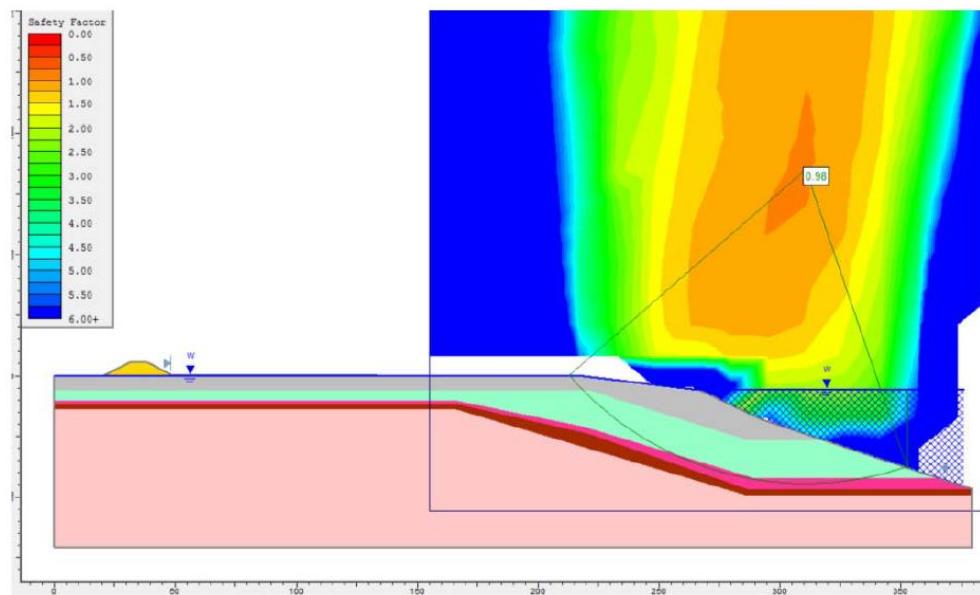


Figura 57 – Figura 8-3 do relatório: Resultado da simulação do 1º tempo.

(...)

“Observar que a superfície de ruptura de menor fator de segurança não intercepta a pilhas de minério, o que indica que esta não teve influencia no evento.”

(...)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

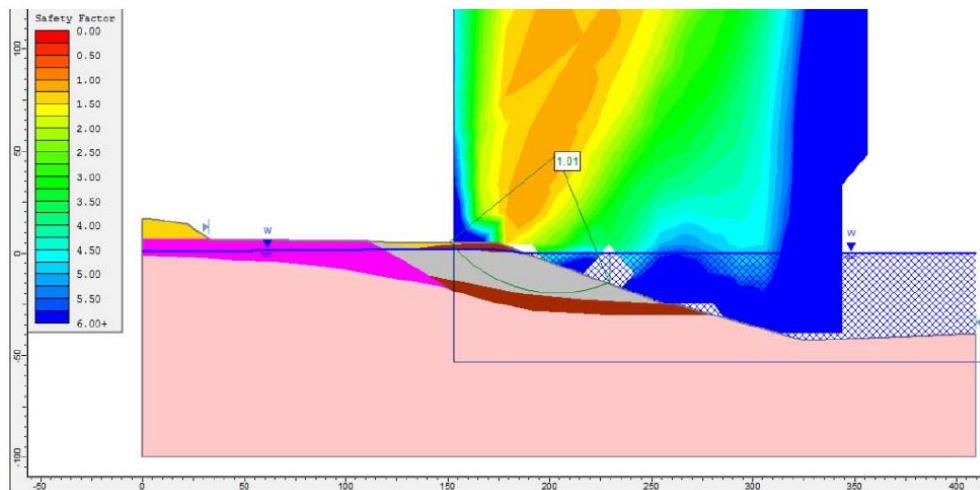


Figura 58 – Figura 8-4 do Relatório: Resultado da simulação do 2º tempo.

(...)

“Discussão dos Resultados”

“As análises de estabilidade permitem as seguintes interpretações:

- As análises de ambas as seções reproduzem muito fielmente o que ocorreu no campo. O ponto de início da ruptura (local onde o círculo intercepta a parte superior do terreno) é coincidente com a cicatriz da ruptura obtida no levantamento topográfico;

(...)

- Para a análise da seção do 1º tempo, permitiu-se que a pesquisa da superfície crítica de ruptura se estendesse desde a pera ferroviária até a margem antes da ruptura. A superfície crítica obtida se encontra a mais de 60 metros de distância da pera, o que indica que a pera não influiu na ruptura, mesmo para as condições de saturação extremas adotadas;
- A seção geotécnica do 2º tempo mostra que a camada de argila mole não ocorre na região onde se localiza o pátio de carregamento de minérios. Além do mais, a superfície crítica de ruptura não atinge a argila rija sob o pátio. Dessa forma, as pilhas de minério não tiveram influência na movimentação de massas;
- Simulou-se a ruptura da pilha de sinter feed conforme descrito no item 7 do relatório (Figura 8-5). Conforme os relatos e a documentação fotográfica disponibilizada, parte da pilha permaneceu intacta, com movimentação posterior devido ao efeito de ondas;”

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

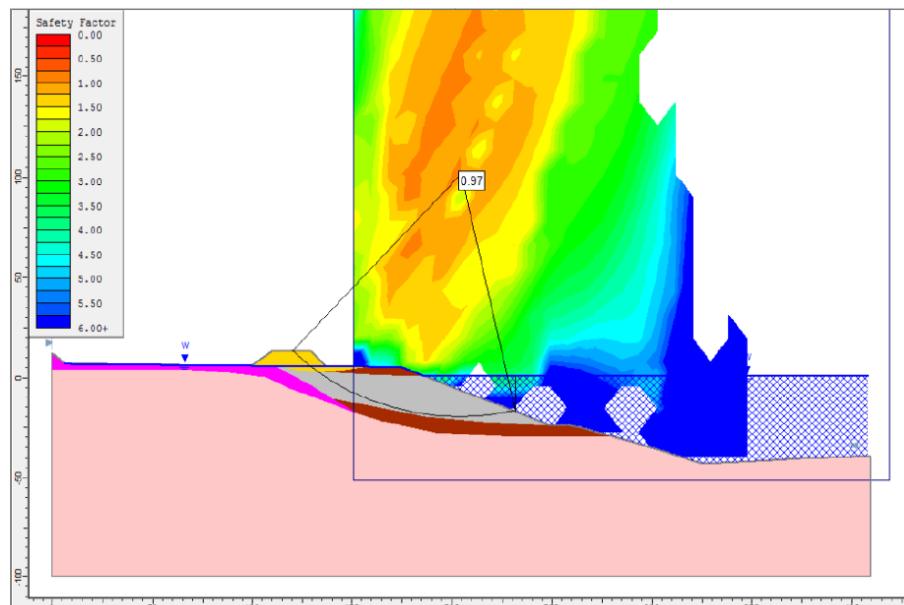


Figura 59 – Figura 8-5 do Relatório: Simulação do segundo tempo com pilha de sinter feed.

(...)

- “A colocação da pilha de sinter feed no perfil da análise do 2º tempo não apresenta variações significativas do fator de segurança, o que indica a não influência da mesma na movimentação de massa;
- O coeficiente de segurança unitário foi obtido para valores de S_u de 28 e 26 kPa, respectivamente, para as seções do 1º e 2º tempo;
- Estes valores de S_u são discrepantes dos valores usuais esperados para argilas muito moles, geralmente da ordem de 15 a 20 kPa. Esta discrepância só pode ser explicada por um comportamento anômalo da camada de argila muito mole. São indícios também desse comportamento anômalo os altos valores de geração de poropressões obtidos quando da execução dos CPTUs em 2007. O entendimento dessas anomalias indica a necessidade de campanhas adicionais de investigação com esse enfoque específico.”

(...)

“Resumo”

“As retroanálises conseguiram reproduzir, de forma adequada, as condições geométricas da movimentação de massa;

- A pera ferroviária não teve nenhuma influência nem contribuição para o evento;
- A pilha de sinter feed não foi causadora da movimentação de massa;
- As pilhas de minério localizadas no pátio de carregamento estão assentes em terreno firme (argilas ríjas) e, portanto, não tem como influenciar na estabilidade da margem do Rio Amazonas;
- A natureza da ruptura, que ocorreu após cerca de 60 anos de operação do terminal, poderia ser explicada pelo comportamento anômalo das argilas muito moles de Santana. Será necessária uma investigação mais detalhada do comportamento deste material, conforme explicado nos itens a seguir.”

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

(...)

“Conclusões e Recomendações”

“A ruptura iniciou-se pela rótula oeste (região saturada e com presença de maior espessura de argila mole). Houve propagação posterior da ruptura para a faixa mais a leste, com aparente descalçamento da camada de argila mole.”

“Como pode ser observado nas análises de estabilidade tanto as pilhas como a pera ferroviária não contribuíram com o evento do dia 28 de março de 2013. As análises com e sem essas estruturas permaneceram com os valores de fator de segurança na mesma ordem. O carregamento de minério no pátio não teve nenhuma influencia no evento.”

“Os efeitos combinado de chuva e maré de sizígia podem ter influenciado na movimentação.”

“Dentre as possíveis causas da movimentação de massa, conforme abordado no item 4, pode-se descartar os três primeiros apresentados, ou seja, terras caídas, sísmica e dragagem. Da mesma forma, as operações de empilhamento de minério no Terminal de Santana não tiveram influencia no evento. Sendo assim, os movimentos de correntes/marés, são fenômenos que podem ter contribuído com o evento, principalmente considerando-se o caráter sensitivo (meta estável) das argilas moles. Há necessidade de se investigar cuidadosamente as características peculiares da camada de argila muito mole, cuja ruptura ocorreu sem sinais prévios e com extraordinária rapidez, o que não condiz com o comportamento usual desses materiais.”

Comentários:

- Destacamos que o Eng. Paulo Ricardo B. da Franca não fez qualquer referência neste relatório à sua participação como consultor de geotecnia contratado pela ICOMI na sequência do sinistro de 1993, cujas informações seriam de vital importância para a interpretação dos movimentos de massa ocorridos em 2013;
- A VOGBR⁶³ analisou possíveis causas do deslizamento e descartou os fenômenos de Terras Caídas, Sísmicas e Dragagem;
- A VOGBR associou a ocorrência aos movimentos das correntes/marés (variação da amplitude - 3,5 metros - e a erosão intensa do talude) e às características peculiares da camada de argila muito mole, cuja ruptura teria ocorrido sem sinais prévios;
- Apesar de citar os esforços dinâmicos da estocagem de minério (empilhamento e remoção) como possíveis causas de ruptura dos terrenos, tal hipótese é minimizada por conta do adensamento e maior resistência das argilas onde o minério estaria estocado, levando em consideração apenas o pátio cercado pela drenagem e, consequentemente, ignorando a presença de pilhas de minério em áreas mais próximas à margem;

⁶³ Empresa subscritora do Laudo Técnico - Aspectos Geotécnicos do Evento de Movimentação de Massas na Margem do Rio Amazonas (ref. VG13-095-1-GT-RTE-004), objeto de análise neste relatório.

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

- A VOGBR baseia-se em um único vídeo para caracterizar os diferentes movimentos de massa. O rompimento dos cabos de fibra ótica interrompe a transmissão subsequente, mas não comprometem as imagens até então gravadas. Não há justificativa para a recuperação das imagens de uma única câmera, uma vez que o local de armazenagem de todo o circuito de segurança deve ser único;
- Através das batimetrias disponibilizadas pela Anglo antes e após o deslizamento, constatou-se diferenças de profundidade de até 20 metros no lado oeste, permitindo estimar um volume movimentado na ordem de 550.000 m³;
- No estudo de retroanálise de estabilidade foram considerados os parâmetros de resistência obtidos em 2007 para as duas seções analisadas, que representariam os dois movimentos de massa. Para o primeiro movimento, a VOGBR utilizou ainda sondagens de 1954 e 1975, cujo acesso não nos foi facultado;
- Diferentemente do que afirma a VOGBR em seu relatório, os depoimentos coletados pela Capitania dos Portos constantes no Inquérito Administrativo sobre Acidentes e Fatos de Navegação não caracterizam dois tempos de movimento e tão pouco associam o lado oeste como início do deslizamento;
- Referente ao estudo de retroanálise, primeira seção representativa, nos foram facultadas apenas as sondagens SP-A e SC-14 de 2007;
- O estudo de retroanálise descarta a influência do minério e da pera ferroviária, uma vez que ambos não são interceptados pela superfície de ruptura de menor fator de segurança;
- O relatório da VOGBR é omisso com relação à localização das pilhas de minério do pátio, uma vez que não cita a área delimitada pela drenagem pluvial ou a área próxima à margem, onde houve perda parcial de minério;
- O relatório não considera as movimentações sobre o talude decorrentes do uso de 15 caminhões e 4 pá mecânicas devido à avaria da retomadora de caçambas;
- A NBR 11682 dispõe que devem ser efetuadas verificações em zonas geológicas com características instáveis, como no caso da margem do rio Amazonas;
- Os resultados da retroanálise executada pela VOGBR apontaram para valores de resistência não drenada S_u de 28 e 26 Kpa, superiores aos estimados com base nos ensaios CPTu⁶⁴ realizados em 2007 e também pelas sondagens realizadas em 1993, cujos resultados apontam para valores de $S_u = 20$ KPa, valor esse utilizado pelo Eng. Paulo Ricardo B. da Franca em 1993 e ignorado em 2013;
- Ressaltamos que a NBR 11682 recomenda aos projetistas maior prudência na escolha dos parâmetros de resistência ao cisalhamento;

⁶⁴ Cone Penetration Test. Sondagem utilizada para investigação de solos.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

- Partindo de uma resistência não drenada de 20KPa, conclui-se que não há qualquer comportamento “anômalo” por parte das argilas, cujos riscos inerentes eram conhecidos principalmente pela similaridade da ruptura com a ocorrência de 1993 e os consequentes estudos geotécnicos para estabilização do talude na ocasião;
- Não há referências no relatório da VOGBR⁶⁵ sobre qualquer estudo prévio ao deslizamento referente ao efeito das marés de sizígia sobre o talude, conforme dispõe a NBR 11682.

8.2. RELATÓRIO, REF. C1041-130720-RT, EMITIDO PELA GEOPROJETOS – ENGENHARIA, LTDA.⁶⁶ EM 23 DE AGOSTO DE 2013

O documento com a ref. C1041-130720-R7, assinado pelo Eng. Sandro Sandroni, foi desenvolvido atendendo a uma consulta da Anglo Ferrous Amapá Mineração Ltda., que passaremos a designar por Anglo American. O Eng. Sandro Sandroni foi beneficiado por entendimento com os engenheiros Luciano Jacques de Moraes Jr., da Mecasolo, Paulo Ricardo B. da Franca, da VOGBR, Mário Cicarelli, da Potamos, e Prof. Fernando Schnaid da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

O relatório menciona a documentação recebida da Anglo American, a que a Geoprojetos recorreu para efetuar o seu trabalho. Entre esses documentos destacamos os seguintes:

- Relatórios de sondagens e ensaios CPTu⁶⁷ realizados pela Geoforma⁶⁸ em 2007 e respectiva locação;
- Documentos de projeto de 2007 (Planave⁶⁹), desenhos com implantação das pilhas;
- Relatório “*Movimento de Massas na Margem do Rio Amazonas – Laudo Técnico – VG13-095-I-GT-RTE-004-JULHO 2013*”, emitido em 17 de julho de 2013”.

Do referido documento, destacamos as seguintes transcrições e figuras:

(...)

“HISTÓRICO”

(...)

⁶⁵ Empresa subscritora do Laudo Técnico - Aspectos Geotécnicos do Evento de Movimentação de Massas na Margem do Rio Amazonas (ref. VG13-095-1-GT-RTE-004), objeto de análise neste relatório.

⁶⁶ Empresa subscritora do Relatório Aspectos Geotécnicos do Fato Ocorrido em 28 de março de 2013, ref. C1041-130720-RT, objeto de análise neste relatório.

⁶⁷ Cone Penetration Test. Sondagem utilizada para investigação de solos.

⁶⁸ Empresa subscritora do Relatório de Sondagens, ref. 122-09/07, objeto de análise nos Relatórios I, II e III.

⁶⁹ Empresa subscritora do Relatório Final sobre a Estabilização do Solo nas Instalações Portuárias da ICOMI – AMAPÁ (ref. JO955-1-93-101), e do Projeto Conceitual desenvolvido em 2007 a pedido da MMX Amapá Mineração, objeto de análise neste relatório.

Pág.: 77(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú	
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1	<i>Segurado</i> Anglo American



Figura 60 – Figura 2 do Relatório: Aspectos do local sobre foto anterior ao deslizamento.

(...)

“Destacam-se as seguintes circunstâncias que cercaram o acidente:

- No momento do acidente o tempo era chuvoso. As chuvas no dia 27 de março e nos dias anteriores, embora severas, foram normais em comparação com os registros pluviométricos do local para esta época do ano.
 - Não houve atividade sísmica nem ocorreu onda de pororoca na ocasião.
 - O nível do rio Amazonas havia atingido um mínimo (+0,20 DHN) cerca de meia hora antes do acidente.
 - O movimento foi abrupto, sem sinais prévios. Conforme informação prestada pelo pessoal de operação não houve qualquer registro sobre o aparecimento de trincas no terreno antes do evento.

(...)

- *Estudos de hidráulica fluvial, segundo informação verbal do Prof. Eng. Mário Cicareli indicam possíveis alturas bastante elevadas de onda, entre 5 e 6 metros. A formação de onda de grande altura indica que a velocidade com que a massa em movimento entrou na água foi alta.*
 - *Estudos pelo Eng. Luciano Jacques de Moraes Júnior, com base nos depoimentos das testemunhas oculares, mostraram que o movimento de massa ocorreu em dois tempos: o “tempo 1” de NW para SE e o “tempo 2” de NE para SW como indicado por setas nas **figuras 2 e 9**. Primeiro movimentou-se a parte Oeste da massa (“tempo 1”). Em seguida, ocorreu o movimento na parte Leste da massa (“tempo 2”).*
 - *A comparação entre os levantamentos batimétricos do leito do rio realizados antes (2011 e 2012) e depois (...)*
 - *Quatro caminhões, uma pá carregadeira e a estrutura de concreto da rótula Oeste desapareceram.”*

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

“O nível de água do rio Amazonas no local do Porto é determinado pelas marés do oceano e varia diariamente algo como 3,0 m. As marés de sizígia variam entre um mínimo de -0,20 m e um máximo de +3,20 m (referência DHN, Porto de Santana, AM).”

(...)

“Há uma topografia realizada para o projeto da MMX de 2007. No trecho submerso, na enseada do Porto e no leito do rio, há levantamentos batimétricos antes do acidente (2005, 2011 e 2012) e depois do acidente (abril 2013).”

*“Compondo esses elementos foi elaborada uma seção julgada representativa do local do acidente, cuja posição está mostrada na **figura 4**.“*

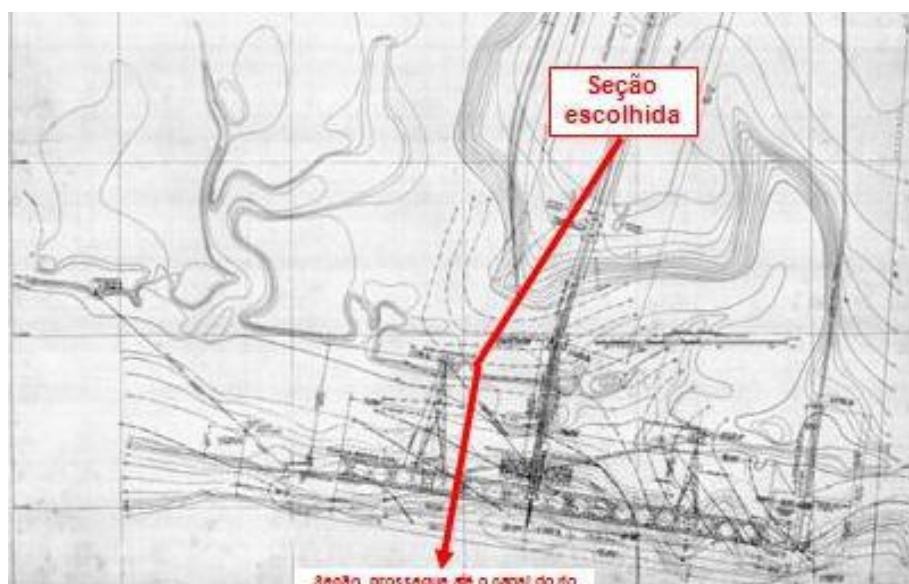


Figura 61 – Figura 4 do Relatório: Posição da seção escolhida (sobre desenho da ICOMI da década de 1950).

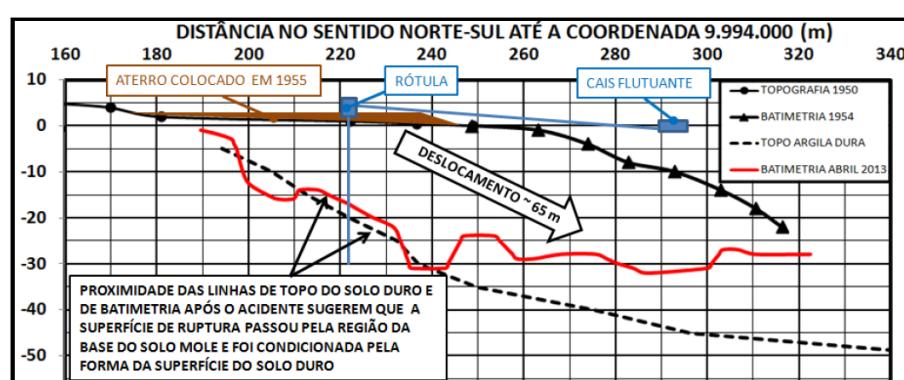


Figura 62 – Figura 6 do Relatório: Detalhe da seção na enseada – Escala vertical e horizontal iguais.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

"Segundo sondagens antigas da ICOMI e prospecções de 2007 da MMX, o perfil geotécnico no local do acidente apresenta duas camadas de solo mole sobrepostas a um solo duro e, na superfície, aterro, como mostra a figura 8. O solo mole é argiloso, de idade quaternária (ver lado direito da figura 1) e possui SPT menor do que 4 (e, com frequência, menor do que 1). Suas características, fundamentais para compreender o acidente ocorrido do ponto de vista geotécnico, são abordadas em detalhe adiante. O solo duro sotoposto é do período terciário e possui granulometria variada e SPT elevado (maior do que 20). Sobre ele se apoiam as pilhas de minério."

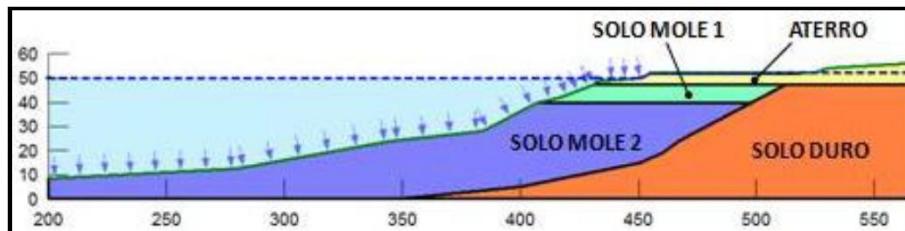


Figura 63 – Figura 8 do Relatório: Seção geotécnica típica.



Figura 64 – Figura 9 do Relatório: Vista aérea do local após o acidente.

(...)

CARACTERÍSTICAS DO SOLO MOLE

(...)

Em conjunto, interpreta-se que, na área do acidente, existem as camadas descritas a seguir. Uma camada superficial, de **aterro** com cerca de 2 m de espessura constituída por minério (nos 40 cm superficiais) e argila vermelha (com cerca de 2 m de espessura, SPT = 9 e umidade por volta de 30%, na sondagem SP-B). Sotoposta ao aterro se encontra uma camada de **argila (denominada "Mole 1")**, aparentemente ressecada por efeito climático, com espessura da ordem de 5 a 7 m, com SPT 3 a 6, com valores relativamente elevados de qT e umidade entre 35% e 40%. Em seguida, entre as profundidades de 8 a 10 m e até 23,5 m, encontra-se **argila (denominada "Mole 2")** com SPT entre 0/50 e 2 e umidade entre 50% e 70% (exceto por uma passagem mais orgânica, na profundidade de 8 m, com umidade da ordem de 90%). Abaixo da profundidade 23,5 m, até a profundidade 27,50 m, segue-se encontrando argila mole (também denominada "Mole 2") não orgânica porém com coloração cinza claro, com SPT = 4 e, curiosamente, com umidades mais

Pág.: 80(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

elevadas, entre 65% e 80%. Na base do pacote, até o fim dos furos de prospecção, encontram-se solos com SPT mais altos e umidades mais baixas (inferiores a 30%) que constituem o material denominado “**solo duro**”.

(...)

“Ensaios de umidade natural em amostras SPT da argila mole, tanto da campanha antiga como de 2007, foram reunidos na **figura 10**.“

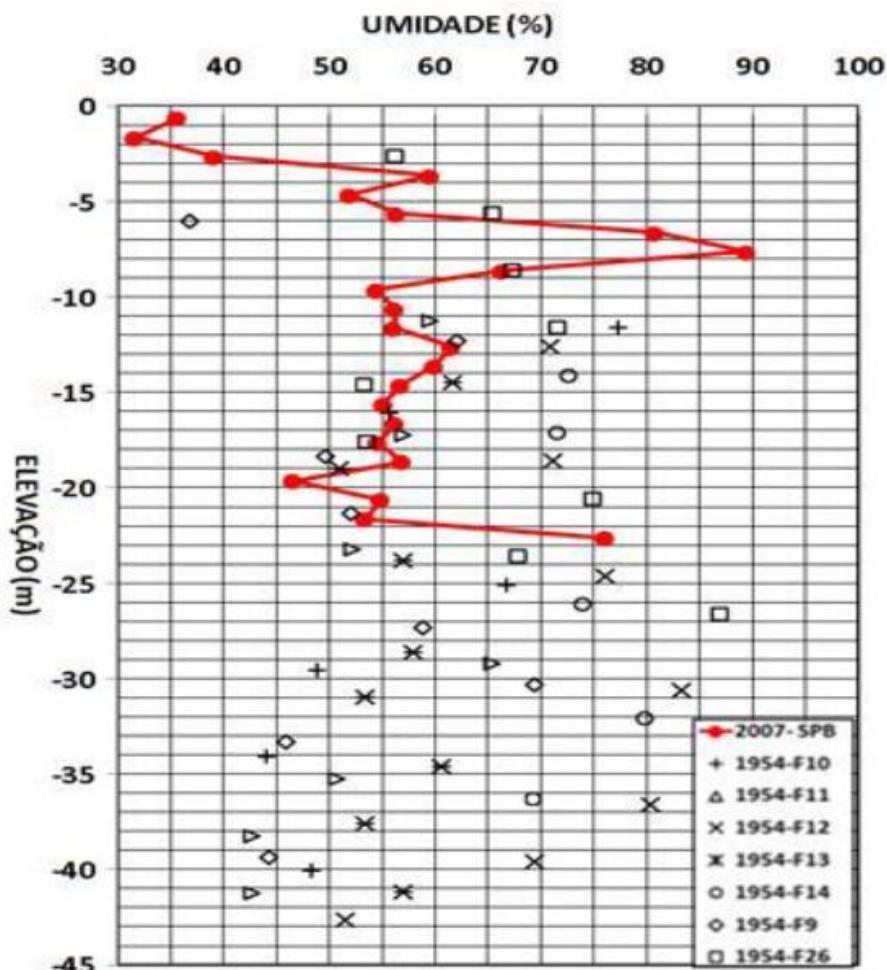


Figura 65 – Figura 10 do Relatório: Umidade natural na camada mole obtida em amostras SPT.

(...)

“Não há menção à ocorrência de solo sensitivo na região da foz do rio Amazonas e nem em outro local do Brasil. Não há registro na literatura ou na prática de estudos especializados sobre o assunto em nosso País. Na verdade os solos muito sensíveis são raríssimos em qualquer lugar do mundo, com a possível exceção da Noruega e do Leste do Canadá.”

(...)

“Os valores de B_q e de S_u (obtidos com $Nkt=12$) de todas essas verticais de CPTu estão nas **figuras 13 e 14**. É de se destacar a grande variabilidade horizontal e vertical dos valores. A resistência não drenada das

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

passagens de solos sensíveis é em média igual 34 kPa (faixa entre 26 e 40 kPa). Destaca-se, nos resultados de piezocone, as diversas passagens com valores de B_q entre 1,0 e 1,4 ou mais. O enquadramento desses trechos segundo os sistemas consagrados de classificação, como mostrado nas **figuras 15 e 16**, indicam solos finos sensíveis (também denominados “sensitivos” ou “metaestáveis”).”

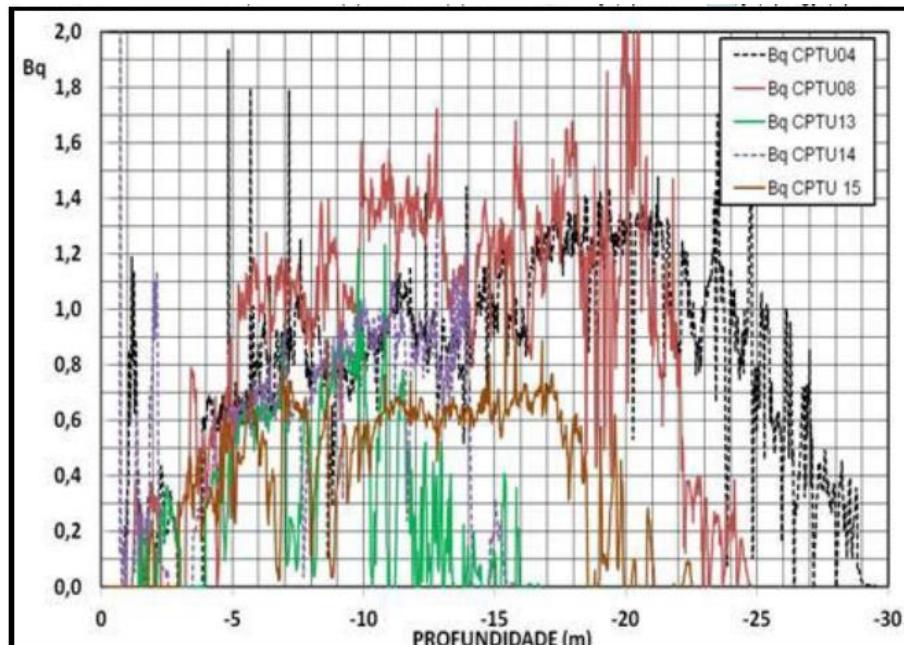


Figura 66 – Figura 13 do Relatório: Valores de B_q dos ensaios piezocone.

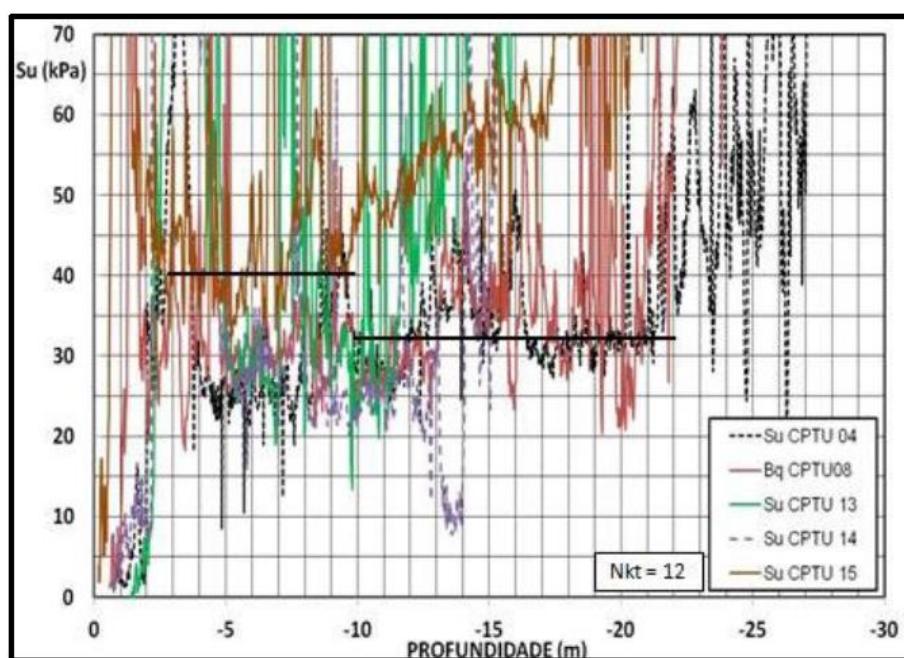


Figura 67 – Figura 14 do Relatório: Valores de S_u dos ensaios piezocone.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

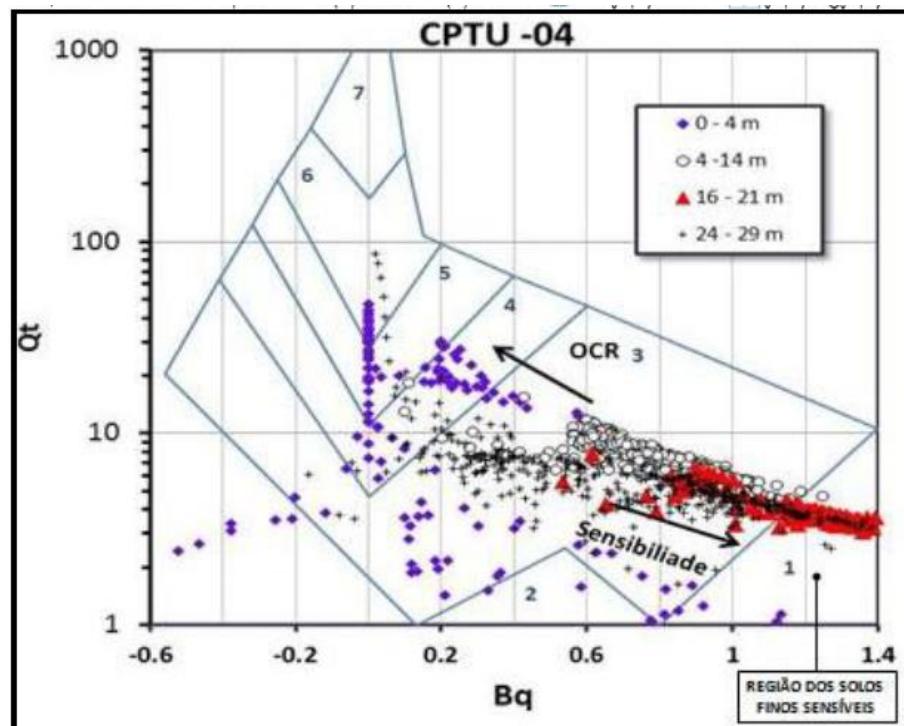


Figura 68 – Figura 15 do Relatório: Classificação dos pontos do piezocene SC4.

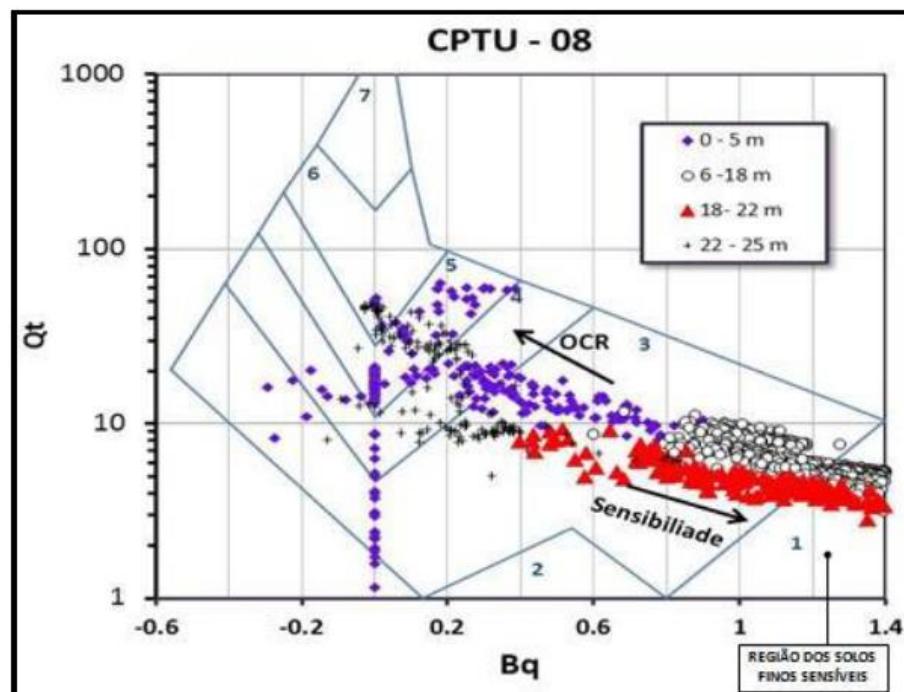


Figura 69 – Figura 16 do Relatório: Classificação dos pontos do piezocene SC8.

			Pág.: 83(148)
Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

(...)

"ANÁLISE DE ESTABILIDADE DO PROJETO"

"Inicialmente foi realizada uma análise de estabilidade correspondente à situação média de projeto. No rio foi considerado o nível de água médio (zero IBGE) e na margem foi considerado nível de água +1,80 m IBGE. As características geotécnicas do aterro foram estimadas com base nos resultados das sondagens, tendo sido adotados peso específico igual 17 kN/m³, coesão 10 kPa e ângulo de atrito igual a 30º.

*"O solo mole, como já mencionado, foi dividido em duas camadas ("Mole 1" e "Mole 2") e seus parâmetros geotécnicos (peso específico e resistência não drenada) foram os tabelados na **figura 18**. O gráfico superior desta figura mostra o resultado desta análise com os valores médios (que corresponde a uma melhor estimativa para a situação de projeto) tendo sido obtido um coeficiente de segurança igual a 1,46. Este valor é satisfatório e indica que não há necessidade de estruturas de contenção. Em seguida, foram realizadas análises com os níveis mínimo e máximo do rio. Foram obtidos coeficientes de segurança iguais a 1,62 (NA máximo) e 1,34 (NA mínimo), como mostrado nos dois diagramas inferiores da **figura 18**. Esses valores também são satisfatórios para projeto e, da mesma forma, indicam que não havia necessidade de muros de contenção."*

"É surpreendente que uma situação com coeficientes de segurança aceitáveis tenha sofrido ruptura. Adiante são apresentadas retroanálises de estabilidade com vistas a auxiliar no entendimento dessa discrepância entre o coeficiente de segurança estimado de projeto (francamente maior do que 1,0) e o fato de ter ocorrido a ruptura no local (o que corresponde a coeficiente de segurança igual a 1,0)."

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

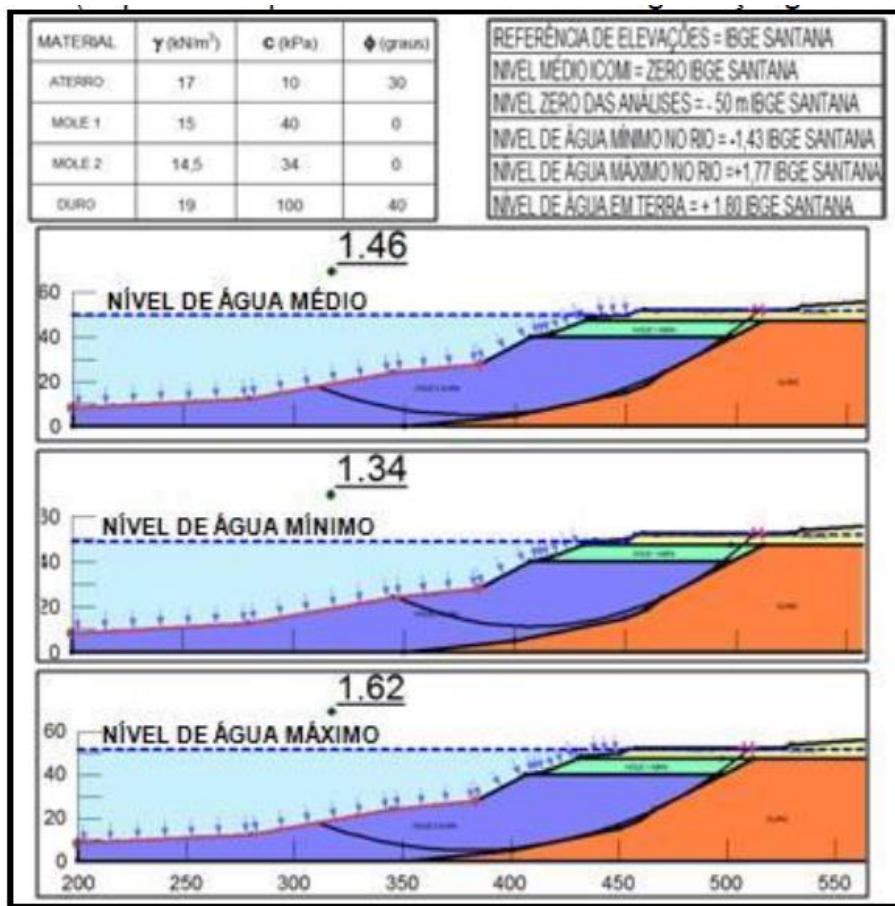


Figura 70 – Figura 18 do Relatório: Análise de estabilidade do projeto.

(...)

"POSSÍVEIS AGENTES DEFLAGADORES"

"Fatores exógenos. Por ocasião do movimento de massa em pauta, as **chuvas**, embora intensas, não foram excepcionais (pelo contrário, as chuvas no período foram dentro do normal observado em outros anos), nem houve **atividade sísmica** (o Brasil possui um sistema evoluído de registro que teria captado mesmo um sismo de pequena intensidade, caso tivesse ocorrido). Da mesma forma, não houve a ocorrência de onda tipo **pororoca** (ondas fortes que ocorrem na região da foz do rio Amazonas como resultado do embate entre maré e a vazão do rio). Em suma, fatores exógenos como chuvas, sismos e ondas geradas fora da área em foco, podem ser excluídos como agentes deflagradores do acidente."

"Cargas aplicadas. (...) As pilhas, inclusive a mais próxima da margem constituída por "sínter feed", se apoiavam em terreno competente (o mencionado terreno firme de idade terciária) com ocasional pequena espessura de solo quaternário. Há diversas outras evidências que comprovam que a pilha de "sínter feed" (a qual veio a ter uma parte movimentada pelos deslizamentos secundários de pequeno porte na margem, que se seguiram aos movimentos maiores) não afetou o movimento de massa, a saber: (a) o movimento começou ("tempo 1") em área na qual ela não se encontrava; (b) era utilizada rotineiramente na operação do pátio, por se tratar de uma pilha pulmão para carregamento da correia de subida com equipamento de terraplanagem; (c) as superfícies críticas de ruptura das análises de estabilidade, apresentadas no Documento 12 citado no Item 2 (relatório da VOGBR, ref. VG13-095-1-GT-RTE-0004), não passam pela

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

pilha; (d) a carga desta pilha, caso tivesse participado do movimento, se exerçeria apenas em uma pequena largura, com o consequente efeito tridimensional favorável."

"Assim sendo, pode ser excluída a ação de cargas aplicadas como agente deflagrador do movimento de massa."

(...)

Erosão. "A comparação entre os levantamentos batimétricos anteriores ao evento mostra que não havia um processo erosivo no leito do rio."(...). O estudo comparativo dos levantamentos batimétricos anteriores ao acidente mostra o oposto, ou seja, ocorreu uma acumulação de sedimentos na frente do terminal em vez de erosão."

"A erosão do leito fluvial em frente ao local do acidente pode, portanto, ser descartada como agente deflagrador."

(...)

Variação da maré (solicitação cíclica). A variação diária do nível do rio em frente ao local sinistrado é da ordem de 3,0 m. A estabilidade de um talude resulta do equilíbrio entre as forças solicitantes ou derrubadoras (peso dos solos e cargas aplicadas) e as forças resistentes ou sustentadoras (resistência do solo e empuxo da água na face da margem)."

"No caso em foco, como visto antes, o coeficiente de segurança da margem variava, diariamente, em função do nível de água do rio, na faixa entre 1,34 e 1,62, valores suficientemente afastados da condição de ruptural (que corresponde a um coeficiente de segurança igual a 1,00)."

(...)

Perda de resistência. Com vistas a verificar qual foi a resistência do solo mole por ocasião do acidente, foram realizadas retroanálises de estabilidade, que consistem em análises de estabilidade nas quais a coesão de ambos os solos moles foi variada até obter coeficiente de segurança unitário. Os demais parâmetros foram iguais aos das análises de projeto. O nível de água considerado na primeira retroanálise foi -1,43 m IBGE que existia no rio quando da ocorrência do movimento de massa. Determinou-se, desta forma, uma resistência igual a 25 kPa como mostra a imagem superior da **figura 20**."

"Foi realizada uma segunda retroanálise com os mesmos parâmetros geotécnicos (inclusive a resistência do solo, igual a 25 kPa) porém com o nível de água máximo do rio (+1,77 m IBGE). O coeficiente de segurança obtido foi igual a 1,21, como mostra a imagem inferior da **figura 20**."

(...)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

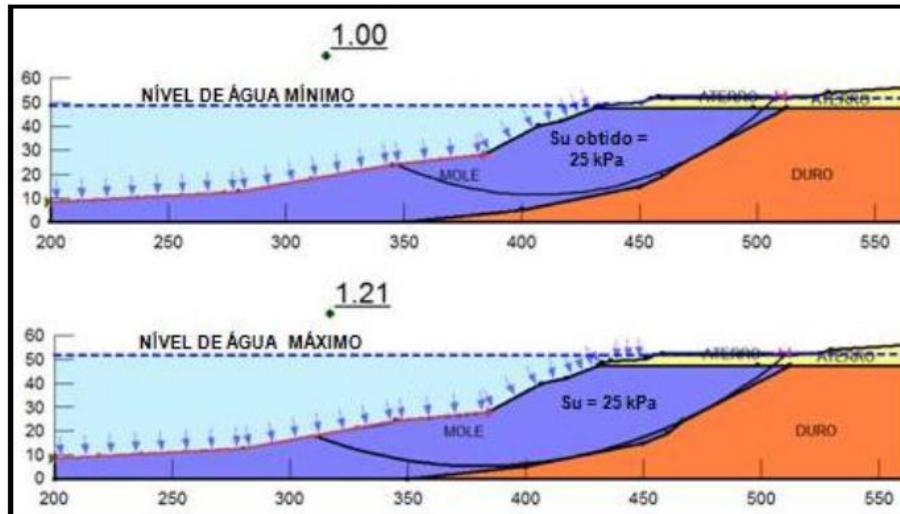


Figura 71 – Figura 20 do Relatório: Retroanálises de estabilidade.

(...)

“Ocorreu uma perda de resistência considerável na argila mole. Basta notar a discrepância entre a resistência não drenada do solo mole fixada com base nos ensaios (34 kPa) e a resistência não drenada que nele veio a prevalecer durante a ruptura (25 kPa) obtida da retroanálise.”

“A perda de resistência na argila se coloca, portanto, como causa provável do acidente.”

“Retrospectivamente, à luz do acidente ocorrido e da descoberta da natureza sensível da argila, estes resultados indicam que a segurança do trecho que veio a sofrer o movimento de massa, ao contrário do que seria de se acreditar com base nas análises de projeto, variava diariamente entre uma situação de segurança intermediária (coeficiente de segurança da ordem de 1,20 com nível de água alto) e uma situação limítrofe (coeficiente próximo a 1,00 com nível de água baixo).”

(...)

“AVALIAÇÃO”

“Dada a similaridade entre o movimento de massa em foco (abrupto, rápido e seguido de deslocamento “fluido” por longa distância, classificável como “escoamento muito rápido” ou “corrida”) e movimentos de massa observados em locais com argilas sensíveis, como a Noruega e o Leste do Canadá, foi levantada a hipótese de que o solo mole local tivesse características semelhantes às dos solos sensíveis.”

“Passou-se, não sem alguma incredulidade inicial, a buscar evidências na literatura e nos dados disponíveis de que o solo mole local fosse sensível. Na literatura técnica não foi encontrada referência à existência de solos sensíveis no Brasil.”

“A literatura técnica Norueguesa e Canadense apresenta alguns casos de movimentos de massa em solos sensíveis. O mais notável, que foi filmado (o impressionante filme se encontra no Youtube sob “Rissa Landslide”), é o de Rissa, que ocorreu em 1978 na Noruega. Uma ampla área de uma região rural com subsolo argiloso, que se mantivera estável por séculos, entrou em abrupto processo de ruptura

Pág.: 87(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

retrogressiva. Na medida em que o movimento de massa progrediu, o terreno, antes firme, passou a apresentar o comportamento de um líquido, fluindo e arrastando os imóveis nele apoiados para dentro de um lago. No lago, formaram-se ondas grandes que vieram a inundar a pequena cidade de Leira na extremidade oposta.”

Comentários:

- Foram desconsideradas a influência das chuvas (em conformidade com o índice pluviométrico para a época) , atividades sísmicas e onda de pororoca. O nível do rio Amazonas, que encontrava-se próximo ao seu valor mínimo do dia (+0,20 DHN), foi objeto de destaque como um dos agentes deflagradores;
- O estudo cita a formação de ondas de 5 a 6 metros, que comprovam grande deslocamento de massa em alta velocidade. Também reforça a tese resultante do estudo da VGBR (movimento de massa em dois tempos);
- Apesar do relatório citar a utilização de diferentes batimetrias realizadas antes do sinistro como referência para o estudo (2005, 2011 e 2012), a secção de talude considerada foi desenvolvida sobre a batimetria de 1954, não levando em consideração as alterações geológicas ocorridas nos 59 anos posteriores, em especial o efeito do movimento de solo de 1993, que alterou substancialmente o local;
- O estudo foi elaborado com base em parâmetros mais favoráveis para que os fatores de segurança resultantes ficassem entre 1,34 (ainda inferior à recomendação de projetos = 1,50) e 1,64 a partir da variação do nível do rio Amazonas. É importante ressaltar que os fatores calculados não se confirmaram na prática, uma vez que a ruptura do local indica coeficiente de segurança igual a 1;
- Inicialmente o Engenheiro Sandro Sandroni cita a presença de minério apenas sobre “solos competentes” e, posteriormente, o estudo desqualifica a influência da pilha de *sinter feed*⁷⁰ que foi parcialmente tragada pelo rio, baseando-se no fato de que ela se encontrava no local do segundo movimento e teria colapsado com a ação de ondas resultantes do primeiro movimento. É importante ressaltar que a tese dos dois movimentos baseia-se somente em depoimentos de funcionários da própria empresa e em imagens de baixa qualidade provenientes da única câmera cujo registro foi recuperado;
- O Engenheiro Sandro Sandroni afirma que teria concluído que o talude era seguro caso tivesse efetuado o projeto de estabilidade em função dos cálculos resultantes da análise que fez das sondagens realizadas em 2007. A ruptura comprova a discrepância entre suas estimativas e a realidade dos fatos;
- O estudo não considera a movimentação de caminhões e pás mecânicas decorrente da avaria da retomadora de caçambas ocorrida em janeiro de 2013, cuja análise é recomendada pela NBR 11682;

⁷⁰ Minério de granulometria entre 6,35 mm e 0,15mm, ref.

<http://www.dnpm.gov.br/assets/galeriadocumento/balancomineral2001/ferro.pdf>.

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú	
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1	<i>Segurado</i> Anglo American

- O Eng. Sandroni afirma que a perda de resistência na argila é uma causa provável do deslizamento, ao comparar a resistência não drenada obtida em “projeto de estabilidade” (34 KPa) com os valores obtidos na retroanálise (25KPa), cuja diferença só poderia ser explicada pela natureza “sensível” das argilas.
- No relatório do Professor Schnaid (Anexo 2 do relatório da Geoprojetos⁷¹) há a afirmação de que os ensaios de piezocene realizados no Porto em 2007 pela empresa Geoforma⁷² são característicos dos depósitos de argilas moles ao longo de toda a costa brasileira. A resistência não drenada obtida nos estudos do Prof. Schnaid foi de $S_u = 20$ KPa, valor este ignorado pelo Engenheiro Sandro Sandroni, que utilizou $S_u = 34$ KPa em suas análises. Ressaltamos também que o Eng. Paulo Ricardo B. da Franca não compartilhou seus estudos datados de 1993 com o Eng. Sandroni, onde também utilizou uma resistência não drenada na ordem de $S_u= 20$ KPa.
- O Eng. Sandro Sandroni faz ainda comparações e referências sobre as argilas sensíveis encontradas na Noruega e no leste do Canadá, de características muito sensíveis (quando remexidas, apresentam fatores de resistência não drenada inferiores a 1 KPa). Entretanto, ressaltamos que os deslizamentos nesse tipo de argila ocorrem periodicamente e sem solicitações, contrariando a ocorrência isolada no terminal da Anglo, já que os terminais adjacentes possuem característica geológica similar;
- Define-se sensitividade como a razão entre a resistência não drenada no estado intacto e remexido, existindo materiais com diferentes graus de sensitividade.

8.3. RELATÓRIO EMITIDO PELA EQUIPE DE PROFESSORES DA UERJ

A fim de atestar os resultados obtidos pelos consultores do Segurado sobre as condições do talude, a equipe UON solicitou aos docentes da UERJ – Universidade Estadual do Rio de Janeiro – que efetassem análise similar, partindo dos mesmos pressupostos. A equipe, formada pelos professores Marcus Pacheco, Denise Gerscovich e Bernadete Danziger, elaborou um Relatório Técnico (Anexo II deste documento), com o título “Parecer sobre a Ruptura do Talude do Porto de Santana – Amapá”.

Do referido relatório, destacamos as seguintes transcrições:

(...)

5. CONCLUSÕES

Num balanço geral dos pontos apresentados neste Parecer, destacam-se os seguintes pontos:

⁷¹ Empresa subscritora do Relatório Aspectos Geotécnicos do Fato Ocorrido em 28 de março de 2013, ref. C1041-130720-RT, objeto de análise neste relatório.

⁷² Empresa subscritora do Relatório de Sondagens, ref. 122-09/07, objeto de análise nos Relatórios I, II e III.

			Pág.: 89(148)
Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

a- A hipótese de que a ruptura do Porto de Santana tenha sido deflagrada pela existência de um tipo raro de argila ultrassensível (“quick clay”) está experimentalmente afastada, com base em ensaios recentes disponibilizados pela Anglo Ferrous Amapá Mineração Ltda.

b- Tendo em vista a documentada movimentação de pilhas de minério fora dos locais autorizados em projeto (adentrando, portanto, na faixa de segurança de 140 m a partir da margem do rio), as condições de estabilidade dos taludes do Porto de Santana não atendiam aos fatores de segurança recomendados na Norma Brasileira NBR-11682, face aos riscos humanos, ambientais e materiais envolvidos. (...) A seção Leste é considerada a mais crítica, onde a ruptura foi documentadamente deflagrada por uma pilha de minério de aproximadamente 6 m de altura.

c- Embora seja irrelevante determinar se a instabilidade se iniciou do lado Leste ou Oeste, a hipótese improvável de a ruptura ter sido iniciada do lado Oeste, sob a ação de uma pilha de minério de altura desconhecida, levaria igualmente à instabilidade da seção Leste. Em qualquer cenário, a ruptura do Porto de Santana foi causada pelo posicionamento indevido de pilhas de minério em solo com capacidade de suporte incompatível, na margem do rio. (...)

(...)

e- (...) uma pilha de minério com aproximadamente 6 m de altura levou à instabilidade da seção Leste, sendo esta a causa principal apontada para a ruptura do Porto de Santana em 28 de Março de 2013, seguida da subsequente ruptura da seção Oeste. (...)

f- As análises de estabilidade com fatores de Bjerrum, por serem mais desfavoráveis que aquelas com parâmetros médios, devem ser preferidas para fins de projeto. (...) Embora em alguns casos reportados na literatura as rupturas de argilas moles possam ser atribuídas a parâmetros de resistência médios, a recomendação bibliográfica ainda largamente dominante é a de utilização de parâmetros corrigidos segundo as recomendações de Bjerrum (1973), ensejando assim projetos mais seguros. No caso do Porto de Santana, as análises deste Parecer com parâmetros de Bjerrum mostraram condições de estabilidade insatisfatórias nos lados Leste e Oeste. No lado Leste, as condições de estabilidade mostram-se insatisfatórias mesmo com parâmetros médios.

g- Cumpre destacar a insuficiência histórica de investigações geotécnicas desde o início da operação do porto, com total ausência de ensaios de campo e laboratório do lado Oeste e tão somente sondagens à percussão e ensaios CPTu (sem a devida calibração por ensaios de palheta) do lado Leste, antes do acidente. Esse cenário mostra-se incompatível com uma obra de engenharia do porte do Porto de Santana, sob permanente exposição de vidas humanas e evidentes riscos de danos materiais e ambientais.

h- Não estão disponíveis quaisquer estudos ou projetos de engenharia relacionados à estabilidade da margem do Rio Amazonas na área do Porto de Santana, com vistas a garantir a estabilidade do cais, tanto em termos de projeto básico como de projeto executivo, imprescindíveis em obras dessa natureza, notadamente com relação à estabilidade das pilhas de minério. As únicas referências disponíveis contemplam o uso de estacas para as estruturas mais carregadas, incluindo as fundações das rótulas de ancoragem, porém sem demonstrativos de cálculo. A inexistência de investigações geotécnicas e de projetos de engenharia mostrou-se determinante no acidente do Porto de Santana.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

Comentários:

- Os resultados obtidos contrariam a tese de argilas sensíveis defendida pelos consultores do Segurado e, consequentemente, descartam a hipótese de imprevisibilidade;
- Não há dados suficientes para efetuar uma retroanálise da rótula oeste, contrariando as conclusões dos consultores do Segurado de que o deslizamento ocorreu em dois tempos e que se iniciou desse lado da esteira;
- O fator de segurança obtido para a rótula leste é limítrofe ao adotar condições de projeto;
- Mesmo desconsiderando as premissas de projetos, a presença de pilhas de minério não pode ser ignorada: os parâmetros e dimensões considerados pela UERJ indicam que a presença de uma pilha com secção compatível às informadas pelos funcionários do Segurado seria suficiente para o rompimento do talude;
- A situação se agrava ainda mais com a presença de veículos pesados para movimentação das referidas pilhas de minério, não levada em consideração neste estudo ou nos estudos conduzidos pelos consultores do Segurado.

9. DOS RELATÓRIOS EMITIDOS PELAS ENTIDADES PÚBLICAS

9.1. EXAME PERICIAL DA POLÍCIA TÉCNICO CIENTÍFICA

A Polícia Técnica do Departamento Criminalística Seccional de Santana, do Governo do Estado do Amapá, efetuou um exame pericial e emitiu o laudo nº 440/2013-POLITEC/STN em 03 de abril de 2013, com o objetivo de identificar as causas ou fatores que geraram o sinistro em questão, bem como analisar a natureza e a extensão dos danos observados no Porto de embarque de minério e responder aos quesitos dos ofícios em referência.

Do referido relatório destacamos as seguintes transcrições e fotos:

IV - DA CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL

(...)

Ao norte, em um plano topograficamente superior, existiam os pátios de estocagem de minérios, sendo normalmente capacitados para 288.000 toneladas, os quais eram delimitados por cerca metálica com altura de 1,20 m (um metro e vinte centímetros).

"V – DOS VESTÍGIOS OBSERVADOS"

(...)

– *"Ruptura do solo com aproximadamente 202m (duzentos e dois metros) de comprimento por 80m (oitenta metros) de extensão, sendo observadas fendas ou fissuras no solo adjacente."*

Pág.: 91(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

- A ruptura do solo permitia a visualização das camadas de solo, sendo evidenciada a cobertura do solo natural por uma camada de minérios, atribuindo sobrecarga das camadas inferiores.

(...)

- “No momento dos exames, observou-se que parte dos minérios despejava-se sobre o rio, sendo que estes ultrapassavam os limites do pátio de estocagem, visto que o depósito mineral excedia os limites demarcados pela cerca metálica do pátio de estocagem.”
- “Fendas ou rachaduras no solo que se estendiam paralelamente ao curso do rio, distando cerca de doze metros da margem, indicavam a instabilidade e insegurança da área periciada.”
- “Marcas de pneus impressas no solo, encontrados no trecho em estudo, indicavam tráfego de veículos de grande porte naquela região.”

(...)

“VII – DAS DISCUSSÕES TÉCNICO-PERICIAIS”

- “O peso dos depósitos de minérios, equipamentos e tráfego de veículo pesados na margem do Porto geraram uma sobrecarga, causando a ruptura ou deslizamento do solo. O trabalho dos maquinários utilizados no transporte de minérios e operações de embarque sobre o talude pode ter contribuído, ao gerar vibrações no terreno. Não foram encontrados documentos ou registros de estudos prévios do solo como testes de sondagens e pesquisas geológicas da área, que possibilitasse a movimentação e tráfego de cargas elevadas com segurança na margem do terminal portuário em questão.”
- “No planejamento de áreas destinadas a movimentação de cargas pesadas e bem como depósitos de minérios, é imprescindível um estudo prévio da natureza geológica do solo e sua resistência, sendo o mesmo comumente analisado em aberturas de valas ou por meio de sondagens. Até o presente momento (26/06/2013) não foram enviados estudos e análises geotécnicas do solo referenciado.”

(...)

“VI- DAS RESPOSTAS AOS QUESITOS:”

“Ofício 769/13-CF/1ªDPS”

(...)

SEXTO QUESITO: Foi fato accidental, proposital, ou resultou de imprudência, negligência ou imperícia? O sinistro foi resultante de um conjunto de fatores relatados no item VII, como: sobrecargas produzidas de operações de transporte e embarque de minérios em solo desconhecido geoteticamente, estoques de minérios localizados próximos da margem e ausência de estruturas de contenção adequada, portanto resultou de imprudência e negligência.

Pág.: 92(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

(...)

DÉCIMO QUESITO: É possível afirmar que os danos do local foram provocados por evento natural da natureza?

Negativo.

"Ofício 252/13-GAB/1ºDPS"

(...)

TERCEIRO QUESITO: É possível afirmar que houve imprudência ou negligência por parte dos responsáveis da empresa em questão, ao não realizarem tais obras, ou ao operarem com excesso de peso, próximo ao barranco do rio amazonas?

Positivo, conforme relatado no item VII

QUARTO QUESITO: A empresa deixou de observar ou de cumprir alguma determinação emanada dos órgãos legais (IMAP/SEMA/CREA-AP) na construção e funcionamento das instalações portuárias e de carregamento dos navios?

Não foram apresentados os projetos de construção, estudo geológico e testes de sondagens do solo, e também licenças de construção emitidas pelo CREA.



Figura 72 – Imagem 5 do Relatório – Ilustra a estrutura do Porto parcialmente submersa, marcas de pneus na margem do rio, evidenciando tráfego de veículo dessa região e bem como, depósitos de minérios encontrados próximos da margem do rio amazonas.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American



Figura 73 – Imagem 06 do Relatório – Ilustra a estrutura do Porto parcialmente submersa, marcas de pneus na margem do rio, evidenciando tráfego de veículo dessa região e bem como, depósitos de minérios encontrados próximos da margem do rio amazonas.



Figura 74 – Imagem 7 do Relatório – Mostra uma camada de minério assentado sobre a camada de solo natural e linhas ou fendas de rupturas na área periciada.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

Comentário:

- O laudo pericial afirma que: i) parte do minério estava despejado sobre o rio; ii) a pilha de minério ultrapassava o limite de estocagem e; iii) o peso da pilha teria contribuição como causa do sinistro;
- Identifica marcas de pneus que indicavam tráfego de veículos de grande porte, aos quais atribuem contribuição na causa do sinistro;
- Considera imprescindível um estudo prévio de natureza geológica do solo que avalie a sua resistência nas áreas destinadas a movimentos de cargas pesadas e depósito de minérios. Tal estudo não foi apresentado à data de emissão do relatório da Politec.
- Em resposta aos quesitos considera a Polícia que a ocorrência resulta de imprudência e negligência, pois resultou de sobrecargas produzidas por operações de transporte e embarque de minérios em solo desconhecido geotecnicamente.
- A Politec informou que emitirá um novo laudo após avaliar o relatório emitido pelos consultores do Segurado, em especial VOGBR e Geoprojetos.
- Com a emissão do novo laudo da Politec, o Delegado de Polícia irá concluir o inquérito e enviará suas conclusões ao Ministério Público, a quem cabe pedir a instauração de uma ação civil pública e o indiciamento de eventuais responsáveis.

9.2. LAUDO TÉCNICO DE VISTORIA – INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE

O Instituto do Meio Ambiente e do Ordenamento Territorial do Governo do Estado de Amapá procedeu à elaboração do parecer técnico 3200.0115/2007, emitido em 05 de abril de 2013, redigido a partir de visitas realizadas no dia 28 de março de 2013 e 02 de abril de 2013.

O Laudo está essencialmente orientado para questões de natureza ambiental, que não fizemos referência em nosso relatório, por não ser esse o propósito da averiguação às causas que estamos a desenvolver.

Do referido relatório, destacamos as seguintes transcrições:

(...)

“As possíveis causas do acidente podem estar relacionadas aos fatores:

- I. Estruturas portuárias existentes muito antigas (construção do Porto de 1954 – 1956);
- II. Ausência de impermeabilização do solo na área onde o minério era armazenado;
- III. Infiltração de água no solo ocasionado pelo excesso de chuva;
- IV. Excesso de peso na área atingida;
- V. Ausência de estruturas de contenção na margem do rio;
- VI. Erosão natural com ação prolongada das correntes de maré e fluviais;
- VII. Inexistência de vegetação na margem do rio Amazonas justamente na área-objeto de desmoronamento. Não há mata ciliar no local.”

Pág.: 95(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

“Estes fatores associados podem ter levado ao deslizamento do solo resultando no desmoronamento das estruturas do Porto.”

“Além das constatações no local do acidente, foi adicionada análise de dados meteorológicos obtidos no NHMTE/IEPA, sobre as condições de tempo na madrugada do dia 27 para o dia 28 de março constatadas por interpretação nas imagens de satélite GOES13 no horário de 00:00h e 03:00h local, que inferiu a atuação de um sistema meteorológico formado por nuvens carregadas sobre a região de Marajó.”

“Na Estação Meteorológica (Lat: -0,05°; Lon.: S1,12° e Altitude 14,46 m) do INMET localizada no distrito da Fazendinha, foi registrada uma precipitação pluviométrica de intensidade forte de 40,6 mm no dia 27 de março de 2013.”

“No entanto estas informações descartam a possibilidade do evento ter ocorrido em virtude de chuvas isoladamente.”

(...)

Das Circunstâncias Agravantes e Atenuantes

(...)

“Urge ressaltar que a empresa assumiu o risco de um possível acidente quando não realizou estudos sobre a capacidade de suporte do solo e ao armazenar carga excessiva sobre a mesma área muito próxima à margem do rio.”

(...)

“Neste diapasão do acidente existia uma pilha de minério de ferro de aproximadamente 20.000 toneladas que estava armazenada fora dos pátios licenciados de as operações de embarque mineral estavam a ser executadas com auxílio de caminhões basculantes uma vez que o equipamento normalmente utilizado estava em manutenção.”

(...)

Ademais, uma vez que a empresa se enquadra como sendo de porte excepcional e cometeu infração de natureza gravíssima, cujos impactos ambientais gerados foram de grande proporção e severidade, o Auto de Infração Ambiental foi lavrado no valor de R\$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais).”

Comentário:

- O relatório atribui o movimento de solo a várias causas concomitantes: estrutura portuária muito antiga, ausência de impermeabilização do solo no local de estocagem com consequente infiltração de água pelo excesso de chuva, excesso de peso, ausência de estruturas de contenção na margem do rio, erosão natural com a ação prolongada das correntes de maré e fluviais e a ausência de mata ciliar no local;
- Segundo o laudo, a empresa assumiu um risco ao não realizar estudos sobre a capacidade do solo, armazenando carga excessiva sobre a mesma área;

Pág.: 96(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

- O IMAP estimou uma pilha de minério de 20.000 toneladas que teria se deslocado ao leito do rio;
- As operações de embarque do minério estavam a ser executadas com auxílio de caminhões basculantes;
- A infração foi considerada gravíssima tendo como consequência a aplicação de um Auto de Infração Ambiental de R\$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais);
- Segundo informações do IMAP, o recurso apresentado pela Anglo American foi analisado pela Assessoria Técnica, que manteve sua posição, e encontra-se em análise pela Assessoria Jurídica da referida entidade;
- Assim, caso a infração seja capitulada como crime, a autoridade ambiental informará ao Ministério Público, para as providências que este julgar cabíveis;
- Destaca-se que da decisão da autoridade ambiental caberá recurso para o Conselho Estadual de Meio Ambiente – COEMA, sendo decisão deste irrecorrível no âmbito administrativo⁷³;
- Verificamos a existência de uma ação anulatória de auto de infração ambiental movida pela Anglo que tramita perante a 5ª VARA CÍVEL E DE FAZENDA PÚBLICA DE MACAPÁ (processo 0030285-61.2013.8.03.0001), ainda pendente de julgamento. Houve uma audiência para tentativa de acordo, mas a mesma restou infrutífera.

9.3. RELATÓRIO DA CAPITANIA DOS PORTOS

A Capitania dos Portos do Amapá efetuou um exame pericial nos dias 01 e 02 de abril de 2013, com o objetivo de apurar os danos ocasionados ao Navio Mercante Sabrina Venture, embarcação atracada no terminal flutuante destruído, e as avarias ocasionadas em outras 12 embarcações regionais.

⁷³ Lei Complementar nº. 0005 de 18/08/94 – Institui o Código de Proteção Ambiental ao Meio Ambiente do Estado do Amapá:
Art. 67 – O processo administrativo será formado pelas seguintes peças:

I – segunda via do Auto de Infração;
II – laudo técnico ou outro documento idôneo e documentos que o acompanham;
III – defesa escrita, se houver, e documentos apresentados pela parte infratora;
IV – manifestação técnica;
V – manifestação do setor jurídico;
VI – decisão da autoridade ambiental;
VII – as notificações pertinentes;
VIII – outros documentos indispensáveis à apuração e julgamento do processo

Art. 78 – Quando a infração for capitulada como crime, a autoridade ambiental fará a remessa das peças informativas ou do processo administrativo ao Ministério Público, para as providências que este julgar cabíveis, ficando traslado na repartição ambiental, sob pena de incorrer a autoridade ou funcionário responsável em falta disciplinar grave, sem prejuízos das sanções penais aplicáveis ao caso.

Art. 80 – Da decisão da autoridade ambiental caberá recurso para o Conselho Estadual de Meio Ambiente – COEMA, no prazo de 10 dias (dez) dias contados da data da publicação da decisão no Diário Oficial do Estado.

Art. 83 – A decisão do Conselho Estadual de Meio Ambiente – COEMA é definitiva sendo irrecorrível no âmbito administrativo.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

Diante da ocorrência no Porto da Anglo American em Santana, a Capitania dos Portos instaurou o Inquérito Administrativo sobre Acidentes e Fatos da Navegação - IAFN nº 05/2013, disponibilizado como Anexo IV deste relatório.

Do referido relatório de IAFN, destacamos as seguintes transcrições:

(...)

"4 – DEPOIMENTOS"

(...) "o terreno por trás do Terminal flutuante desceu de uma vez (...) – Ye Chang Pu, Segundo Oficial de Náutica do Sabrina Venture, página 625 do relatório de IAFN."

(...) "naquele momento tinha aproximadamente 10.500 toneladas de minério de ferro embarcados (...) – Girimias da Silva Moura, Coordenador de Operações Portuárias da Anglo, página 631 do relatório de IAFN."

(...) "se encontrava a bordo da lancha SILMAR I, atracada, juntamente com a balsa AYLA, também de propriedade da empresa SILMAR NAVEGAÇÃO LTDA, na parte interna do Terminal Flutuante (...) – Audemair de Souza Góes, Marinheiro Fluvial de Máquinas da Silmar Navegação Ltda, página 631 do relatório de IAFN."

(...) "havia nas proximidades do escritório dois montes de minério de ferro, que um desses montes, localizado na parte de cima em relação ao rio Amazonas desmoronou totalmente, que o outro monte, localizado na parte de baixo em relação ao rio Amazonas, desmoronou somente pela metade (...) – Audemair de Souza Góes, Marinheiro Fluvial de Máquinas da Silmar Navegação Ltda, página 632 do relatório de IAFN."

(...) "que tinha minério na parte de terra que desmoronou, havia nas proximidades do portão de entrada do trator que a Balsa AYLA transportava para o navio um monte de minério de ferro que foi tragado junto com o terreno que desmoronou (...) – José Carlos Martins Figueiredo, Marinheiro Fluvial de Convés da Silmar Navegação Ltda, página 633 do relatório de IAFN."

(...) "a Lancha SILMAR I foi projetada em direção a terra até bater na nova margem aberta dentro do terreno desmoronado da empresa ANGLO (...) - José Carlos Martins Figueiredo, Marinheiro Fluvial de Convés da Silmar Navegação Ltda, página 633 do relatório de IAFN."

(...)

"5 – SEQUÊNCIA DOS ACONTECIMENTOS"

(...) "A LM "SILMARZINHA" e o comboio LM "SILMAR I" e Balsa "AYLA", atracadas na extremidade do terminal também foram empurradas para a margem junto com o terminal e o NM (...) – Página 636 do relatório de IAFN."

Pág.: 98(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

(...)

"6 – ANÁLISE"

(...) "verifica-se que não foi possível encontrar a inscrição do Terminal Flutuante da empresa Anglo Ferrous Amapá Mineração Ltda na Capitania dos Portos do Amapá, nem o registro no Tribunal Marítimo e nem a sua certificação por uma Sociedade Classificadora ou Certificadora reconhecida pela autoridade marítima brasileira. Não foram apresentados pelo proprietário do Terminal Flutuante os planos e/ou plantas ou os desenhos aprovados por um profissional de engenharia, onde identifique como estava disposto a configuração e armação do Terminal Flutuante. (...) – Página 637 do relatório de IAFN."

(...) "O comboio Balsa "AYLA" e LM "SILMAR I" e a LM "SILMARZINHA" encontravam-se atracadas na extremidade a montante do Terminal Flutuante (...) – Página 638 do relatório de IAFN."

(...) "Conforme informação do Sr. GIRIMIAS DA SILVA, Coordenador de Operações Portuárias da Anglo Ferrous Amapá Mineração Ltda, os pátios mais próximos da margem do rio, um a direita e outro a esquerda da esteira de carga, continhas um montante de 65.000 tons e 55.000 tons de minério em cada pátio (...) Todo o pátio que continha 65.000 tons e 70% do pátio que continha 55.000 tons de minério afundaram no rio por ocasião do desbarrancamento (...) – Página 638 do relatório de IAFN."

(...) "As embarcações "SILMARZINHA" e o comboio LM "SILMAR I" e a Balsa "AYLA" estavam atracadas na extremidade do Terminal Flutuante a montante do rio, pelo lado interno (...) – Página 639 do relatório de IAFN."

(...) "O NM "SABRINA VENTURE" começou a deslocar juntamente com os destroços do Terminal Flutuante para cima da LM "SILMAR I" em direção da terra, a qual foi projetada para a margem (...) - Página 639 do relatório de IAFN."

(...) "o NM "SABRINA VENTURE", a LM "SILMARZINHA" e o comboio LM "SILMAR I" e Balsa "AYLA" foram empurrados para a margem a montante do rio (...) - Página 639 do relatório de IAFN."

(...)

"7 – CONCLUSÃO"

(...) "levou para o leito do rio Amazonas um montante de aproximadamente 100.000 tons de minério de ferro (...) – Página 643 do relatório de IAFN."

(...) "Até a presente data não foi apresentada nenhuma documentação que comprovasse que o Terminal Flutuante da empresa Anglo Ferrous Amapá Mineração Ltda é inscrito na Capitania dos Portos do Amapá, nem que está registrado no Tribunal Marítimo e nem certificado por uma Sociedade Classificadora ou Certificadora reconhecida pela autoridade marítima brasileira, nem possui o título de inscrição da estrutura flutuante na Capitania dos Portos, bem como, não apresentou o seguro de danos pessoais (DPEM), em desacordo com o disposto no Capítulo II, Item 0201, das Normas da Autoridade Marítima – NORMAM – 02/DPC (...) – Página 644 do relatório de IAFN."

Pág.: 99(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

Comentários:

- Os depoimentos da equipe a bordo do Sabrina Venture descaracterizam a ocorrência de dois movimentos de terra, afirmando que o terreno por trás do Terminal flutuante “desceu de uma vez”;
- Os depoimentos sobre a localização das embarcações da Silmar Navegação Ltda e os movimentos destas embarcações após o deslizamento evidenciam a atracação de uma balsa pelo lado oeste, em área de risco, aparentemente utilizada no transporte de uma pá mecânica para o navio;
- Há evidências da existência de uma pilha de minério também do lado oeste, que teria sido integralmente tragada pelo rio, conforme depoimentos de funcionários da Anglo e funcionários terceirizados que encontravam-se atracados na parte interna do lado oeste do píer flutuante.
- Havia aproximadamente 10.500 toneladas embarcadas no Sabrina Venture, fato que abordaremos em outros tópicos e que contraria a condição emergencial de estocagem.
- Foram apresentadas pendências quanto à documentação de inscrição do terminal flutuante junto à Capitania dos Portos do Amapá: registro no Tribunal Marítimo e certificação por uma Sociedade Classificadora ou Certificadora reconhecida pela autoridade marítima brasileira. Até a emissão do relatório de IAFN também não foi apresentado o seguro de danos pessoais (DPEM), em desacordo com a NORMAM 02/DPC.

9.4. RELATÓRIO DA AÇÃO FISCAL - MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO

O Grupo Especial Móvel de Fiscalização do Trabalho Portuário e Aquaviário - GMP, da Secretaria de Inspeção do Trabalho, do Ministério do Trabalho e Emprego, realizou ação fiscal de 3 a 6 de abril de 2013 no município de Santana/AP, motivado pelo deslizamento ocorrido no Porto da empresa Anglo Ferrous Amapá Mineração Ltda. Foi emitido um Relatório de Ação Fiscal (Anexo V deste relatório), onde foram lavrados 14 Autos de Infração.

Do referido relatório, destacamos as seguintes transcrições:

(...)

“3 – DA AÇÃO FISCAL”

(...)

O elemento principal que contribuiu para o deslizamento de terra na área portuária foi a improvisação de um novo processo produtivo em razão da quebra da recuperadora, máquina responsável por coletar e colocar o minério na esteira da transportadora para, enfim, leva-lo ao navio localizado no píer flutuante.

(...)

“Em razão da quebra do maquinário, as 04 (quatro) pilhas de minério de ferro existentes no local, pesando aproximadamente 500.000 (quinhentas mil) toneladas, foram movidas para o mais próximo possível da

Pág.:
100(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

moega localizada sobre a esteira transportadora, aproximando-se, sem estudo prévio, da margem do rio Amazonas.”(...).

(...)

“Por fim, cumpre observar que na ocasião da inspeção no local do acidente, que não havia sistema de drenagem no pátio de armazenamento.” (...)

(...)

“Após notificação da empregadora, constatou-se a inexistência dos seguintes estudos e/ou documentos, fundamentais para certificarem a segurança da operação:

- *Estudos hidrogeológicos em consonância com a norma regulamentadora de mineração 22.26.1;*
- *Registro de monitoramento da percolação de água (nível piezométrico e nível de água do lençol freático), movimentação (inclinômetro) e estabilidade e do comprometimento do lençol freático para área de armazenamento de minério do Porto, realizado por profissional habilitado;*
- *Projeto da área de carregamento do Porto, levando em conta a estabilidade da área de armazenamento de minério do Porto (TUP – anglo);*
- *Estudo geotécnico local prévio na execução de taludes.” (...)*

(...)

“A reorganização do processo produtivo em que houve a transposição das pilhas de minério para próximo da margem do rio, somando-se ao tráfego de veículos pesados geradores de vibrações/trepidações; a ausência de estudos que indicassem a carga máxima suportada pelo terreno; a inexistência de estudo sobre os impactos no lençol freático das pesadas chuvas que ocorrem na região e da cheia e vazão do rio Amazonas, aliado a um sistema de drenagem sub-dimensionado foram os elementos que possibilitaram a ocorrência do sinistro.” (...)

(...)

“Foram lavrados 14 (catorze) autos de infração e 1 (hum) termo de interdição.” (...)

“4 – LAUDO DE INTERDIÇÃO”

(...)

“A ÁREA DE ARMAZENAGEM DE MINÉRIO DA EMPRESA ANGLO AMERICAN NO PORTO DE SANTANA-AP”

“Constatamos as seguintes irregularidades:

- 1) *Deixar de realizar sondagem ou estudo geotécnico local prévio na área de armazenagem de minério de ferro do Porto de Santana quando da execução do talude frontal ao Rio Amazonas (item 18.6.23 da NR-18);*
- 2) *Manter depósito de estéril e/ou de rejeitos e/ou de produtos e/ou barragem sem a supervisão de profissional habilitado e/ou do comprometimento do lençol freático;*
- 3) *Deixar de contemplar, no Programa de Gerenciamento de Riscos, os aspectos relacionados à estabilidade da área de armazenamento de minério de ferro no Porto de Santana;*
- 4) *Deixar de apresentar os laudos de inspeção dos equipamentos de guindar (RECUPERADORAS, HPER, RETRO-ESCAVADEIRA, ESTEIRAS DE MINÉRIO, PIER FLUTANTE, etc) – NR-29;*
- 5) *Tais irregularidades importam em GRAVE E IMINENTE RISCO pela possibilidade de causarem acidente de trabalho ou doença profissional com lesão grave à integridade física do trabalhador.”*

Pág.:
101(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú	
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1	<i>Segurado</i> Anglo American

“5 – AUTOS DE INFRAÇÃO LAVRADOS”

DESCRÍÇÃO	CAPITULAÇÃO
Deixar de realizar sondagem ou estudo geotécnico local prévio , na escavação de tubulões a céu aberto e/ou alargamento ou abertura manual de base e/ou execução de taludes.	Art. 157, inciso I, da CLT, c/c item 18.6.23 da NR-18, com redação da Portaria nº 04/1995.
Deixar de contemplar, no Programa de Gerenciamento de Riscos, os aspectos relacionados à estabilidade do maciço .	Art. 157, inciso I, da CLT, c/c item 22.3.7, alínea “I”, da NR-22, com redação da Portaria nº 2.037/1999.
Manter depósito de estéril e/ou de rejeitos e/ou de produtos e/ou barragem sem a supervisão de profissional habilitado e/ou sem monitoramento da percolação de água e/ou da movimentação e estabilidade e/ou do comprometimento do lençol freático.	Art. 157, inciso I, da CLT, c/c item 22.26.2 da NR-22, com redação da Portaria nº 2.037/1999.
Deixar de garantir a estabilidade dos taludes com altura superior a 1,75 m.	Art. 157, inciso I, da CLT, c/c item 18.6.9 da NR-18, com redação da Portaria nº 04/1995.

(...)

“6 – CONCLUSÃO”

(...)

“Evidenciou-se ao longo da ação fiscal que o acidente que vitimou seis trabalhadores poderia ter sido evitado se a empresa, antecipando-se ao risco, tivesse realizado os estudos preconizados pelas normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego. A reorganização do processo produtivo não foi a única responsável pelo acontecimento, porém, em face da total ausência de dados suficientes para orientarem e garantirem a segura operação portuária, optou-se temerariamente por soluções que, somadas às condições climáticas e ao próprio limite de carga da área, levaram ao colapso do terreno.” (...)

(...)

Comentário:

O relatório possui pontos de convergência com a nossa interpretação dos fatos, dentre os quais destacamos as condições de segurança precárias e as respectivas normas regulamentadoras infringidas em cada situação.

Pág.:
102(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

10. DAS ANÁLISES E ESTUDOS CONDUZIDOS PELA UON

10.1. ESTABILIDADE DO TALUDE

Com o objetivo de esclarecer eventuais discrepâncias encontradas no relatório C1041-130720-R7 emitido pela Geoprojetos, em especial a aparente estabilidade do talude e o posterior colapso, reproduzimos as condições de análise a partir do mesmo programa Slope/W, utilizando o método de Morgenstern & Price e admitindo superfícies de ruptura circular. O referido estudo, elaborado pela equipe UON de forma independente à análise feita pela UERJ - Tópico 8.3 e resumido nesse tópico, encontra-se anexo a este relatório (Anexo I).

Procuramos reproduzir a mesma secção, tendo a preocupação de primeiro compatibilizar os dados existentes sobre a batimetria e a topografia. Foram adotados os mesmos parâmetros geotécnicos para os materiais representados na geometria adotada pela Geoprojetos.

Após verificarmos a distância entre a margem e o ponto de entrada da superfície de rotura e a extensão lateral do solo mole, constatamos que a secção sobre a qual a Geoprojetos⁷⁴ procura trabalhar não se encontra junto à rótula oeste de apoio ao píer flutuante (conforme indicado na Figura 4, pág. 6, do seu relatório), mas sim junto à esteira de carregamento. Neste relatório não foi analisado o efeito desta discrepância. Contudo, se o movimento de terras se iniciou de fato na zona à esquerda, é imprescindível que uma secção mais representativa desta zona seja analisada.

De acordo com as entrevistas realizadas no Inquérito Administrativo sobre Acidentes e Fatos da Navegação, conduzido pela Capitania dos Portos do Amapá, estariam assentes duas pilhas de minério, uma de cada lado da esteira transportadora. Ainda segundo os relatos, a pilha existente na parte de cima do rio (montante, lado oeste) continha 65.000 toneladas e foi totalmente tragada pelo rio, enquanto a outra pilha, localizada na parte de baixo do rio (jusante, lado leste), de 55.000 toneladas, teve aproximadamente 70% do seu conteúdo perdido.

Realizou-se então uma análise onde se considera a presença de uma pilha de minério mais próxima ao talude. Verificou-se que a situação de ruptura (ou seja, fator de segurança igual ou inferior a 1.0) é atingida a partir da solicitação de 190 toneladas por metro linear de comprimento (partindo de uma pilha de 20 metros de largura e 5 metros de altura), cuja secção é totalmente compatível com os volumes informados pelos funcionários do segurado (pilhas de 15.000 a 65.000 toneladas), conforme figura abaixo.

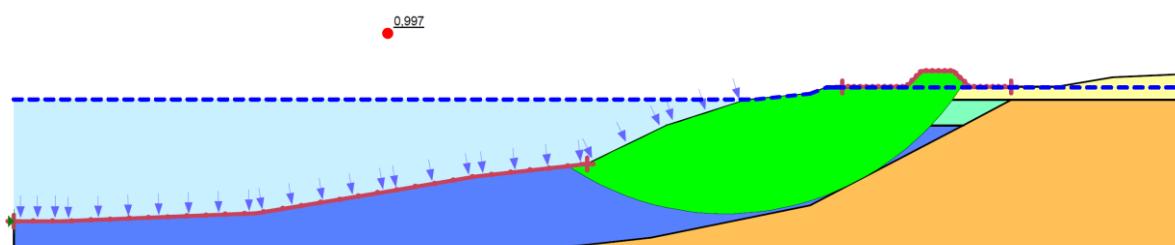


Figura 75

⁷⁴ Empresa subscritora do Relatório Aspectos Geotécnicos do Fato Ocorrido em 28 de março de 2013, ref. C1041-130720-RT, objeto de análise neste relatório.

			Pág.: 103(148)
Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

É importante ressaltar que, apesar de citar a utilização de batimetrias de 2011 e 2012 em seu relatório, a Geoprojetos definiu o talude apenas levando-se em consideração a batimetria de 1954 (as batimetrias mais recentes foram usadas apenas para desenhar o leito do rio). O talude considerado no estudo tem, portanto, inclinação mais suave e, consequentemente, maior resistência.

Podemos perceber na batimetria de 2011 que o lado sul do píer encontra-se próximo a uma cota de quase 19 metros em seu lado oeste (não foram feitas medições do lado interno do píer, conforme relato do diretor da empresa DHS, que realizou o trabalho e assinou o desenho utilizado nesta representação), enquanto a seção representada pela Geoprojetos mostra uma altura entre 10 e 12,5 metros para a mesma distância da margem, na direção da rótula oeste, em sua página 7.

Outro ponto a ser destacado na batimetria a seguir é a proximidade das linhas (laranja, rosa e azul), que mostram um declive acentuado submerso do centro para a parte leste do píer, que por sua vez é mais suave na direção da rótula oeste.

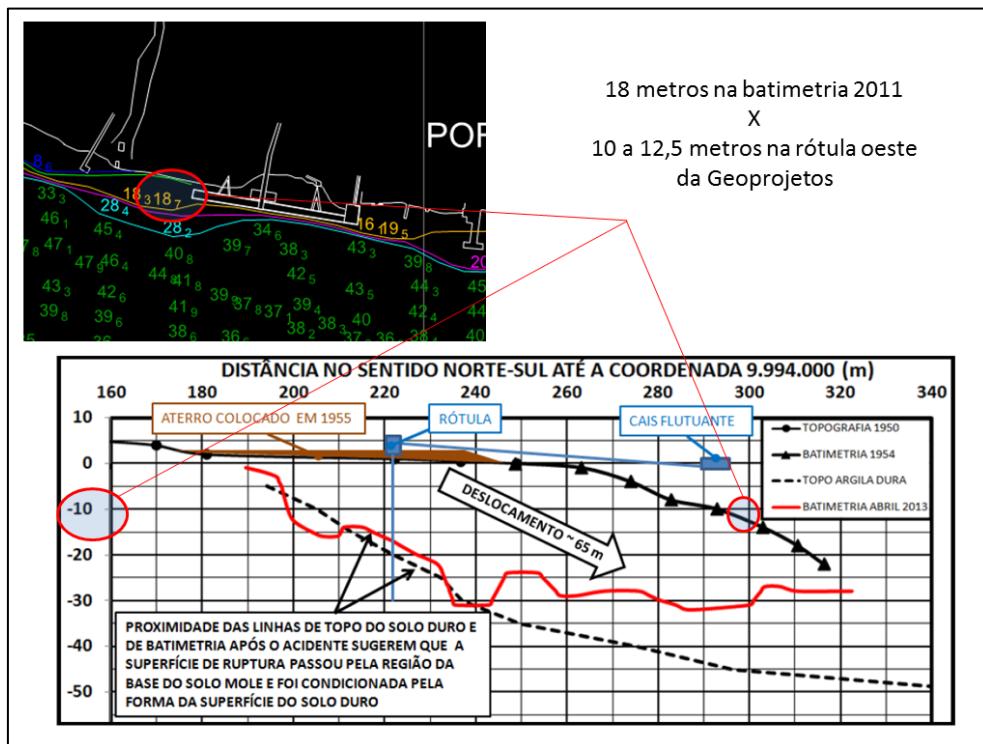


Figura 76 – Comparação entre a Batimetria de 2011 e o perfil do talude considerado pela Geoprojetos.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

Conclusões

- Com base na análise de estabilidade, a Geoprojetos – Engenharia, Ltda⁷⁵ conclui que as condições de estabilidade no local indicavam que o talude se encontrava com coeficientes de segurança aceitáveis. O estudo que a UON realizou demonstra que esse não é o caso, fato comprovado pelo deslizamento ocorrido;
- A estabilidade da secção é altamente sensível à resistência não drenada do solo mole e as análises efetuadas pela Geoprojetos⁷⁶ baseiam-se em características favoráveis à obtenção de um coeficiente de segurança elevado;
- De forma a trabalhar no âmbito da segurança, elemento sempre presente na análise de estabilidade de taludes e de boa prática, verificamos que, sendo o solo um meio por si heterogêneo, devem ser adotados valores para a resistência do solo próximo do limite inferior e não um valor médio. Não foi assim privilegiada a segurança;
- Após revisão e retificação de alguns pressupostos sobre os quais a análise de estabilidade se baseou – pesquisa da superfície crítica e a consideração do peso da pilha de minério – constatamos que o fator de segurança da margem do Porto de Santana em condições normais de exploração seria de 1.17, um valor insuficiente sob a ótica de projetos;
- A secção reproduzida não corresponde à zona à esquerda, onde se supõe o inicio do movimento de terras;
- Demonstrou-se ainda que a revisão de outros aspectos - nomeadamente a geometria da secção e o valor da resistência não drenada das camadas de argila mole – poderá conduzir a uma nova redução do fator de segurança;
- Demonstrou-se ainda que a colocação de uma pilha de maiores dimensões, como as identificadas no Laudo de Exame Pericial da Capitania dos Portos do Amapá, conduz a uma redução do coeficiente de segurança do talude para valores inferiores a 1, correspondentes a uma situação de rotura;
- Ainda que não se considerem as pilhas de minério, somos da opinião de que as condições adotadas para a Análise de Estabilidade da secção considerada na fig. 4 do relatório C1041-130720-R7 não são compatíveis com uma análise de estabilidade que tenha por base a segurança;
- Além da discrepância no seu posicionamento, a secção considerada foi definida sobre as batimetrias da década de 1950, ignorando completamente a configuração do talude após o acidente de 1993, representado na batimetria de 2011. A diferença de profundidade sugere um ângulo mais suave no cálculo da Geoprojetos e, portanto, uma condição de maior resistência frente à realidade;

⁷⁵ Empresa subscritora do Relatório Aspectos Geotécnicos do Fato Ocorrido em 28 de março de 2013, ref. C1041-130720-RT, objeto de análise neste relatório.

⁷⁶ Empresa subscritora do Relatório Aspectos Geotécnicos do Fato Ocorrido em 28 de março de 2013, ref. C1041-130720-RT, objeto de análise neste relatório.

			Pág.: 105(148)
Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

- Em resumo, o talude, quer em condições correntes de serviço sem as pilhas de minério ou com as mesmas, estaria, em nossa opinião e em qualquer dos casos, com coeficientes de segurança não aceitáveis, não respeitando o disposto na Norma 11682 – Estabilidade de Encostas, inclusive quanto à estabilidade global;
- Ressaltamos a convergência das conclusões da UON e da equipe de professores da UERJ quanto à relevância das pilhas de minério como principal causa do deslizamento. A equipe UON e os professores da UERJ concluem em seus relatórios que a condição de ruptura do talude é atingida a partir da estocagem de pilhas de minério inferiores a 2.000 toneladas e, portanto, significativamente menores do que as pilhas indicadas pelos próprios funcionários do Segurado.

10.2. LOCALIZAÇÃO DAS PILHAS DE MINÉRIO

A existência de pilhas do lado leste no momento do acidente, avançadas em relação ao pátio de estocagem, foi comprovada pelos registros fotográficos amplamente utilizados pelas entidades públicas que visitaram o local do deslizamento.

A existência da pilha do lado oeste foi comprovada a partir dos depoimentos de funcionários da Anglo American e terceiros, registrados no Relatório de Inquérito Administrativo Sobre Acidentes e Fatos de Navegação, emitido pela Capitania dos Portos. É possível visualizar a pilha do lado oeste antes do deslizamento ocorrido em março de 2013, em registro fotográfico de fevereiro do mesmo ano, logo após a avaria da retomadora de caçambas.

Para que a localização das pilhas fosse facilmente identificada, fizemos a sobreposição de um conjunto de fotografias sobre um desenho elaborado em 2007 pela Planave. A partir dessa combinação, foi possível:

- Identificar a localização da área de estocagem já com implantação da ampliação e que veio mais tarde a ser licenciada;
- Identificar a cicatriz de rotura na margem do rio Amazonas após respetiva movimentação de massas;
- Identificar o retaludamento projetado para estabilizar a margem após o sinistro de 28 de março de 2013;
- Identificar 2 pilhas, localizadas fora da área de estocagem licenciada, e que foram intersectadas pela cicatriz de rotura;
- Identificar 1 pilha em fevereiro de 2013, também localizada foram da área de estocagem licenciada.

Como resultado, é possível identificar na próxima foto:

1. A localização do pátio de estocagem de minério na área definida pela Planave;
2. A localização da cicatriz de rotura observada no talude após o sinistro de 28 de março de 2013;
3. A localização das pilhas “pulmão” existentes à data do sinistro, em 28 de março de 2013, e que foram intersectadas pela cicatriz de rotura;

			Pág.: 106(148)
Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

4. A localização de outra pilha, em fevereiro de 2013, ao lado de um transportador móvel, que depositava diretamente minério na esteira do carregador do navio;
5. O projeto de retaludamento para estabilização do talude após sinistro de 28 de março de 2013;
6. A localização das pilhas “pulmão” indicada pelo Segurado no projeto de retaludamento.

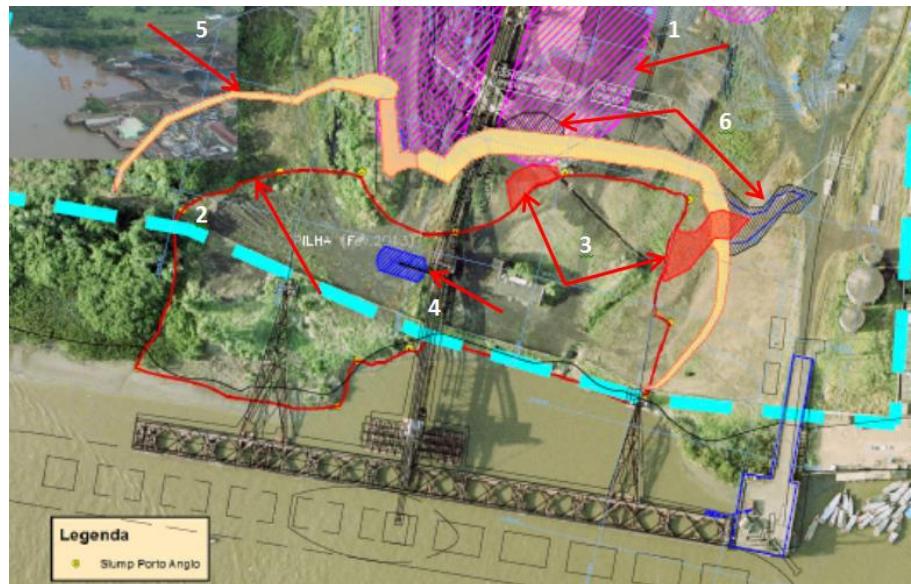


Figura 77 – Sobreposição de imagens e desenhos para localização das pilhas de minério.

Constatamos na representação acima que as pilhas parcialmente tragadas pelo deslizamento foram equivocadamente representadas de forma recuada pelos consultores do Segurado, tomando como base a nova conformação do talude e não a cicatriz de rotura.

A identificação da 3ª pilha, também fora da área de estocagem, leva em consideração a fotografia de fevereiro/2013.

A estocagem e movimentação de minério junto à margem do rio Amazonas (dentro da faixa de 140 metros foi inicialmente justificada pelo Segurado como uma condição emergencial para embarque após a avaria da retomadora de caçambas. Entretanto, demonstraremos nos próximos tópicos deste relatório que essa prática era normalmente adotada para embarque de minério de terceiros.

10.3. LOGÍSTICA PROVISÓRIA

Com o objetivo de avaliarmos a necessidade de utilização de pilhas “pulmão” para realização do embarque a partir da utilização de pás mecânicas e caminhões, efetuamos um estudo sobre a dinâmica de movimentação.

Foram adotadas as seguintes premissas:

- Distância média adotada para percurso dos caminhões de 345 metros, percorridos a uma velocidade média de 10 Km/h (trajeto de 2 minutos);

			Pág.:
			107(148)
Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

- Dimensões compatíveis entre a caçamba dos caminhões e a moega fixa (utilização de pá mecânica de mesma capacidade);
- Caminhões com capacidade de 30 toneladas (conforme relatório de movimentação da Anglo);
- 7 ciclos de pá mecânica em 3 minutos (cronometrado em vídeos disponíveis na web);
- Capacidade média da pá mecânica variando entre 4,2 e 13 toneladas para carregamento de 30 toneladas em 3,1 minutos e 1,0 minuto, respectivamente;
- Diferentes proporções adotadas entre o tempo de carregamento e o tempo de trajeto dos caminhões (3X2, 2X2, 2X3 e 1X2).

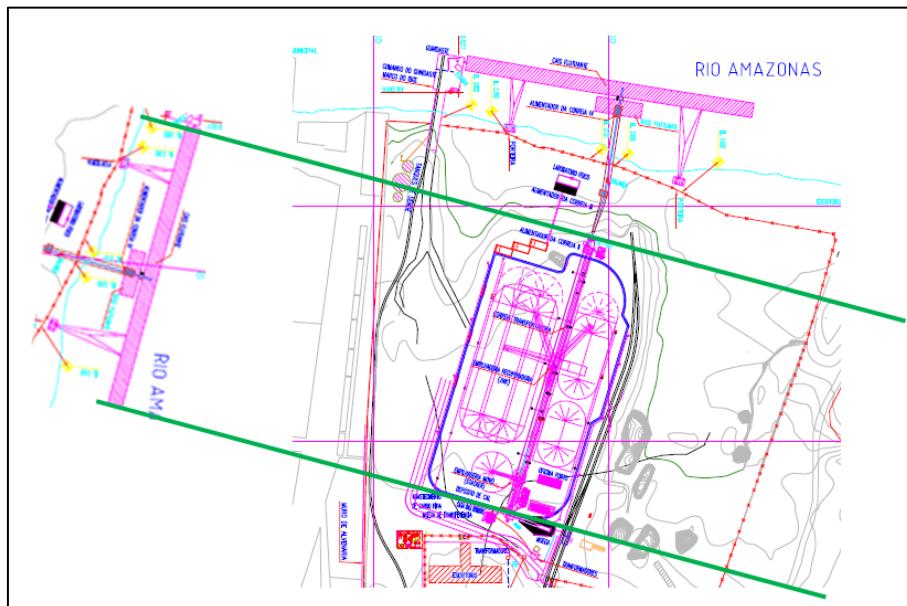


Figura 78 – O comprimento do pátio é compatível com a medida longitudinal do píer flutuante (250 metros). Para efeito de estimativa do trajeto dos caminhões, consideramos uma velocidade média de 10 Km/h por um trajeto de 345 metros.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American



Figura 79 – A foto aérea apóis o deslizamento permite a comparação visual entre as dimensões dos caminhões utilizados e a moega. Com tamanho compatível, é possível utilizar uma pá mecânica de mesma capacidade, de modo a equilibrar as operações de carregamento.

O estudo efetuado considerou a utilização de duas moegas, uma sobre a esteira central de carregamento, localizada dentro do pátio de estocagem (não afetada pelo deslizamento) e outra instalada na extremidade de um transportador móvel, do lado oeste, na direção da torre de amostragem.

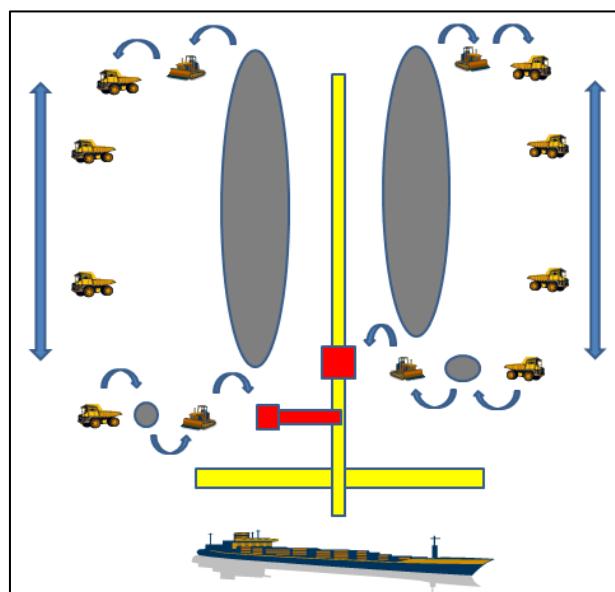


Figura 80 – Representação simplificada da realocação de pilhas e embarque através de duas moegas, páis mecânicas e caminhões.

			Pág.: 109(148)
Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

A alimentação da moega central para aumento da capacidade de embarque de minério era uma prática comum, já na época da ICOMI, devido à menor capacidade da retomadora de caçambas frente à capacidade da esteira central.



Figura 81 – Foto retirada da apresentação do ex-deputado Antônio Feijão. É possível visualizar o aumento do fluxo de minério com o carregamento direto da moega a partir de uma pá mecânica. Os equipamentos antigos em operação (torre de amostragem e carregador de navio) demonstram que essa prática já era adotada pela ICOMI.



Figura 82 – Carregamento direto da moega central (10), em foto retirada do Memorial Descritivo GGLE da Anglo American, com data de abril de 2011.

			Pág.: 110(148)
Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American



Figura 83 – Foto tirada em fevereiro de 2013, após a avaria da retomadora. Carregamento feito do lado oeste, a partir de um transportador móvel.

Pá Mecânica (tombamento - ton)	Caminhões (capacidade em toneladas)										Capacidade Nominal (Toneladas / h)	
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	
3,0	4,3	5,0	5,7	6,4	7,1	7,9	8,6	9,3	10,0	10,7	11,4	420
3,5	3,7	4,3	4,9	5,5	6,1	6,7	7,3	8,0	8,6	9,2	9,8	490
3,8	3,4	3,9	4,5	5,1	5,6	6,2	6,8	7,3	7,9	8,5	9,0	532
4,2	3,1	3,6	4,1	4,6	5,1	5,6	6,1	6,6	7,1	7,7	8,2	588
5,7	2,3	2,6	3,0	3,4	3,8	4,1	4,5	4,9	5,3	5,6	6,0	798
7,3	1,8	2,1	2,3	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,4	4,7	1022
8,3	1,5	1,8	2,1	2,3	2,6	2,8	3,1	3,4	3,6	3,9	4,1	1162
9,0	1,4	1,7	1,9	2,1	2,4	2,6	2,9	3,1	3,3	3,6	3,8	1260
13,0	1,0	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,1	2,3	2,5	2,6	1820
15,5	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,1	2,2	2170
18,0	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2520
20,0	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	2800

Figura 84 – Tempo de ciclo (tombamento) e capacidade nominal das pá mecânicas (Base: 7 ciclos completos em 3 minutos)

A tabela da figura anterior apresenta, para o carregamento de caminhões de 30 toneladas a partir de uma pá mecânica de capacidade de 7,3 toneladas, a capacidade nominal de 1022 Toneladas/hora. Tal capacidade estaria superdimensionada frente à capacidade das moegas móveis (cada uma com 800 toneladas/hora)⁷⁷.

⁷⁷ Segundo o ofício da Anglo American à ANTAQ, enviado em 25 de outubro de 2010, a empresa contava com duas moegas móveis, cada uma com capacidade nominal de 800 toneladas / hora.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	Pág.: 111(148)
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

Considerando uma eficiência em torno de 60% sobre a capacidade nominal e tomando como base o cronograma de embarques da Anglo⁷⁸, verificamos que a capacidade nominal para efetuar os embarques não ultrapassou a capacidade das duas moegas citadas que, juntas, embarcariam 1600 Toneladas / hora:

Embarque	Volume embarcado	Ciclo Total	Embarque médio	Capac Nominal (60%)
	Toneladas	Horas	Ton/h	Ton/h
1/3/13 8:15				
4/3/13 19:55	44224	83,7	529	881
11/3/13 19:00	44177	167,1	264	441
13/3/13 18:00	44003	47,0	936	1560
16/3/13 10:15	44055	64,3	686	1143
18/3/13 11:15	43931	49,0	897	1494
20/3/13 12:00	43314	48,8	888	1481
24/3/13 13:20	46281	97,3	475	792
27/3/13 13:00	44615	71,7	623	1038
28/3/13 0:28	10500	11,5	916	1526

Simulamos diferentes situações, variando o tempo de carregamento (operações com pá mecânica) e o tempo do trajeto (caminhões). Em todos os cenários é possível obter o fluxo máximo a partir da variação do número de caminhões.

Minuto	3 carga X 2 trajeto 600 Ton/h (nomin.)				2 carga X 2 trajeto 900 Ton/h (nominal)				2 carga X 3 trajeto 900 Ton/h (nominal)				1 carga X 2 trajeto 1800 Ton/h (nominal)											
	C-01	C-02	C-03	PM-02	C-01	C-02	C-03	C-04	PM-02	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	PM-02	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06	PM-02		
1	PM-01	-	-	-	PM-01	-	-	-	-	PM-01	-	-	-	-	-	PM-01	-	-	-	-	-	-		
2	PM-01	-	-	-	PM-01	-	-	-	-	PM-01	-	-	-	-	-	PM-01	-	-	-	-	-	-		
3	PM-01	-	-	-	ida	PM-01	-	-	-	ida	PM-01	-	-	-	-	ida	PM-01	-	-	-	-	-		
4	ida	PM-01	-	-	ida	PM-01	-	-	-	ida	PM-01	-	-	-	-	ida	PM-01	-	-	-	-	-		
5	ida	PM-01	-	-	Desc.	ida	PM-01	-	-	Desc.	ida	PM-01	-	-	-	Desc.	ida	ida	PM-01	-	-	-		
6	Desc.	PM-01	-	-	volta	ida	PM-01	-	C-01	volta	ida	PM-01	-	-	-	volta	ida	PM-01	-	C-01	volta	ida		
7	volta	ida	PM-01	C-01	volta	Desc.	ida	PM-01	C-01	volta	ida	PM-01	-	-	-	volta	ida	PM-01	-	C-01	volta	ida		
8	volta	ida	PM-01	C-01	espera	volta	ida	PM-01	C-02	volta	Desc.	ida	PM-01	-	-	espera	volta	ida	PM-01	C-02	volta	ida		
9	espera	Desc.	PM-01	C-01	PM-01	volta	Desc.	ida	C-02	volta	ida	PM-01	-	-	-	PM-01	volta	Desc.	ida	C-02	volta	ida		
10	PM-01	volta	ida	C-02	PM-01	espera	volta	ida	C-03	PM-01	volta	Desc.	ida	C-02	-	PM-01	espera	volta	Desc.	ida	PM-01	C-02		
11	PM-01	volta	ida	C-02	ida	PM-01	volta	Desc.	C-03	ida	PM-01	volta	ida	C-03	-	PM-01	volta	volta	ida	PM-01	C-01	volta		
12	PM-01	espera	Desc.	C-02	ida	PM-01	espera	volta	C-04	PM-01	espera	volta	Desc.	ida	C-03	-	PM-01	volta	volta	ida	PM-01	C-02	volta	
13	ida	PM-01	volta	C-03	Desc.	ida	PM-01	volta	C-04	ida	PM-01	volta	volta	ida	C-04	-	PM-01	volta	volta	ida	PM-01	C-03	volta	
14	ida	PM-01	volta	C-03	volta	ida	PM-01	espera	C-01	ida	PM-01	espera	volta	Desc.	C-04	-	ida	PM-01	volta	volta	ida	PM-01	C-04	volta
15	Desc.	PM-01	espera	C-03	volta	Desc.	ida	PM-01	C-01	ida	PM-01	espera	volta	Desc.	C-05	-	ida	PM-01	volta	volta	ida	PM-01	C-05	volta
16	volta	ida	PM-01	C-01	espera	volta	ida	PM-01	C-02	Desc.	ida	PM-01	espera	volta	C-05	-	Desc.	ida	ida	PM-01	volta	volta	C-06	
17	volta	ida	PM-01	C-01	PM-01	volta	Desc.	ida	C-02	volta	ida	PM-01	volta	C-01	-	volta	desc.	ida	ida	PM-01	volta	volta	C-01	
18	espera	Desc.	PM-01	C-01	PM-01	espera	volta	ida	C-03	volta	Desc.	ida	PM-01	espera	C-01	-	PM-01	volta	volta	ida	PM-01	C-02	volta	
19	PM-01	volta	ida	C-02	ida	PM-01	volta	Desc.	C-03	ida	PM-01	volta	ida	PM-01	C-02	-	ida	PM-01	volta	volta	ida	PM-01	C-03	volta
20	PM-01	volta	ida	C-02	ida	PM-01	espera	volta	C-04	ida	PM-01	espera	volta	Desc.	C-04	-	ida	PM-01	volta	volta	ida	PM-01	C-04	volta
21	PM-01	espera	Desc.	C-02	Desc.	ida	PM-01	volta	C-04	PM-01	volta	volta	ida	ida	C-03	-	ida	PM-01	volta	volta	ida	PM-01	C-05	volta
22	ida	PM-01	volta	C-03	volta	ida	PM-01	espera	C-01	PM-01	espera	volta	Desc.	ida	C-03	-	Desc.	ida	ida	PM-01	volta	volta	C-06	
23	ida	PM-01	volta	C-03	volta	Desc.	ida	PM-01	C-01	ida	PM-01	volta	volta	ida	C-04	-	volta	desc.	ida	ida	PM-01	volta	volta	
24	Desc.	PM-01	espera	C-03	espera	volta	ida	PM-01	C-02	ida	PM-01	espera	volta	Desc.	C-04	-	volta	desc.	ida	ida	PM-01	volta	volta	

O segundo cenário (2 minutos para carregamento do caminhão e 2 minutos de trajeto) mostrou-se mais adequado, uma vez que a movimentação do minério apresenta capacidade nominal de 900 Ton/h, ligeiramente superior à capacidade de cada moega (800 Ton/h). Sendo assim, a operação seria suportada pela utilização de duas moegas, 8 caminhões de 30 toneladas e 4 páis mecânicas com capacidade de tombamento de 7,3 toneladas.

Considerando o tempo utilizado para as manobras dos navios (mudança entre o carregamento dos porões ou manobras de embarcações) e, consequentemente, a interrupção do carregamento da moega, a formação de uma pilha “pulmão” torna-se uma **consequência** e não uma necessidade. O equilíbrio seria retomado com a interrupção do transporte (caminhões) sempre que os navios estivessem manobrando.

⁷⁸ Registro fotográfico feito pela Politec durante visita às instalações da Anglo American após o deslizamento.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

Ressaltamos ainda que a operação mais adequada, nesse caso, seria a realocação de produto e consequente disponibilização de parte dos pátios B ou C para estocagem do minério a ser embarcado, com o avanço da moega móvel (normalmente instalada entre a retomadora e a empilhadeira), conforme podemos observar na foto abaixo. Dessa forma, não haveria movimentação em área de risco.



Figura 85 – Foto de fevereiro de 2013, mostrando duas moegas instaladas após a retomadora.



Figura 86 – A foto do acidente mostra o posicionamento das duas moegas no momento do acidente mas em posição diferente da foto de fevereiro de 2013.

10.4. EMBARQUE DE TERCEIROS

Algumas evidências encontradas apontam para a existência de pilhas dentro da área de risco em condição operacional, e não emergencial como alega o Segurado e seus Consultores.

A foto abaixo comprova a existência da pilha do lado leste em condição operacional em Dezembro/2012, antes da avaria ocorrida na recuperadora, em Janeiro/2013:

			Pág.: 113(148)
Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American



Figura 87 – Foto tirada em Dezembro/2012, cedida pelo Ex-Deputado Antônio Feijão.



Figura 88 – Foto aérea com as referências (postes de iluminação e caixas de decantação) após o deslizamento.

Levando em consideração as caixas de decantação e os postes de iluminação como referência, é possível comprovar que a pilha do lado leste, entre o pátio e o laboratório, já encontrava-se avançada em Dezembro/2012, antes da avaria da retomadora de caçambas.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

A foto a seguir, tirada pela Polícia Técnica, mostra o cronograma dos embarques realizados às vésperas do acidente e o embarque seguinte:

EMBARQUE									
PROGRAMAÇÃO DE NAVIOS									
Nº	NAVIO	STATUS	CLIENTE	MATERIAL	CARGA	CHEGADA(ETA)	ATRAÇÃO(ETB)	PRE	PRE
20-	MANDARIN TRADER	CONCLUÍDO	TRASTEEL	SF58	44.224,19	25/02 - 08:12	04/03 - 08:15	M	M
21-	GLADIATOR	CONCLUÍDO	TRASTEEL	SF58	44.177,21	03/03 - 06:46	04/03 - 19:55	M	M
22-	CONTI FLINT	CONCLUÍDO	GLENCORE	PFAF	44.002,99	05/03 - 05:00	11/03 - 19:00	M	M
23-	ZELLA OLDENDORFF	CONCLUÍDO	GLENCORE	SF58	44.055,49	28/02 - 10:00	13/03 - 18:00	M	M
24-	ENERGY RANGER	CONCLUÍDO	GLENCORE	SF58	43.931,23	09/03 - 09:10	16/03 - 10:15	M	M
25-	ANNA OLDENDORFF	CONCLUÍDO	GLENCORE	SF58	43.313,90	09/03 - 01:24	18/03 - 11:15	TOD	CIA
26-	LUISIA COLOSSUS	CONCLUÍDO	UNAMGEN	LUMP	46.281,00	19/03 - 09:00	20/03 - 12:00	TO	PE
27-	CONTI FLINT	CONCLUÍDO	ZAMIN	SF58	44.614,99	24/03 - 11:00	24/03 - 13:20	TO	PE
28-	SABRINA VENTURE	CARREGAMENTO	ZAMIN	PF AF	44.000,00	29/03 - 08:24	27/03 - 13:00	TO	TO
29-	ZELLA OLDENDORFF	BARRA ZAMIN	ZAMIN	SF58	44.000,00	27/03 - 08:00	29/03 - 14:30	TO	TO
30-								TO	TO
31-								TO	TO
RESUMO MENSAL					EMBARQUE ATUAL				
TOTAL ORÇADO:	540.000,00	€	NAVIO:						
TOTAL PROGRAMADO:	441.968,01	€	INÍCIO DE EMBARQUE:						
TOTAL EXECUTADO:	354.601,00	€	PREVISÃO DE TÉRMINO:						
N° NAVIOS EMBARCADOS:	8	-	PLANO DE CARGA:						

Figura 89 – Cronograma de embarque (foto tirada durante visita técnica da Politec).

Conforme informação extraída do relatório da empresa Geoprojetos em sua página 8, o minério situado mais próximo do rio era do tipo “sínter feed”.

Conforme informação extraída do relatório da empresa reguladora Add Valora em sua página 14, tópico 9 – Extensão dos Danos - houve perda de produto por parte da empresa UNAMGEN no acidente ocorrido em 28/03/2013.

Considerando todas as particularidades que cercam as diferentes etapas da indústria mineradora, é possível afirmar que o minério de terceiros era estocado em áreas diferentes dos pátios principais, uma vez que os pátios B e C eram utilizados para estocagem de grandes pilhas longitudinais. Com um embarque de apenas 45 mil toneladas por mês, o minério da UNAMGEN só poderia ser embarcado após seu reposicionamento para perto da moega fixa, próximo à margem do rio Amazonas, conforme observamos na foto de Dezembro/2012.

Com base no cronograma apresentado, podemos concluir que a pilha de “sínter feed” de propriedade da empresa UNAMGEN permaneceria ao menos mais 3 dias à margem do rio, levando em consideração que:

- O Sabrina Venture tinha recebido aproximadamente 10.500 toneladas (restavam ao menos mais 24 horas de carregamento) de minério do tipo “pellet feed” da empresa Zamin;
- O embarque seguinte (48 horas para carregamento), apesar de se tratar de “sínter feed”, também era destinado à Zamin.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

11. DAS NORMAS TÉCNICAS - ABNT

11.1. ESTABILIDADE DO TALUDE

a) ABNT - NBR 11682 - Estabilidade de encostas

Esta Norma fixa as condições exigíveis no estudo e controle de estabilidade de taludes em solo, rocha ou mistos, componentes de encostas naturais ou resultantes; abrange, também, as condições para projeto, execução, controle e conservação de estabilização.

Em 2009 esta norma foi substituída passando a tomar a designação ABNT NBR 11682: 2009. Como o sinistro ocorreu em 2013, a essa data seria esta a norma em vigor. Entretanto, foram executadas obras em 2008, de modo que nos parece oportuno comentar a versão da norma de 1991 ainda em vigor à data dessas obras.

Da Norma ABNT – NBR 11682:1991 - destacamos os seguintes pontos:

6. Diagnóstico definitivo e concepção de projeto básico

O projeto básico de procedimentos e/ou obras será elaborado a partir de resultados das investigações realizadas, conforme se trate de:

- a) Local com processo de instabilidade já instalado;
- b) Local originalmente estável.

6.1. O procedimento e obras de estabilização de local com instabilidade já instalada

Devem ser analisados os aspectos característicos da instabilidade visando a determinação da solução mais adequada, tendo em vista a sua eficiência e a garantia de segurança para a futura utilização do local, considerando:

- a) A definição do tipo de instabilidade;
- b) A retroanálise da instabilidade;
- c) As alternativas de soluções possíveis;
- d) Os métodos de avaliação de segurança aplicáveis;
- e) O estudo comparativo técnico-econômico das soluções possíveis;
- f) A escolha da solução mais adequada e sua quantificação;
- g) O plano geral de execução da obra;

6.1.2. Retroanálise de processos de instabilidade

6.1.2.1. Visa a determinação das causas de instabilidade e de parâmetros equivalentes de resistência do terreno. Deve ser desenvolvida considerando-se as investigações procedidas à geometria e ao mecanismo de instabilidade. (...)

6.1.4. Avaliação da eficiência de obras e de outros procedimentos

Essa avaliação é feita por comparação dos parâmetros e índices auxiliares de segurança com os padrões correspondentes ao grau de segurança necessário ao local.

6.1.4.1 Grau de segurança necessário ao local

Resultará do julgamento das consequências que poderão advir da instabilidade de um talude.

			Pág.:
			116(148)
Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

6.2. Projeto de obra em terreno originalmente estável

Nos casos em que o terreno não apresenta instabilidade de qualquer natureza, para atender à alteração de uso do local, que implique mudança de geometria do terreno e/ou obras para melhoria das condições de estabilidade do talude original. (...)

6.2.3.1. Determinação das características intrínsecas do terreno (...)

6.2.3.1.3. No caso de estratos de solos finos com nível freático mais elevado, deve ser considerada a possibilidade da sua liquefação, sob o efeito de forças externas vibratórias, de impacto ou de mudanças rápidas no estado de tensões oriundas por exemplo de escavações ou de aterros.

6.2.3.1.4. Devem ser considerados, com muito cuidado, os parâmetros de resistência obtidos em ensaios de cisalhamento e triaxiais, para o caso de argilas altamente plásticas, sensíveis ou alteráveis, como a montmorilonita. (...)

6.2.3.12. No caso de terrenos existentes junto a rios, canais, lagoas, represas, etc. deve ser considerada a influência da variação do nível de água nas características do solo e no projeto de obra.

7. Projeto executivo (elaboração, especificações e detalhamento)

7.4. Projetos executivos de procedimentos e obras de proteção contra os efeitos de instabilidade de taludes

Devem ser apresentados, para as áreas instáveis e aquelas com possibilidade de serem atingidas, os perfis topográficos com a avaliação do volume de material instável, bem como as suas dimensões e características.

7.4.1. Delimitação de áreas de segurança

7.4.1.1. Estas áreas são determinadas a partir da avaliação de áreas de risco e devem ser de uso restrito ou proibido. As restrições devem ser explícitas, por exemplo a edificações, a trânsito em épocas chuvosas a trânsito acima de um determinado índice de precipitação pluviométrica. (...)

7.4.1.3. A área de segurança deve ser locada e sinalizada de maneira clara e irremovível, com avisos esclarecedores.

10. Planejamento de conservação da obra

10.2. No caso de serem verificados indícios de instabilidade, em qualquer época após a implantação do projeto de estabilização, sendo o local de alto risco de segurança, ou a instabilidade originariamente de alto risco, ou ainda obra de grande porte, deve ser instalada ou reinstalada instrumentação adequada, para se aferir a gravidade das ocorrências e possibilitar a tomada de providências.

10.4. Quando houver aumento da sobrecarga devido a construções a montante desvio de cursos de água, vazamentos de canalizações a montante ou imediatamente a jusante da obra, devem ser feitas a análise dos efeitos e a correção do que for necessário.

Comentários:

- As características do terminal de carga de minério da Anglo American e o fato de ter sido construído nas margens do rio Amazonas obriga, segundo as boas práticas de engenharia a que a Norma 11682 faz referência detalhada, a adoção de medidas por parte do responsável geotécnico pelas instalações para assegurar as condições de segurança;

Pág.:
117(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

- De acordo com a Norma, locais com instabilidades já instaladas (caso da margem do rio Amazonas onde, em 1993, já se tinha verificado um movimento de massas, embora de menor expressão que o ocorrido em 2013) devem ser objeto de estudo e investigações que avaliem os mecanismos de instabilidade e suas respectivas consequências;
- Mecanismos de instabilidade são classificados pela Norma quanto à segurança em 3 graus, atribuindo o grau “alto” àqueles ocorridos em margens de rios, como o que se verificou no caso presente;
- A Norma prevê, para o desenvolvimento de projetos em estratos com solos finos (caso das argilas) e com nível freático elevado, que haja um especial cuidado na análise do efeito de forças externas vibratórias (equiparáveis à movimentação de caminhões e maquinário pesado após o sinistro de janeiro de 2013) ou aterros (equiparáveis às pilhas de minério estocadas às margens do rio Amazonas). A Norma refere, nestes casos, que o projetista tenha muito cuidado na escolha dos parâmetros de resistência ao cisalhamento;
- A Norma orienta, em terrenos junto às margens do rio, que o projeto de estabilidade deve considerar a influência da variação do nível de água;
- Com relação ao Projeto Executivo, a Norma recomenda a identificação e sinalização das áreas potencialmente instáveis, fixando avisos sobre as restrições impostas ao uso desses locais (aplicável à margem do rio Amazonas);
- Com relação à conservação da obra, a Norma recomenda a instalação de equipamento para monitoramento da instabilidade, caso seja identificada essa situação em locais de alto risco de segurança. Não encontramos indícios da instalação de mecanismos preventivos para acompanhar/evitar a reincidência da instabilidade constatada em 1993. Também não encontramos estudos preventivos que suportassem, com segurança, o aumento substancial da capacidade de escoamento observado progressivamente até a ocorrência do último deslizamento.

Da Norma ABNT – NBR 11682:2009 - destacamos os seguintes pontos:

1. Escopo

Esta Norma prescreve os requisitos exigíveis para o estudo e controle da estabilidade de encostas e de taludes resultantes de cortes e aterros realizados em encostas (...). Abrange, também, as condições para estudos, projeto, execução, controle e observação de obras de estabilização. Não estão incluídos nesta Norma os requisitos específicos aplicáveis a taludes de cavas de mineração e a taludes de barragens, de subsolos de prédios e de cavas de metrô, a aterros sobre solos moles e de encontro de pontes, bem como qualquer outra situação distinta que não envolva encostas. (...)

3. Termos e definições

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições. (...)

Pág.:
118(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

3.5. Encosta

Talude de origem natural

3.6. Fator de Segurança (em relação à resistência ao cisalhamento do solo)

Valor da razão entre a resistência (tensão cisalhante máxima disponível) e a resistência mobilizada (tensão cisalhante atuante ao longo da superfície de ruptura) (...)

3.13. Modelo Geológico-geotécnico

Representação, por meio de seções, de vistas e/ou de blocos-diagramas, das características geológicas e geotécnicas básicas do subsolo, assim como da superfície do trecho que interessa ao estudo de estabilidade do talude ou da encosta. (...)

3.20. Talude

Terreno inclinado

4. Condições gerais

Esta Norma especifica os estudos relativos à estabilidade de encostas e as minorações dos efeitos de sua instabilidade em áreas específicas predefinidas, objetivando a definição das intervenções a serem analisadas e discriminando os procedimentos indicados a seguir na elaboração de estudos e projetos, na execução de obras ou serviços de implantação, no acompanhamento destes e na manutenção de tais obras ou serviços. Esta Norma prescreve condições específicas, para estudos e para obras em talude individuais.

Tendo em vista que a área de estudo pode ser influenciada por fatores externos e mais abrangentes e/ou legais, tais condicionantes devem ser considerados e analisados, antes do estudo específico para o local.

No caso de obras lineares, tais como estradas, ferrovias, dutovias e outras, os estudos e projetos devem levar em conta a geologia e geomorfologia ao longo do traçado, direção e mergulho das rochas, presença de colúvios e outras situações críticas. As investigações devem ser definidas pelo projetista, caracterizando os taludes específicos nos quais devem ser realizados os estudos individualizados prescritos nesta Norma. Os projetos devem obrigatoriamente prever drenagem e proteção contra erosão em todos os taludes de corte e aterro.

Esta Norma define as prescrições relativas à estabilidade de encostas em áreas específicas, segundo uma organização cronológica (etapas) caracterizada nos itens a seguir e detalhados posteriormente. (...)

4.2. Etapa de investigações geológico-geotécnicas

Incluem investigações geológicas, geotécnicas, geomorfológicas topográficas, geo-hidrológicas e outras.

Abrangem levantamentos locais, coleta de dados, ensaios in situ e em laboratório, bem como o uso de instrumentação adequada para estabelecer um modelo geológico-geotécnico.

4.3. Etapa de projeto

Esta etapa corresponde a caracterização do perfil geológico-geotécnico (uma secção ou mais), incluindo caracterização do tipo de instabilização, definição do modelo de cálculo com os respectivos

Pág.:
119(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

parâmetros, diagnóstico e concepção do projeto (com possíveis alternativas) e detalhamento da obra com as respectivas fases de execução.

Na Seção 7 são apresentados os estudos obrigatórios, os critérios a serem adotados e os elementos a serem apresentados no projeto.

Numa fase preliminar pede ser elaborado um anteprojeto, com a finalidade de avaliação de orçamentos, concepção de alternativas de projeto, programação da obra futura ou de qualquer outra finalidade que se mostre justificável. Neste caso, é obrigatória a definição clara de todos os elementos avaliados e utilizados na concepção e no detalhamento do anteprojeto, sendo necessária a execução de sondagens suficientes para definição do perfil geológico-geotécnico com no mínimo três sondagens por seção e levantamento topográfico. A quantidade de seções deve representar o conjunto em análise.

No caso de local com instabilidade já ocorrida ou com indícios de instabilidade iminente devem ser estudados os processos induzores da instabilidade, bem como de todas as demais possibilidades de instabilização, incluindo recomendações para possíveis ações emergenciais. (...)

4.6. Etapa de manutenção

Esta Norma caracteriza e define, na Seção 10, as necessidades de manutenção das obras em encostas, pós construção. Tem como objetivo a durabilidade das obras e a manutenção da estabilidade da encosta ao longo do tempo, de acordo com o manual do usuário, conforme Seção 10. (...)

4.7. Etapa de monitoramento

O acompanhamento dos deslocamentos e das pressões de água no interior do maciço, das cargas nas ancoragens, com a finalidade de acompanhar o comportamento de uma encosta, é prescrito na Seção 11. (...)

5. Procedimentos preliminares

Os procedimentos preliminares descritos na Seção 5 são obrigatórios para a elaboração de projetos de estabilização de encostas e/ou de obras de engenharia em regiões de encostas.

5.1. Levantamento de informações disponíveis

Devem ser pesquisados os dados históricos disponíveis e relativos à topografia, geologia e dados geotécnicos locais, além de informações sobre ocupações, condições de vizinhança, cursos de água, históricos de deslizamentos e demais características que permitam a visualização da encosta em questão, inclusive sob o aspecto de inserção no ambiente. O levantamento inclui consulta a mapas regionais ou setoriais de risco e de suscetibilidade de escorregamentos, bem como a mapas geológicos e geotécnicos, fotos aéreas e imagens de satélite, quando disponíveis. A consulta a esses mapas deve ser feita junto aos órgãos Federais, Estaduais e Municipais competentes, podendo ser complementada por estudos disponíveis em universidades e centros de pesquisa, através de teses e relatórios de pesquisa. (...)

5.3. Vistoria da área por engenheiro civil geotécnico e/ou geólogo de engenharia

Deve ser feita inspeção detalhada ao local em estudo, por engenheiro civil geotécnico e/ou geólogo de engenharia e, após, deve ser emitido um laudo de vistoria com informações básicas sobre o local,

Pág.:
120(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

data da vistoria, tipo de ocupação, tipo de vegetação, condições de drenagem, tipo de relevo e natureza da encosta, geometria, existência de obras de contenção (com indicativo do seu estado atual), condições de saturação, indícios de artesianismo, natureza dos solos e outros materiais, possibilidade de movimentação, grau de risco, tipologia de possíveis movimentos, indicação de elementos em risco (vidas e propriedades), tipo provável de superfície de deslizamento ou de outro mecanismo de instabilização e possíveis consequências. Também devem ser obtidas informações de moradores locais. Essas informações devem ser indicadas em uma planilha específica, para a qual é recomendado o modelo indicado no Anexo C. O laudo deve ser complementado por uma descrição detalhada da vistoria, incluindo obrigatoriamente um documentário fotográfico e um croqui indicativo dos aspectos e pontos mais relevantes observados. Deve ainda ser indicado, se possível, o diagnóstico preliminar sobre as causas de instabilidades já ocorridas e/ou a possibilidade de instabilizações iminentes. No laudo de vistoria deve constar, em local de destaque, a identificação do profissional responsável pela vistoria. (...)

5.6. Investigações do terreno

O objetivo principal das investigações é definir seções transversais e longitudinais à encosta, que representem, com a maior fidelidade possível, as características topográficas e geológico-geotécnicas do talude em estudo, ressaltando a estratigrafia e as propriedades geomecânicas, e permitindo o diagnóstico do mecanismo de instabilização existente. (...)

As investigações e levantamentos de caráter genérico, necessários para o desenvolvimento de um projeto geotécnico, encontram-se relacionados na ABNT NBR 8044.

O perfil geológico-geotécnico obtido a partir das investigações do terreno e compreendendo as camadas do solo e/ou rochas, com suas características físicas e mecânicas, constituindo um elemento obrigatório para o estudo/projeto de estabilização da encosta. (...)

5.9. Dados hidrológicos

Devem ser levantadas informações sobre a pluviometria local e o regime hidráulico de cursos d'água (vazão e velocidade) existentes na encosta em estudo. Surgências permanentes de água, ou sujeitas a variações sazonais, também devem ser investigadas e registradas no decorrer do levantamento topográfico, visando a identificação de caminhos de drenagem subterrânea. (...)

6. Investigações geológico-geotécnicas (...)

6.1. Planejamento

O plano de investigações, no que se refere ao tipo, quantidade e profundidade, devidamente detalhado, deve ser elaborado pelo engenheiro civil geotécnico responsável.

Podem ser utilizados quaisquer tipos de investigação que forneçam elementos confiáveis para a montagem do modelo de análise, tanto sob o ponto de vista geométrico como paramétrico.

Deve ser determinada a superfície de escorregamento, para fins de retroanálise, no caso de taludes em que já ocorreram ou estão ocorrendo escorregamentos.

A terminologia a ser adotada na classificação dos materiais deve ser conforme as ABNT NBR 6502 e ABNT NBR 6497. (...)

Pág.:
121(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

7. Projeto

7.1. Introdução

São requisitos obrigatórios, para elaboração do projeto, aqueles indicados nas Seções 5 e 6.

A escolha da solução a ser adoptada no projeto de estabilização deve levar em conta:

- a) *caracterização do mecanismo de instabilização;*
- b) *elaboração de modelo geológico-geotécnico representativo das condições locais, caracterizado por planta de situação e seções transversais representativas, incluindo análise crítica e definição dos parâmetros aplicáveis a este modelo; (...)*

7.3.7. Fatores de segurança

7.3.7.1. Conceito

Esta Norma considera que as análises usuais de segurança desprezam as deformações que ocorrem naturalmente no talude ou encosta e que o valor do fator de segurança (FS) tem relação direta com a resistência ao cisalhamento do material do talude, conforme definido em 3.6. Admite-se, portanto, que um maior valor de FS corresponde a uma segurança maior contra a ruptura. Entretanto, no caso de encostas, a variabilidade dos materiais naturais pode reduzir significativamente a segurança, aumentando a probabilidade de ocorrência de uma ruptura da encosta.

Na metodologia recomendada a seguir, admite-se que o valor de FS pode variar em função da situação potencial de ruptura do talude, no que diz respeito ao perigo de perda de vidas humanas e a possibilidade de danos materiais e de danos ao meio ambiente. Devem ser consideradas as situações atuais e futuras, previstas ao longo da vida útil do talude estudado.

Os valores de FS indicados a seguir são válidos para todos os casos de carregamento definidos pelo engenheiro civil geotécnico responsável pelo projeto, incluindo hipóteses sobre a situação do nível de água, sobrecargas, alterações previstas na geometria, ação de sismos e outros.

Situações e metodologias especiais são abordadas em 7.3.7.3. (...)

7.3.7.2. Metodologia

Os fatores de segurança (FS) considerados nesta Norma têm a finalidade de cobrir as incertezas naturais das diversas etapas de projeto e construção. Dependendo dos riscos envolvidos, deve-se inicialmente enquadrar o projeto em uma das seguintes classificações de nível de segurança, definidas a partir da possibilidade de perdas de vidas humanas, conforme Tabela 1 e de danos materiais e ambientais, conforme Tabela 2.

Pág.:
122(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú	
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1	<i>Segurado</i> Anglo American

Tabela 1 - Nível de segurança desejado contra a perda de vidas humanas

Nível de segurança	Critérios
Alto	<p>Áreas com intensa movimentação e permanência de pessoas, como edificações, públicas, residenciais ou industriais, estádios, praças e demais locais, urbanos ou não, com possibilidade de elevada concentração de pessoas</p> <p><i>Ferroviás e rodovias de tráfego intenso</i></p>
Medio	<p>Áreas e edificações com movimentação e permanência restrita de pessoas</p> <p><i>Ferroviás e rodovias de tráfego moderado</i></p>
Baixo	<p>Áreas e edificações com movimentação e permanência eventual de pessoas</p> <p><i>Ferroviás e rodovias de tráfego reduzido</i></p>

Tabela 2 - Nível de segurança desejado contra danos materiais e ambientais

Nível de segurança	Critérios
Alto	<p><i>Danos materiais: locais próximos a propriedades de alto valor histórico, social ou patrimonial, obras de grande porte e áreas que afetem serviços essenciais</i></p> <p><i>Danos ambientais: Locais sujeitos a acidentes ambientais graves, tais como nas proximidades de oleodutos, barragens de rejeito e fábricas de produtos tóxicos</i></p>
Médio	<p><i>Danos materiais: locais próximos a propriedades de valor moderado</i></p> <p><i>Danos ambientais: Locais sujeitos a acidentes ambientais moderados</i></p>
Baixo	<p><i>Danos materiais: Locais próximos a propriedades de valor reduzido</i></p> <p><i>Danos ambientais: locais sujeitos a acidentes ambientais reduzidos</i></p>

O enquadramento nos casos previstos nas Tabelas 1 e 2 deve ser justificado pelo engenheiro civil geotécnico, sempre em comum acordo com o contratante do projeto e atendendo às exigências dos órgãos públicos competentes. O fator de segurança mínimo a ser adotado no projeto, levando-se em conta os níveis de segurança preconizados nas Tabelas 1 e 2, deve ser estipulado de acordo com a Tabela 3.

Os fatores de segurança indicados na Tabela 3 referem-se às análises de estabilidade interna e externa do maciço, sendo independentes de outros fatores de segurança recomendados por normas

			Pág.: 123(148)
Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

de dimensionamento e dos elementos estruturais de obras de contenção, como, por exemplo, do concreto armado e de tirantes injetados no terreno.

Entende-se por estabilidade interna aquela que envolve superfícies potenciais de escorregamento localizadas, a serem estabilizadas pela estrutura de contenção, como no caso de uma cunha de empuxo ativo. Por outro lado, a estabilidade externa é aquela que envolve superfícies de escorregamento globais. No caso de estruturas de arrimo reforçadas por tirantes, tiras, grampos ou geossintéticos, por exemplo, as superfícies localizadas interceptam os elementos de reforço (estabilidade interna), enquanto que as superfícies globais não interceptam estes elementos (estabilidade externa).

Tabela 3 - Fatores de segurança mínimos para deslizamentos

Nível de segurança contra danos a vidas humanas	Alto	Médio	Baixo
Nível de Segurança contra Danos materiais e ambientais			
Alto	1,5	1,5	1,4
Médio	1,5	1,4	1,3
Baixo	1,4	1,3	1,2

NOTA 1 No caso de grande variabilidade dos resultados dos ensaios geotécnicos, os fatores de segurança da tabela acima devem ser majorados em 10%. Alternativamente, pode ser usado o enfoque semiprobabilístico indicado no Anexo D.

NOTA 2 No caso de estabilidade de lascas/blocos rochosos, podem ser utilizados fatores de segurança parciais, incidindo sobre os parâmetros γ , ϕ , c , em função das incertezas sobre estes parâmetros. O método de cálculo deve ainda considerar um fator de segurança mínimo de 1,1. Este caso deve ser justificado pelo engenheiro civil geotécnico.

NOTA 3 Esta tabela não aplica aos casos de rastejo, voçorocas, ravinas e queda ou rolamento de blocos.

7.3.7.3. Situações especiais

Para encostas com colúvios permanentemente saturados, em casos de investigação adequada, o valor mínimo de FS , após as obras de estabilização, deve ser definido por um engenheiro civil geotécnico responsável. Entende-se por investigação adequada as situações em que os parâmetros de resistência e as poro-pressões do material possam ser estabelecidos de maneira confiável, com base em ensaios de campo, de laboratório, instrumentação e retroanálises.

Em casos de elevado potencial de perda de vidas e de danos ambientais, a critério do engenheiro civil geotécnico responsável, pode ser quantificada a probabilidade de ruptura (PR) correspondente ao

			Pág.:
			124(148)
Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

fator de segurança adotado. Valores reduzidos de fator de segurança correspondem a probabilidades de ruptura elevadas. O valor de PR deve ser estimado por um engenheiro civil geotécnico e comparado com os valores máximos aceitáveis, de acordo com os critérios disponíveis na literatura especializada.

Considerando que os menores valores de FS correspondem a maiores deformações do material da encosta, o monitoramento com instrumentação geotécnica durante e após a obra, a ser especificado pelo engenheiro civil geotécnico responsável, é obrigatório nas seguintes situações:

- a) casos em que um critério de deformações é determinante ao bom desempenho da obra de estabilização. Nestes casos, a critério do engenheiro civil geotécnico responsável, podem ser elaborados estudos numéricos de deformabilidade com base em um programa adequado de ensaios geotécnicos;*
- b) casos de escavações onde a região de influência das deformações possa atingir obras existentes, particularmente envolvendo taludes íngremes ou de grande altura;*
- c) casos de obras de estabilização de taludes com mais de 30 m de altura, em área urbana.*

Comentários:

- Essa norma cita a obrigatoriedade da execução de sondagens suficientes para definição do perfil geológico-geotécnico com no mínimo três sondagens por seção;
- Caracteriza e define as necessidades de manutenção das obras em encostas, pós construção, cujo objetivo é a durabilidade das obras e a manutenção da estabilidade da encosta ao longo do tempo;
- Prescreve o acompanhamento dos deslocamentos e das pressões de água no interior do maciço, das cargas nas ancoragens, com a finalidade de acompanhar o comportamento de uma encosta;
- Informa que devem ser pesquisados os dados históricos disponíveis e relativos à topografia, geologia e dados geotécnicos locais, além de informações sobre ocupações de vizinhança, cursos de água, históricos de deslizamentos e demais características que permitam a visualização da encosta em questão.
- A vistoria da área deve ser feita por engenheiro civil geotécnico e/ou geólogo de engenharia. Deve ser indicado, se possível, o diagnóstico preliminar sobre as causas de instabilidades já ocorridas e/ou a possibilidade de instabilizações iminentes.
- Dados hidrológicos devem ser levantados (pluviometria e o regime hidráulico de cursos d'água existentes na encosta em estudo);
- Deve ser determinada a superfície de escorregamento para fins de retroanálise, no caso de taludes em que já ocorreram ou estão ocorrendo escorregamentos;

Pág.:
125(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú	
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1	<i>Segurado</i> Anglo American

- A variabilidade dos materiais naturais pode reduzir significativamente a segurança, aumentando a probabilidade de ocorrência de uma ruptura da encosta. Por tratar-se de área e edificações com movimentação e permanência restrita de pessoas, cuja consequência culminou na perda de vidas humanas, o fator de segurança mínimo para deslizamentos é de 1,5. A norma cita ainda que, em caso de grande variabilidade dos resultados dos ensaios geotécnicos (conforme observado nos relatórios dos consultores do Segurado), os fatores de segurança devem ser majorados em 10%. Nesse caso específico, o fator de segurança mínimo seria de 1,65.

b) ABNT - NBR 12589 - Proteção de taludes e fixação de margens em obras portuárias - Procedimento

Esta Norma fixa as condições exigíveis para a proteção de taludes e fixação de margens em rios, canais de navegação, lagos, estuários, baías e enseadas, junto a obras portuárias, bem como recomenda solução que cause o menor impacto nas condições ambientais, de conformidade com o horizonte do projeto e intensidade de utilização das instalações.

Desta Norma destacamos os seguintes pontos:

4. Condições Gerais

4.1. Estudos Exigidos

4.1.1. A obra de proteção de taludes e fixação de margens deve ser precedida de estudos minuciosos das ações que atuam no trecho a ser defendido, bem como da natureza de operação portuária vizinha, sua movimentação, tipo de frota e possíveis fases futuras de ampliações.

4.1.2. Destacam-se os seguintes estudos, embora não se limitem a eles, conforme critério do projetista: (...)

b) natureza, forma e exposição do talude ou margem à ação das águas; (...)

c) conhecimento das correntes, ondas e variações de nível d'água, incluindo eventuais ondas e correntes formadas pela passagem das embarcações;

e) formação e natureza do material que constitui o solo e conhecimento de suas propriedades, peculiaridades e parâmetros de projeto; (...)

g) conhecimento das construções existentes da obra portuária e, eventualmente, de áreas urbanas confrontantes e sua futura evolução. (...)

4.2.1. O projeto de estabilização deve obedecer às indicações e condições de segurança indicadas na NBR 9782.

5. Condições Específicas

5.1. Tipo de Obras de proteção de taludes e de fixação de margens

Tanto as obras de proteção de taludes como as de fixação de margem, também denominadas obras de proteção direta ou indireta, respectivamente, têm por objetivo a contenção do material marginal ou a criação de margem em determinada posição. As proteções diretas, feitas sobre os taludes, são recomendadas quando se deseja fixar definitivamente a margem na posição em que se encontra. Estas obras exigem manutenção contínua e cuidadosa. Cuidados especiais devem ser tomados em suas extremidades de montante e jusante. As proteções indiretas são utilizadas quando se deseja recompor ou regularizar o traçado da margem. Estas obras têm indicações específicas de uso, pois podem reduzir a seção de escoamento e podem ter consequências ambientais. Permitem, por vezes, a execução escalonada da obra.

Pág.:
126(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

Comentários:

- A Norma é específica sobre a proteção de taludes e fixação de margens em rios, junto a obras portuárias, bem como a sua abrangência sobre a operação e possíveis fases futuras de ampliações;
- A Norma destaca os estudos sobre a natureza, forma e exposição do talude ou margem à ação das águas, bem como o conhecimento das correntes, ondas e variações de nível d'água, incluindo eventuais ondas e correntes formadas pela passagem das embarcações;
- No caso das proteções indiretas (fixação de margens), são necessárias indicações específicas de uso, pois pode haver redução da seção de escoamento e consequências ambientais.

11.2. FUNDAÇÕES DO PÍER

a) ABNT-NBR 6122 - Projeto e Execução de Fundações

Esta Norma estabelece os requisitos a serem observados no projeto e execução de fundações de todas as estruturas da engenharia civil.

Desta Norma destacamos os seguintes pontos:

3.7. Fundação Profunda

Elemento de fundação que transmite a carga ao terreno ou pela base (resistência de ponta) ou por sua superfície lateral (resistência de fuste) ou por uma combinação das duas, devendo sua ponta ou base estar assente em profundidade superior ao dobro de sua menor dimensão em planta, e no mínimo 3,0 m. Neste tipo de fundação incluem-se as estacas e os tubulões. (...)

4.2. Investigação geológica

Em função do porte da obra ou de condicionantes específicos, deve ser realizada vistoria geológica de campo por profissional especializado, eventualmente, complementada por estudos geológicos adicionais.

4.3. Investigação Geotécnica Preliminar

Para qualquer edificação deve ser feita uma campanha de investigação geotécnica preliminar, constituída no mínimo por sondagens a percussão (com SPT), visando a determinação da estratigrafia e classificação dos solos, a posição do nível d'água e a medida do índice de resistência à penetração N_{SPT} , de acordo com a ABNT NBR 6484. Na classificação dos solos deve ser empregada a ABN NBR 6502. (...)

4.5.3. Ensaio de cone

Deve ser executado conforme a ABNT NBR 12069. Este ensaio consiste na cravação contínua de uma ponteira composta de cone e luva de atrito. É usado para determinação da estratigrafia e pode dar indicação da classificação do solo. Propriedades dos materiais ensaiados podem ser obtidas por correlações, sobretudo em depósitos de argilas moles e areias sedimentares. O ensaio de Piezocone (CPTU) permite a medida da poro-pressão gerada durante o processo de cravação e, eventualmente, sua dissipação. (...)

				Pág.:
				127(148)
Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú		
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American	

5. Ações nas fundações

5.1. Ações provenientes da superestrutura

Os esforços devem ser fornecidos no nível do topo das fundações (no caso de edifícios o topo das cintas, no caso de pontes o topo dos blocos ou sapatas) ou ao nível da interface entre os projetos (superestrutura e fundações/infraestrutura), devendo ficar bem caracterizado este nível.

As ações devem ser separadas de acordo com suas naturezas, conforme prevê a ABNT NBR 8681:

- a) ações permanentes (peso próprio, sobrecarga permanente, empuxos etc.);
- b) ações variáveis (sobrecargas variáveis, impactos, vento etc.);
- c) ações excepcionais.

8. Fundações profundas

8.1. Generalidades

A grandeza fundamental para o projeto de fundações profundas por estacas é a carga admissível (se o projeto for feito em termos de valores característicos) ou a carga resistente de projeto (quando for feito em termos de valores de projeto).(...)

8.2. Carga admissível ou carga resistente de projeto

Para determinação desta carga devem ser considerados os seguintes fatores:

- características geomecânicas do subsolo;
- posição do nível d'água;
- eventual alteração das características dos subsolos (expansivos, colapsíveis, etc.) devido a agentes externos (encharcamento, contaminação, agressividade, etc.);
- alívio de tensões;
- eventual ocorrência de solicitações adicionais como atrito negativo e esforços horizontais devidos a carregamentos assimétricos;
- geometria do elemento de fundação;
- recalques admissíveis.

Comentários:

- Em função do porte da obra ou de condicionantes específicos, deve ser realizada vistoria geológica de campo por profissional especializado, eventualmente, complementada por estudos geológicos adicionais.
- Os esforços devem ser fornecidos no nível do topo das fundações e as ações devem ser separadas de acordo com suas naturezas (ações permanentes, ações variáveis e ações excepcionais);
- Para determinação da carga admissível ou carga resistente de projeto devem ser consideradas as características geomecânicas do subsolo, posição do nível d'água, eventual alteração das características devido a agentes externos e eventual ocorrência de solicitações adicionais como atrito negativo e esforços horizontais devidos a carregamentos assimétricos.

Pág.:

128(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú	
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1	<i>Segurado</i> Anglo American

b) ABNT - NBR 12131- Estacas – Prova de carga estática – Método de ensaio

Esta Norma especifica um método para executar provas de carga em estacas, visando fornecer elementos para avaliar seu comportamento carga x deslocamento.

Comentários:

- Não há pontos a serem destacados na NBR 12131, pois esta Norma deveria ser observada em sua totalidade, caso os estudos de carga tivessem sido realizados.

11.3. GERAIS

ABNT-NBR 8044 - Projeto Geotécnico - Procedimento

Esta Norma fixa as condições exigíveis a serem observadas nos estudos a serviços necessários ao desenvolvimento de projetos geotécnicos, em especial daqueles integrantes de projeto de obras de engenharia civil em que a interação estrutura-terreno (ou geometria-terreno) seja relevante no desempenho das referidas obras.

Desta Norma destacamos os seguintes pontos:

8. Fundações de Estruturas

8.1.1. Investigações recomendadas

Para desenvolvimento dos estudos de viabilidade recomenda-se:

- a) vistoria do local para reconhecimento geotécnico e topográfico preliminar, (...)
- b) pesquisa e coleta de dados disponíveis, relacionados com a constituição geológico-geotécnica do subsolo, dados topográficos e geográficos, tipos de fundações (...)
- d) mapeamento geológico superficial, dependendo da grandeza ou complexibilidade da obra;
- e) sondagens de reconhecimento de acordo com normas vigentes.

8.1.2. Análises e estudos recomendados

8.1.2.1. De posse de uma definição aproximada da geometria da obra e de suas possíveis variações da ordem de grandeza e tipo dos esforços solicitantes, deve ser feita uma análise dos dados disponíveis de modo a se obter alternativas para as fundações das estruturas e suas condicionantes.

15. Estabilização de taludes naturais

Neste caso visa-se estabelecer diretrizes gerais para o projeto de estabilização de taludes naturais, tanto em solo como em rocha, destacando as informações geológicas pertinentes e definindo não só os parâmetros geotécnicos que permitem a análise seguindo possíveis situações de ruptura e deformações compatíveis com a finalidade da obra, bem como a influência do método construtivo na segurança final do talude a ser estabilizado.

15.1.1. Investigações recomendadas

(...)

15.1.1.4. Investigações geológico-geotécnica com mapeamento superficial e sondagens em números adequados para simples reconhecimento das ocorrências de solo ou rocha. Estas investigações tornam-se obrigatórias para qualquer tipo de obra, quer sejam definitivas ou provisórias e não devem ser suprimidas em nenhuma situação, quer se trate de área local ou área regional.

Pág.:
129(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú	
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American

16. Desempenho de Obras

Este capítulo estabelece diretrizes gerais para o acompanhamento do desempenho de obras, em seu aspecto geotécnico, através de instrumentação, ou de inspeção, antes, durante e após a sua construção. O projeto de instrumentação geotécnica visa a medida direta de grandezas físicas necessárias à interpretação e previsão do desempenho das obras com referência aos critérios de segurança e econômicos adotados na fase de projeto, ou segundo o estágio de conhecimentos técnicos na atualidade. O plano de inspeção e de acompanhamento de obras, durante e após a construção, bem como durante a operação, tem por finalidade observar qualquer evento, cuja análise permita medidas preventivas ou considerações especiais para a segurança das obras.

17.4.3. Acompanhamento geotécnico

Os condicionantes geotécnicos que eventualmente possam interferir na fase construtiva, ou após a conclusão da obra, devem ser enumerados e a sua importância ressaltada, a fim de que possam ser devidamente considerados.

Comentários:

- A norma estabelece diretrizes gerais para o projeto de estabilização de taludes naturais;
- O tópico “acompanhamento geotécnico” é explícito quanto à consideração dos condicionantes geotécnicos e sua respectiva importância após a conclusão da obra;
- Não foram cumpridos os requisitos da Norma, uma vez que não foi executado um projeto desta natureza.

12. DA OBRIGATORIEDADE DE CUMPRIMENTO DAS NORMAS TÉCNICAS

A seguir apresentamos as leis que antecedem e respaldam a obrigatoriedade de cumprimento das Normas Infralegais que regulamentam a atividade do Segurado e que, em nosso entender, conduzem à obrigatoriedade de cumprimento do disposto nas NBR's emitidas pela ABNT.

Antes de adentrarmos no campo das obrigações legais propriamente ditas, se faz necessária a conceituação e entendimento da atividade e legalidade das Agências Reguladoras no Brasil, pois como veremos a normatização da atividade de mineração e da atividade portuária estão delegadas em parte a estas.

Conceito: “Autarquias de regime especial, dotadas de considerável autonomia frente à Administração direta centralizada, incumbidas do exercício de funções regulatórias e dirigidas por colegiado cujos membros são nomeados por prazo determinado pelo Presidente da República, após prévia aprovação pelo Senado Federal, vedada a exoneração *ad nutum*.” (Aragão; 2009, p. 275)

As agências reguladoras, como a ANTAQ e o DNPM, foram criadas com a finalidade de normatizar segmentos específicos do mercado, dado ao seu grau de especialização.

Pág.:
130(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú	
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1	<i>Segurado</i> Anglo American

Cabe às agências reguladoras emitir normas nos respectivos setores de atuação, uma vez que, diferentemente do legislador que carece desse conhecimento mais específico, as agências reguladoras possuem um corpo técnico altamente especializado em sua área de atuação.

As agências reguladoras, assim como toda autarquia, são dotadas de autonomia e possuem diversas características e peculiaridades que conferem a elas uma ampla autonomia, mas não uma real independência, já que ainda são sujeitas a diversas formas de controles.

Pode-se concluir que as competências possuídas pelas agências reguladoras não ferem a separação de Poderes, mas fortalecem o Estado de Direito, uma vez que, devido à sua autonomia, tiram da luta política a regulação de importantes segmentos das atividades econômicas e sociais, descentralizando o poder da administração pública Central e do Legislativo para garantir a eficácia e proteção da coletividade, do consumidor, dos empreendedores e da própria atividade que regulam.

Superada a necessidade preliminar de conceituação das Agências Reguladoras, passaremos ao estudo das atividades desenvolvidas pelo Segurado, abordando quatro frentes distintas, buscando o enquadramento das atividades na legislação brasileira e seus normativos infralegais, destacando os dispositivos que entendemos ser de cumprimento obrigatório para regular atividade por parte do Segurado:

- I - Enquanto Explorador de Minério**
- II - Enquanto Explorador Portuário**
- III - Enquanto Empregador**
- IV - Em função da dimensão do Segurado**

12.1. ENQUANTO EXPLORADOR DE MINÉRIO

Lei 8.876, de 02/05/1994 - Institui o DNPM Art. 3º, caput, VII - Segurança da atividade	Lei
D.L. 227, de 28/02/1967 (Código de Mineração) - Permite ao Governo Federal expedir os regulamentos necessários a execução da atividade - Art.	Decreto Lei
Portaria 237, de 18/10/2001 - Instaura as NRM - Normas Reguladoras de Mineração	Portaria
NRM 19 - Determina as diretrizes para disposição de Estéril, Rejeitos e Produtos - <u>19.2 Depósitos de Substâncias Sólidas</u>	Norma Atividade
Normas ABNT 11682 e 12589 – Estabilidade de Encostas)	ABNT

Pág.:
131(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

A seguir apresentamos de forma detalhada as leis que antecedem e respaldam a obrigatoriedade de cumprimento das Normas Regulamentadoras emitidas pela Autarquia que regulamenta a atividade mineira, bem como que estabelecem a necessidade de cumprimento do disposto na ABNT.

a) Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994: Autoriza o Poder Executivo a instituir como Autarquia o Departamento Nacional de Produção Mineral⁷⁹ (DNPM), que regulamenta a atividade do Segurado enquanto explorador da atividade mineradora.

Destacamos em especial o Art. 3º da Lei 8.876/ 1994, que autoriza o DNPM a emitir normas de caráter complementar como é o caso das Normas Reguladoras de Mineração que analisaremos a seguir:

"Art. 3º **A autarquia DNPM terá como finalidade** promover o planejamento e o fomento da exploração e do aproveitamento dos recursos minerais, e superintender as pesquisas geológicas, minerais e de tecnologia mineral, bem como assegurar, controlar e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o território nacional, na forma do que dispõe o Código de Mineração, o Código de Águas Minerais, os respectivos regulamentos e a legislação que os complementa, competindo-lhe, em especial: (...)"

VII - **baixar normas, em caráter complementar**, e exercer fiscalização sobre o controle ambiental, a higiene e a segurança das atividades de mineração, atuando em articulação com os demais órgãos responsáveis pelo meio ambiente e pela higiene, segurança e saúde ocupacional dos trabalhadores;"

b) Decreto Lei⁸⁰ 227 de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração): Regulamenta a política de estímulos ao aproveitamento intensivo e extensivo dos recursos minerais do País, e estabelece que caberá ao Governo Federal expedir os regulamentos necessários à execução da atividade.

"Art. 97. **O Governo Federal expedirá os Regulamentos necessários à execução deste Código**, inclusive fixando os prazos de tramitação dos processos."

c) Portaria⁸¹ 237 de 18 de outubro de 2001: Determina a publicação das Normas Reguladoras de Mineração - NRM no DOU e estabelece que aos infratores das NRM's aplicar-se-ão as sanções previstas no Código de Mineração, seu regulamento e legislação correlativa. Publicada diante da necessidade de regulamentação do Código de Mineração.

⁷⁹ Autarquia federal brasileira, vinculada ao Ministério de Minas e Energia. Essa autarquia tem por finalidade promover o planejamento e o fomento da exploração mineral e do aproveitamento dos recursos minerais e superintender as pesquisas geológicas, minerais e de tecnologia mineral, bem como assegurar, controlar e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o Território Nacional, na forma do que dispõem o Código de Mineração; o Código de Águas Minerais; os respectivos regulamentos e a legislação que os complementam.

⁸⁰ Os Decretos Lei têm força de Lei. Apesar de não previstos pela CF/88, alguns decretos-leis ainda permanecem em vigor, ou seja, nem todos deixaram de existir⁸⁰. O Decreto-Lei nº 227/1.967, permanece vigente e foi inclusive alterado após a CF/88, pelas Leis 8.901/1.994, 9.314/1.996 e 9.827/1.999.

⁸¹ As portarias, instruções normativas e resoluções fazem parte do poder regulamentar que é a prerrogativa conferida à Administração Pública de editar atos gerais e normativos para complementar as leis e possibilitar sua efetiva aplicação. Seu alcance é apenas de norma complementar à lei; não pode, pois, a Administração, alterá-la a pretexto de estar regulamentando-a. Se o fizer, cometerrá abuso de poder regulamentar, invadindo a competência do Legislativo. O poder regulamentar é de natureza derivada (ou secundária): somente é exercido à luz de lei existente. Já as leis constituem atos de natureza originária (ou primária), emanando diretamente da Constituição. Assim, as portarias para possuírem validade devem possuir fundamento de validade em leis ordinárias. (MOREIRA, Alexandre Magno Fernandes. *Poder Regulamentar*. Disponível em 19.01.2011 no seguinte link: http://www.lfg.com.br/public_html/article.php?story=20110118231013562).

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

d) Normas Reguladoras de Mineração⁸² - NRM 19: Determina as diretrizes para disposição de Estéril, Rejeitos e Produtos na atividade da mineração.

Por oportuno destacamos:

"19.2 Depósitos de Substâncias Sólidas

19.2.1 A construção de depósitos de estéril, rejeitos e produtos em pilhas deve ser precedida de projeto técnico.

19.2.2 Deve constar no projeto técnico estudo que caracterize aspectos sobre:

a) alternativas para o local de disposição as quais contemplem a geologia, condições meteorológicas, topografia, pedologia, lençol freático, implicações sociais e análise econômica;

b) a geotecnia e hidrogeologia;(...)

19.2.4 O talude das pilhas deve ser projetado obedecendo as normas técnicas existentes."

Comentários:

- Ressaltamos o ponto 19.2.2 bem como a obrigatoriedade de serem realizados estudos geotécnicos pelo explorador de minério;
- A realizarem-se os estudos (obrigatórios, como vimos) devem ser cumpridas as diretrizes dispostas nas Normas ABNT bem como quaisquer outros parâmetros de garantia de segurança através da adoção das boas práticas de engenharia.

e) Normas ABNT 11682 e 12589: Conforme já demonstrado no item 7 deste relatório, o estudo do talude (e consequentemente das sua características geotécnicas) deverá cumprir o previsto nas normas ABNT (especificamente Normas ABNT 11682 e 12589 – Estabilidade de Encostas).

PROCESSO EM CURSO (enquanto explorador de minério): Até onde é de conhecimento deste Regulador, o DNPM não instaurou processo para apuração de responsabilidade, mas o Senhor Antônio Feijão, na qualidade de superintende do DNPM à época do deslizamento, foi ouvido pela Comissão Externa Temporária instaurada pela Câmara dos Deputados do Estado do Amapá, para acompanhar as ações e medidas que possam envolver a empresa Anglo Ferrous Amapá Mineração Ltda., o Estado do Amapá e União Federal, para reconstrução do Porto de Minério da ICOMI e demais danos oriundos da ocorrência. A CEXT ainda não concluiu suas apurações.

⁸² As NRM são normas infralegais expedidas pelo DNPM que visam a regulamentação da atividade Mineira, em complemento ao Código de Mineração. Sua validade está no fato de ser publicada no DOU como anexo à Portaria 237/01 do DNPM a qual, por sua vez, é regulamentadora de Decreto Lei.

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú	
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1	<i>Segurado</i> Anglo American

12.2. ENQUANTO CONCESSIONÁRIO PORTUÁRIO

Lei 10.233, 05/06/2001- Cria a ANTAQ e lhe confere poder para elaborar e editar normas e regulamentos relativos à prestação de serviços de transporte e à exploração da

Resolução 1.660, de 8/04/2010 - Regulamenta a outorga de autorização para a construção, a exploração e a ampliação de terminal portuário de uso privativo - Art. 14, caput e incisos VIII, X e XXI

Resolução

Normas ABNT 6122, 8044, e 12131

ABNT

a) Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001: Cria a ANTAQ e lhe confere poder para elaborar e editar normas e regulamentos relativos à prestação de serviços de transporte e à exploração da infraestrutura aquaviária e portuária.

No que tange a Lei 10.233/2001, destacamos:

"Art. 27. Cabe à ANTAQ, em sua esfera de atuação: (...)

IV – elaborar e editar normas e regulamentos relativos à prestação de serviços de transporte e à exploração da infraestrutura aquaviária e portuária, garantindo isonomia no seu acesso e uso, assegurando os direitos dos usuários e fomentando a competição entre os operadores; (...)

XIV - estabelecer normas e padrões a serem observados pelas administrações portuárias, concessionários, arrendatários, autorizatários e operadores portuários, nos termos da Lei na qual foi convertida a Medida Provisória nº 595, de 6 de dezembro de 2012; (...)"

b) Resolução nº 1.660 de 8 de abril de 2010: Promulgada pela ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários⁸³, esta resolução regulamenta a outorga de autorização para a construção, a exploração e a ampliação de terminal portuário de uso privativo.

No artigo 14 da Resolução em tela, encontramos a preocupação da ANTAQ com a segurança nos terminais portuários. Vejamos:

"Art. 14. São obrigações da Autorizada: (...)

VIII - adotar medidas de segurança contra sinistros; (...)

X - manter as condições de segurança física e operacional do terminal, de acordo com as normas em vigor; (...)

XXI - na prestação de serviços a terceiros, exercê-la de forma a garantir a movimentação de cargas em cumprimento aos padrões de eficiência, segurança, conforto, pontualidade e modicidade nos preços privados (...)"

⁸³ Autarquia especial, com autonomia administrativa e funcional, vinculada ao Ministério dos Transportes do Brasil. Responsável pela regulamentação, controle tarifário, estudo e desenvolvimento do transporte hidroviário no Brasil.

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

c) **Normas ABNT 6122, 8044 e 12131:** A garantia das “*medidas de segurança*”, das “*condições de segurança física e operacional do terminal*” e do cumprimento de “*padrões (...) de segurança*” depende do cumprimento das normas ABNT (especificamente as Normas ABNT 6122, 8044 e 12131).

PROCESSO EM CURSO (enquanto explorador portuário) - Capitania dos Portos: Conforme vimos no item 9.3 deste relatório, a Capitania dos Portos instaurou Inquérito Administrativo sobre Acidentes e Fatos da Navegação (IAFN nº 05/2013), o qual foi concluído com a emissão de relatório circunstanciado.

Considerando que o IAFN em tela apontou possíveis responsáveis pelo acidente, os profissionais individualizados no relatório circunstanciado poderiam ter apresentado defesa prévia.

Destaca-se que concluído o IAFN, e após apresentação de defesas, este poderá ser enviado ao Tribunal Marítimo⁸⁴, conforme determina a Lei 2.180/1954, que dispõe sobre o funcionamento do Tribunal Marítimo, estabelecendo o devido processo legal dos processos que lá tramitam. Com a autuação do processo perante o Tribunal Marítimo, a Procuradoria poderá pronunciar-se e dar seguimento ao processo, pedir o arquivamento do inquérito ou ainda opinar pela incompetência do Tribunal Marítimo e requer a remessa dos autos a quem de direito.⁸⁵

Destaca-se que as decisões do Tribunal Marítimo não fazem coisa julgada, podendo seus pareceres sofrerem reexame no judiciário.

Comentários:

- Não temos conhecimento se houve defesa após a conclusão do IAFN, e ainda se foi autuado processo em face desses profissionais no Tribunal Marítimo.

12.3. ENQUANTO EMPREGADOR (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO)

Decreto - Lei 5.452, de 01/05/1943 – CLT - Art . 200, III	Lei
NR 22 (22.26.2.1 e 22.26.2.2) NR 29 (29.1.4.1)	NR
Normas ABNT	ABNT

⁸⁴ Lei 2.180/1954 - Art . 38. Sempre que o relatório da autoridade encarregada do inquérito apontar possíveis responsáveis pelo acidente ou fato da navegação, terão eles o prazo de dez dias contado daquele em que se der ciência das conclusões do relatório, para a apresentação de defesa prévia.

Art . 39. O inquérito, encerrado, será enviado com urgência ao Tribunal Marítimo.

⁸⁵ Art. 42. Feita a distribuição e a autuação, em se tratando de inquérito ou de representação, o relator designado dará vista dos autos à Procuradoria, para que esta, em dez (10) dias, contados daquele em que os tiver recebido, oficie por uma das formas seguintes: a) oferecendo representação ou pronunciando-se sobre a que tenha sido oferecida pela parte; b) pedindo em parecer fundamentado, o arquivamento do inquérito; c) opinando pela incompetência do Tribunal e requerendo a remessa dos autos a quem de direito.

			<i>Pág.:</i> 135(148)
<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú	
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1	<i>Segurado</i> Anglo American

As Normas Regulamentadoras - NR, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT.

A fundamentação legal, ordinária e específica que dá embasamento jurídico à existência das NR's é o Art. 200 da CLT⁸⁶.

a) NR 22 - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração:

"22.26 Deposição de Estéril, Rejeitos e Produtos"

22.26.2 Os depósitos de estéril, rejeitos ou de produtos e as barragens devem ser *mantidas sob supervisão de profissional habilitado* e dispor de *monitoramento da percolação de água, da movimentação e estabilidade* e do comprometimento do lençol freático."

b) NR 29 - Segurança e Saúde no Trabalho Portuário:

"29.1.2 As disposições contidas nesta NR aplicam-se aos trabalhadores portuários em *operações tanto a bordo como em terra*, assim como aos demais trabalhadores que exerçam atividades nos portos organizados e instalações portuárias de uso privativo e retroportuárias, situadas dentro ou fora da área do porto organizado."

"29.1.4.1 Compete aos operadores portuários, empregadores, tomadores de serviço e OGMO, conforme o caso:

a) cumprir e fazer cumprir esta NR no que tange à prevenção de riscos de acidentes do trabalho e doenças profissionais nos serviços portuários;

b) fornecer instalações, equipamentos, maquinários e acessórios em bom estado e condições de segurança, responsabilizando-se pelo correto uso;

c) zelar pelo cumprimento da norma de segurança e saúde nos trabalhos portuários e das demais normas regulamentadoras expedidas pela Portaria MTb 3.214/78 (Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho) e alterações posteriores."

c) ABNT: Para garantir a segurança dos funcionários, o Segurado deveria ter realizado estudos para assegurar a estabilidade da área em que os mesmos operavam, que deveriam ser procedidos nos termos das Normas da ABNT.

Conforme veremos a seguir, o Segurado, por obrigatoriedade legal, deveria possuir em seu quadro de funcionários 02 Engenheiros de Segurança, os quais no exercício da sua atividade deverão cumprir as Normas Técnicas vigentes.

⁸⁶ "Art. . 200 - Cabe ao Ministério do Trabalho estabelecer disposições complementares às normas de que trata este Capítulo, tendo em vista as peculiaridades de cada atividade ou setor de trabalho, especialmente sobre: (...) III - trabalho em escavações, túneis, galerias, minas e pedreiras, sobretudo quanto à prevenção de explosões, incêndios, desmoronamentos e soterramentos, eliminação de poeiras, gases, etc. e facilidades de rápida saída dos empregados".

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

12.4. EM FUNÇÃO DA DIMENSÃO DO SEGURADO

Decreto-Lei 5.452, de 01/05/1943 – CLT - Art . 200 - III	Lei
Enquanto explorador mineiro - NR 04 (4.2) Enquanto explorador portuário - NR 29 (29.2.1.2.1 e 29.3.9.1)	NR
Normas ABNT	ABNT

a) Identificação do número de funcionários: “Hoje empregamos cerca de 650 colaboradores próprios e contamos com cerca de 850 terceirizados. 85% desse grupo, ou seja, 1.275 colaboradores são amapaenses e encontrar essa equipe já capacitada acelerou o processo de implantação do Sistema”.⁸⁷

b) Enquanto explorador mineiro - NR 04 - Engenharia de segurança e em medicina do trabalho

“4.2. O dimensionamento dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho vincula-se à gradação do risco da atividade principal e ao número total de empregados do estabelecimento, constantes dos Quadros I e II, anexos, observadas as exceções previstas nesta NR.”

QUADRO I

Códigos	DENOMINAÇÃO	GR
07	EXTRAÇÃO DE MINERAIS METÁLICOS	
07.10-3	Extração de minério de ferro	4
09	ATIVIDADES DE APOIO À EXTRAÇÃO DE MINERAIS	
09.90-4	Atividades de apoio à extração de minerais, exceto petróleo e gás natural	4

⁸⁷ Informação fornecida por José Luiz Martins, Diretor da Anglo American, ao site [www.revistaminerios.com.br](http://www.revistaminerios.com.br/Publicacoes/3586/O_passado_ajudando_o_presente.aspx) em 21 de outubro de 2011 - http://www.revistaminerios.com.br/Publicacoes/3586/O_passado_ajudando_o_presente.aspx

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

QUADRO II

Grau de Risco	Nº de empregados no estabelecimento x Técnicos	50 a 100	101 a 250	251 a 500	501 a 1.000	1.001 a 2.000	2.001 a 3.500	3.501 a 5.000	Acima de 5.000 para cada grupo de 4.000 ou fração acima de 2.000**
4	Técnico Seg. Trabalho	1	2	3	4	5	8	10	3
	Engenheiro Seg. Trabalho	-	1*	1*	1	1	2	3	1
	Aux. Enfermagem Trabalho	-	-	-	1	1	2	1	1
	Enfermeiro do Trabalho	-	-	-	-	-	-	1	-
	Médico do Trabalho		1*	1*	1	1	2	3	1

(*) - Tempo parcial (mínimo de três horas)

(**) - O dimensionamento total deverá ser feito levando-se em consideração o dimensionamento da faixa de 3.501 a 5.000 mais o dimensionamento do(s) grupo(s) de 4.000 ou fração de 2.000.

Comentários:

- Ressaltamos que o Quadro I estabelece o grau de risco 4 à atividade desenvolvida pelo Segurado e o Quadro II, por sua vez, estabelece a quantidade mínima de Técnicos de Seg. Trabalho e Engenheiros de Seg. Trabalho em razão do número de empregados existentes no estabelecimento.

c) Enquanto explorador portuário - NR 29 - Segurança e Saúde no Trabalho Portuário

"29.2.1.2.1 Nos portos organizados e instalações portuárias de uso privativo em início de operação, o dimensionamento terá por base o número estimado de trabalhadores a serem tomados no ano."

QUADRO I - DIMENSIONAMENTO MÍNIMO DO SESSTP

Número de trabalhadores x Prof. especializados	20 a 250	251 a 750	751 a 2.000	2.001 a 3.500
Engenheiro de Segurança	-	01	02	03
Técnico de Segurança	01	02	04	11
Médico do Trabalho	-	01*	02	03
Enfermeiro do Trabalho	-	-	01	03
Auxiliar Enf. do Trabalho	01	01	02	04

* - horário parcial 3 horas.

Pág.:
138(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

Comentários:

- **Desconhecemos a existência de quaisquer técnicos responsáveis quer pela atividade de apoio à exportação** (lembamos que deveriam haver pelo menos 05 Técnicos de Segurança do Trabalho e 01 Engenheiro de Segurança do Trabalho);
- **Desconhecemos a existência de quaisquer profissionais responsáveis pela Segurança e Saúde no Trabalho Portuário** (lembamos que deveriam existir 04 Técnicos de Segurança e 01 Engenheiro de Segurança);
- **No desenvolvimento da sua atividade enquanto engenheiro de segurança estes profissionais deveriam respeitar as normas da ABNT, bem como as boas práticas de engenharia, de modo a garantir a segurança dos trabalhadores**

PROCESSO EM CURSO (em função da dimensão do Segurado) - MTE - Ministério do Trabalho e Emprego:
 Conforme relatado no item 9 deste relatório, o MTE emitiu um Relatório de Ação Fiscal imputando responsabilidades ao Segurado. Além disso, foram lavrados 14 Autos de Infração por irregularidades encontradas, as quais fazem referência às NR abordadas pela equipe UON.

O referido relatório poderá ser enviado ao Ministério Público Federal que instaurará inquérito civil público para apuração de responsabilidades.

12.5. CONCLUSÕES

Assim, após as devidas averiguações, constamos que o Segurado não atuou em conformidade com o disposto nas normas da ABNT ou de quaisquer outros parâmetros de garantia de segurança através das boas práticas de engenharia, nas normas regulamentadoras da atividade mineira ou ainda de exploração portuária tendo, portanto, infringido a legislação vigente citada neste tópico.

13. ENQUADRAMENTO CONTRATUAL DA APÓLICE

Face ao exposto e salvo melhor juízo, a **UON opina no sentido da negativa da indenização pretendida pela Anglo**, tendo em consideração as principais excludentes:

13.1. COBERTURA BÁSICA – ALTERNATIVA D

Objeto da cobertura: Danos Materiais + Lucros Cessantes, incluindo Quebra e Avaria de Máquinas

- Excludente: Condições Gerais – Art. 9º, item 9.1, alínea j) e Parte I – Condições Especiais para Danos Materiais - Art. 3º, item 3.1, alínea d)
- Excludente: Condições Gerais – Art. 29º, item 29.1, alínea h
- Excludente: Movimentação de Solo – Observação 3 da Especificação da Apólice – e Aditamento nº6 – Item 1, alínea f

				Pág.:
				139(148)
Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú		
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American	

Passamos então a analisar o suporte das excludentes acima referidas, na opinião da UON:

a) Excludente: Condições Gerais - Art. 9º, item 9.1, alínea j)

"9. RISCOS EXCLUÍDOS/PREJUÍZOS NÃO INDENIZÁVEIS

9.1 Este seguro não garante o interesse do Segurado com relação aos prejuízos resultantes direta ou indiretamente de:

(. . .)

I) atos ilícitos dolosos ou culpa grave equiparável ao dolo, perdas e danos causados direta ou indiretamente por negligência flagrante, ação ou omissão dolosa do Segurado, do beneficiário, ou do representante legal, de um ou de outro. Para seguros contratados por pessoas jurídicas, esta exclusão se aplica aos sócios controladores, aos seus dirigentes e administradores legais, aos beneficiários e aos respectivos representantes legais;"

Comentários:

A aplicação desta exclusão pressupõe a confirmação de um ato negligente do Segurado, tal como esta é definida pelo Glossário da Apólice:

- “**NEGIGÊNCIA**: termo utilizado para definir ato do segurado em relação às suas obrigações ou bens, e que se ocorrer poderá causar ou agravar o dano; falta de diligência.”

Esta definição é complementada pela alínea i) do item 9.1 atrás citado, onde é referido que o seguro não garante prejuízos resultantes de culpa grave equiparável à negligência do Segurado. Também é complementada pela alínea d) do item 3.1 supra citado, onde são enumerados Riscos Excluídos constantes das Condições Gerais, que o Seguro em tela não cobre, destacando a falta de habilidade e negligência por parte do Segurado.

Em nossa opinião, há provas que indicam atos de negligência do Segurado por **omissão**, como passaremos a explicar:

- Uma vez comprovada, na opinião dos peritos, que o Segurado utilizou solos (argilas moles) para armazenagem de pilhas de minério, contrariando as recomendações, da Planave⁸⁸ no Projeto Conceitual⁸⁹ que desenvolveu em 2007, onde refere que o estoque de pilhas de minério deverá ser afastado da margem a uma distância de 140m, em um ponto a partir do qual as condições geotécnicas garantem suporte suficiente para o peso da pilha de estoque.
- Acresce ainda a solução adotada pela Planave no seu Projeto Conceitual, o qual era do conhecimento do Segurado, se deveu à péssimas condições do subsolo junto às margens do rio Amazonas, sem qualquer capacidade de suporte.

⁸⁸ Empresa subscritora do Relatório Final sobre a Estabilização do Solo nas Instalações Portuárias da ICOMI – AMAPÁ (ref. JO955-1-93-101), e do Projeto Conceitual desenvolvido em 2007 a pedido da MMX Amapá Mineração, objeto de análise neste relatório.

⁸⁹ O Projeto Conceitual, elaborado pela Planave em 2007, faz parte dos documentos anteriormente entregues pelo Segurado à Seguradora e demais peritos.

Pág.:
140(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

- Uma vez que o Segurado não apresentou qualquer estudo ou projeto de estabilidade de solos efetuado em data anterior ao sinistro que garantisse a segurança dos bens seguros existentes nas proximidades desses locais, bem como das pessoas que diariamente trabalhavam nas operações de carregamento de minério junto à margem do rio Amazonas.
- A **negligência** é também demonstrada, pois o Segurado usou aquele espaço (140 metros medidos do ponto de atracação) para, de forma continuada, proceder ao armazenamento de pilhas de minério. Esta prática está provada por uma visita do ex-deputado Antônio da Justa Feijão, que pertencia ao Departamento Nacional de Produção Mineral e, nesse âmbito, fez uma visita às instalações do Porto de Santana no final de 2012.

No registro fotográfico constante na apresentação do ex-deputado Feijão, identifica-se uma pilha de minério situada por detrás do laboratório de apoio ao carregador e localizada a uma distância inferior aos 140 m a partir do ponto de atracação, definida como zona de risco pelo Projeto Conceitual da Planave.

Em nossa opinião, esta evidência constitui uma violação da recomendação da Planave, uma vez que essa prática de estocagem sobre solos moles se veio a manter de forma contínua até a data do sinistro.

b) Excludente: Condições Gerais - Art. 29º, item 29.1, alínea h)

“29. PERDA DE DIREITOS

29.1. O segurado perderá o direito a qualquer indenização decorrente do presente contrato quando:

- a) deixar de cumprir as obrigações convencionadas;(. . .)
- g) o Segurado se recusar a apresentar qualquer documentação que seja exigida pela Seguradora para o correto esclarecimento do fato ocorrido;
- h) deixar de cumprir as normas técnicas expedidas pela ABNT, INMETRO e/ou outros órgãos oficiais, bem como as recomendações emanadas do fabricante, ou ainda todas as normas e regulamentos vigentes para o funcionamento adequado dos equipamentos."

Comentários:

Nas alíneas a) e g) do item 29.1, a perda de direito de qualquer indenização poderá ser objeto de análise da Seguradora, uma vez que há provas de descumprimento do Segurado ao nível das obrigações, nomeadamente o referido no item 19.3

- Quanto ao não cumprimento das Normas Técnicas ABNT referidas na alínea h), desenvolvemos um trabalho detalhado através de 3 linhas de atuação do Segurado, a saber, enquanto:
 - Explorador de minério
 - Explorador Portuário
 - Empregador

Conforme o exposto, constatamos que o exercício destas atividades obriga ao cumprimento das Normas ABNT 11682 e 12589 que, em nossa opinião, o Segurado não demonstrou até a conclusão deste relatório (tendo sido por nós questionado).

Pág.:
141(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> Segurado 1 Anglo American

c) Excludente: Movimentação de Solo – Observação 3 da Especificação da Apólice - e Aditamento nº 6 - Item 1, alínea f)

Observação 3 da Especificação da Apólice

3. RISCOS EXCLUÍDOS

3.1 Além dos Riscos Excluídos constantes das Condições Gerais, este Seguro não cobre ainda:

*d) erro de montagem, falta de habilidade, negligência e sabotagem;
 (...)*

Especificação de Aditamento nº 6

Início da vigência: 24 hs, 29/06/2012

Final da vigência: 24 hs, 29/06/2013

O presente aditamento fica fazendo parte integrante deste seguro.

"1. Bens e/ou situações excluídas da apólice

- *São considerados bens e/ou situações excluídos do presente seguro:*
 $(...)$
- f) Perdas ou danos decorrentes de deslizamento e/ou movimentação e/ou acomodação do solo;"*

Comentários:

- Como referido na alínea d) do item 3.1 da **Observação 3 da Especificação da Apólice**, a apólice exclui a falta de habilidade e negligência por parte do Segurado.
- Como referido na **Especificação 6**, a apólice exclui perdas ou danos decorrentes de deslizamento e/ou movimentação e/ou acomodação de solo.
- A questão sobre a terminologia que melhor caracteriza o movimento de massas foi amplamente desenvolvida pelo eng. Sandro Sandroni, no relatório, ref. C1041-130720-R7, emitido pela Geoprojetos, Ltda⁹⁰, em 23 de agosto de 2013.
- Nesse documento, o eng. Sandro Sandroni, caracteriza esse tipo de movimento como “deslizamento” (páginas 16, 23, 26 e 28) e comenta as respostas dadas pela Polícia Técnico Científica aos quesitos, no **Exame Pericial** que examina as causas do sinistro.
- Em resposta à pergunta atribuída a um dos quesitos – “Houve desabamento ou

⁹⁰ Empresa subscritora do Relatório Aspectos Geotécnicos do Fato Ocorrido em 28 de março de 2013, ref. C1041-130720-RT, objeto de análise neste relatório.

Pág.:
 142(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

desmoronamento?" – A resposta do Eng. Sandroni é objetiva: "Os termos, desabamento e desmoronamento, utilizados no quesito, não se aplicam ao ocorrido". Em seguida, o Eng. Sandroni cita alguns termos geotécnicos para caracterizar aquele movimento de massas, nomeadamente, Escoamento, Escorregamento, Subsidiência, Quedas, Tombamentos, Expansões Laterais e Corridas/Escoamentos.

- Concluindo, a definição "*deslizamento e/ou movimentação e/ou acomodação do solo*", descrita na alínea f) da **Especificação de Aditamento nº6**, está, em nossa opinião, em consonância com os exemplos citados pelo Eng.Sandroni;
- Os peritos são da opinião que a exclusão da cobertura de deslizamento referida na Especificação de Aditamento nº 6, item 1, alínea f) não retira conteúdo à cobertura de desmoronamento, isto é, a cobertura e a exclusão que acabamos de citar não são conflitantes, sendo portanto aplicável esta exclusão ao presente sinistro. Ressaltamos ainda que a cobertura de desmoronamento estaria condicionada às causas de origem súbita e imprevista⁹¹.
- Gostaríamos ainda de destacar que a exclusão referida na alínea f) do Aditamento nº 6 aparece na documentação de suporte à proposta UMS257/2012, páginas 10 (alínea "h") e 11 (alínea "s"), o que reforça, em nossa opinião, a validade da sua aplicação.

13.2. Outras coberturas declaradas na Especificação da Apólice: Condições Particulares e Condições Especiais:

As restantes coberturas definidas na Especificação da Apólice só são acionáveis desde que o evento esteja garantido pela Cobertura Básica. Uma vez que concluímos pela negativa ao analisarmos o evento no âmbito da Cobertura Básica, somos também da opinião pela negativa sobre o pagamento de indenização reclamado pelo Segurado ao abrigo das demais coberturas.

13.3. Considerações Gerais:

No amparo à posição da negativa da indenização pretendida, devemos também considerar as seguintes definições do Glossário, especificadas nas Condições Gerais:

AGRADAÇÃO: *termo utilizado para definir o ato e/ou circunstâncias que aumentam a intensidade ou a probabilidade de um sinistro, independentes ou não da vontade do Segurado, e que tornam o risco mais grave do que originalmente se apresentava no momento de contratação do seguro, podendo, por isso, implicar em aumento de taxa, alteração das condições do seguro, na perda do direito à indenização, e/ou no cancelamento do contrato.*

Comentários:

Verificou-se, da parte do Segurado, atos contínuos que tornaram o risco mais grave e, em nossa opinião, suscetíveis de perda de direito à indenização.

⁹¹ Conteúdo da Cláusula particular para Desmoronamento.

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

NEGLIGÊNCIA: termo utilizado para definir ato do segurado em relação às suas obrigações ou bens, e que se ocorrer poderá causar ou agravar o dano; falta de diligência.

Comentários:

O comportamento do Segurado configura um ato negligente. A excludente mencionada na alínea j) do item 9.1, Capítulo 9 – Riscos Excluídos das Condições Gerais - desenvolve e reforça este conceito, sendo possível de exclusão, quando demonstrado o caráter flagrante, aplicável à conduta do Segurado no período que antecedeu a ocorrência, em nossa opinião.

EVENTO: fato ou acontecimento futuro, incerto, involuntário, ocorrido durante a vigência do seguro cuja ocorrência acarreta prejuízo ao Segurado.

Comentários:

A definição contém o conceito de *acontecimento incerto*. Em nossa opinião, há previsibilidade da ocorrência, descaracterizando a incerteza que está subjacente à definição de evento.

ACIDENTE: acontecimento que deriva de causa súbita, imprevista e ocasional, que provoca danos materiais aos bens e direitos segurados, passíveis de reparação, e construção ou reposição.

Comentários:

A definição contém o conceito de *causa imprevista*. Em nossa opinião, há previsibilidade da ocorrência, descaracterizando o caráter imprevisto que está subjacente à definição de acidente.

14. CONCLUSÕES UON

14.1. INVESTIGAÇÃO ÀS CAUSAS – CONCLUSÕES

Excluídas as causas externas à operação da Anglo no Terminal de Santana, nomeadamente as chuvas, sismos e ondas, causas igualmente refutadas pelos Consultores do Segurado, somos da opinião que o deslizamento se originou pela concorrência dos seguintes vetores:

14.2. VETOR 1 – TALUDE

i) Talude junto à margem do Rio Amazonas em estabilidade precária, conforme demonstram as análises de estabilidade elaboradas pela equipe da UON e pelos docentes da UERJ, bem como as retroanálises de estabilidade apresentadas pelos Consultores do Segurado.

Este elemento é fatal.

ii) Operação de movimentação e estocagem de minério junto à margem do Rio Amazonas, sobre o talude anteriormente referido.

Estudos de estabilidade confirmam a contribuição da estocagem de pilhas de minério no colapso do talude.

Pág.:
144(148)

Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1 Segurado Anglo American

Este elemento é fatual e confirmado pelos levantamentos efetuados pelas entidades públicas – Polícia Técnica, IMAP, DNPM, CPAP, bem como pela análise de estabilidade elaboradas pela equipe UON e pelos docentes da UERJ.

iii) Inexistência de elementos de caracterização geotécnica que pudessem garantir condições de segurança às operações sobre o talude referido em i).

Este elemento é fatual e confirmado por comunicação escrita pelos Consultores do Segurado e recebida pela Companhia de Seguros Itaú.

iv) Inexistência de elementos de monitoramento do talude que pudessem garantir as operações sobre o talude referido em i).

Este elemento é fatual e confirmado por comunicação escrita pelos Consultores do Segurado e recebida pela Companhia de Seguros Itaú.

Temos então, sobre os pontos **i), ii), iii) e iv)**, a opinião que as operações sobre o talude não reuniam as condições de segurança necessárias, e que não foi garantido o cumprimento do exposto nas Normas ABNT: NBR 11682 – *Estabilidade de Encostas* e NBR 12589 – *Proteção de taludes e fixação de margens em obras portuárias*, conforme referido acima.

14.3. VETOR 2 – FUNDAÇÕES DOS MACIÇOS DO PÍER

v) Aumento do tráfego de navios de carga no Terminal de Santana e, nomeadamente, no Píer Flutuante para níveis nunca antes atingidos pelo Terminal.

Este elemento é fatual e confirmado em relatórios de carregamento de minério entregues pela Anglo.

vi) Instalações flutuantes para carga de navios com fundações executadas na década de 50 do século passado, sem quaisquer indícios formais de inspeção das suas condições, bem como manutenção.

Este elemento é confirmado pela informação transmitida pelos técnicos das empresas encarregadas das obras no Terminal, quando em 2006/2007.

vii) Inexistência de estruturas de contenção dos maciços de fundação dos elementos de suporte do Píer Flutuante, conforme projeto da Planave⁹² elaborado em 1993, após o deslizamento de características idênticas ao verificado em março de 2013.

Este elemento é confirmado pela documentação recebida e encontra-se de acordo com as informações transmitidas pela Planave, então Consultor da ICOMI à data da década de 90. Não encontramos evidências da execução do projeto de recuperação/retaludamento da zona sinistrada em 1993.

⁹² Empresa subscritora do Relatório Final sobre a Estabilização do Solo nas Instalações Portuárias da ICOMI – AMAPÁ (ref. JO955-1-93-101), e do Projeto Conceitual desenvolvido em 2007 a pedido da MMX Amapá Mineração, objeto de análise neste relatório.

				Pág.: 145(148)
Preparado: P.Monteiro / R.Libonatto	Código: 3060_RF	Designação: Cliente: Itaú		
Aprovado: José Caldeira	Data: Maio/2014	Edição: 1	Segurado Anglo American	

Sobre os pontos **v), vi) e vii)**, temos a opinião que as fundações das estruturas de suporte à plataforma flutuante não foram objeto de inspeção, análise de estabilidade ou verificação da sua resistência face às solicitações de trabalho verificadas em 2013.

A legislação que abrange as distintas vertentes das atividades do Segurado veio a confirmar a obrigatoriedade do cumprimento das Normas ABNT-NBR 11682, 12589, 6122, 8044 e 12131, bem como da adoção das boas práticas de engenharia para garantir as condições de segurança nas operações desenvolvidas pelo Segurado no Porto de Santana.

14.4. RESUMO

Pelo anteriormente exposto, somos de opinião que o colapso verificado pelo movimento das massas de terreno do Terminal de Santana em 28 de março de 2013 teve origem na estabilidade precária que toda a área apresentava – terrestre e fluvial.

O incremento das operações, a falta de manutenção das estruturas, a ausência de uma caracterização geotécnica, a ausência de análise de estabilidade das estruturas e infraestruturas, elementos que contrariam as elementares regras de arte para que possam ocorrer operações de carga e descarga sobre um local com estabilidade precária, contribuíram para a ocorrência.

A equipe de professores universitários da UERJ⁹³ refutou o alegado caráter excepcional da sensibilidade das argilas que a Geoprojetos⁹⁴ procura demonstrar no seu relatório ref. C1041-130720-R7, descaracterizando a imprevisibilidade do evento defendida pelos consultores do Segurado.

Em resumo, a equipe de professores universitários da UERJ, depois de analisar os relatórios de sondagens e ensaios CPTu⁹⁵ realizados pela Geoforma⁹⁶ em 2007 (fornecidos pela Anglo), concluiu que as argilas moles existentes no Porto de Santana não diferem das propriedades dos solos aluvionares existentes na região.

Os resultados das investigações conduzidas e a descoberta de novos fatos confirmaram as linhas orientadoras que tínhamos previamente definido, dentre as quais destacamos:

- A existência, à data do sinistro, de pilhas de minério depositadas em solos moles compostos por argilas potencialmente metaestáveis;
- Tal prática já se verificava em datas anteriores ao sinistro, havendo registros fotográficos de dezembro de 2012 e fevereiro de 2013 que identificam pilhas de minério estocadas numa área de solos moles;

⁹³ Equipe formada pelos docentes da UERJ (Universidade do Estado do Rio de Janeiro), professores Marcus Pacheco, Denise Gerscovich e Bernadete Danziger, cujo relatório conclusivo encontra-se anexo a este relatório (Anexo II).

⁹⁴ Empresa subscritora do Relatório Aspectos Geotécnicos do Fato Ocorrido em 28 de março de 2013, ref. C1041-130720-RT, objeto de análise neste relatório.

⁹⁵ Cone Penetration Test. Sondagem utilizada para investigação de solos.

⁹⁶ Empresa subscritora do Relatório de Sondagens, ref. 122-09/07, objeto de análise nos Relatórios I, II e III.

				Pág.: 146(148)
<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú		
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1	<i>Segurado</i> Anglo American	

- Os blocos de concreto estakeados localizados para fixação do píer flutuante na margem do rio Amazonas não foram objeto de qualquer intervenção para avaliação da sua capacidade de resistência ao aumento de tráfego de navios que posteriormente se veio a verificar.

NOTAS FINAIS

Após analisarmos toda a documentação que nos foi facultada pelo Segurado, verificamos que os estudos de geotecnia apresentados se reportavam a datas posteriores à ocorrência do sinistro.

Ressaltamos ainda que efetuamos uma pesquisa de dados históricos do Porto, que nos permitiu identificar a ocorrência, em 1993, de um sinistro com idênticas características ao de 2013. Por tratar-se de informação de domínio público e de fácil acesso através de pesquisas na internet, nos parece improvável o desconhecimento da Anglo American sobre o fato em questão.

A ocorrência deste sinistro, caracterizado por uma instabilidade da margem do rio que teve como consequência um movimento de massas idêntico, mas de menor proporção ao observado em 2013 obriga, por imperativo do cumprimento da Norma Brasileira ou de quaisquer outros parâmetros de garantia de segurança através das boas práticas de engenharia, à tomada de um conjunto de medidas no âmbito da geotecnia que eliminem ou minimizem o problema. Não encontramos na documentação recebida qualquer referência que comprove que esse trabalho foi feito pela ICOMI ou seus sucessores, em especial a Anglo American, previamente ao início da sua exploração do terminal portuário.

A eventual ausência de medidas corretivas para estabilização do talude configura o descumprimento das boas práticas de engenharia por parte do explorador do terminal portuário em atividade, podendo caracterizar uma possível negligência grave face à previsibilidade da ocorrência de um novo movimento de massas, como efetivamente verificado em março de 2013, cujas consequências culminaram em danos materiais avultados e perda de vidas humanas.

Pág.:
147(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1 <i>Segurado</i> Anglo American

15. DOCUMENTOS ANEXOS

Conforme citado nos respectivos tópicos, encontram-se anexos a este relatório os seguintes documentos:

ANEXO I - Comentários à Análise de Estabilidade do Projeto incluído no Relatório C1041-130720-R7 da Geoprojetos – Engenharia Ltda;

ANEXO II – Relatório Técnico UERJ – Parecer Sobre a Ruptura do Talude do Porto de Santana - Amapá;

ANEXO III - Relatório ref. JO955-1-93-101, emitido pela Planave- Estudos e Projetos de Engenharia, S.A. em novembro de 1993, com a designação Relatório Final sobre a Estabilização do Solo nas Instalações Portuárias da ICOMI – AMAPÁ;

ANEXO IV - Relatório de Inquérito Administrativo Sobre Acidentes e Fatos de Navegação - IAFN, emitidos pela Capitania dos Portos do Estado do Amapá em 28 de novembro de 2013;

ANEXO V - Relatório de Ação Fiscal emitido pelo Ministério do Trabalho e Emprego em 28 de abril de 2013.

ANEXO VI – Mapeamento de documentos enviados pelo Segurado.

ANEXO VII – Ata da Reunião realizada em 07.03.2014 com participação do consultor do Segurado.

Pág.:
148(148)

<i>Preparado:</i> P.Monteiro / R.Libonatto	<i>Código:</i> 3060_RF	<i>Designação:</i> Cliente: Itaú	
<i>Aprovado:</i> José Caldeira	<i>Data:</i> Maio/2014	<i>Edição:</i> 1	<i>Segurado</i> Anglo American