

OFICIO 14/2019

Belém, 30 de julho de 2019.

À COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO DA COSANPA

A/C: Sr. Ernani Lisboa Coutinho Junior
Presidente da Comissão de Licitação



Ref.: Edital de Licitação Pública - Modo de Disputa Fechado n. 006/2019
Processo n. 016/2019

ELLO SERVIÇOS, OBRAS E PARTICIPAÇÕES LTDA (“Ello”), pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 72.713.654/0001-73, com sede na Alameda Santos, n. 200, Edifício Victoria Plaza, Conjunto 51, 5º andar, bairro Cerqueira César, CEP 01.418-000, São Paulo/SP, vem respeitosamente, nos termos do art. 87, §1º da Lei n. 13.303/2016 e item 20 do Edital, apresentar **IMPUGNAÇÃO COMPLEMENTAR AO EDITAL DE LICITAÇÃO PÚBLICA - MODO DE DISPUTA FECHADO N. 006/2019**, pelos fatos e fundamentos a seguir expostos.

I – BREVE SÍNTESE DOS FATOS

1. Em 15/07/2019, a **COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ** (“COSANPA”) publicou o Edital retificado da Licitação Pública n. 006/2019, visando à “*contratação de empresa de engenharia para execução de obras de recuperação e ampliação da capacidade do sistema de elevação e destino final do esgoto do UNA, localizado na Rodovia Arthur Bernardes, bairro do Telégrafo, município de Belém, incluindo fornecimento de materiais*”.
2. Cumpre destacar que o escopo da presente contratação é exatamente o mesmo do Contrato 100/2013, que vinha sendo executado pela Ello, até sua rescisão, em 14/01/2019, devido ao decurso do prazo de vigência.
3. Contudo, o presente certame possui uma série de questões que merecem esclarecimento ou retificação. Nessa esteira, a Ello apresentou em 25/07/2019 sua primeira impugnação e vem, respeitosamente, trazer a conhecimento detalhamentos dos pontos suscitados em complementação, **a fim de que haja tempo de correções ao Edital indispensáveis para que o objeto licitado seja efetivamente exequível**,

tanto para a COSANPA como para o eventual vencedor do certame, diante da experiência da Ello com esta obra específica.

4. Destaca-se que qualquer cidadão pode, nos termos dos art. 41, §§1º e 2º da Lei 8.666/93 e art. 87, §1º da Lei 13.303/16¹ apresentar impugnação ao Edital para apoio ao controle legal e econômico dos projetos desenvolvidos com recursos públicos.

5. Em sua primeira impugnação, a Ello demonstrou que a *Justificativa do Edital* (item 2.1 do Anexo I) é completamente inverídica ao elencar como motivo que supostamente levou ao vencimento do Contrato antes da conclusão das obras, “problemas financeiros” enfrentados pela Contratada.

6. Em verdade, tal vencimento decorreu dos reiterados inadimplementos por parte da Contratante, da ausência da necessária recomposição do equilíbrio econômico-financeiro do Contrato, bem como da falta de providências da COSANPA para solucionar de forma efetiva os diversos vícios verificados no projeto.

7. Assim, faz-se necessário alterar os Termos da Justificativa, no item 2.1 do Termo de Referência, retirando qualquer menção a inexistentes problemas financeiros da Ello, de modo que não se atribua à Ello qualquer espécie de culpa pela impossibilidade de execução do Contrato anterior.

8. Além do evidente equívoco nos termos de justificativa do Edital, objeto da primeira impugnação, a Ello aponta ilegalidades na constituição do projeto básico desta licitação, em desalinho com as exigências da Lei nº 13.303/2016, não corrigidas pela COSANPA apesar das discussões travadas no âmbito do Contrato antecedente. Nesse contexto, especifica-se abaixo os pontos que merecem atenção:

¹ Art. 41. A Administração não pode descumprir as normas e condições do edital, ao qual se acha estritamente vinculada.

§ 1º Qualquer cidadão é parte legítima para impugnar edital de licitação por irregularidade na aplicação desta Lei, devendo protocolar o pedido até 5 (cinco) dias úteis antes da data fixada para a abertura dos envelopes de habilitação, devendo a Administração julgar e responder à impugnação em até 3 (três) dias úteis, sem prejuízo da faculdade prevista no § 1º do art. 113.

§ 2º Decairá do direito de impugnar os termos do edital de licitação perante a administração o licitante que não o fizer até o segundo dia útil que anteceder a abertura dos envelopes de habilitação em concorrência, a abertura dos envelopes com as propostas em convite, tomada de preços ou concurso, ou a realização de leilão, as falhas ou irregularidades que viciariam esse edital, hipótese em que tal comunicação não terá efeito de recurso.

Art. 87. O controle das despesas decorrentes dos contratos e demais instrumentos regidos por esta Lei será feito pelos órgãos do sistema de controle interno e pelo tribunal de contas competente, na forma da legislação pertinente, ficando as empresas públicas e as sociedades de economia mista responsáveis pela demonstração da legalidade e da regularidade da despesa e da execução, nos termos da Constituição.

§ 1º Qualquer cidadão é parte legítima para impugnar edital de licitação por irregularidade na aplicação desta Lei, devendo protocolar o pedido até 5 (cinco) dias úteis antes da data fixada para a ocorrência do certame, devendo a entidade julgar e responder à impugnação em até 3 (três) dias úteis, sem prejuízo da faculdade prevista no § 2º.

- a) O edital ora impugnado no *Anexo VII - Matriz de Risco* atribui, indevidamente, ao particular todo o risco decorrente de falhas do projeto fornecido pelo Poder Público, contudo, o novo Edital está baseado em **sondagens ultrapassadas do terreno**, e se omite sobre sondagens recentes que demonstraram a presença de solos moles. Assim, as soluções de projeto das Estações Elevatórias em licitação **são inviáveis do ponto de vista técnico**, o que acarretará certamente atrasos e despesas extraordinárias e desnecessárias, imputando indevidamente ao particular responsabilidade que não lhe pertence;
- b) A planilha de quantidades anexa ao Edital de licitação e a matriz de risco contêm omissões de enorme impacto financeiro no que tange aos serviços de escavação de **material contaminado**, pois **não prevêem** claramente itens relacionados à escavação, transporte e tratamento desses materiais em observância às normas de proteção ambiental e de saúde pública; e
- c) Há na *planilha de quantidade* a **execução de serviços já realizados e o fornecimento de equipamentos já entregues** anteriormente pela Ello, o que torna irreal a parcela dos quantitativos da planilha e frustrará de forma indevida o equilíbrio econômico e financeiro das propostas dos licitantes, além de constituir violação ao direito da Ello em ser remunerada pelos serviços prestados, caso não pagos.

9. Segue, portanto, o fundamento dos demais pontos impugnados, no intuito de que o instrumento convocatório seja devidamente retificado, adotando-se, pela COSANPA, as medidas necessárias para que a nova contratação não seja eivada dos mesmos vícios que contribuíram para inviabilizar o contrato anterior, o qual também deve ser devidamente encerrado com os pagamentos devidos e o reconhecimento de ausência de responsabilidade da Ello.

10. A não solução e o não esclarecimento dos itens abaixo demonstrados, que evidenciam as inconsistências deste Edital, torna inviável a retomada das obras por terceiros para conclusão do seu remanescente, posto eivadas de ilegalidade e inobservância, em especial, ao princípio da eficiência.

II – DAS RAZÕES DE IMPUGNAÇÃO

II.1. DOS ERROS DE PROJETO - PERFIL GEOLÓGICO INCORRETO

11. O projeto do Edital nº 006/2019 mantém as mesmas falhas e inconformidades que impactaram a conclusão do Contrato nº 100/2013, celebrado com a empresa Ello relacionados ao perfil geológico do local das obras.

12. À época da execução dos serviços de limpeza do terreno, conforme objeto do Contrato 100/2013, a Ello identificou graves divergências entre as condições de terreno previstas em sondagens fornecidas pela COSANPA e desenvolvidas pela empresa WS no ano de 2008, e as condições efetivas do solo, haja vista a presença de solos moles não identificados.

13. A Ello contratou estudos de sondagem feitos pela empresa Solotécnica, e confirmadas pela empresa Geofort (Anexo I e II), que atestam que o terreno da obra apresenta características típicas de local que havia sido utilizado como depósito de lixo domiciliar, entulho e material proveniente de dragagem, além de servir como receptor de esgoto da Estação Elevatória já existente.

14. As sondagens realizadas em conjunto a estes estudos comprovam a existência de grandes camadas de solos moles no subsolo, o que, como é consabido, afeta drasticamente as soluções de projetos de engenharia, especialmente no que toca ao **tipo de fundação adequada**.

15. Ocorre que o processo licitatório n. 006/2019 ignora por completo os estudos desenvolvidos pela Ello (de pleno conhecimento da COSANPA), pois dentre os documentos técnicos que acompanham o Edital encontra-se o mesmo relatório de sondagem desenvolvido pela WS em 2008 e utilizado na licitação de 2013 que originou o Contrato 100/2013.

16. Ademais, observa-se na planilha de itens unitários que a COSANPA mantém a solução técnica inadequada para os serviços de fundação, como o da Estação Elevatória de Esgoto Bruto, que mantém a previsão do emprego de estacas de madeira para a fundação da estrutura, solução absolutamente inadequada para a estrutura naquela região.

17. A Ello também já demonstrou à COSANPA na época da execução do contrato a necessidade de desenvolvimento de uma fundação adequada ao terreno em solo mole, qual seja, a adoção de projeto executivo estrutural em paredes diafragma, processo este recomendado para estruturas de concreto com características de solo mole.

18. Contudo, como o Projeto Básico deste Edital não representa solução tecnicamente adequada para esta situação identificada nas fundações, o mesmo é ilegal, em vista das exigências mínimas detalhadamente expressas no Art. 42, inc. VIII, da Lei 13.303/2016, que contém todos os requisitos obrigatórios dessa etapa técnica:

Art. 42. Na licitação e na contratação de obras e serviços por empresas públicas e sociedades de economia mista, serão observadas as seguintes definições:

(...)

*VIII - projeto básico: conjunto de elementos necessários e suficientes, **com nível de precisão adequado**, para, observado o disposto no § 3º, **caracterizar a obra ou o serviço, ou o complexo de obras** ou de serviços objeto da licitação, **elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegure a viabilidade técnica** e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento e **que possibilite a avaliação do custo da obra** e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:*

a) desenvolvimento da solução escolhida, de forma a fornecer visão global da obra e a identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;

b) soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;

c) identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações, de modo a assegurar os

melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;

d) informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;

e) subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;

f) (VETADO);

19. Como se vê, o projeto de fundações das estações elevatórias é inadequado tecnicamente em face da realidade geológica, de maneira que ele descumpra os requisitos legais do Art. 42, inc. VIII de “precisão adequada”, “caracterização correta das obras”, “adequação aos estudos técnicos preliminares que assegurem a viabilidade técnica”, e a “avaliação dos custos e definição dos métodos e prazos de execução”.

20. Da mesma forma, o projeto básico descumpra a exigência da alínea “b” do referido item legal, pois as inconsistências aqui representadas certamente obrigarão à reformulação dos parâmetros para fins de aprovação do projeto executivo, com descaracterização do objeto da licitação, custos e prazos da obra.

21. Como leciona o autor Marçal Justen Filho, a insuficiência do projeto básico conduz a uma grave infração aos diplomas legais referentes a contratos e licitações públicos, tendo em vista sua função primordial de assegurar a “**viabilidade do empreendimento examinado**”²:

“5.4.2. A insuficiência do projeto básico

A exigência da elaboração de projeto básico não se traduz em formalidade destituída de sentido nem se pode reputá-la como satisfeita mediante documentos desprovidos de maiores informações. O projeto básico deverá conter as informações fundamentais que demonstram a viabilidade do empreendimento examinado.

É evidente que não basta a exigência de um documento qualquer, intitulado de “projeto básico”. A denominação é insuficiente irrelevante. Se o conteúdo do documento não corresponder à definição do projeto básico – tema examinado nos comentários ao art. 6º³, acima – a licitação não poderá ser instaurada por ausência de um requisito indispensável.”

22. Importante, por fim, destacar o entendimento do Tribunal de Contas da União sobre a obrigatoriedade de o Projeto Básico licitado conter as informações baseadas em estudos adequados e **atualizados**, como consta da Súmula n. 261:

SÚMULA Nº 261

Em licitações de obras e serviços de engenharia, é necessária a elaboração de projeto básico adequado e atualizado, assim considerado aquele aprovado com todos os elementos descritos no art. 6º, inciso IX,

² JUSTEN FILHO, Marçal. Comentários à lei de licitações e contratos administrativos. 18. Ed. Ver., atual. e ampl. – São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019. p. 219.

³ Art. 6º da Lei 8.666/1993, que rege as exigências dos projetos de obras, o qual é similar às exigências do Art. 42 da Lei 13.303/2016.

da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, constituindo prática ilegal a revisão de projeto básico ou a elaboração de projeto executivo que transfigurem o objeto originalmente contratado em outro de natureza e propósito diversos.⁴

23. Não fosse apenas a insuficiência do projeto básico acima demonstrada, é preciso alertar que o risco de equívocos de projetos foi alocado em desfavor da empresa interessada em participar do certame, conforme item nº 1 da Matriz de Risco (Anexo VII do Edital nº 006/2019), o que acarretará prejuízo à formação de propostas de potenciais interessados neste certame.

24. Portanto, impugna-se o Edital, especificamente quanto ao Item n. 1 da Matriz de Risco, assim como os itens relacionados à fundação das Estações Elevatórias contidos na planilha de quantidades anexa ao Edital e o Item 1.1 do Termo de Referência 03/2019, haja vista as inadequações do projeto de fundação das Estações Elevatórias, pois incompatíveis com o perfil geológico do local.

II.2. DA NECESSIDADE DE ADEQUAÇÃO DA PLANILHA CONTRATUAL - MATERIAL CONTAMINADO

25. Ademais, o terreno onde se encontra o Sistema de Elevação, Tratamento e Destinação Final de Esgoto do UNA **está completamente contaminado por coliformes fecais**. Após a realização de um estudo pela Hidrosan (ANEXO III), concluiu-se ser necessária a tomada de diversas providências para a realização de uma obra eficiente e segura:

“Após análise dos resultados obtidos para Coliformes Totais e Fecais em solo, recomenda-se a remoção da camada superficial – material contaminado, aproximadamente 0,50m, pois a mesma contém maior patogenicidade e como forma preventiva, recomendamos a colocação de uma camada de aproximadamente 0,50m de solo limpo, compactado e com direcionamento adequado da drenagem das águas pluviais, bem como, o uso pelos colaboradores de EPI’s, para evitar o contato direto com solo e assim impedir a via de ingresso dos Grupos Coliformes Totais e Coliformes Fecais. Assim torna-se imprescindível o uso dos Equipamentos de Proteção Individuais (botas, luvas, óculos e eventualmente máscara) adequados para todos os trabalhadores.”

26. A descoberta feita pela Ello provocou inúmeros custos adicionais não previstos no Contrato 100/2013 – a exemplo, a intensificação da quantidade de equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC) aos funcionários. Contudo, de absoluta boa-fé, a empresa, inclusive **sob pena de responsabilização técnico-profissional junto ao CREA, ao Ministério Público do Trabalho e outros órgãos fiscalizadores**, adotou à época do Contrato todas as medidas de segurança necessárias para a continuidade da obra.

27. A COSANPA, contudo, não menciona a contaminação do solo na *Matriz de Riscos* ou na *Planilha de Preços* deste Edital. Omite, assim, dado muito relevante à precificação do serviço, tendo em conta as diversas dificuldades operacionais, os muitos riscos

⁴ Aprovada pelo Acórdão nº 1536 - TCU - Plenário, de 30 de junho de 2010.

ambientais e os vários procedimentos e equipamentos especiais necessários para a execução de obras neste tipo de solo.

28. Inclusive, os serviços de movimento de terra tais como limpeza do terreno, escavação, espalhamento e transporte de material contaminado não foram previstos no Edital ora impugnado. Ainda, o “*bota fora*” que recebe este material deve ser uma Central de Tratamento de Resíduos - CTR, estação especializada para o recebimento deste tipo de resíduo. **Estes são custos muito relevantes que foram ignorados pela COSANPA quando da execução do Contrato 100/2013 e continuam a ser ignorados na Planilha de Preços e na Matriz de Riscos do presente Edital.**

29. Uma vez que o Edital, como consequência de insuficiência do projeto básico, não prevê os serviços necessários para a realização de obras em terreno contaminado, abre-se margem para (i) atrasos no cronograma, (ii) revisões do projeto executivo, e (iii) riscos de caráter ambiental e social em razão da contaminação inadequadamente tratada.

30. Neste sentido, reporta-se uma vez mais à redação do Art. 42, inc. VIII, da Lei 13.303/2016, que está sendo violado em razão da incompletude dos elementos de projeto básico essenciais para a execução desta obra de saneamento, incluindo a ausência de adequado tratamento do impacto ambiental potencial que o projeto pode causar, veja-se:

Art. 42. Na licitação e na contratação de obras e serviços por empresas públicas e sociedades de economia mista, serão observadas as seguintes definições:

(...)

*VIII - projeto básico: conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para, observado o disposto no § 3º, caracterizar a obra ou o serviço, ou o complexo de obras ou de serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegure a viabilidade técnica e o **adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento** e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:*

31. Neste ponto, importa ressaltar o risco ao interesse de potenciais participantes, posto que o risco ambiental foi alocado em desfavor do particular, conforme item nº 9 da Matriz de Risco anexa ao Edital.

32. Nessa esteira, impugna-se o presente Edital especificamente no item 9 da Matriz de Riscos e na Planilha de Preços Unitários (*Planilha de Quantidade - EEE e ETE UNA*) anexa ao Edital, por não haver previsão dos riscos ambientais e dos possíveis custos operacionais em razão da contaminação do solo por coliformes fecais.

II.3. DA NECESSIDADE DE ADEQUAÇÃO DA PLANILHA CONTRATUAL - MATERIAIS JÁ FORNECIDOS

33. Não bastassem as omissões apontadas nos tópicos anteriores, a Ello identificou na planilha de quantidades anexa ao Edital de licitação nº 006/2019 a previsão de uma

relevante parcela de quantitativos de fornecimento de materiais já executados ou fornecidos pela impugnante em razão do escopo do contrato nº 100/2013.

34. Exemplos desses materiais já executados ou fornecidos pela Ello e que estão, agora, sendo objeto de licitação novamente e desnecessariamente são:

- Tubos e conexões (Elevatória de Esgoto Bruto-Item 15.3, Tratamento Preliminar-Item 1.5, Reator UASB- Item- 8,9,10,11,12,13,14, Tratamento Físico Químico-Item 14,15 e Linha de Escoamento – Item 4);
- Bombas da Estação Elevatória de Esgoto Bruto (Itens 15.2.3 E 15.2.6 da planilha do Edital);
- Bombas da Estação Elevatória de Esgoto Tratado (Itens 16.6 E 16.12 da planilha do Edital);

100
90%
pode
pode - 9

35. A COSANPA necessita realizar a inventariança completa dos itens e peças já executados e entregues no âmbito da pretérita contratação, para que não induza os interessados no certame a incorrerem em erros e distorções nos quantitativos previstos nas respectivas propostas comerciais.

36. Como se trata de uma contratação lastreada em itens de serviços unitários baseados nos quantitativos estabelecidos pela COSANPA na planilha de serviços anexa ao Edital, a manutenção dos quantitativos não corrigidos importará na invalidade das propostas ofertadas.

37. Mais uma vez, observa-se o descumprimento do projeto que orienta esta licitação pública, na medida em que estão incorretos os elementos deste projeto traduzidos nos quantitativos de itens unitários, especificamente no que tange à “adequada precisão” do conjunto de elementos necessários e suficientes de que trata do Art. 42, VIII, da Lei nº 13.303/2016.

38. Ademais, este problema da duplicidade de itens em licitações diversas, que poderia ser percebido apenas tardiamente com as obras em curso, constitui infração ao princípio administrativo da eficiência, insculpido no Art. 37, *caput*, da Constituição Federal:

*Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e **eficiência** e, também, ao seguinte:*

39. Como se nota no artigo de Pedro Vita⁵, em razão do princípio da eficiência, o administrador público deve prezar pela otimização dos recursos públicos disponíveis, o que “pressupõe a observância do dever de planejamento” para que não haja risco de desperdício:

⁵ Acessado em 29/07/2019 e disponível em: <https://www.zenite.blog.br/a-coexistencia-de-contratos-administrativos-com-o-mesmo-objeto/>

“O presente texto tem por objetivo propor uma reflexão acerca de uma questão pontual e essencialmente pragmática: seria possível a um mesmo órgão ou entidade da Administração Pública deter dois contratos administrativos com objetos idênticos?”

A resposta à questão, em regra, parece ser negativa.

Ainda que não exista dispositivo legal que autorize ou vede expressamente essa conduta, é preciso lembrar que a atual redação do caput do art. 37, da Constituição Federal, submete a Administração Pública ao princípio da eficiência (e ao seu corolário implícito, o princípio da economicidade).

Ser eficiente, segundo ensina Romeu Felipe Bacellar Filho, “... quer significar realizar mais e melhor com menos, ou seja, promover os serviços públicos necessários para toda população, de maneira satisfatória, utilizando o mínimo necessário de suporte financeiro” (BACELLAR FILHO, Romeu Felipe. Direito administrativo. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2008. p. 54).

Nestes termos, a eficiência no campo das contratações públicas pressupõe a observância do dever de planejamento. A rigor, só há eficiência se o planejamento da Administração culminar na seleção da melhor solução, em face do menor dispêndio possível de recursos financeiros. (...)”

40. Por tudo isso, impugna-se os itens 10.1 do Edital e 22.1 do Termo de Referência, que determinam a necessidade de compatibilidade das propostas com a planilha de itens unitários do Edital, bem como impugna-se o item 2.1 do Termo de Referência, pois é parcialmente incorreta a afirmação da COSANPA de que providenciou a “atualização do saldo da planilha contratual” para esta nova licitação, haja vista os problemas narrados neste tópico.

III – CONCLUSÃO E PEDIDO

41. Estando demonstrado, portanto, que o Edital 006/2019 ora impugnado apresenta justificativas que não se sustentam, bem como inconformidades e vícios que colocam em risco a exequibilidade das obras que se pretende contratar, a **ELLO SERVIÇOS, OBRAS E PARTICIPAÇÕES LTDA** requer à Comissão Permanente de Licitação da COSANPA que:

(i) Seja **acolhida a presente Impugnação ao Edital, para suspender o certame em questão de modo a promover a revisão dos itens ora impugnados** para:

- A. Corrigir as informações técnicas do projeto relacionadas ao perfil geológico do terreno, haja vista a não identificação dos solos moles, bem como a adequação do projeto e da planilha de itens unitários para compatibilizá-los com solução técnica de fundação adequada à natureza do solo, a qual, de acordo com estudos apresentados pela Ello, pode ser a estrutura de parede diafragma;
- B. Adequar e acrescentar na planilha de serviços do contrato as especificações de serviços de escavação, transporte e destinação adequadas de material contaminado (presença de camadas com

grande quantidade de coliformes fecais), em observância às normas de proteção ambiental e da saúde pública;

C. Verificar os quantitativos de itens de fornecimento já executados pela Ello no contrato n. 100/2013, e analisar as quantidades de itens previstos na nova licitação, haja vista a percepção de inclusão de itens na planilha já fornecidos à COSANPA;

(ii) Reitera-se o pedido apresentado na Impugnação precedente de que seja concedida cópia integral do Processo Administrativo correspondente que culminou no lançamento do Edital 006/2019, objeto da presente Impugnação; e

(iii) Reitera-se o pedido para, no caso de haver a contratação de nova empresa, que não seja autorizado o início das obras até a devida solução quanto aos serviços executados e ainda pendentes de pagamento, de modo a não se alterar a situação do local das obras.

42. Com a revisão dos referidos pontos – que implicará, inevitavelmente, na modificação do Edital n. 006/2019 –, faz-se necessária a prorrogação da data da abertura da sessão, devolvendo-se todos os prazos legais a contar da nova data, em conformidade com o disposto pelo item **20.2** do Edital nº. 006/2019.

Belém, 30 de julho de 2019.



ELLO SERVIÇOS, OBRAS E PARTICIPAÇÕES LTDA

PROCURAÇÃO

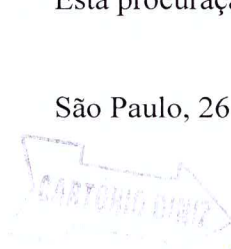
OUTORGANTE: **ELLO SERVIÇOS, OBRAS E PARTICIPAÇÕES LTDA.**, com sede na Alameda Santos, nº 200, Edifício Victória Plaza, conjunto 51, 5º andar, Vila Mariana, São Paulo/SP, CEP 01418-000, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 72.713.654/0001-73, neste ato representada por seu administrador, Sr. RICARDO COIFMAN, brasileiro, casado, engenheiro, portador da Cédula de Identidade RG nº 11.124.841-3 SSP-SP, inscrito no CPF sob o nº 125.192.268-62, com endereço comercial na sede da outorgante.

OUTORGADA: **INGRID LIZANDRA DOS SANTOS PINHEIRO DA COSTA DE SOUZA**, brasileira, casada, engenheira, portadora da Cédula de Identidade RG nº 6875340 e inscrita no CPF/MF sob o nº 656.224.212-68, com endereço na Travessa 6WE, 1282, Cidade Nova, Ananindeua/PA, CEP 67.140-180.

PODERES: Representar a outorgante perante a COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ – COSANPA, especialmente para assinar e protocolizar IMPUGNAÇÃO AO EDITAL DE LICITAÇÃO PÚBLICA – MODO DISPUTA FECHADO N. 006/2019 podendo, para tanto, fazer levantamentos, obter informações, assinar documentos, requerer e apresentar documentos, querendo, alegando, assinando e apresentando tudo o que necessário for para o fiel desempenho deste mandato.

Esta procuração é válida pelo prazo de 60 (sessenta) dias, a contar da presente data.

São Paulo, 26 de julho de 2019.



Ricardo Coifman

ELLO SERVIÇOS, OBRAS E PARTICIPAÇÕES LTDA.

Ricardo Coifman

CARTÓRIO 2 OFÍCIO DINIZ DE NOTAS Avenida Governador José Malcher, 408 - Belém - Pará - CEP: 66040-281
Fones: (91) 3212-1248 / 3212-2165 / 98411-9318 / 98532-1635
Tabelião Titular: Eleonora Maria Moreira de Castro Alves
Reconheço a assinatura por semelhança **RICARDO COIFMAN**

ou fé. Em testº da verdade. Emol.: R\$ 5,30 Selo: R\$ 0,45
Belém-PA, 30/07/2019 08:47. H023842947

Anderson Luis Lima
Anderson Luis Lima - ESCRIVENTE

Stamp: TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO PARÁ, ANTONIO LUIS AMERSON DE SOUZA

Stamp: RECONHECIMENTO DE FIRMA, Série: H, Nº 023.842.947

ANEXO I

3 312



RELATÓRIO DE SONDAGEM SPT

CONTRATO	PROP/14008-AD
CLIENTE	Consórcio ETE UNA Belém
OBRA	3/312 Consanpa ETE Una Belém – Elevatória
LOCAL	Rod. Arthur Bernardes, S/N, Telégrafo, Belém-PA
DATA	20/05/2014

RELATÓRIO DE SONDAGEM À PERCUSSÃO TIPO SPT

1. INTRODUÇÃO:

Conforme previsto estamos apresentando o relatório de sondagem geotécnica do subsolo, realizada em terreno situado na **Rod. Arthur Bernardes, S/N, Belém-PA**, para a obra da **Cosanpa ETE Una Belém – Elevatória**.

2. LOCAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM:

As coordenadas dos furos e RN foram determinadas pelo contratante e estão indicadas nos diversos perfis apresentados.

3. METODOLOGIA:

Na investigação geotécnica realizada, adotou-se o método de sondagem à percussão com circulação de água, tipo SPT ("Standard Penetration Test"). A metodologia empregada observa as recomendações da:

- NBR-6484 Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT da ABNT;
- NBR-6502 Rochas e Solos – Terminologia da ABNT;
- NBR-13441 Rochas e Solos – Simbologia da ABNT;
- Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos ABEF, 3.^a Edição, 2004.

4. CRITÉRIO DE PARALIZAÇÃO:

Os furos de sondagem foram paralisados quando os critérios normativos foram satisfeitos.

5. ANEXOS:

Fazem parte deste relatório os seguintes anexos:

- PLANTA DE LOCAÇÃO DA SONDAGEM
- PERFIS INDIVIDUAIS DE SONDAGEM SPT
- PERFIS LONGITUDINAIS DO SUBSOLO

Atenciosamente,

EDICKSON PEDRO FONSECA PAES
ENGENHEIRO CIVIL
CREA 47877-D/RJ



SOLOTÉCNICA Engenharia Ltda
Rua VP-01, 555, Distrito Industrial
67035-330 Ananindeua-PA
Telefone: 55 91 8118-0408
E-mail: edickson@solotecnica.net

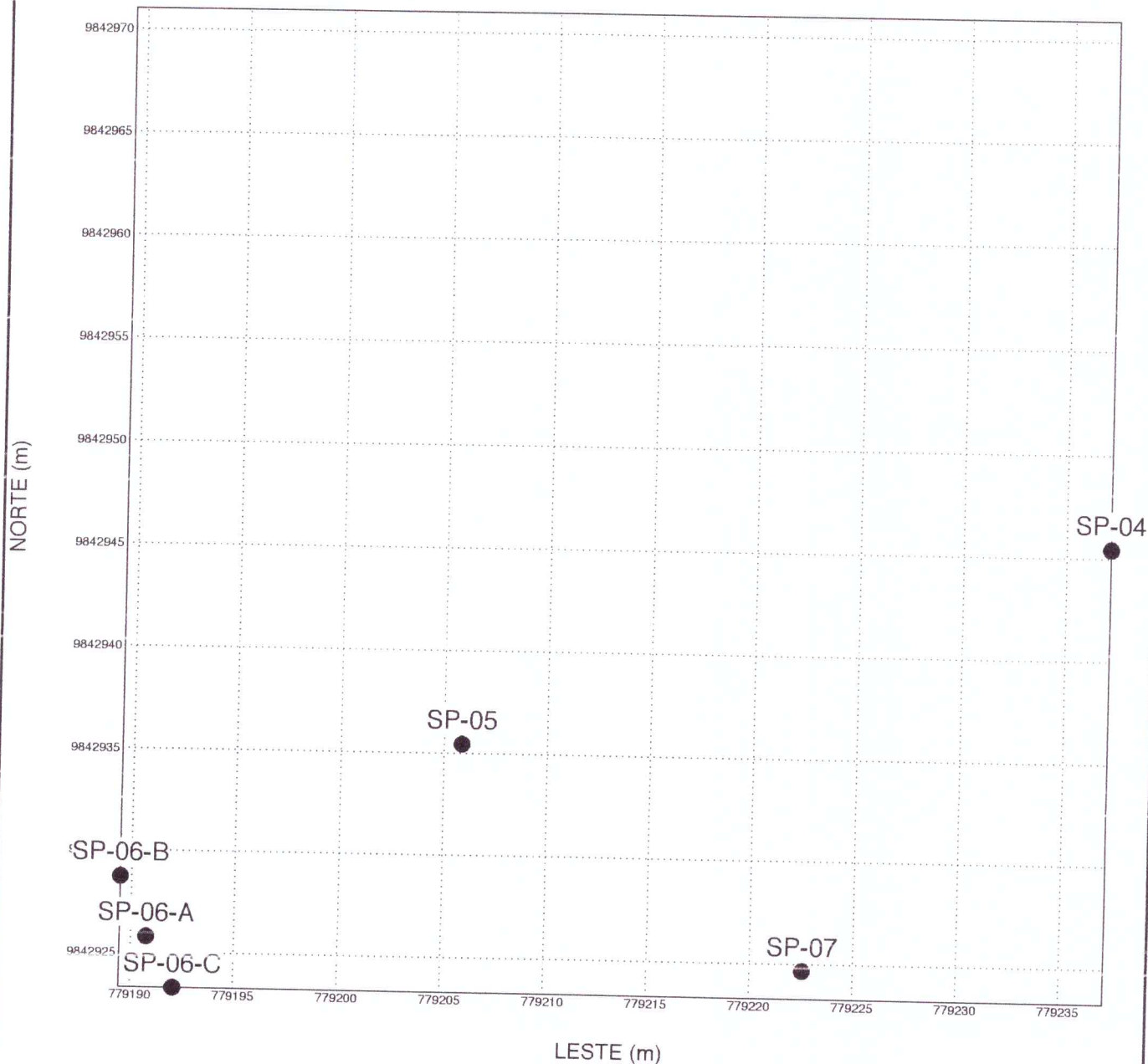
LOCAÇÃO DOS FUROS

CLIENTE: Consórcio Ete Una Belém (331)

PROJETO: Cosanpa Ete Una Belém Elevatória

PROJETO N.º: 3/312

LOCAL: Rod. Arthur Bernardes, S/N, Telégrafo, Belém-PA



CLIENTE: Consórcio Ete Una Belém (331)
 PROJETO N.º: 3/312
 INÍCIO: 05/05/14 FINAL: 06/05/14
 ENG.º RESP.: Edickson Paes - CREA 47877-D/RJ
 PERFURAÇÃO TIPO: SONDAGEM SPT
 ELABORADO POR: EPFP REVISADO POR: EPFP
 OBSERVAÇÕES:

PROJETO: Cosampa Ete Una Belém Elevatória
 LOCAL: Rod. Arthur Bernardes, S/N, Telégrafo, Belém-PA
 COORDENADAS UTM DATUM: SAD-69
 NORTE (m): 9.842.945,44 LESTE (m): 779.237,14
 COTA DO FURO: 3,33m DIÂMETRO: 63,50mm
 ▽ NÍVEL D'ÁGUA INICIAL: 0,73 m / Cota 2,60 m
 ▽ NÍVEL D'ÁGUA FINAL: 0,69 m / Cota 2,64 m

PROFUNDIDADE (m)	COTA (m)	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	NA INICIAL (m)	NA FINAL (m)	DESCRIÇÃO DAS CAMADAS	AMOSTRA N.º	TIPO	ENSAIO DE PENETRAÇÃO DINÂMICA				ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (N) COM A PROFUNDIDADE
								2/15	4/15	4/15	8	
1	3		▽	▽	Aterro Silto-Arenoso com Pedregulhos Variegado Fofo	0	▲	2/15	4/15	4/15	8	10
2	2				1.20	1	▲	11/15	10/15	7/15	17	20
3	1				Areia Fina e Média Siltosa Cinza Escura Fofa	2	▲	1/15	1/30	-	1	30
4	0				2.72	3	▲	1/15	1/15	1/15	2	40
5	-1					4	▲	2/15	1/15	2/15	3	50
6	-2					5	▲	1/45	-	-	1	
7	-3					6	▲	1/30	1/15	-	2	
8	-4					7	▲	0/48	-	-	0	
9	-5					8	▲	0/54	-	-	0	
10	-6					9	▲	9/45	-	-	6	
11	-7				Argila Siltosa Cinza Escura de Mole a Muito Mole	10	▲	1/20	1/25	-	1	
12	-8					11	▲	0/45	-	-	0	
13	-9					12	▲	1/30	1/15	-	2	
14	-10					13	▲	1/45	-	-	1	
15	-11					14	▲	0/60	-	-	0	
16	-12					15	▲	1/15	1/30	-	1	
17	-13					16	▲	0/47	-	-	0	
18	-14					17	▲	1/15	1/30	-	1	
19	-15					18	▲	0/79	-	-	0	
20	-16					19	▲	0/48	-	-	0	

CLIENTE: Consórcio Ete Una Belém (331)

PROJETO: Cosampa Ete Una Belém Elevatória

PROJETO N.º: 3/312

LOCAL: Rod. Arthur Bernardes, S/N, Telégrafo, Belém-PA

PROFUNDIDADE (m)	COTA (m)	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	NA INICIAL (m) NA FINAL (m)	DESCRIÇÃO DAS CAMADAS	AMOSTRA N.º	TIPO	ENSAIO DE PENETRAÇÃO DINÂMICA				ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (N) COM A PROFUNDIDADE
							Peso do Martelo: 65kg Altura de Queda: 75cm Amostrador: Diâmetro Interno: 34,9mm Diâmetro Externo: 50,8mm				
20	-17			Argila Siltosa Cinza Escura de Mole a Muito Mole (continuação)	20	▲	1/15	1/30	-	1	10
21	-18				21	▲	1/45	-	-	1	20
22	-19				22	▲	0/45	-	-	0	30
23	-20				23	▲	1/15	1/15	1/15	2	40
24	-21				24	▲	1/15	1/15	1/15	2	50
25	-22				25	▲	2/20	1/25	-	1	
26	-23		26.59		26	▲	1/15	1/15	1/18	2	
27	-24			Argila Siltosa Cinza e Amarela Mole	27	▲	2/15	2/15	2/15	4	
28	-25		28.49		28	▲	2/15	2/15	3/15	5	
29	-26			Areia Fina e Siltosa Amarela Muito Compacta	29	▲	7/15	9/15	10/15	19	
30	-27				30	▲	28/15	22/7	-	94	
31	-28				31	▲	13/15	17/15	20/10	44	
32	-29				32	▲	14/15	23/15	13/6	51	
33	-30				33	▲	14/15	18/15	18/15	36	
34	-31		34.44		34	▲	13/15	17/15	20/14	38	

LIMITE DA PERFURAÇÃO EM 34.44 m

CLIENTE: Consórcio Ete Una Belém (331)
 PROJETO N.º: 3/312
 INÍCIO: 28/04/14 FINAL: 30/04/14
 ENG.º RESP.: Edickson Paes - CREA 47877-D/RJ
 PERFURAÇÃO TIPO: SONDAGEM SPT
 ELABORADO POR: EPFP REVISADO POR: EPFP
 OBSERVAÇÕES: _____

PROJETO: Cosanpa Ete Una Belém Elevatória
 LOCAL: Rod. Arthur Bernardes, S/N, Telégrafo, Belém-PA
 COORDENADAS UTM DATUM: SAD-69
 NORTE (m): 9.842.935,46 LESTE (m): 779.205,86
 COTA DO FURO: 3,10m DIÂMETRO: 63,50mm
 ▽ NÍVEL D'ÁGUA INICIAL: 1,05 m / Cota 2,05 m
 ▼ NÍVEL D'ÁGUA FINAL: 0,78 m / Cota 2,32 m

PROFUNDIDADE (m)	COTA (m)	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	NA INICIAL (m)	NA FINAL (m)	DESCRIÇÃO DAS CAMADAS	AMOSTRA N.º	TIPO	ENSAIO DE PENETRAÇÃO DINÂMICA				ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (N) COM A PROFUNDIDADE
								1	2	3	6	
1	2		1.00	2.10	Aterro Silto-Arenoso Cinza Escuro Pouco Compacto	0	▲	1/15	3/15	3/15	6	
2	1				Argila Silto-Arenosa Cinza Escura Mole	1	▲	3/15	2/15	3/15	5	
3	0		2.90	0.20		2	▲	1/15	1/15	1/15	2	
4	-1				Argila Siltosa Cinza Escura de Muito Mole a Mole	3	▲	1/15	1/30	-	1	
5	-2					4	▲	1/15	1/15	1/15	2	
6	-3					5	▲	1/45	-	-	1	
7	-4					6	▲	1/48	-	-	1	
8	-5					7	▲	1/20	1/25	-	1	
9	-6					8	▲	1/45	-	-	1	
10	-7					9	▲	1/15	1/15	1/15	2	
11	-8					10	▲	1/20	1/30	-	1	
12	-9					11	▲	1/15	2/15	2/15	4	
13	-10					12	▲	2/15	2/15	2/15	4	
14	-11		13,78	-10,68	Areia Fina Siltosa com Pedregulhos Lateríticos Variegada Compacta	13	▲	2/15	3/15	2/15	5	
15	-12					14	▲	14/15	16/15	18/15	34	
16	-13		15,64	-12,54		15	▲	13/15	7/15	30/15	37	
17	-14				Argila Silto-Arenosa Variegada de Mole a Rija	16	▲	3/15	4/15	3/15	7	
18	-15					17	▲	2/15	3/15	4/15	7	
19	-16					18	▲	3/15	2/15	2/15	4	
20						19	▲	5/15	4/15	4/15	8	

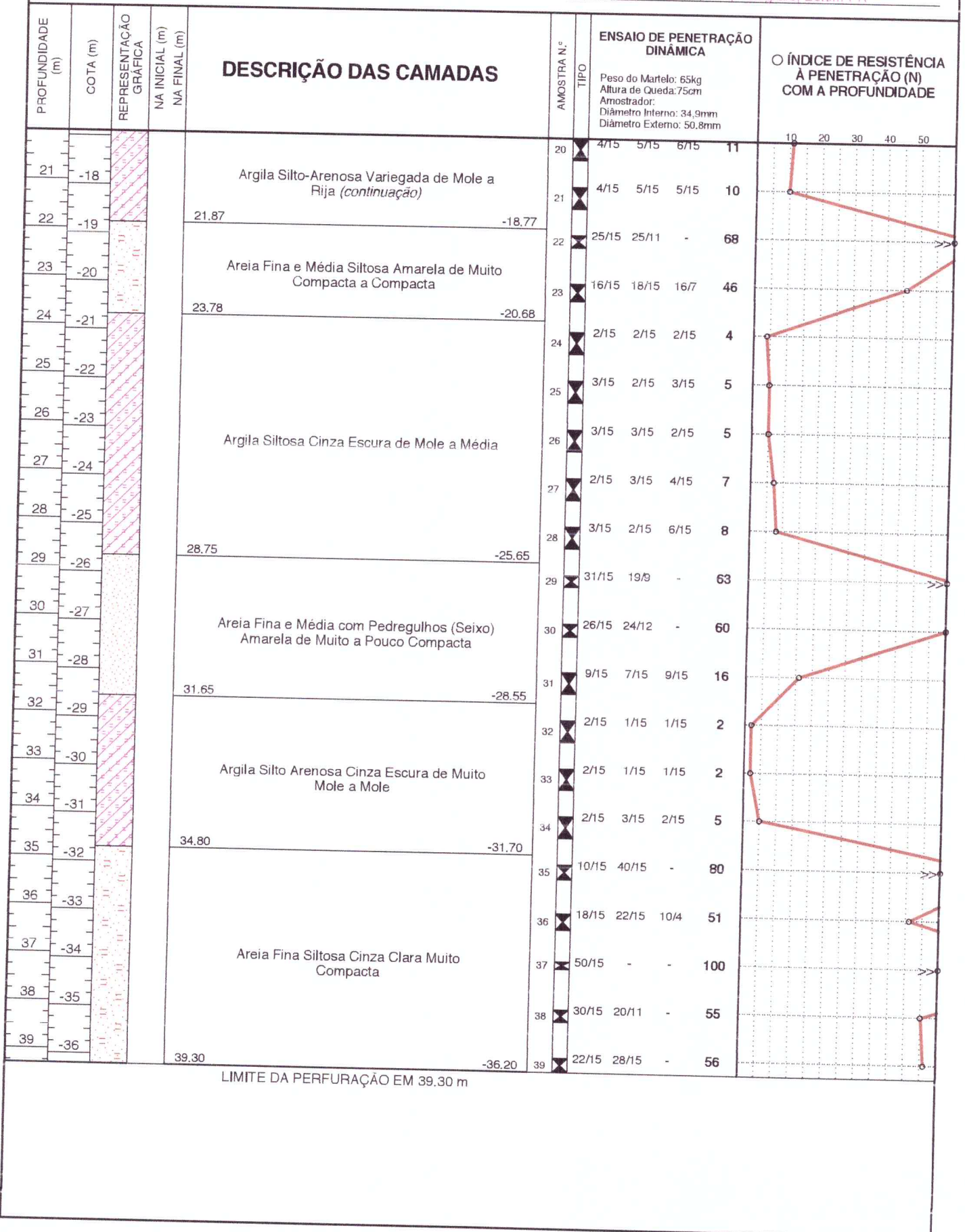
20/05/14

CLIENTE: Consórcio Ete Una Belém (331)

PROJETO: Cosampa Ete Una Belém Elevatória

PROJETO N.º: 3/312

LOCAL: Rod. Arthur Bernardes, S/N, Telégrafo, Belém-PA



CLIENTE: Consórcio Ete Una Belém (331)
 PROJETO N.º: 3/312
 INÍCIO: 25/04/14 FINAL: 25/04/14
 ENG.º RESP.: Edickson Paes - CREA 47877-D/RJ
 PERFURAÇÃO TIPO: SONDAGEM SPT
 ELABORADO POR: EPFP REVISADO POR: EPFP
 OBSERVAÇÕES: _____

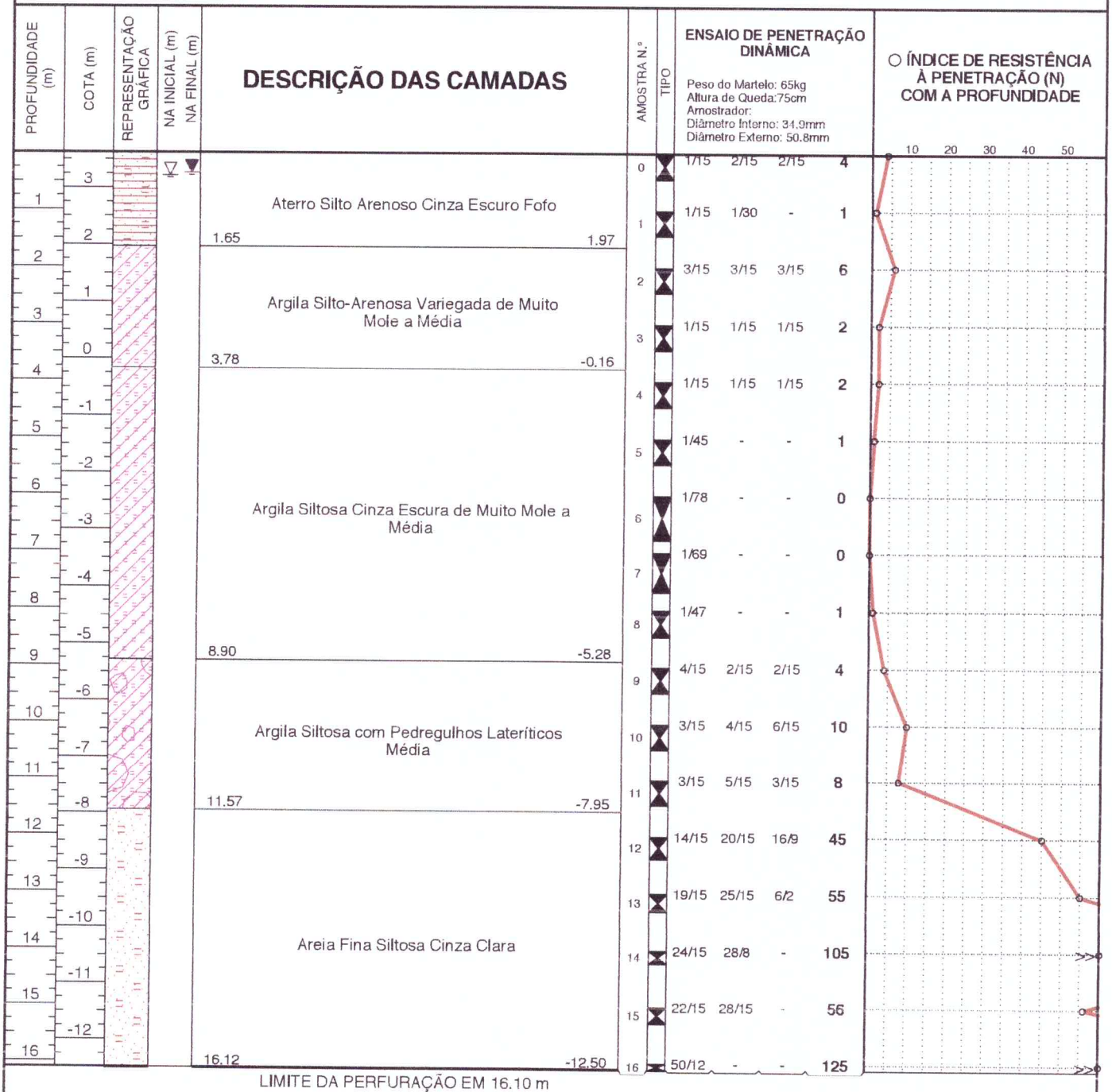
PROJETO: Cosanpa Ete Una Belém Elevatória
 LOCAL: Rod. Arthur Bernardes, S/N, Telégrafo, Belém-PA
 COORDENADAS UTM DATUM: SAD-69
 NORTE (m): 9.842.928,72 LESTE (m): 779.189,43
 COTA DO FURO: 3,71m DIÂMETRO: 63,50mm
 NÍVEL D'ÁGUA INICIAL: ---
 NÍVEL D'ÁGUA FINAL: ---

PROFUNDIDADE (m)	COTA (m)	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	NA INICIAL (m) NA FINAL (m)	DESCRIÇÃO DAS CAMADAS	AMOSTRA N.º	TIPO	ENSAIO DE PENETRAÇÃO DINÂMICA				ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (N) COM A PROFUNDIDADE	
							1/15	2/15	6/15	8		
				0,45 Aterro Silto Arenoso Cinza Escuro	3,26	0	X	1/15	2/15	6/15	8	0 10 20 30 40 50

Bloco de Concreto (Impenetrável à Lavagem)
 LIMITE DA PERFURAÇÃO EM 0,45 m

CLIENTE: Consórcio Ete Una Belém (331)
 PROJETO N.º: 3/312
 INÍCIO: 25/04/14 FINAL: 28/04/14
 ENG.º RESP.: Edickson Paes - CREA 47877-D/RJ
 PERFURAÇÃO TIPO: SONDAGEM SPT
 ELABORADO POR: EPFP REVISADO POR: EPFP
 OBSERVAÇÕES: _____

PROJETO: Cosanpa Ete Una Belém Elevatória
 LOCAL: Rod. Arthur Bernardes, S/N, Telégrafo, Belém-PA
 COORDENADAS UTM DATUM: SAD-69
 NORTE (m): 9.842.923,30 LESTE (m): 779.192,05
 COTA DO FURO: 3,62m DIÂMETRO: 63,50mm
 ▽ NÍVEL D'ÁGUA INICIAL: 0,40 m / Cota 3,22 m
 ▼ NÍVEL D'ÁGUA FINAL: 0,35 m / Cota 3,27 m



CLIENTE: Consórcio Ete Una Belém (331)
 PROJETO N.º: 3/312
 INÍCIO: 09/04/14 FINAL: 12/04/14
 ENG.º RESP.: Edickson Paes - CREA 47877-D/RJ
 PERFURAÇÃO TIPO: SONDAGEM SPT
 ELABORADO POR: B. Brito REVISADO POR: EPFP
 OBSERVAÇÕES: _____

PROJETO: Cosanha Ete Una Belém Elevatória
 LOCAL: Rod. Arthur Bernardes, S/N, Telegrafo, Belém-PA
 COORDENADAS UTM DATUM: SAD-69
 NORTE (m): 9.842.924,67 LESTE (m): 779.222,54
 COTA DO FURO: 3,36m DIÂMETRO: 63,50mm
 ▽ NÍVEL D'ÁGUA INICIAL: 2,60 m / Cota 0,76 m
 ▼ NÍVEL D'ÁGUA FINAL: 0,90 m / Cota 2,46 m

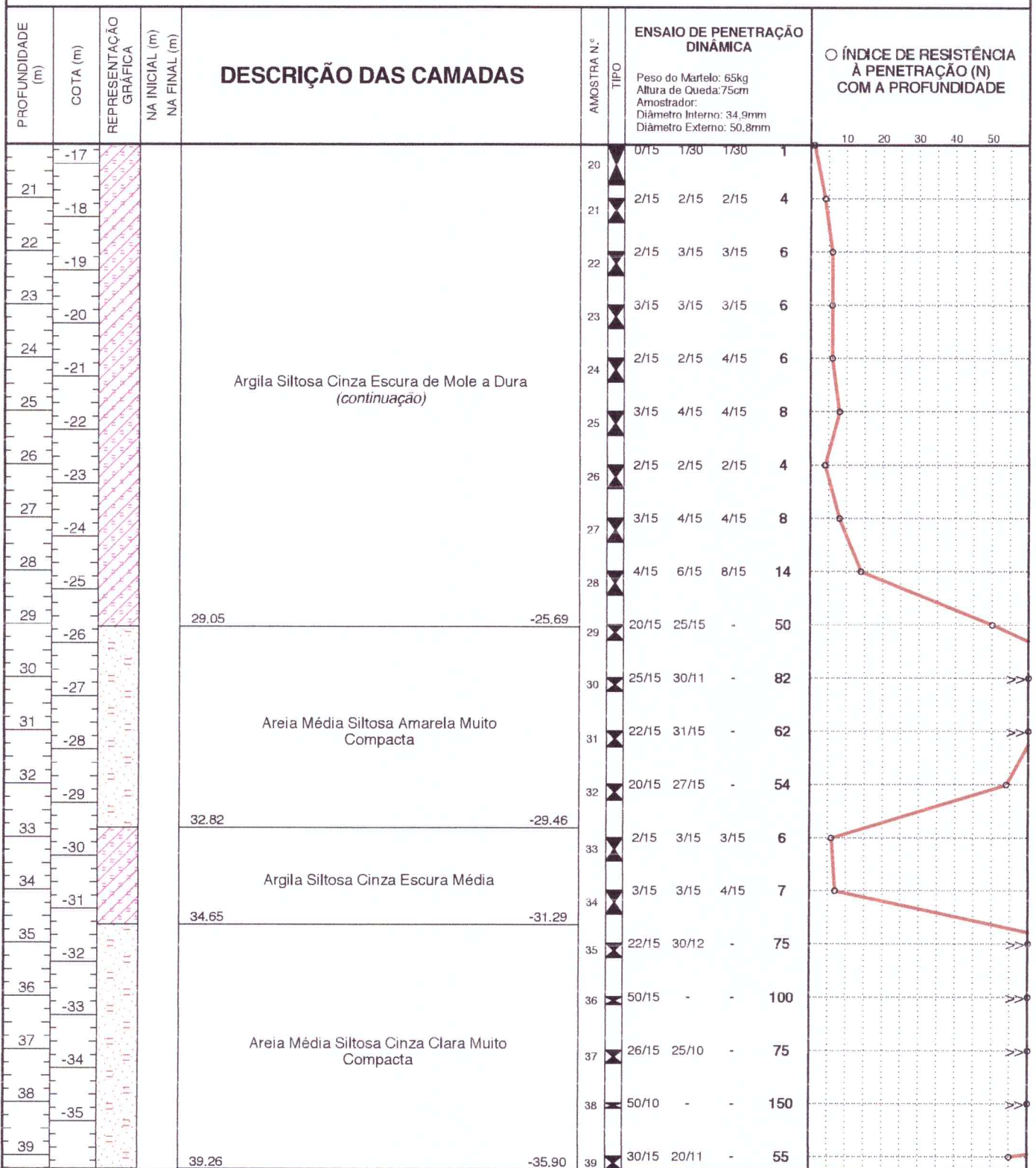
PROFUNDIDADE (m)	COTA (m)	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	NA INICIAL (m)	NA FINAL (m)	DESCRIÇÃO DAS CAMADAS	AMOSTRA N.º	TIPO	ENSAIO DE PENETRAÇÃO DINÂMICA				ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (N) COM A PROFUNDIDADE						
								1	2	3	4	10	20	30	40	50		
1	3		▼		Aterro Silto Arenoso Amarelo Fofo	1	▲	3/15	2/15	2/15	4							
2	2				1.75	1.61	2	▲	2/15	2/15	2/15	4						
3	1		▽				3	▲	2/15	2/15	3/15	5						
4	0						4	▲	1/15	1/15	1/15	2						
5	-1						5	▲	1/15	1/15	2/15	3						
6	-2						6	▲	1/30	1/35	-	1						
7	-3						7	▲	0/30	1/25	-	1						
8	-4						8	▲	0/20	1/20	1/20	2						
9	-5						9	▲	0/25	1/25	1/20	1						
10	-6						10	▲	1/23	1/20	1/20	2						
11	-7						11	▲	0/50	-	-	0						
12	-8				Argila Siltosa Cinza Escura de Mole a Dura		12	▲	0/47	-	-	0						
13	-9						13	▲	0/55	-	-	0						
14	-10						14	▲	1/60	-	-	1						
15	-11						15	▲	1/45	-	-	1						
16	-12						16	▲	1/55	-	-	1						
17	-13						17	▲	1/50	-	-	1						
18	-14						18	▲	1/47	-	-	1						
19	-15						19	▲	1/56	-	-	1						
20	-16																	

CLIENTE: Consórcio Ete Una Belém (331)

PROJETO: Cosanha Ete Una Belém Elevatória

PROJETO N.º: 3/312

LOCAL: Rod. Arthur Bernardes, S/N, Telégrafo, Belém-PA



LIMITE DA PERFURAÇÃO EM 39.26 m

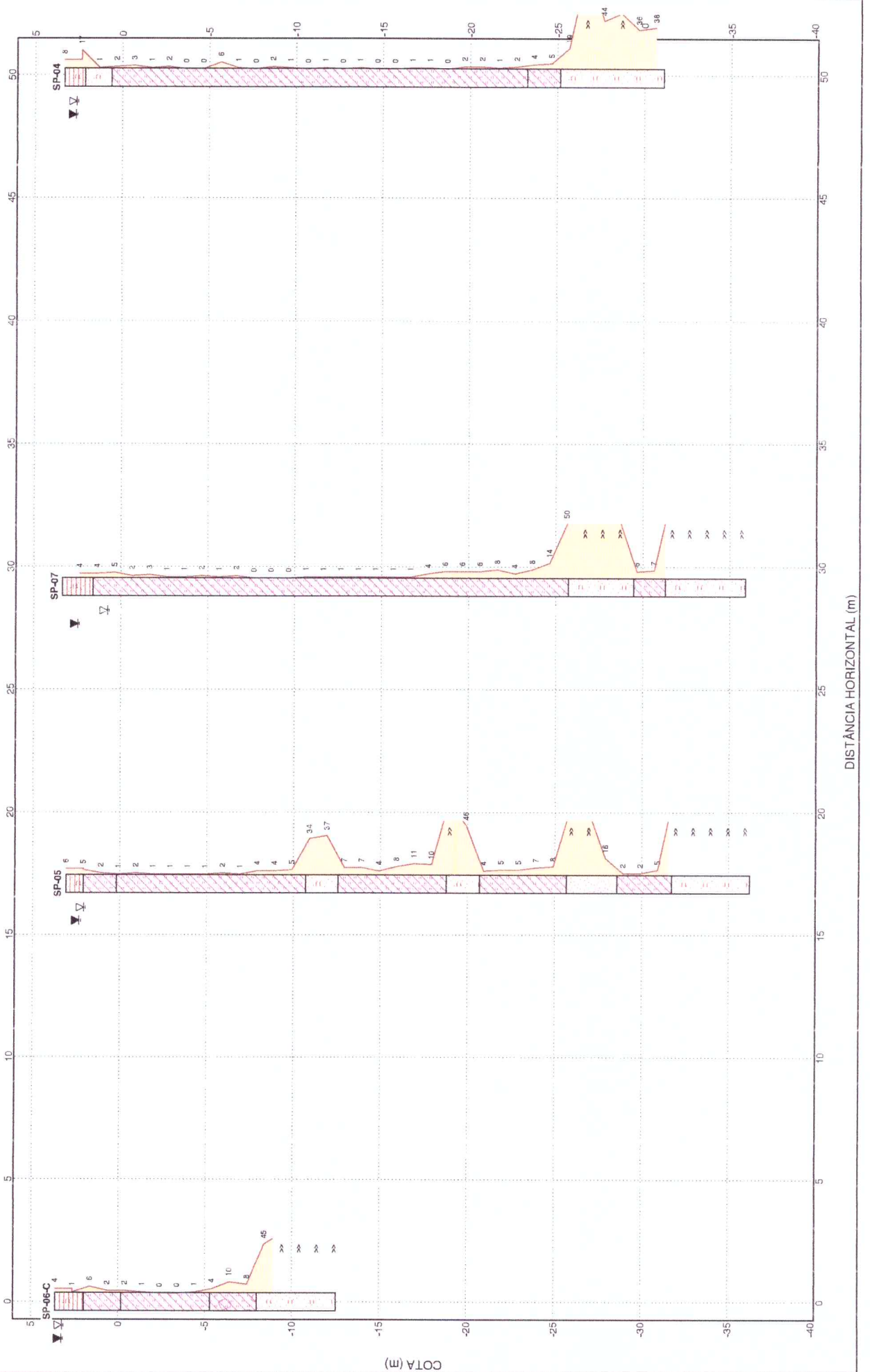
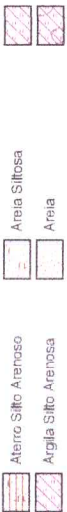
PERFIL LONGITUDINAL DO SUBSOLU

CLIENTE: Comarcop Ele Lina Belem 03911

PROJETO N°: 30102

PROJETO: Comarcop Ele Lina Belem Elevatória

LOCAL: Rua Arthur Bernardes, S/N, Telegraphic Belem-PA

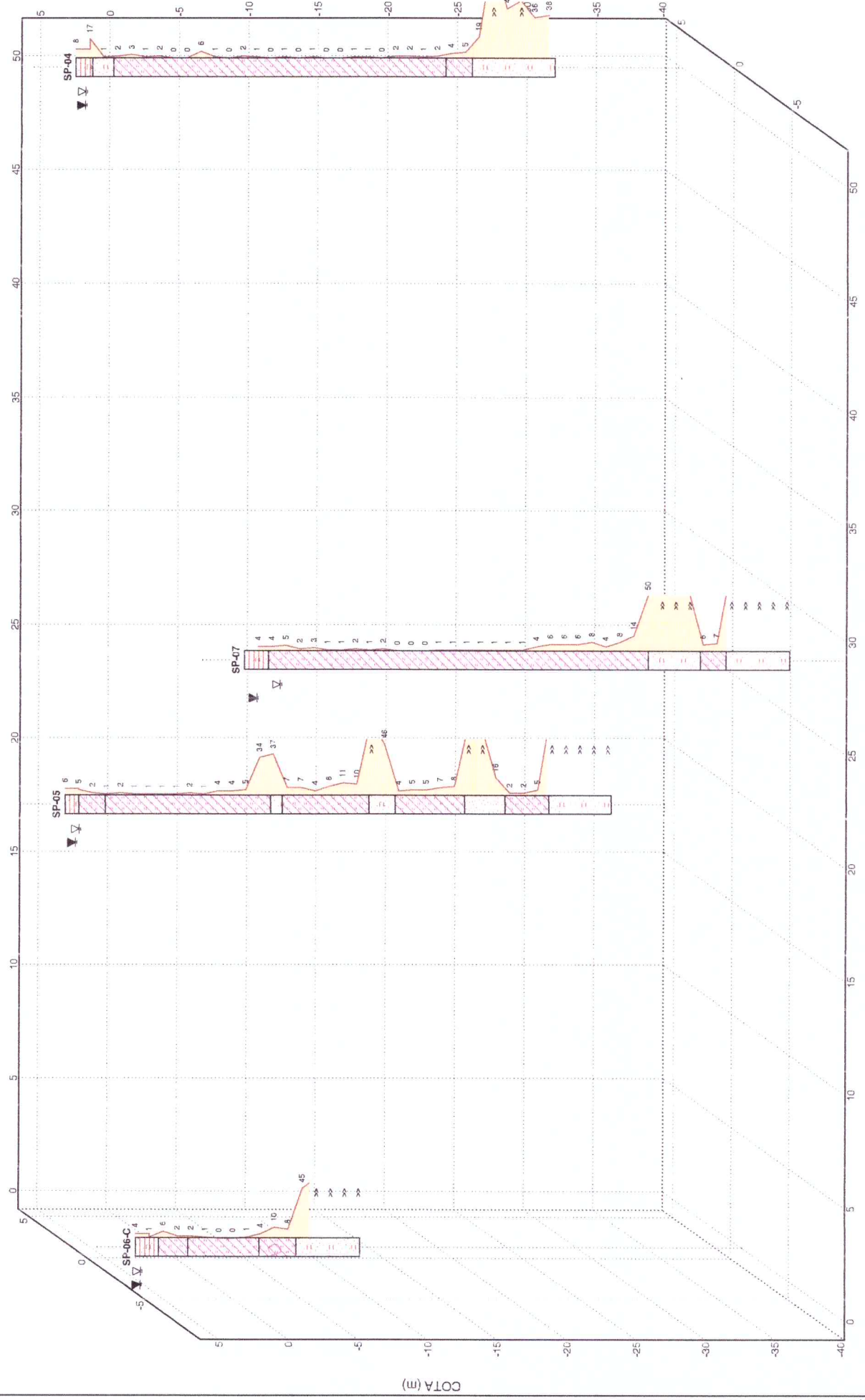


PERFIL LONGITUDINAL DO SUBSOLU

CLIENTE: Consorcio Ete Uva Baldoir (3311)
 PROJETO N.º: 30272

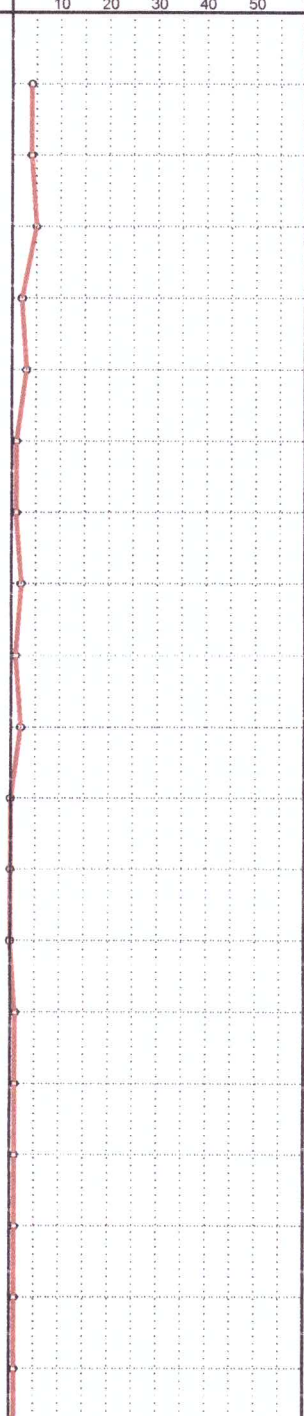
PROJETO: Consorcio Ete Uva Baldoir Ete Uva
 LOCAL: Rod. Arthur Bernardes, S/N, Telegrafos, Belém-PA.

-  Argila Siltosa
-  Argila Siltosa com Pedregulhos
-  Areia Siltosa
-  Areia
-  Aterro Siltoso Arenoso
-  Argila Siltoso Arenoso



CLIENTE: Consórcio Ete Una Belém (331)
 PROJETO N.º: 3/312
 INÍCIO: 09/04/14 FINAL: _____
 ENG.º RESP.: Edickson Paes - CREA 47877-D/RJ
 PERFURAÇÃO TIPO: SONDAGEM SPT
 ELABORADO POR: B. Brito REVISADO POR: EPFP
 OBSERVAÇÕES: _____

PROJETO: Cosampa Ete Una Belém Elevatória
 LOCAL: Rod. Arthur Bernardes, S/N, Telégrafo, Belém-PA
 COORDENADAS UTM DATUM: WGS-84
 NORTE (m): _____ LESTE (m): _____
 COTA DO FURO: _____ DIÂMETRO: 63,50mm
 ▽ NÍVEL D'ÁGUA INICIAL: 2,60 m
 ▽ NÍVEL D'ÁGUA FINAL: 0,90 m

PROFUNDIDADE (m)	COTA (m)	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	NA INICIAL (m) NA FINAL (m)	DESCRIÇÃO DAS CAMADAS	AMOSTRA N.º	TIPO	ENSAIO DE PENETRAÇÃO DINÂMICA				○ ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (N) COM A PROFUNDIDADE
							1	2	3	4	
1				Aterro Silto Arenoso Amarelo Fofo	1		3/15	2/15	2/15	4	
2			1,75		2		2/15	2/15	2/15	4	
3		▽			3		2/15	2/15	3/15	5	
4					4		1/15	1/15	1/15	2	
5					5		1/15	1/15	2/15	3	
6					6		1/30	1/35	-	1	
7					7		0/30	1/25	-	1	
8					8		0/20	1/20	1/20	2	
9					9		0/25	1/25	1/20	1	
10					10		1/23	1/20	1/20	2	
11				Argila Siltosa Cinza Escura de Mole a Dura	11		0/50	-	-	0	
12					12		0/47	-	-	0	
13					13		0/55	-	-	0	
14					14		1/60	-	-	1	
15					15		1/45	-	-	1	
16					16		1/55	-	-	1	
17					17		1/50	-	-	1	
18					18		1/47	-	-	1	
19					19		1/56	-	-	1	
20											

CLIENTE: Consórcio Ete Una Belém (331)

PROJETO: Cosampa Ete Una Belém Elevatória

PROJETO N.º: 3/312

LOCAL: Rod. Arthur Bernardes, S/N, Telégrafo, Belém-PA

PROFUNDIDADE (m)	COTA (m)	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	NA INICIAL (m) NA FINAL (m)	DESCRIÇÃO DAS CAMADAS	AMOSTRA N.º	TIPO	ENSAIO DE PENETRAÇÃO DINÂMICA			ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (N) COM A PROFUNDIDADE
							Peso do Martelo: 65kg Altura de Queda: 75cm Amostrador: Diâmetro Interno: 34,9mm Diâmetro Externo: 50,8mm			
20				Argila Siltosa Cinza Escura de Mole a Dura (continuação)	0/15	1/30	1/30	1		
21					2/15	2/15	2/15	4		
22					2/15	3/15	3/15	6		
23					3/15	3/15	3/15	6		
24					2/15	2/15	4/15	6		
25					3/15	4/15	4/15	8		
26					2/15	2/15	2/15	4		
27					3/15	4/15	4/15	8		
28					4/15	6/15	8/15	14		
29	29,05				20/15	25/15	-	50		
30					25/15	30/11	-	82		
31					22/15	31/15	-	62		
32					20/15	27/15	-	54		
33	32,82				2/15	3/15	3/15	6		
34				3/15	3/15	4/15	7			
35	34,65			22/15	30/12	-	75			
36				50/15	-	-	100			
37	37,27			26/15	25/10	-	75			

LIMITE DA PERFURAÇÃO EM 37,25 m

ANEXO II

INTERESSADO: ELLO SERVIÇOS E OBRAS
 OBRA: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO
 LOCAL: RODOVIA ARTUR BERNARDES - BELÉM/PA

SONDAGEM À PERCUSSÃO SP 101
 INICIO: 10/11/2016 FIM: 17/11/2016
 COTA: COORD. N: E:

PERFIL GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO INDIVIDUAL DE RECONHECIMENTO DO SUB-SOLO

PENETRAÇÃO (golpes/ 30 cm.) S.P.T.					NÚMERO DE GOLPES S.P.T.	RESISTÊNCIA À PENETR. (NSPT) 30 cm FINAIS	CONSISTÊNCIA* OU COMPACTIDADE**	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA(m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA E AVANÇO	
GRAF. Esc 1:2000													
10	20	30	40	50									
					1	04 02 03 15 15 15	05	MOLE*					NÍVEL D'ÁGUA E AVANÇO
					2	03 03 07 15 15 15	10	MÉDIA*		2.00	ARGILA SILTOSA COR VARIEGADA	1.95	
					3	02 01 02 15 15 15	03	FOFA**		2.94	ARGILA SILTOSA COM PEDREGULHO COR VARIEGADA	3.80	
					4	05 03 05 15 15 15	08	POUCO COMPACTA**		5.00	AREIA SILTOSA COM PEDREGULHO COR VERMELHA	T.C. LAV.	
					5	02 02 01 15 15 15	03	FOFA**		6.79	AREIA SILTOSA COR VARIEGADA (AMARELA E VERMELHA)	NÍVEL D'ÁGUA INICIAL NÍVEL D'ÁGUA FINAL	
					6	02 02 02 15 15 15	04	FOFA**		10.10	ARGILA SILTOSA COR VARIEGADA		17/11/2016
					7	04 06 07 15 15 15	13	RIJA*					
					8	05 07 07 15 15 15	14						
					9	04 05 07 15 15 15	12	COMPACTA**					
					10	07 09 15 15 15 15	24						
					11	07 09 14 15 15 15	23						
					12	07 10 16 15 15 15	26						
					13	08 13 19 15 15 15	32	DURA*					
					14	07 11 16 15 15 15	27						
					15	06 10 14 15 15 06	24						
					16	05 08 13 15 15 12	21	RIJA*					
					17	06 08 10 15 15 15	18						
					18	07 07 07 15 15 15	14						
					19	06 09 08 15 15 15	15						
					20	05 07 07 15 15 15	14						

LAVAGEM POR TEMPO - 10 MINUTOS: ESTÁGIOS: 1° 00,00 m a 00,00 m 2° 00,00 m a 00,00 m 3° 00,00 m a 00,00 m

OBSERVAÇÕES: Locação, cotas e coordenadas topográficas dos furos de sondagem são de responsabilidade da Contratante.
 Paralisação do furo de sondagem por solicitação do contratante.

	DATA	22/11/2016	TRABALHO N.	034/2016	FOLHA	01/02	<p>PRELIMINAR</p>
	ESCALA VERTICAL	1 : 100	DESENHISTA	MATHEUS BAZAN	SONDADOR	GUSTAVO	

INTERESSADO: ELLOS SERVIÇOS E OBRAS

SONDAGEM À PERCUSSÃO

SP 101

OBRA:
LOCAL:

INICIO: 10/11/2016 FIM: 17/11/2016
COTA: COORD. N: E:

PERFIL GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO INDIVIDUAL DE RECONHECIMENTO DO SUB-SOLO

AMOSTRADOR :
Ø Interno: 34.9 mm Peso: 65 Kg
Ø Externo: 50.8 mm Altura de queda: 75 cm
REVESTIMENTO: 63,5 mm

NÍVEL D'ÁGUA
E AVANÇO

PENETRAÇÃO (golpes/ 30 cm.) S.P.T.		NÚMERO DE GOLPES S.P.T.	RESISTÊNCIA À PENETR. (NSPT) 30 cm FINAIS	CONSISTÊNCIA* OU COMPACTA**	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA(m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL
GRAF. Esc 1:2000								
10	20	30	40	50				
		21			RIJA*		20.88	
		14 15	24 15	47 15	MUITO COMPACTA**			AREIA SILTOSA COR AMARELO
		22						
		13 15	25 15	49 15				
		23						
		17 15	21 15	38 15				
		24						
		34 15	08 15	05 15	RIJA*		24.15	
		25						
		04 15	04 15	05 15				
		26						
		04 15	04 15	05 15				
		27						
		04 15	04 15	06 15	MÉDIA*			ARGILA SILTOSA COR CINZA ESCURA
		28						
		04 15	04 15	05 15				
		29						
		04 15	04 15	05 15				
		30					30.05	
		05 15	08 15	06 15				
		31						
		07 15	07 15	07 15				
		32			MEDIANAMENTE COMPACTA**			
		05 15	04 15	05 15				
		33						
		05 15	05 15	06 15				
		34						
		23 15	51 09	*				
		35						
		25 15	64 15	*				AREIA SILTOSA COR VARIEGADA (CINZA CLARO E AMARELO)
		36						
		24 15	69 15	*				
		37						
		27 15	68 15	*	MUITO COMPACTA**			
		38						
		29 15	59 15	*				
		39						
		27 15	65 15	*				
		40						
		28 15	67 15	*			40.30	

TRANSPORTADO ALUVIONAR

LAVAGEM POR TEMPO - 10 MINUTOS: ESTÁGIOS: 1° 00,00 m a 00,00 m 2° 00,00 m a 00,00 m 3° 00,00 m a 00,00 m

OBSERVAÇÕES: Locação, cotas e coordenadas topográficas dos furos de sondagem são de responsabilidade da Contratante.
Paralisação do furo de sondagem por solicitação do contratante.



DATA: 22/11/2016 TRABALHO N.: 034/2016 FOLHA: 02/02
ESCALA VERTICAL: 1 : 100 DESENHISTA: MATHEUS BAZAN SONDADOR: GUSTAVO

PRELIMINAR

PERFIL GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO INDIVIDUAL DE RECONHECIMENTO DO SUB-SOLO

PENETRAÇÃO (golpes/ 30 cm.) S.P.T.		NÚMERO DE GOLPES S.P.T.	RESISTÊNCIA À PENETR. (NSPT) 30 cm FINAIS	CONSISTÊNCIA* OU COMPACTAÇÃO**	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA(m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA E AVANÇO																
GRAF. Esc 1:2000																									
10	20	30	40	50																					
					1	04 15	04 15	05 15	09	MEDIANAMENTE COMPACTA**															
					2	03 15	05 15	06 15	11	RIJA*		1.79	ARGILA SILTOSA COR VARIEGADA		1.95										
					3	02 15	03 15	03 15	06	POUCO COMPACTA**		3.03			2.90										
					4	03 15	04 15	05 15	09	MEDIANAMENTE COMPACTA**															
					5	01 15	01 15	01 15	02	FOFA**															
					6	01 15	02 15	02 15	04																
					7	04 15	04 15	05 15	09	MEDIA*															
					8	05 15	06 15	08 15	14	RIJA*															
					9	05 15	06 15	08 15	14																
					10	06 15	08 15	14 15	22	COMPACTA**															
					11	07 15	10 15	14 15	24																
					12	10 15	17 15	24 15	41	MUITO COMPACTA**															
					13	10 15	15 15	21 15	36	COMPACTA**															
					14	11 15	15 15	24 15	39																
					15	04 15	04 15	05 15	09																
					16	04 15	04 15	05 15	09	MEDIA*															
					17	04 15	04 15	06 15	10																
					18	04 15	04 15	05 15	09																
					19	04 15	04 15	07 15	11	RIJA*															
					20	10 15	21 15	29 15	50	MUITO COMPACTA**			19.88												
							20.45	AREIA SILTOSA COR AMARELO																	

TRANSPORTADO ALUVIONAR

NÍVEL D'ÁGUA INICIAL
NÍVEL D'ÁGUA FINAL

22/11/2016

LAVAGEM POR TEMPO - 10 MINUTOS: ESTÁGIOS: 1° 00,00 m a 00,00 m 2° 00,00 m a 00,00 m 3° 00,00 m a 00,00 m

OBSERVAÇÕES: Locação, cotas e coordenadas topográficas dos furos de sondagem são de responsabilidade da Contratante.
 Paralisação do furo de sondagem por solicitação do contratante.

OBRA:

INICIO: 18/11/2016

FIM: 22/11/2016

LOCAL:

COTA:

COORD. N:

E:

PERFIL GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO INDIVIDUAL DE RECONHECIMENTO DO SUB-SOLO

AMOSTRADOR :

Ø Interno: 34.9 mm

Peso: 65 Kg

Ø Externo: 50.8 mm

Altura de queda: 75 cm

REVESTIMENTO: 63,5 mm

NÍVEL D'ÁGUA
E AVANÇO

PENETRAÇÃO (golpes/ 30 cm.) S.P.T.					NÚMERO DE GOLPES S.P.T.	RESISTÊNCIA À PENETR. (NSPT) 30 cm FINAIS	CONSISTÊNCIA* OU COMPACTIDADE**	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA(m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA E AVANÇO
10	20	30	40	50								
					21	62	MUITO COMPACTA**	TRANSPORTADO ALLUV ONAR	[Geological Profile]	23.70	AREIA SILTOSA COR AMARELO	
					22	67						
					23	69						
					24	09						
					25	08						
					26	09	MÉDIA*					
					27	09						
					28	09						
					29	10						
					30	11	MEDIANAMENTE COMPACTA**					
					31	11						
					32	10						
					33	11						
					34	72						
					35							
					36	*						
					37	*	MUITO COMPACTA**					
					38	*						
					39	*						
					40	*						
										40.30		

LAVAGEM POR TEMPO - 10 MINUTOS: ESTÁGIOS: 1° 00,00 m a 00,00 m 2° 00,00 m a 00,00 m 3° 00,00 m a 00,00 m

OBSERVAÇÕES: Locação, cotas e coordenadas topográficas dos furos de sondagem são de responsabilidade da Contratante. Paralisação do furo de sondagem por solicitação do contratante.



DATA: 22/11/2016 TRABALHO N.: 034/2016 FOLHA: 02/02
 ESCALA VERTICAL: 1 : 100 DESENHISTA: MATHEUS BAZAN SONDADOR: GUSTAVO

PRELIMINAR

INTERESSADO: ELLO SERVIÇOS E OBRAS
 OBRA: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO
 LOCAL: RODOVIA ARTUR BERNARDES - BELÉM/PA

SONDAGEM À PERCUSSÃO SP 103
 INICIO: 09/11/2016 FIM: 09/11/2016
 COTA: COORD. N: E:

PERFIL GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO INDIVIDUAL DE RECONHECIMENTO DO SUB-SOLO

PENETRAÇÃO (golpes/ 30 cm.) S.P.T.					NÚMERO DE GOLPES S.P.T.	RESISTÊNCIA À PENETR. (NSPT) 30 cm FINAIS	CONSISTÊNCIA* OU COMPACTIDADE**	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA(m)
GRAF. Esc 1:2000										
10	20	30	40	50						

AMOSTRADOR :
 Ø Interno: 34.9 mm Peso: 65 Kg
 Ø Externo: 50.8 mm Altura de queda: 75 cm
 REVESTIMENTO: 63,5 mm

NÍVEL D'ÁGUA E AVANÇO

DESCRIÇÃO DO MATERIAL

1	01	01	*	01	MUITO MOLE*	TRANSPORTADO ALLUVIONAR	4.00	4.35
2	01	01	01	02				
3	01	01	01	02				
4	01	02	35	05				

ARGILA ORGÂNICA
 COR CINZA ESCURO

0.50

NÍVEL D'ÁGUA FINAL


5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

IMPENETRÁVEL À PERCUSSÃO

09/11/2016

LAVAGEM POR TEMPO - 10 MINUTOS: ESTÁGIOS: 1º 4,35 m a 4,35 m 2º 4,35 m a 4,35 m 3º 4,35 m a 4,35 m

OBSERVAÇÕES: Locação, cotas e coordenadas topográficas dos furos de sondagem são de responsabilidade da Contratante.

	DATA	22/11/2016	TRABALHO N.	034/2016	FOLHA	01/01	<p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">PRELIMINAR</p>
	ESCALA VERTICAL	1 : 100	DESENHISTA	MATHEUS BAZAN	SONDADOR	GUSTAVO	

PERFIL GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO INDIVIDUAL DE RECONHECIMENTO DO SUB-SOLO

PENETRAÇÃO (golpes/ 30 cm.) S.P.T.			NÚMERO DE GOLPES S.P.T.	RESISTÊNCIA À PENETR. (NSPT) 30 cm FINAIS	CONSISTÊNCIA* OU COMPACTAÇÃO**	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA(m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA E AVANÇO
GRAF. Esc 1:2000										
10	20	30	40	50						
			1	01 01 01 15 15 15	02	MUITO MOLE*	TRANSPORTADO ALUV ONAR		ARGILA SILTOSA COR CINZA ESCURO	1,05
			2	01 01 01 15 15 15	02	MUITO MOLE*				2,80
			3	01 01 02 15 15 15	03	MOLE*				
			4	01 01 01 19 18 18	02	MUITO MOLE*		4,00		
			5	01 01 02 15 15 15	03	MOLE*				
			6	01 01 01 15 15 15	02	MUITO MOLE*				
			7	01 01 * 30 15 15	02	MUITO MOLE*				
			8	01 01 01 15 15 15	02	MUITO MOLE*				
			9	01 01 02 15 15 15	03	MOLE*		9,00		
			10	01 02 12 15 15 15	04	MOLE*				ARGILA ARENOSA COR CINZA CLARA
			11	06 08 13 15 15 15	21	DURA*		12,00		
			12	06 07 10 15 15 15	17	COMPACTA**				AREIA SILTOSA COR CINZA CLARA
			13	06 09 12 15 15 15	21	COMPACTA**		13,85		
			14	02 03 04 15 15 15	07	MÉDIA*				COR CINZA CLARA
			15	02 03 04 15 15 15	07	MÉDIA*				ARGILA SILTOSA
			16	02 02 04 15 15 12	06	MÉDIA*				COR CINZA CLARA
			17	02 03 04 15 15 15	07	MÉDIA*				ARGILA SILTOSA
			18	03 03 05 15 15 15	08	MÉDIA*				COR VARIEGADA (CINZA CLARA E VERMELHO)
			19	03 04 05 15 15 15	09	MÉDIA*				
			20	03 04 06 15 15 15	10	MÉDIA*		20,45		

LAVAGEM POR TEMPO - 10 MINUTOS: ESTÁGIOS: 1º 00,00 m a 00,00 m 2º 00,00 m a 00,00 m 3º 00,00 m a 00,00 m

OBSERVAÇÕES: Locação, cotas e coordenadas topográficas dos furos de sondagem são de responsabilidade da Contratante.
 Paralisação do furo de sondagem por solicitação do contratante.

INTERESSADO: ELLO SERVIÇOS E OBRAS
 OBRA: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO
 LOCAL: RODOVIA ARTUR BERNARDES - BELÉM/PA

SONDAGEM À PERCUSSÃO SP 201
 INICIO: 23/11/2016 FIM: 23/11/2016
 COTA: COORD. N: E:

PERFIL GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO INDIVIDUAL DE RECONHECIMENTO DO SUB-SOLO

PENETRAÇÃO (golpes/ 30 cm.) S.P.T.		NÚMERO DE GOLPES S.P.T.	RESISTÊNCIA À PENETR. (NSPT) 30 cm FINAIS	CONSISTÊNCIA* OU COMPACTIDADE**	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA(m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA E AVANÇO	
GRAF. Esc 1:2000										
10	20	30	40	50						
		1	03 15	02 15	02 15	04	MOLE*	II II II II II II	MATÉRIA ORGÂNICA (PEDAÇOS DE MADEIRA)	1,78
		2	01 15	01 15	02 15	03	MUITO MOLE*	II II	ARGILA SILTOSA COR CINZA ESCURO	2,80
		3	01 15	01 15	01 15	02				
		4	01 15	01 15	01 15	02			AREIA ARGILOSA COR CINZA ESCURO	NÍVEL D'ÁGUA INICIAL NÍVEL D'ÁGUA FINAL
		5	01 15	01 15	01 15	02				
		6	03 15	03 15	05 15	08	POUCO COMPACTA**			
		7	06 15	05 15	05 15	10	MEDIANAMENTE COMPACTA**			
		8	04 15	03 15	02 15	05	POUCO COMPACTA**			
		9								
		10								
		11								
		12								
		13								
		14								
		15								
		16								
		17								
		18								
		19								
		20								

LAVAGEM POR TEMPO - 10 MINUTOS: ESTÁGIOS: 1° 00,00 m a 00,00 m 2° 00,00 m a 00,00 m 3° 00,00 m a 00,00 m

OBSERVAÇÕES: Locação, cotas e coordenadas topográficas dos furos de sondagem são de responsabilidade da Contratante.
 Paralisação do furo por solicitação do contratante.



DATA 22/11/2016 TRABALHO N. 034/2016 FOLHA 01/01

ESCALA VERTICAL 1 : 100 DESENHISTA MATHEUS BAZAN SONDADOR GUSTAVO

PRELIMINAR

23/11/2016

PERFIL GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO INDIVIDUAL DE RECONHECIMENTO DO SUB-SOLO

PENETRAÇÃO (golpes/ 30 cm.) S.P.T.					NÚMERO DE GOLPES S.P.T.	RESISTÊNCIA À PENETR. (NSPT) 30 cm FINAIS	CONSISTÊNCIA* OU COMPACTIDADE**	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA(m)	AMOSTRADOR : Ø Interno: 34.9 mm Peso: 65 Kg Ø Externo: 50.8 mm Altura de queda: 75 cm REVESTIMENTO: 63,5 mm	NÍVEL D'ÁGUA E AVANÇO		
GRAF. Esc 1:2000														
10	20	30	40	50	DESCRIÇÃO DO MATERIAL									
					1	01 15	01 15	01 15	02	MUITO MOLE*	TRANSPORTADO ALUVIONAR	ARGILA ARENOSA COR CINZA ESCURO	0,60	
					2	01 15	01 15	01 15	02					
					3	01 15	01 15	01 15	02					
					4	01 15	50 00	*	*	DURA			4,00	
					5						4,15	ARGILA ORGÂNICA COR CINZA ESCURO		
					6							IMPENETRÁVEL À PERCUSSÃO		
					7									
					8									
					9									
					10									
					11									
					12									
					13									
					14									
					15									
					16									
					17									
					18									
					19									
					20									

LAVAGEM POR TEMPO - 10 MINUTOS: ESTÁGIOS: 1° 4,15 m a 4,15 m 2° 4,15 m a 4,15 m 3° 4,15 m a 4,15 m

OBSERVAÇÕES: Locação, cotas e coordenadas topográficas dos furos de sondagem são de responsabilidade da Contratante.

PERFIL GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO INDIVIDUAL DE RECONHECIMENTO DO SUB-SOLO

PENETRAÇÃO (golpes/ 30 cm.) S.P.T.		NÚMERO DE GOLPES S.P.T.	RESISTÊNCIA À PENETR. (NSPT) 30 cm FINAIS	CONSISTÊNCIA* OU COMPACTIDADE**	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA E AVANÇO	
GRAF. Esc 1:2000										
10	20	30	40	50						
1		03	02	02	TRANSPORTADO ALUVIÔNAR		2.00	SILTE ARENOSO COR AMARELO	1.80	
2		03	04	05				MEDIA*		ARGILA SILTOSA COR VARIEGADA
3		01	*	*			MUITO MOLE*	ARGILA ORGÂNICA COR CINZA ESCURO	7.45	NÍVEL D'ÁGUA INICIAL NÍVEL D'ÁGUA FINAL
4		01	01	01						
5		01	01	01			02			
6		01	01	02			03			
7		01	01	01			02	MUITO MOLE*		
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

LAVAGEM POR TEMPO - 10 MINUTOS: ESTÁGIOS: 1° 00,00 m a 00,00 m 2° 00,00 m a 00,00 m 3° 00,00 m a 00,00 m

OBSERVAÇÕES: Locação, cotas e coordenadas topográficas dos furos de sondagem são de responsabilidade da Contratante. Paralisação do furo por solicitação do contratante.

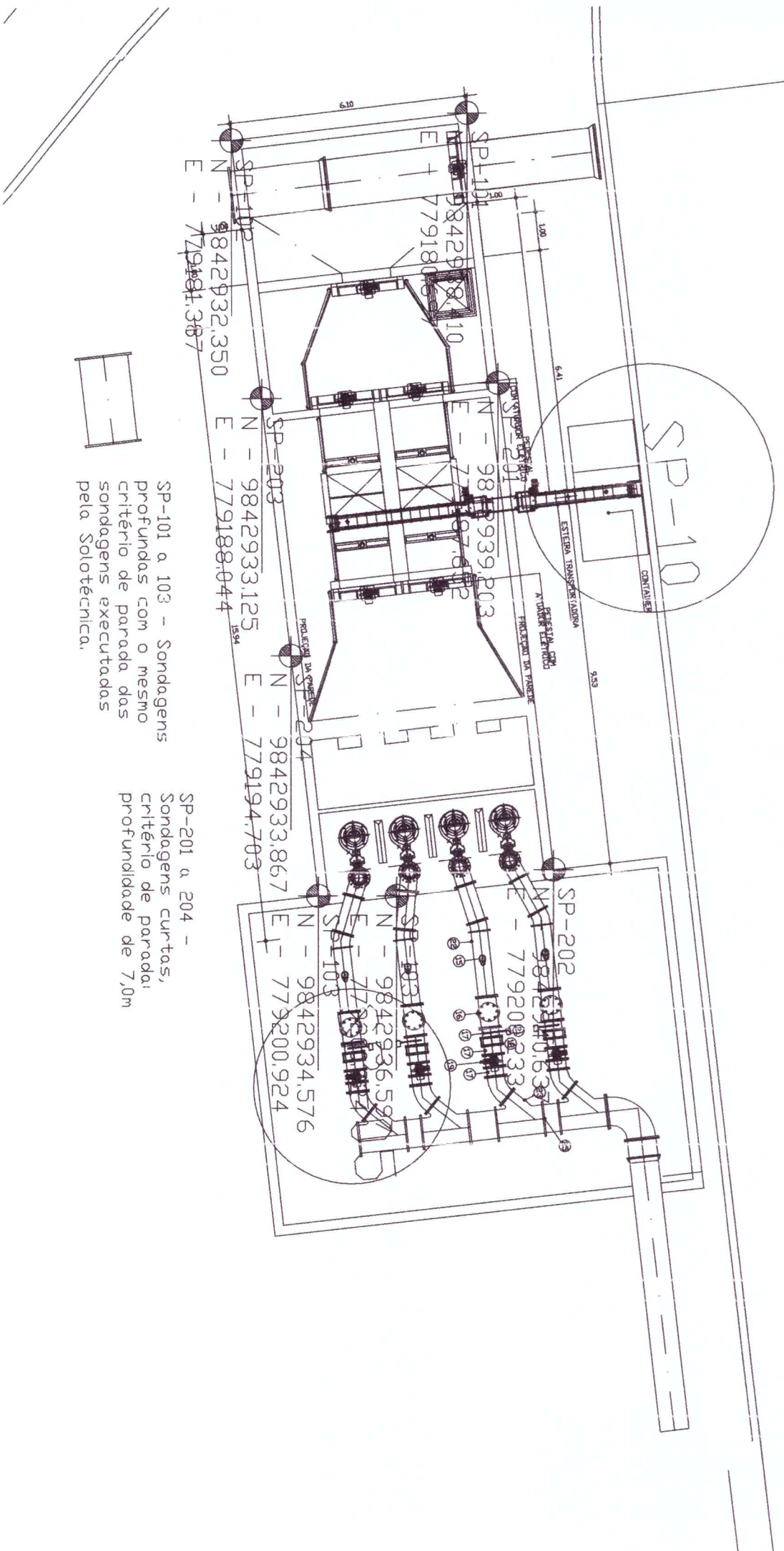
PERFIL GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO INDIVIDUAL DE RECONHECIMENTO DO SUB-SOLO

PENETRAÇÃO (golpes/ 30 cm.) S.P.T.					NÚMERO DE GOLPES S.P.T.	RESISTÊNCIA À PENETR. (NSPT) 30 cm FINAIS	CONSISTÊNCIA* OU COMPACTIDADE**	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA(m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA E AVANÇO		
GRAF. Esc 1:2000														
10	20	30	40	50										
					1	02 15	02 15	01 20	03	MOLE*	TRANSPORTADO ALUVIÔNAR	2.00	ARGILA ARENOSA COR CINZA ESCURO	1.50
					2	02 15	02 15	02 20	04				ARGILA SILTOSA COR CINZA CLARO	
					3	01 15	01 15	01 15	02	MUITO MOLE*	TRANSPORTADO ALUVIÔNAR	3.00	ARGILA ORGÂNICA COR CINZA ESCURO	NÍVEL D'ÁGUA INICIAL NÍVEL D'ÁGUA FINAL
					4	01 18	01 18	01 20	02					
					5	01 30	01 20	*	01					
					6	01 18	01 17	01 19	02					
					7	01 15	01 15	01 15	02					
					8									
					9									
					10									
					11									
					12									
					13									
					14									
					15									
					16									
					17									
					18									
					19									
					20									

LAVAGEM POR TEMPO - 10 MINUTOS: ESTÁGIOS: 1° 00,00 m a 00,00 m 2° 00,00 m a 00,00 m 3° 00,00 m a 00,00 m

OBSERVAÇÕES: Locação, cotas e coordenadas topográficas dos furos de sondagem são de responsabilidade da Contratante.
 Paralisação do furo por solicitação do contratante.

VIA LATERAL



SP-101 a 103 - Sondagens profundas com o mesmo critério de parada das sondagens executadas pela Solotécnica.

SP-201 a 204 - Sondagens curtas, critério de parada: profundidade de 7,0m

ANEXO III



RELATÓRIO TÉCNICO DE INVESTIGAÇÃO DE PASSIVO AMBIENTAL

**ÁREA DA COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ NO SISTEMA DE
ELEVAÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DE ESGOTO DO UNA, BAIRRO DO
TELÉGRAFO – BELÉM/PA.**



Maio - 2014

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO E OBJETIVOS	1
2	CARACTERIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	2
3	TRABALHOS REALIZADOS	3
3.1	HISTÓRICO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	3
3.2	SONDAGENS A TRADO MANUAL	3
3.3	ANÁLISES DAS AMOSTRAS DE SOLO	4
4	RESULTADOS OBTIDOS	6
4.1	HISTÓRICO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	6
4.2	IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS POTENCIAIS	7
4.2.1	<i>Caracterização geológica e pedológica preliminar</i>	8
4.3	RESULTADOS DAS ANÁLISES DAS AMOSTRAS DE SOLO	9
4.3.1	<i>Resultados das análises das amostras de solo</i>	11
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	13
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13
7	EQUIPE TÉCNICA	16

ÍNDICE DE TABELAS

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA DO UNA DA COSANPA NO BAIRRO DO TELÉGRAFO.	2
FOTO 1 - SONDAGEM REALIZADA COM TRADO MANUAL	3
FIGURA 2 - LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS REALIZADAS NA ÁREA DO SISTEMA DO UNA DA COSANPA.....	4
FIGURA 3 - IMAGEM <i>GOOGLE EARTH</i> DO ANO DE 2004.	7
FIGURA 4 - IMAGEM <i>GOOGLE EARTH</i> DO ANO DE 2013.	7

ÍNDICE DE FIGURAS

TABELA 1- SUMÁRIO DAS SONDAGENS E POÇOS DE MONITORAMENTO.	4
TABELA 2 - RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICAS DO SOLO.	9

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART).	17
ANEXO 2. LAUDOS ANALÍTICOS DAS AMOSTRAS DE SOLO E COCS.	18
ANEXO 3. PROCEDIMENTO PARA REALIZAÇÃO DE SONDAGENS DE INVESTIGAÇÃO E AMOSTRAGEM DE SOLO.....	19

1 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Este relatório técnico apresenta os resultados obtidos em uma investigação de passivos ambientais conduzido pela Hidro Engenharia Sanitária e Ambiental Ltda - HIDROSAM Saneamento e Meio Ambiente, em área da Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA) no bairro do Telégrafo em Belém-PA, onde se encontra o Sistema de Elevação, Tratamento e Destinação Final de Esgoto do UNA. Neste trabalho foram considerados: o levantamento histórico das atividades desenvolvidas no local, sondagens ambientais e, principalmente, análises químicas de solo.

A HIDROSAM Saneamento e Meio Ambiente foi contratada para uma avaliação da existência de eventuais passivos ambientais, bem como, apresentação do histórico do uso e ocupação do solo, levantamento de fontes potenciais de contaminação e caracterização física e química do solo, considerando principalmente a Resolução Nº 420 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, de 28 de Dezembro de 2009, a Decisão de Diretoria no 103/02/007/C/E de 22/06/07 e o Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas ambos os documentos da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), em área da COSANPA, no complexo do UNA. Ressalta que esta investigação refere-se ao atendimento das exigências técnicas para o início das obras de fundação para a construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto, no sítio em tela.

Resumidamente este relatório visa avaliar em que condições os trabalhos devem ser conduzidos e se há algum risco iminente a saúde dos trabalhadores da obra.

2 CARACTERIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

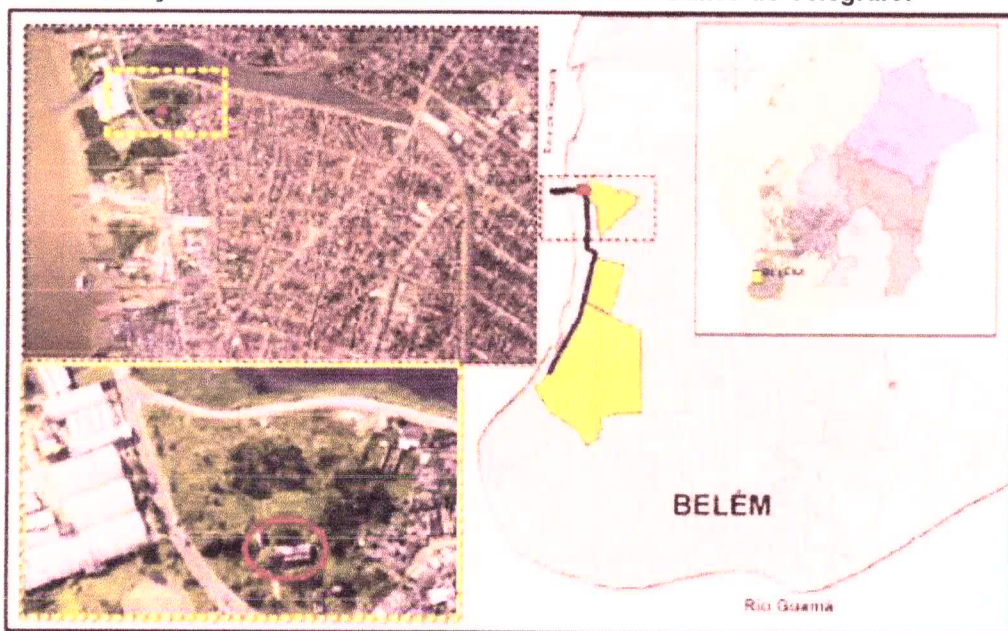
O Sistema de Elevação e Destinação Final de Esgoto do UNA está implantado desde 1970, em uma área de 262 m² pertencente à Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA) no bairro do Telégrafo, Município de Belém-PA, sendo sua finalidade o bombeamento de esgoto sanitário para a Baía do Guajará.

A área de estudo está inserida na região oeste (O) do Município de Belém-PA, na Rodovia Arthur Bernardes, s/nº, no Bairro do Telégrafo, estando localizada as margens da Baía do Guajará, na junção com o canal do Igarapé São Joaquim. O ingresso à área pode ser efetuado pela própria Rodovia Arthur Bernardes no sentido Aeroporto-Bairro do Telégrafo.

Em termos geográficos a área de interesse tem Coordenadas Centrais **UTM m E** – 779146 e **m N** – 9842965 (Datum WGS 1984).

Na **Figura 1** é ilustrada a localização da área objeto de estudo.

Figura 1 - Localização do Sistema do UNA da COSANPA no Bairro do Telégrafo.



3 TRABALHOS REALIZADOS

3.1 HISTÓRICO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

As análises das mudanças significativas referentes à ocupação e evolução histórica da área foram feitas através da comparação de fotos aéreas. Também se inspecionou estas fotos aéreas com o intuito de identificar sinais que pudessem evidenciar indícios de contaminação do solo.

Para interpretação das fotos aéreas visando o reconhecimento da evolução histórica da área estudada convencionou-se uma série histórica de 10 anos, todas imagens do Google Earth a partir do ano de 2004 sem escala. Há ainda uma imagem do Google Earth de 1969, porém sem nitidez que foi usada unicamente para comparação prévia.

3.2 SONDAgens A TRADO MANUAL

Na área do Sistema do UNA da COSANPA foram realizadas quatro sondagens de investigação ambiental, localizadas e distribuídas estrategicamente de forma a abranger toda a área de influência direta do empreendimento.



Foto 1 - Sondagem realizada com trado manual.

As sondagens foram realizadas com trado manual de seis polegadas, como ilustrado na Foto 1, com coleta de amostras de solo em três profundidades (0,0 a 0,5 m, 0,5 a 1,0 e 1,0 a 1,50 m). Em dois pontos de sondagem a profundidade de 1,5 m não foi atingida devido ao topo da zona saturada ser muito superficial.

Na Tabela 1 pode-se observar um sumário executivo, com justificativas e localização de cada sondagem realizada.

Tabela 1- Sumário das sondagens e poços de monitoramento.

Sondagem	Prof. (m)	Localização	Justificativa
S-01	1,5	Ver Figura 2	Investigação aleatória de passivos
S-02	0,82	Ver Figura 2	Investigação aleatória de passivos
S-03	1,2	Ver Figura 2	Investigação aleatória de passivos
S-04	1,5	Ver Figura 2	Investigação aleatória de passivos

As sondagens foram feitas de acordo com os procedimentos apresentados no ANEXO 3. Ressalta-se que as sondagens realizadas seguiram às recomendações da norma NBR 15.492 da ABNT. Na Figura 2 pode-se verificar a localização das sondagens realizadas na área.

Figura 2 - Localização das sondagens realizadas na área do Sistema do UNA da COSANPA



3.3 ANÁLISES DAS AMOSTRAS DE SOLO

Em cada sondagem foram coletadas três amostras (totalizando doze amostras) para análise das substâncias de interesse (SIs) DBO 5, Nitrogênio Amoniacal, Nitrito, Nitrato, pH, Sulfetos, TOC (Fração de Carbono Orgânico), Fósforo Total, Coliformes Fecais e Coliformes Totais, sendo uma superficial coletada nos primeiros 0,5 m perfurados, outra próximo a 1,0 m e a última próximo a 1,5 m. Ressalta-se que todas

as amostras foram acondicionadas em frascos apropriados fornecidos pelo laboratório Ecolabor Comercial Consultoria e Análise Ltda. e mantidas sob refrigeração controlada em 4°C com variação de 2°C para mais ou para menos.

Para interpretação dos resultados analíticos de solo foram consultados os Valores de Investigação (VI) para solo, determinados pela Resolução Nº 420 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, de 28 de Dezembro de 2009, em ambientes residenciais. Também foram consultados os valores da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos, *Regional Screening Levels* (RSL) da EPA 3, 6 e 9. Tais valores de referência foram consultados por serem os mais restritivos.

As amostragens de solo foram realizadas de acordo com o procedimento do ANEXO 3.

4 RESULTADOS OBTIDOS

Os trabalhos de campo foram no dia 18/03/2014 e conduzidos pela empresa *Progressive Brasil Engenharia e Treinamento*. A seguir, os resultados serão apresentados e discutidos com mais detalhe.

4.1 HISTÓRICO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Comparando-se a imagem Google Earth do ano de 2004 (Figura 3) com a imagem Google Earth do ano de 2013 (Figura 4), fica perceptível uma modificação. Não houve alterações físicas na área em tela, aparentemente há uma diferença com relação ao estresse hídrico, na Figura 3 o solo parece bem mais seco do que na Figura 4. Adicionalmente o mesmo fato pode ser constatado no terreno vazio na região Sudoeste (SW) das Figuras 3 e 4. Na Imagem de 1969, com pouca qualidade, disponível no *Google Earth* também é possível observar, grosseiramente, que a área em consideração já estava livre desde aquele ano.

Ressalta-se que durante a análise das fotos aéreas e consequente identificação da evolução histórica do local não foram observados indícios ou sinais que pudessem determinar algum tipo de atividade geradora de passivos ambientais, ou, ainda, áreas prováveis de descarte de resíduos.

De forma geral, a área de implantação do projeto “Recuperação e Ampliação do Sistema de Elevação e Destinação Final de Esgoto do UNA” não apresenta um uso e ocupação do solo, sendo praticamente toda a área livre com vegetação rasteira, apresentando-se murada e com vigilância 24 horas. A evolução histórica por imagens do *Google Earth* mostrou pequena alteração na região desde o ano de 1969 até os dias atuais.

Contaminadas da CETESB (2004)”, especificamente o capítulo de identificação de áreas potencialmente contaminadas.

A CETESB (2004) considera uma área potencial como sendo aquela onde estão ou foram desenvolvidas atividades em que ocorre o manejo de substâncias cujas características físico-químicas, biológicas e toxicológicas podem acarretar danos aos bens a proteger.

Diante desta definição, realizaram-se inspeções de campo com o objetivo de identificar possíveis áreas potenciais de contaminação.

Pela análise das fotos áreas e inspeções de campo não há áreas potenciais de contaminação dentro da área estudada.

4.2.1 CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E PEDOLÓGICA PRELIMINAR

Durante as sondagens realizou-se uma descrição litológica a fim de obter uma caracterização geológica da área estudada. A descrição do solo perfurando seguiu o Manual de descrição e coleta de solo no campo (SBCS, 2005), que consiste basicamente na observação, contato e descrição.

Pelos resultados obtidos na observação durante as sondagens realizadas, verificou-se que o solo superficial local pode ser considerado como solo areno argiloso, escuro ou amarelado, seguido por uma camada mais argilosa abaixo de 0,5m com variação entre tons escuro e vermelho.

Na Tabela 2 pode-se observar os resultados da fração de carbono orgânico total e o pH das amostras coletadas durante as sondagens.

Tabela 2 - Resultados das análises físicas do solo.

Análise	pH	TOC (Fração de Carbono Orgânico)
Unidade		%
LQ	1-14	0,9
LD	-	0,3
Sondagem 1, 0,0 a 0,5m	6,52	0,5
Sondagem 1, 0,5 a 1,0m	6,62	0,7
Sondagem 1, 1,0 a 1,5m	6,87	0,8
Sondagem 2, 0,0 a 0,5m	7,51	0,4
Sondagem 2, 0,5 a 1,0m	7,36	0,5
Sondagem 2, 1,0 a 1,5m	7,64	0,5
Sondagem 3, 0,0 a 0,5m	5,15	0,79
Sondagem 3, 0,5 a 1,0m	4,67	0,61
Sondagem 3, 1,0 a 1,5m	4,71	0,53
Sondagem 4, 0,0 a 0,5m	6,34	0,7
Sondagem 4, 0,5 a 1,0m	7,23	0,8
Sondagem 4, 1,0 a 1,5m	6,38	0,5

Pelos resultados apresentados na Tabela 2 observa-se que os resultados de pH variaram de moderadamente ácidos 4,67 a praticamente neutros 7,64, com todos os valores ácidos na Sondagem 3, que deve estar vinculado a predominância de solo argiloso nesta sondagem desde a superfície. Quanto a Fração de Carbono Orgânico todas as amostras apresentaram valores não quantificáveis, indicando, praticamente, a ausência de carbono orgânico no solo, que pode ser vinculada a ausência de alteração da qualidade provocada por matéria orgânica presente nos efluentes ou resíduos sólidos urbanos.

No ANEXO 2 pode-se conferir o relatório analítico dos resultados das análises do solo fornecido pelo laboratório Ecolabor Comercial Consultoria e Análise Ltda.

4.3 RESULTADOS DAS ANÁLISES DAS AMOSTRAS DE SOLO

Os resultados das análises das amostras de solo coletadas nas sondagens realizadas na área do Sistema do UNA da COSANPA são apresentados na Tabela 3. Os laudos analíticos completos constam no ANEXO 2.

Anteriormente foi descrito que para interpretação dos resultados analíticos de solo foram consultados os Valores de Investigação (VI) para solo, determinados pela

Resolução Nº 420 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, de 28 de Dezembro de 2009, em ambientes residenciais. Também foram consultados os valores da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos, *Regional Screening Levels* (RSL) da EPA, regiões: 3, 6 e 9. Todavia nas duas referências não existem valores comparativos para os parâmetros analisados, pela não disponibilidade de dados toxicológicos para tais parâmetros. Estas são as duas referências mais abrangentes no âmbito nacional e internacional.

Com relação aos resultados de DBO das amostras de solo, todos foram não detectados ou não quantificados, mostrando a não existência de contaminação do solo por matéria orgânica biodegradável.

Com relação a Série Nitrogenada: Nitrogênio Total, Nitrogênio Amoniacal, Nitrito e Nitrato, somente foram quantificados valores Nitrato, todos um pouco acima do Limite de Quantificação e com pouca variabilidade em termos de suspeita de contaminação.

As concentrações de Sulfetos foram todas não detectadas, indicado a ausência deste ânion.

Com relação às concentrações de Fósforo Total 131 e 241 mgP/kg também apontando pouca variabilidade entre as diversas amostras, e certamente níveis dentro da variabilidade natural do solo da região.

4.3.1 RESULTADOS DAS ANÁLISES DAS AMOSTRAS DE SOLO

Análise	DBO	Nitrogênio Amoniacal	Nitrato	Nitrogênio Total	Sulfetos	Fósforo Total	Nitrato	Coliformes Fecais	Coliformes Totais
Unidade	mg/kg	mgN/kg	mgN/kg	mgN/kg	mg/kg	mgP/kg	mgN/kg	NMP/100g	NMP/100g
LQ	300	10,5	0,11	0,01	214	26	0,4	-	-
LD	100	3,5	0,03	-	67	9	0,1	10	10
Sondagem 1, 0,0 a 0,5m	7	nd	nd		nd	162	0,3	17000	>160000
Sondagem 1, 0,5 a 1,0m	24	nd	nd		nd	204	5,6	92000	>160000
Sondagem 1, 1,0 a 1,5m	225	nd	nd		nd	152	1,5	35000	>160000
Sondagem 2, 0,0 a 0,5m	147	nd	nd	nd	nd	208	0,6	54000	>160000
Sondagem 2, 0,5 a 1,0m	7	nd	nd	nd	nd	131	4,1	17000	>160000
Sondagem 2, 1,0 a 1,5m	7,1	nd	nd	nd	nd	203	1,6	260	>160000
Sondagem 3 0,0 a 0,5m	7	nd	nd		nd	241	1,5	54000	>160000
Sondagem 3, 0,5 a 1,0m	43	nd	nd		nd	186	0,7	<180	1300
Sondagem 3, 1,0 a 1,5m	6	nd	nd		nd	197	1,7	<180	<180
Sondagem 4, 0,0 a 0,5m	190	nd	nd		nd	173	4,3	2200	100000
Sondagem 4, 0,5 a 1,0m	57	nd	nd		nd	217	5,4	<180	>160000
Sondagem 4, 1,0 a 1,5m	48	nd	nd		nd	181	3,5	<180	180000

nd - não detectado.

O grupo dos coliformes é representado pelas bactérias dos gêneros *Escherichia* (coliformes fecais), *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella* (coliformes totais). Esses três últimos podem ocorrer no solo e na vegetação, não sendo, portanto, de origem exclusivamente fecal (Carvalho, 2001).

Os Coliformes Fecais são representados pela bactéria *Escherichia* e atuam como indicadores bacterianos da presença de poluição de origem fecal.

Com relação aos resultados de Coliformes Totais e Fecais foi identificada a presença generalizada de Coliformes Totais em toda a área, e maior contagem de Coliformes Fecais nas camadas mais superficiais do solo. Tais níveis devem estar associado a região estar situada numa zona de várzea, com proximidade da Baía do Guajará e do Canal São Joaquim.

De forma preventiva, neste caso, é importante evitar o contato direto com solo contaminado e assim evitar a via de ingresso dos Grupos Coliformes Totais e Coliformes Fecais. Assim torna-se imprescindível o uso dos Equipamentos de

Proteção Individuais (botas, luvas, óculos e eventualmente máscara) adequados para todos os trabalhadores.

Após a obra sugere-se a cobertura das áreas livres com 30 centímetros de solo limpo, compactado e com adequado caminhamento da drenagem das águas pluviais.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Pela análise das fotos aéreas e conseqüente identificação da evolução histórica do local não foram observados indícios ou sinais que pudessem determinar algum tipo de atividade geradora de passivos ambientais, ou, ainda, áreas prováveis de descarte de resíduos.

A área de implantação do projeto “Recuperação e Ampliação do Sistema de Elevação e Destinação Final de Esgoto do UNA” não apresenta um uso e ocupação do solo específico, sendo praticamente toda a área livre com vegetação rasteira, murada e com vigilância 24 horas. A evolução histórica por Imagens do *Google Earth* mostrou pequena alteração na região desde o ano de 1969 até os dias atuais.

Pela observação visual durante as sondagens realizadas, verificou-se que o solo superficial local pode ser considerado como solo areno argiloso, escuro ou amarelado, seguido por uma camada mais argilosa abaixo de 0,5m com variação entre tons escuro e vermelho.

Com relação aos resultados das análises de solo, a maioria dos resultados foram não quantificados ou apresentaram valores com pequena variabilidade, indicando valores naturais.

Após análise dos resultados obtidos para Coliformes Totais e Fecais em solo, recomenda-se a remoção da camada superficial – material contaminado, aproximadamente 0,50m, pois a mesma contém maior patogenicidade e como forma preventiva, recomendamos a colocação de uma camada de aproximadamente 0,50m de solo limpo, compactado e com direcionamento adequado da drenagem das águas pluviais, bem como, o uso pelos colaboradores de EPI's, para evitar o contato direto com solo e assim impedir a via de ingresso dos Grupos Coliformes Totais e Coliformes Fecais. Assim torna-se imprescindível o uso dos Equipamentos de Proteção Individuais (botas, luvas, óculos e eventualmente máscara) adequados para todos os trabalhadores.

Finalmente, conclui-se que pelos resultados obtidos no presente trabalho, a área não apresenta qualquer restrição para a realização das obras e para o uso futuro, ressaltando sempre como imprescindível a realização das ações recomendadas no parágrafo anterior.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT, NBR 15.515-1 – Passivo ambiental em solo e água subterrânea Parte, 1: Avaliação preliminar. 2007, corrigida em 2011. 47p.;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT (2011), Passivo ambiental em solo e água subterrânea - Parte 2: investigação confirmatória. NBR 15515-2, Rio de Janeiro – RJ.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT, NBR 15492 – Sondagem de Reconhecimento para fins de qualidade ambiental – Procedimento. 2007. 31p.
- CARVALHO, A. L. Contaminação de águas subsuperficiais em área de disposição de resíduos sólidos urbanos – O caso do antigo lixão de Viçosa (MG). Viçosa: UFV, 2001. 146p. Tese (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Viçosa, 2001.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Manual de gerenciamento de áreas contaminadas / CETESB, GTZ. 2. ed. São Paulo: CETESB, 2004. 389p.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Dispõe sobre a Aprovação de Valores Orientadores para Solo e Água Subterrânea no Estado de São Paulo, Decisão de Diretoria nº 45-2014/E/C/I, de 20 de fevereiro de 2014. 4p.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Procedimento para gerenciamento de Áreas Contaminadas - Decisão de Diretoria nº 103/2007/C/E, de 22 de junho de 2007. 40p.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão ... [et al.]. -- São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011. 325p.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA (2009). Resolução nº 420 – Dispõe sobre critérios e valores orientadores da qualidade do solo e estabelece diretrizes para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas. Ministério do Meio Ambiente.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIAS DO SOLO - SBCS, Manual de descrição e coleta de solo no campo. 5ed. 2005. 92p.;

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY - USEPA. *Regional Screening Levels (RSL)*, Region 9. May, 2013.

7 EQUIPE TÉCNICA

Elaboração do Relatório

Hidro Engenharia Sanitária e Ambiental Ltda. – HIDROSAM LTDA.

Responsável Técnico: Engº Sanitarista Raimundo Nazareno Alves de Oliveira.

Assessoria Técnica:

Dr. Engº Sanitarista Giovanni Chaves Penner – Consultor Externo.

Biólogo Glenio Bruck de Andrade.

Engenheiro Sanitarista Wesley Marco Jr.

Sondagens e Amostragem do Solo

Progrssive Brasil Engenharia e Treinamentos

Análises do Solo

Ecolabor Comercial Consultoria e Análise Ltda.

Belém – Pará, 02 de Maio de 2014.



Raimundo Nazareno Alves de Oliveira
Engº Sanit, Perito e Auditor Ambiental
CREA PA 7.110-D.