

FICHA DE COLETA: PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

	<input type="checkbox"/> água tratada	<input type="checkbox"/> nascente	<input type="checkbox"/> rio ou lago	<input type="checkbox"/> água salobra
Natureza da amostra:				
	<input type="checkbox"/> água salina	<input type="checkbox"/> água doce	<input type="checkbox"/> efluentes	<input type="checkbox"/> outros
Nº AMOSTRA	TIPO	TEMP. (°C)	OBSERVAÇÕES DE CAMPO	
Equipamento de coleta:				
Parâmetros analisados em laboratório:				
Outras informações:				

8.4.8.4 - Equipe Técnica

A equipe técnica responsável pela execução do Programa de Monitoramento da Eficiência do Sistema de Tratamento de Esgoto deverá ser composta por um engenheiro sanitário e ambiental ou um engenheiro químico, além da equipe de coleta das amostras que deve obrigatoriamente ser do laboratório que fará as análises.

8.4.8.5 - Relatórios para Órgão Ambiental

O relatório de monitoramento do sistema de tratamento encaminhado para o órgão ambiental deverá ter periodicidade semestral e conter no mínimo os seguintes dados:

- Tabelas e gráficos apresentando os resultados das análises mensais, comparando com os resultados anteriores e realizando análise estatística; Os resultados obtidos deverão ser comparados com os valores máximos permitidos da Lei Estadual nº 14.675/2009 ou pela Resolução do CONAMA nº 430/2011, devendo ser adotado o valor mais restritivo para cada parâmetro;
- Memória fotográfica do monitoramento;
- Cópia dos relatórios de análises emitidos pelo laboratório que realizou as análises, devidamente assinados pelo responsável técnico.

8.4.9 Programa de Monitoramento das Atividades Extrativistas

As atividades extrativistas englobam o uso e o manejo dos recursos naturais, neste contexto praticado principalmente pelas comunidades tradicionais. Assim, para preservar esses recursos e a comunidade, algumas áreas foram delimitadas como Reservas Extrativistas. Segundo o Decreto nº 98.897: “As Reservas Extrativistas são espaços territoriais destinados à exploração autossustentável e conservação dos recursos naturais renováveis, por população extrativista.” (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 1990).

Na Ilha de Santa Catarina, encontra-se a Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (RESEX Pirajubaé), criada em maio de 1992, por meio do Decreto nº 533, com uma área de 1.444 hectares. Esta área é considerada o viveiro e o local de reprodução de diversas espécies marinhas de valor comercial (berbigão, camarão, tainha, pescadinha, caranguejo, etc.). A RESEX Pirajubaé foi fundada com o objetivo de criar o manejo e a exploração do molusco

bivalve (*Anomalocardia brasiliiana*) conhecido localmente como berbigão (MURRIETA & RUEDA, 1995).

A extração do berbigão na RESEX Pirajubaé ocorria no Baixio das Tipitingas (Baixio Principal) principalmente para a subsistência, entretanto, em 1987 a comunidade começou a utilizar um novo artefato de pesca, conhecido como “gancho”, iniciando assim, a comercialização deste recurso. A colheita começou a ocorrer de forma desordenada e com a criação da RESEX, regras para a exploração autossustentável dos recursos foram instituídas (SOUZA, 2007).

Segundo os dados socioeconômicos da região publicados em 1995, cerca de 115 famílias dependiam do recurso marinho da RESEX Pirajubaé, e destas, 15 famílias realizavam o manejo do berbigão com a autorização do IBAMA. Para as famílias da RESEX, a principal fonte de renda era a exploração de seus recursos naturais, entretanto cerca de 40% possuíam uma renda extra (MURRIETA & RUEDA, 1995). Em um estudo mais recente, os autores descrevem que a RESEX possui 109 extrativistas cadastrados, divididos em três grupos: I) extrativistas que dependem exclusivamente dos recursos pesqueiros para garantir sua subsistência; II) extrativistas que complementam a renda com a extração dos recursos pesqueiros da RESEX; e III) extrativistas que não dependem economicamente da RESEX, mas tem uma ligação histórica e cultural com a região (SPÍNOLA et al., 2014).

Em 1996, a atividade de dragagem para a construção da via expressa Sul na RESEX Pirajubaé gerou um enorme impacto ambiental, reduzindo a área do baixio das Tipitingas de 240 para 140 hectares. Após este evento, observou-se uma redução considerável na biomassa do berbigão e camarões branco e rosa, sendo necessária uma medida de fechamento da pescaria na região, no ano de 1997, até que as densidades dos organismos permitissem uma exploração sustentável. Desde então, os extrativistas exploram o berbigão de forma descontrolada na RESEX (SOUZA, 2007). Desta maneira, foi instituída a portaria do ICMBio nº187/2013, que estabelece, dentre outras, as seguintes normas para a exploração desses organismos:

- A pesca tanto para nível comercial como de subsistência é permitida somente para extrativistas cadastrados na RESEX;
- A extração só é permitida de segunda a quinta, no período das 5:00 as 14:00 horas;
- A extração deverá seguir uma rotatividade dos baixios. Sendo que no “Banco A” ocorrerá entre os dias de 01 de março a 30 de setembro, e no “Banco B” ocorrerá entre os dias 01 de outubro a 28 de fevereiro (Figura 8.22);
- A extração de subsistência só poderá ocorrer de forma manual, retirando no máximo 36 quilos por dia, para cada extrativista;
- A permissão para a extração comercial será emitida para no máximo 25 extrativistas;
- A extração comercial só poderá ocorrer com espaçamento mínimo de 13 mm entre malhas do gancho; e
- Limite mínimo de concha permitido para extração é de 20 mm.

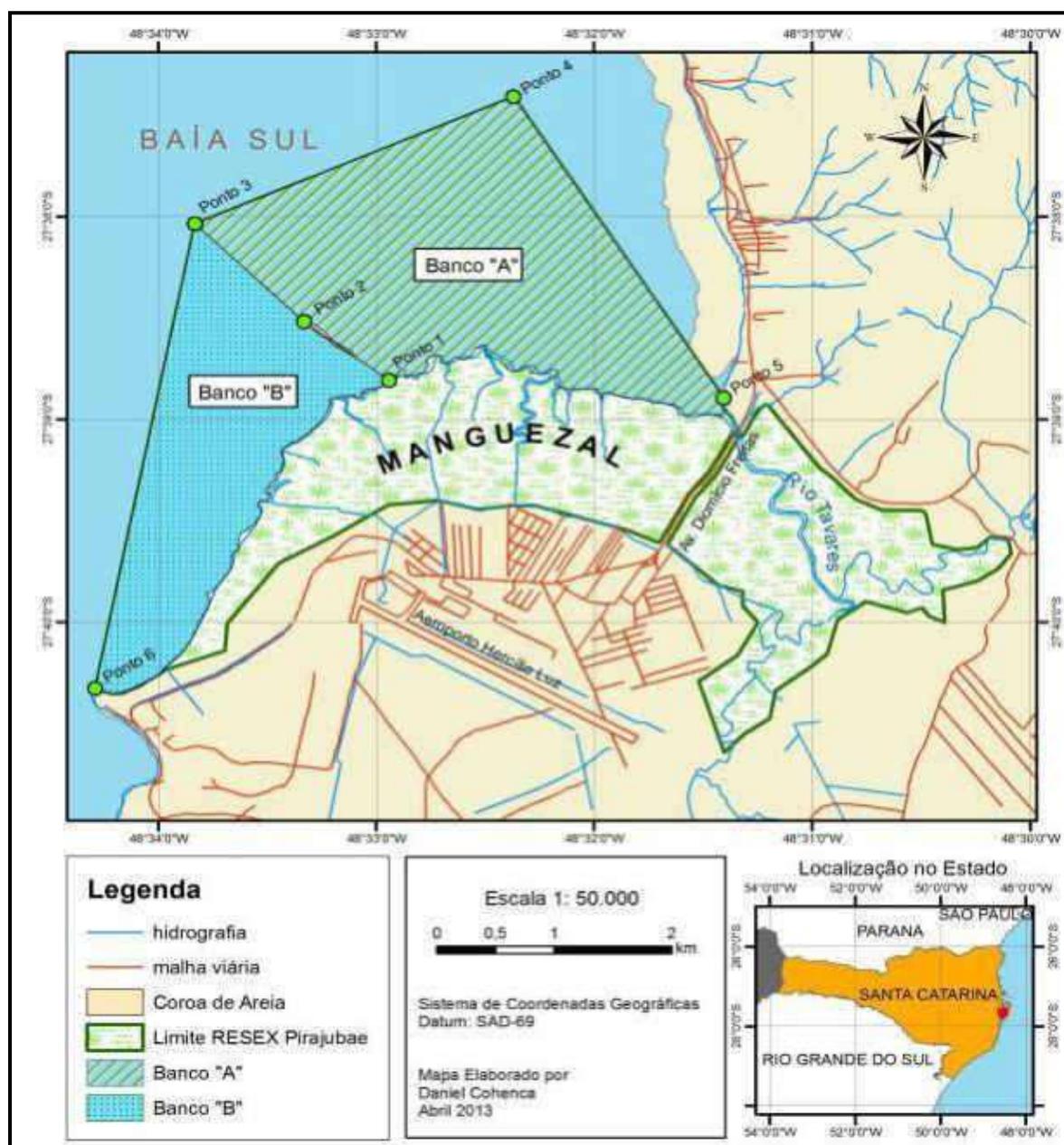


Figura 8.22: Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé Delimitação dos Baixios Denominados Banco A e Banco B Fonte ICMBio/2013

Em um estudo de monitoramento ambiental realizado na RESEX Pirajubaé com o berbigão (*Anomalocardia brasiliensis*), os pesquisadores observaram uma queda significativa na biomassa nos anos de 1999 e 2000, mantendo-se com baixos valores até o ano de 2005, tendo um aumento expressivo nos anos subsequentes, atingindo 1.696,31 g/m² no ano de 2009. Já nos anos de 2010 e 2011 registrou-se uma nova queda, com valores de biomassa de 571,75 g/m² em 2011 (PEZZUTO *et al.*, 2012). Em relação a carcinofauna, o monitoramento ambiental abrangeu a Baía-Sul, as espécies mais dominantes foram *Farfantepenaeus brasiliensis* (camarão-rosa), *Farfantepenaeus paulensis* (camarão-rosa), *Litopenaeus schimitti* (camarão branco) e *Callinectes danae* (siri). As biomassas destes organismos não registraram diferenças significativas entre os anos de 1997 e 2006, tendo os menores rendimentos nos meses de inverno. A espécie *F. brasiliensis* ocorreu com os maiores valores no verão, registrando o maior rendimento no ano de 2006. Com relação à espécie *L. schimitti*, as maiores contribuições ocorreram nos meses de verão e outono,

enquanto que os menores rendimentos foram registrados no inverno, tendo o ano de 2002 a maior biomassa. O camarão *F. paulensis* registrou as maiores biomassas durante a primavera, com a maior contribuição no ano de 2003. O siri *C. danae* apresentou as maiores biomassas durante o outono e verão, destacando o ano de 2001 (Freitas-Júnior, 2008). Com relação à ictiofauna, os bagres foram os mais abundantes, sendo representados principalmente pela espécie *Genidens genidens*. Estes organismos apresentam grande importância econômica associada principalmente às pescarias artesanais (SCHWINGEL et al. 2012).

8.4.9.1 Objetivos

a) Objetivo Geral

Acompanhar a atividade extrativista e produtividade da comunidade da RESEX Pirajubaé, identificando a população dependente dos recursos naturais da reserva, monitorar a atividade pesqueira, a produção e a comercialização destes recursos, além de identificar possíveis conflitos existentes na área e suas atividades.

b) Objetivos Específicos

- Revisão bibliográfica desta Unidade de Conservação, bem como o levantamento de documentos e informações existentes nos órgãos relacionados à RESEX;
- Apresentação do projeto e diálogo ao Conselho Deliberativo da UC e comunidade extrativista;
- Reuniões comunitárias de apresentação do projeto e adesão dos pescadores;
- Identificação de possíveis atividades que sejam conflitantes com os objetivos originais da reserva extrativista; e
- Monitoramento da atividade extrativista e produtividade da comunidade da RESEX Pirajubaé, ao longo do período de implantação das obras e operação da ETE Rio Tavares.

8.4.9.2 - Justificativa

Diversas atividades antrópicas, como ocupação desordenada da região costeira, destruição de manguezal, atividade pesqueira excessiva e sem controle, desenvolvimento urbano, entre outras, causam impactos socioambientais nas comunidades tradicionais, pondo em risco a sustentabilidade dos recursos naturais e conseqüentemente a renda destas comunidades. Deste modo, o monitoramento da atividade extrativista e da produtividade da comunidade extrativista na RESEX Pirajubaé irá proporcionar subsídios para tomadas de decisões que garantam a sustentabilidade das atividades extrativistas.

8.4.9.3 - Metodologia

Primeiramente, para se tomar conhecimento das atividades que ocorrem na RESEX Pirajubaé e a comunidade dependente dos recursos naturais da região, faz-se necessário uma revisão bibliográfica desta Unidade de Conservação, bem como o levantamento de documentos existentes nos órgãos relacionados à RESEX, como o ICMBio, Associação Caminho do Berbigão, Comitê Gestor do projeto Fortalecimento das Redes de Empreendimentos da Economia Solidária do Extrativismo do Berbigão em Florianópolis e Secretaria Municipal de Pesca e Maricultura de Florianópolis. Além disso, reuniões e visitas técnicas na RESEX serão realizadas com o intuito de conhecer a área, resgatar o histórico de criação da reserva, identificar os principais conflitos socioambientais, analisar a rotina e as técnicas utilizadas pelos extrativistas, ou seja, levantamento de informações contidas em todo o material passível de ser disponibilizado pela equipe técnica da RESEX Pirajubaé.

A segunda etapa consistirá na utilização e análise das informações a serem obtidas na RESEX, bem como na aplicação de um questionário com os extrativistas a fim de caracterizar e/ou atualizar o perfil da população que depende dos recursos naturais da RESEX Pirajubaé e monitorar a atividade pesqueira, a produção e a comercialização destes

recursos. As entrevistas serão realizadas mensalmente abrangendo 1/4 dos extrativistas, incluindo as descascadeiras, ocorrendo antes, durante e após a implantação do empreendimento, sendo aplicadas em duas fases.

a) Primeira Fase

Apresentar o projeto da ETE Rio Tavares para a comunidade da RESEX Pirajubaé, com a finalidade de mostrar os objetivos do empreendimento e cadastrar todos os extrativistas presentes na região, a partir da utilização de questionário, atualizando assim as informações obtidas na RESEX, seguindo o roteiro proposto no Quadro 8.26.

Quadro 8.26: Primeira Fase Modelo De Questionário

Nome do Pescador: _____	Idade: _____
Escolaridade: _____	
Há quantos anos mora no Entorno da Reserva? _____	
Qual o número de pessoas que convive na sua casa? _____	
Em que ano iniciou a atividade pesqueira? _____	
Qual era o recurso pesqueiro? _____	
Qual era o artefato de pesca? _____	
Qual o atual recurso pesqueiro (Incluir a safra) _____	
Qual a arte de pesca? _____	
Qual mês do ano ocorre a pesca? _____	
Qual o mês em que a atividade pesqueira é mais intensificada? _____	
Atuam sobre diferentes espécies ao longo do ano? _____	
Possui outra renda? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Qual?: _____
Recebe Seguro Defeso? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Qual espécie?: _____
Recebe outro tipo de auxílio? Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	Qual?: _____
Que atividade você considera impactante para a RESEX hoje? _____	
Quais as dificuldades vividas pela comunidade extrativista na atualidade? _____	

b) Segunda Fase

Na segunda fase será realizado o monitoramento mensal das atividades extrativistas e da produtividade das populações da RESEX Pirajubaé, seguindo o questionário proposto no Quadro 8.27.

Quadro 8.27: Segunda Fase Modelo de Questionário

Data: _____	Pescador: _____
Pescou quantos dias no mês? _____	Em qual período do dia? _____
Quanto tempo (horas) foi empregado na atividade por dia? _____	
Qual o recurso? _____	Qual o artefato de pesca? _____
Qual a seletividade do artefato? _____	
Qual o local da pescaria (mapa)? _____	
Qual a quantidade (kg) pescada no mês? _____	
Pescou para? Consumo <input type="checkbox"/>	Venda <input type="checkbox"/>
Venda? Restaurantes <input type="checkbox"/>	Comunidade <input type="checkbox"/>
Se ocorreu consumo e venda, qual a porcentagem? _____	
Qual a renda mensal obtida com a pesca? _____	

Os resultados obtidos por esse programa de monitoramento serão enviados trimestralmente para o órgão ambiental licenciador em forma de relatório. Também será realizada a apresentação desses resultados aos extrativistas na forma de palestra, complementando o programa de educação ambiental.

8.4.9.4 - Inter-relação com Outros Planos e Programas

Este programa possui estreita relação com o Programa de Educação Ambiental e com o Programa de Comunicação Social descritos neste documento.

8.4.9.5 - Equipe Técnica

A equipe técnica responsável pela execução do Programa de Monitoramento das Atividades Extrativistas deverá ser composta por um profissional da área ambiental (oceanógrafo, biólogo, e áreas afins), um analista ambiental (oceanógrafo, biólogo, e áreas afins), dois técnicos de meio ambiente e um técnico da área social.

8.4.9.6 - Relatórios para Órgão Ambiental

Os relatórios deverão ser encaminhados trimestralmente para o órgão ambiental, durante a fase de implantação e pré-operação, e semestralmente na fase de operação do empreendimento.

8.4.10 Programa de Educação Ambiental

Para conservar a qualidade ambiental da área de influência do SES Sul da Ilha, minimizando os conflitos e prevenindo os acidentes, torna-se necessário a implantação de um Programa de Educação Ambiental que prepare tanto os trabalhadores das obras quanto a comunidade diretamente afetada pelo empreendimento, para uma relação harmoniosa com seu ambiente natural e para a convivência diária com a operação do sistema.

Na prática, a implantação de Programas de Educação Ambiental visa criar condições para a participação dos diferentes atores sociais no cenário da gestão ambiental e no entendimento de seus papéis como agentes e cidadãos para a melhoria da qualidade de vida individual e coletiva. Este enfoque de participação se constitui em uma conquista da sociedade

moderna, no sentido da consolidação da democracia e da cidadania, que encontra respaldo nos órgãos financiadores internacionais.

Ainda no processo inicial para a obtenção da LAP, no Estudo Ambiental Simplificado - EAS do SES Sul da Ilha foram identificados os diferentes impactos ambientais e sociais decorrentes da implantação deste empreendimento, definidas diversas medidas exigindo a implantação de programas ambientais, visando sua prevenção, minimização e compensação, ou maximização, no caso dos impactos positivos, da mesma forma que para a implantação das estruturas de lançamento do efluente tratado.

O Programa de Educação Ambiental deverá atender ao disposto na Lei nº 9795 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Conforme em seu artigo 3º, caberá aos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, *promover ações de educação ambiental integradas aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente.*

Recomenda-se que o ICMBio participe ativamente da implantação deste programa de maneira a garantir os seus objetivos.

8.4.10.1 Objetivos

Este programa tem por objetivo repassar à população da área de influência da SES Sul da Ilha, bem como aos trabalhadores da obra, o conhecimento necessário à formação de práticas comportamentais favoráveis, tendo como resultado uma convivência compatível com as condições ambientais locais e segura em relação à obra em si, bem como com a operação diária do sistema.

a) Objetivo Geral

Como objetivos gerais tem-se:

- Desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- Garantia de democratização das informações ambientais;
- Estímulo e fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
- Incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania; e
- Fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

b) Objetivos Específicos

- Mediação de interesses que possam envolver os diversos fatores sociais;
- Neutralidade no que diz respeito aos diversos atores sociais envolvidos;
- Abordagem articulada com as condições ambientais locais;
- Segurança da população e a proteção da qualidade ambiental da área;
- Participação de todos os atores sociais envolvidos;
- Respeito à cultura local;
- Definição clara do papel de cada ator como cidadão responsável pelo processo;
- Informar sobre a importância do sistema de coleta, tratamento e disposição final de esgotos;
- Conscientizar a comunidade quanto a forma correta de se ligar na rede coletora, bem como os eventuais problemas que podem ser causados por mau uso do sistema;
- Informar quanto à época correta de realizar a ligação junto a rede coletiva;

- Conscientizar a comunidade quanto aos impactos benéficos e adversos da implantação e operação do SES, bem como das medidas que devem ser tomadas para mitigar e minimizar os impactos adversos e potencializar os benéficos; e
- Garantia da continuidade do programa ou de seu desdobramento a partir da formação de multiplicadores.

8.4.10.2 - Justificativa

O Programa de Educação Ambiental justifica-se como medida mitigadora dos impactos do empreendimento, visando a melhoria do Plano de Gestão Ambiental da região ao introduzir novos conhecimentos e interações entre os diversos atores e o meio ambiente.

8.4.10.3 - Público Alvo

O público-alvo do Programa de Educação Ambiental deverá ser formado pelos seguintes grupos:

- Os trabalhadores vinculados às obras;
- A população da área diretamente afetada do empreendimento;
- Professores e coordenadores pedagógicos de escolas de ensino fundamental e médio da Área Diretamente Afetada - ADA pelo empreendimento;
- Crianças e adolescentes que estudam na área beneficiada pelo sistema;
- Agentes comunitários e de saúde; e
- As instituições públicas e privadas direta e indiretamente envolvidas com a obra e seus desdobramentos, em especial a comunidade extrativista e o Conselho Deliberativo da RESEX Pirajubaé e o ICMBio.

A participação das instituições públicas, em especial o ICMBio, dar-se-á no sentido de repassar esclarecimentos e informações para a população e de promover a execução de um trabalho integrado e interdisciplinar.

8.4.10.4 Metodologia

O Programa de Educação Ambiental deverá ser implantando sempre em concordância com o Programa de Comunicação Social. Será executado com base em metodologia dialógica e participativa que busque agrupar, formar e acompanhar atores sociais e lideranças formadoras e /multiplicadoras.

O Programa de Educação Ambiental será, portanto, uma ação estratégica complementar à gestão ambiental do empreendimento. Para tanto atuará na mobilização e qualificação da participação das comunidades envolvidas no planejamento e na execução de ações destinadas a otimizar os impactos positivos da implantação da SES Sul da Ilha e minimizar os impactos negativos.

O Programa de Educação Ambiental será estruturado a partir das seguintes ações:

- Conhecimento socioambiental da região de implantação do empreendimento e RESEX Pirajubaé, no que se refere às especificidades locais. Esta é uma primeira abordagem diagnóstica, cujo acompanhamento dos efeitos das ações pode ser realizado por mapeamentos territoriais e situações socioambientais (mapeamentos técnicos);
- Execução de subprogramas de educação ambiental dirigidos a grupos e atores sociais específicos e definidos; e
- Articulação focada principalmente na implementação dos programas ambientais de mitigação de impactos e otimização dos benefícios do sistema de tratamento de efluentes.

Além de atividades educativas e informativas com a comunidade do entorno, será realizado um treinamento com os operários das obras, buscando capacitá-los para que, no desenvolvimento das atividades, sejam adotadas medidas de prevenção da poluição e degradação do meio ambiente.

As ações na comunidade serão implementadas preferencialmente através das Associações de Moradores, Conselhos Comunitários e o Conselho Deliberativo da RESEX Pirajubaé. Os trabalhos serão desenvolvidos em conjunto com o Programa de Comunicação Social.

Inicialmente deve-se estabelecer contato com as associações de moradores e conselhos comunitários da área de influência, a fim de identificar os agentes dessas partes para auxiliar nas atividades e interagir diretamente com as equipes do Programa de Educação Ambiental. As principais instituições que podem ser convidadas a participar do programa são as mesmas que estão relacionadas no Programa de Comunicação Social, deste PGA.

Para a implementação deste programa, foram estabelecidos dois Projetos de Educação Ambiental, a saber:

- Projeto de Educação Ambiental para os trabalhadores; e
- Projeto de Educação Ambiental para a comunidade.

A seguir, estão apresentados alguns aspectos relativos aos dois programas.

a) Material Pedagógico

O material pedagógico a ser produzido ou utilizado pelo programa, assim como os respectivos conteúdos, deverão ser concebidos a partir da perspectiva do público alvo a que se destina, em linguagem e forma adequada e, acima de tudo, respeitando as características sociais e culturais dos destinatários.

A equipe do Programa de Educação Ambiental deverá estar articulada com a equipe do Programa de Comunicação Social para adequar os conteúdos dos materiais a serem elaborados. A produção gráfica e a reprodução dos materiais educativos estarão a cargo do Programa de Comunicação Social.

Devem ser elaborados os seguintes instrumentos pedagógicos para cada grupo:

Trabalhadores das Obras

Folheto: Contendo as normas individuais e de relacionamento com as comunidades locais e na relação com o meio natural e a RESEX, uso de equipamentos de segurança, normas de saúde e de higiene, código de conduta dos trabalhadores, etc.

Vídeo ou apresentação multimídia: Para apresentação aos trabalhadores (cerca de 10 minutos), apresentando os principais aspectos do Código de Conduta e suscitando discussão e debate com os trabalhadores.

Cartaz: A ser afixado no canteiro de obra e frentes de trabalho, bem como em locais próximos a estes.

Comunidade em Geral

Apostila: Deverá ser elaborado material gráfico, em linguagem simples e didática, apresentando de forma resumida o Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Sul da Ilha, no mínimo os seguintes itens:

- Informações sobre o sistema de tratamento de esgoto adotado no SES Sul da Ilha;
- Licenciamento ambiental do empreendimento e condicionantes ambientais;
- Benefícios do empreendimento, impactos previstos e medidas mitigadoras e compensatórias adotadas;
- Estudos e programas ambientais constantes no PGA e cronograma de implantação;

- Resultados parciais dos programas de monitoramento e estudos complementares;
- Mecanismos de resposta implementados pelo Programa de Comunicação Social.

Folhetos: Deverão ser elaborados diferentes folhetos e material para distribuição, contendo resumidamente os temas e resultados das oficinas e reuniões realizadas com a comunidade, os programas ambientais que estão sendo implementados, andamento e cronograma das obras e mecanismos de respostas definidos pelo Programa de Comunicação Social.

Cartaz: A ser afixado em escolas, postos de saúde, pontos de ônibus, na região do empreendimento, informando sobre os mecanismos de resposta implementados.

RESEX Pirajubaé

Deve ser elaborado material específico direcionado à comunidade extrativista da RESEX Pirajubaé com foco na gestão do extrativismo do Berbigão, apresentando os benefícios do saneamento básico para a atividade e os resultados parciais do Programa de Monitoramento da Atividade Extrativista, do Programa de Monitoramento da Qualidade do Berbigão e do Programa de Monitoramento da Eficiência do Sistema de Tratamento de Esgoto (após a implementação do sistema).

Esse material deverá detalhar ainda o Programa de Compensação Ambiental e os dispositivos de compensação por eventuais danos causados à atividade, durante as obras ou operação do sistema, indicando os mecanismos de respostas e os procedimentos emergenciais a serem adotados.

Instrumentos Pedagógicos para Alunos do Ensino Fundamental e Médio

A forma e o conteúdo do material educativo para a população escolar deverão ser elaborados num processo participativo durante reuniões e discutidos com as Comissões Interinstitucionais de Educação Ambiental e autoridades governamentais de educação, bem como professores e gestores das unidades escolares que serão atendidas de forma a compatibilizar o conteúdo com o projeto pedagógico da unidade.

8.4.10.5 Equipe Técnica

A equipe técnica responsável pela execução do Programa Educação Ambiental deverá ser composta por um educador ambiental (engenheiro sanitário e ambiental, biólogo, sociólogo), que atuará juntamente com a equipe do Programa de Supervisão Ambiental e do Programa Comunicação Social.

8.4.10.6 Relatórios para Órgão Ambiental

O relatório de acompanhamento do Programa de Educação Ambiental deverá ser, incorporado ao relatório do Programa de Supervisão Ambiental, e encaminhado para o órgão ambiental trimestralmente na fase de implantação e semestralmente na pré-operação, contendo no mínimo os seguintes dados:

- Memória fotográfica das atividades desenvolvidas nos períodos de implantação e operação do sistema;
- Cópia de todos os materiais de divulgação utilizados; e
- Número de pessoas abrangidas com apresentação de lista de presença, se possível.

8.4.11 Programa de Monitoramento da Biota e dos Sedimentos no Entorno da RESEX

Este programa foi previsto no PGA - SES Sul da Ilha em função da correlação deste programa aos estudos solicitados no item 2 - Condicionantes Especiais da LAP nº 8895/2014, em específico o Estudo da Análise Quali-quantitativa da Comunidade Bentônica e da Ictiofauna do Rio Tavares e do seu Estuário, o Estudo Detalhado de Estratificação

Longitudinal e Vertical do Rio Tavares e do seu estuário e o Estudo de Identificação e Mapeamento das Populações de Berbigão no Estuário do Rio Tavares, o Programa de Monitoramento da Biota e dos Sedimentos no Entorno da RESEX deverá ser implementado para atendimento também destes estudos. A alteração do ponto de lançamento do efluente tratado proposta neste estudo de alternativas minimizou eventuais impactos sobre a RESEX, porém o rio Tavares passou a ser o corpo receptor alternativo dos lançamentos, em caso de pane da Elevatória de esgotos tratados, mantendo-se assim a importância deste programa.

Também, com vistas à melhor compreensão sobre a distribuição dos organismos bentônicos, serão realizadas análises sobre a estrutura horizontal e vertical das populações no rio Tavares e seu estuário.

Os pontos de coleta dos organismos alvo deste estudo foram elencados de forma a possibilitar a realização de análises conjuntas dos dados relativos às amostragens da qualidade da água, sendo quatorze pontos de coleta comuns aos dois, que são RT01, RT02, RT04, RT05, RT06, BS03, BS05, BS07, BS08, BS09, BS10, BS11, BS12, BS14 (Quadro 8.29, acrescidos de 3 pontos que contempla o novo ponto de lançamento do efluente tratado da ETE Rio Tavares). A locação dos pontos teve como base a descrição dos três principais ambientes da área de estudo que são: Zona de maré de rio; Zona de mistura; Zona costeira.

Para a realização das coletas serão contatados membros da RESEX Pirajubaé, os quais dominam as artes de pesca usuais na região de influência e podem contribuir com informações históricas sobre a disponibilidade de recursos pesqueiros na região por meio de entrevistas guiadas, as quais irão compor os dados dos estudos realizados.

Os dados coletados serão complementados por meio de consultas às bibliografias específicas para cada grupo, a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção do Estado de Santa Catarina e, caso disponível, por Notas Fiscais do Pescado (Instrução Normativa Interministerial Nº 4, de 30 de maio de 2014) fornecidas pela administração da RESEX Pirajubaé.

Este programa é dividido em duas etapas na fase de implantação: a primeira consiste na Fase de Diagnóstico da região de interesse por meio de um esforço amostral concentrado que terá duração de 120 dias; a segunda consiste na Fase de Monitoramento, onde será realizado o monitoramento sazonal do ambiente, por meio de três campanhas de frequência trimestral, com esforço amostral distribuído ao longo de nove meses. O monitoramento a ser realizado a partir do início da operação da ETE Rio Tavares, seguirá a metodologia da Fase de Monitoramento, porém, para evitar custos desnecessários, deverá ser discutida com o órgão ambiental uma proposta de adequação das malhas amostrais, a partir dos resultados iniciais.

Todos os quesitos para coleta e captura de fauna constantes na Instrução Normativa IMA nº 62 (abril de 2012) e da Instrução Normativa IBAMA nº 146 (10/01/2007), serão estritamente observados.

8.4.11.1 Objetivo

Este programa tem como objetivos a identificação dos organismos biológicos dos principais grupos potencialmente afetados por alterações na qualidade das águas, no âmbito do rio Tavares e Enseada da Baía Sul e do Canal de Drenagem PC-10, novo ponto de lançamento dos efluentes tratados da ETE Rio Tavares, bem como os sedimentos, com especial ênfase em alterações na RESEX Pirajubaé.

8.4.11.2 Metodologia

- - **Comunidade Bentônica**

Estes organismos são importantes recursos para a sobrevivência de populações tradicionais, em especial as famílias de extrativistas residentes na RESEX Pirajubaé, as

quais têm como principal fonte de renda o molusco *Anomalocardia brasiliana* (berbigão) e, ainda, *Callinectes sapidus* (siri-azul), *Litopenaeus schmitti* (camarão-branco), *Farfantepenaeus brasiliensis* (camarão-rosa) e *Perna perna* (sururu ou mexilhão) .

Logo, é fundamental que estes organismos sejam monitorados, seja do ponto de vista ambiental ou em relação a sua importância econômica.

Para a amostragem dos organismos bentônicos serão utilizadas técnicas específicas e esforço amostral para cada grupo e/ou organismo nos quatorze pontos (Figura 8.23). Na fase de diagnóstico será realizada uma campanha mensal, ao longo de três meses, totalizando três campanhas. Já a fase de monitoramento será realizada por meio de três campanhas de frequência trimestral, com esforço amostral distribuído ao longo de nove meses. O monitoramento a ser realizado a partir do início da operação da ETE Rio Tavares, seguirá a metodologia da Fase de Monitoramento, porém, para evitar custos desnecessários, deverá ser discutida com o órgão ambiental uma proposta de adequação das malhas amostrais, a partir dos resultados compilados no relatório anual das fases de diagnóstico e monitoramento. O ponto BS 14 se refere a um ponto de controle localizado fora da zona de influência do empreendimento.

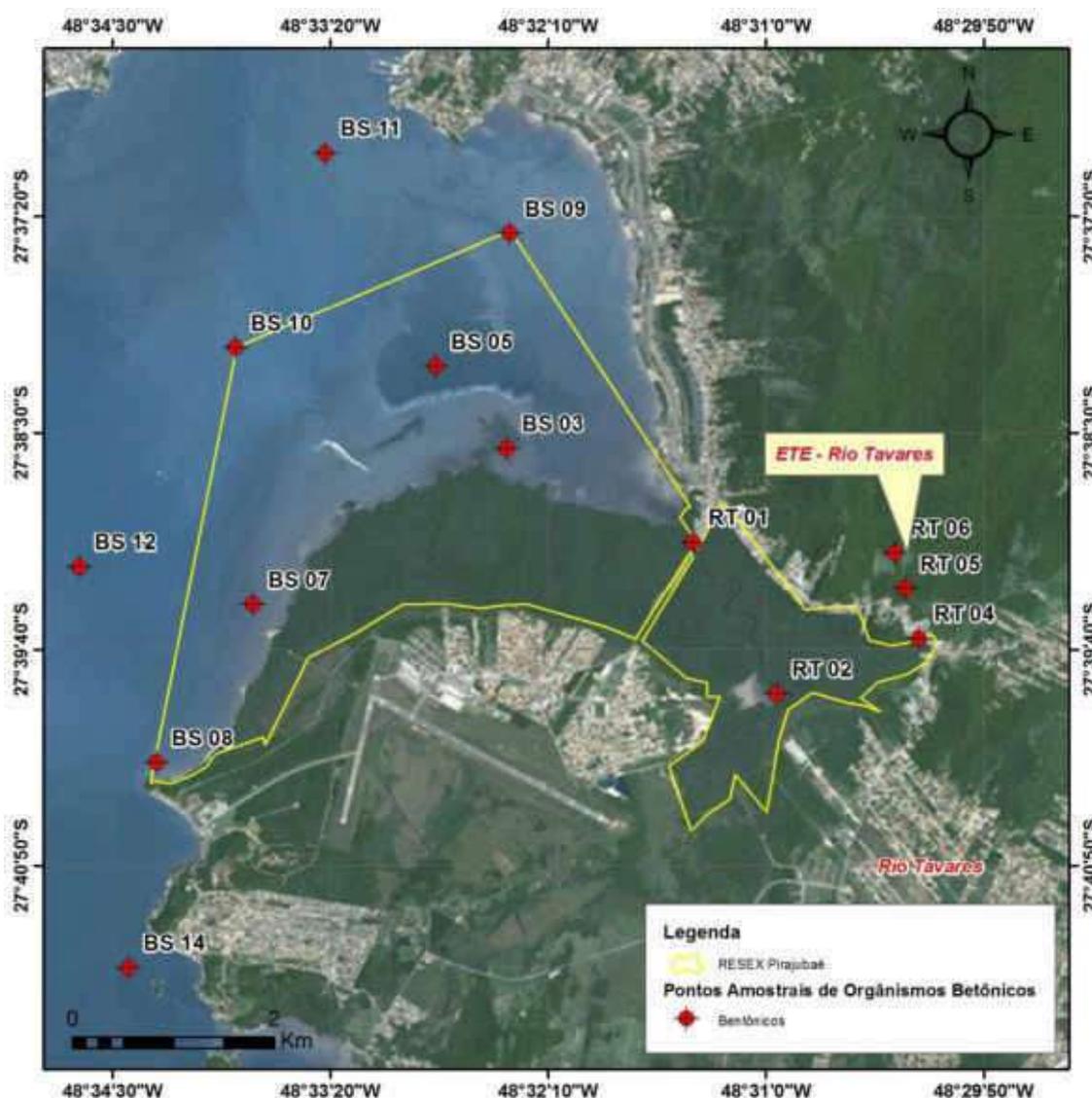


Figura 8.23: Pontos Amostrais - Organismos Bentônicos

Estas campanhas sempre ocorrerão em concomitância às observações e medições de qualidade de água, sedimento, dados abióticos como temperatura e salinidades, descarga fluvial, marés e condições de tempo serão observadas.

Na avaliação da suficiência amostral será utilizada a curva do coletor; caso não seja atingida a suficiência mínima de 95% das espécies ocorrentes na área a partir do nono mês a amostragem deverá ser intensificada no número de pontos e/ou dias até que a mesma seja alcançada.

Os dados das amostragens serão submetidos a análises estatísticas para avaliação da diversidade, riqueza, equitabilidade, similaridade e outras que se fizerem pertinentes. Os testes e modelos matemáticos utilizados dependerão da análise inicial dos dados quantitativos com vistas à escolha dos mais adequados para as amostras.

Os resultados serão apresentados em mapas contendo informações no mínimo sobre biomassa por metro quadrado, biomassa explorável e ocorrência de espécies.

Ainda, constam as metodologias específicas para moluscos e crustáceos, conforme relatado a seguir.

- **Metodologia para Amostragem de Moluscos**

Para a amostragem de moluscos serão utilizadas gaiolas de metal denominadas ganchos, mais especificamente no que se refere à coleta de berbigões em bancos de areia. Nos locais de maior profundidade será utilizada draga de Petersen ou de Eckman.

Os moluscos, exceto berbigões, serão identificados em nível específico, mensurados e devolvidos aos locais de coleta imediatamente após o registro. Amostras poderão ser coletadas para identificação em laboratório, caso não seja possível sua realização em campo.

No que se refere aos berbigões, os mesmos permanecerão com o coletor, desde que este seja cadastrado na RESEX Pirajubaé. Por tratar-se de um molusco muito abundante na região de estudo, amostras aleatórias de 50 espécimes terão suas conchas mensuradas por ponto amostral e suas partes moles pesadas para avaliação do quantitativo economicamente aproveitável.

Durante a amostragem dos berbigões será dada especial atenção à coleta de coordenadas planas com vistas à realização de mapeamento de sua ocorrência e locais de maior abundância no rio Tavares e seu estuário.

Serão incluídas, no mínimo, duas áreas externas à RESEX Pirajubaé para a coleta de berbigões com vistas à possibilitar a comparação da disponibilidade de moluscos entre diferentes regiões da ilha. Estas áreas serão definidas na época da implementação do programa.

Ainda, serão solicitados dados da Secretaria Municipal da Pesca e Aquicultura no que tange a existência de toxinas de microalgas marinhas nos berbigões, com base na Instrução Normativa Interministerial nº 7 de maio de 2012 (MPQ/MAPA), e nas Portarias nº 204 de 2012 e nº 175 de 2013, bem como dados de outros órgãos e instituições que estejam ou estiveram realizando pesquisas na área de influência do empreendimento.

Outra avaliação que deverá ser realizada em relação aos berbigões trata da produtividade dos extrativistas da RESEX Pirajubaé, esta avaliação será realizada utilizando as respostas dos questionários aplicados na comunidade extrativista implementado pelo Programa de Monitoramento das Atividades Extrativistas, integrante deste documento.

Para a avaliação da disponibilidade de moluscos fixos (mexilhões), locais com ocorrência de rochas serão mapeados e amostras serão coletadas para identificação, mensuração das conchas e pesagem das partes moles. O quantitativo dessas amostras dependerá da dimensão do substrato colonizado, não podendo ser menor do que uma área de 30 X 30

centímetros. As áreas onde houver remoção deverão ser monitoradas durante a realização das amostragens para avaliação da taxa de recolonização por mexilhões.

No que se refere à análise da microfauna bentônica, serão coletados sedimentos do fundo, acondicionados em sacos plásticos resistentes e fixadas com formalina na concentração de 4 a 10%, conforme o Protocolo para o biomonitoramento com as comunidades bentônicas de rios e reservatórios do estado de São Paulo (CETESB, 2012).

- **Metodologia para Amostragem de Crustáceos**

A amostragem de crustáceos será realizada por meio das artes de pesca empregadas pela população ribeirinha da RESEX Pirajubaé.

No caso dos siris a mesma é realizada com a utilização de armadilhas iscadas e para os camarões serão utilizadas armadilhas, tarrafas e/ou redes de coleta manual do tipo bermunça.

Todos os organismos capturados serão mensurados e pesados. No caso de animais que tenham tamanho comercial, os mesmos permanecerão com seus coletores, desde que sejam membros da RESEX Pirajubaé com autorização para captura e comercialização dos mesmos.

Conhecer o comportamento espaço temporal dos organismos bentônicos é de fundamental importância para entender sua sensibilidade e resiliência aos processos de lançamento de efluentes. As coletas de material do substrato apesar de fundamentalmente importante para a caracterização taxonômica, bem como os descritores ecológicos como abundância, riqueza, diversidade e uniformidade. No entanto, são limitadas quanto à cobertura espacial, pois estas amostras são discretas no espaço e, conseqüentemente, representam uma parcela limitada da cobertura sedimentar. A opção escolhida para superar esta limitação é o uso associado de duas tecnologias de imageamento sonar de varredura lateral e imagens subaquática por meio de um Veículo Operado Remotamente da sigla em inglês "ROV". O sonar de varredura lateral (sid scan), associado a um sistema de aquisição digital possibilita a obtenção de imagens contínuas do fundo e uma cobertura de até 100% da área de interesse. Já o ROV acompanhado de uma câmera subaquática gera imagens coloridas do fundo que permitam a identificação de toda fauna presente na cobertura do leito.

As campanhas de imageamento devem ocorrer em sincronicidade com as coletas de material bentônico na mesma frequência amostral, ou seja, uma campanha mensal, ao longo de três meses, totalizando três campanhas na etapa de diagnóstico. Já a segunda etapa é o monitoramento sazonal do ambiente, no qual serão realizadas três campanhas de frequência trimestral, com esforço amostral distribuído ao longo de nove meses. O monitoramento a ser realizado a partir do início da operação da ETE Rio Tavares, seguirá a metodologia da Fase de Monitoramento, porém, deverá ser discutida com o órgão ambiental a necessidade de adequação das malhas amostrais, a partir das informações compiladas no relatório anual, com base nos resultados das fases de diagnóstico e monitoramento.

O uso dessas duas tecnologias complementares poderá ainda ampliar o conhecimento sobre a dinâmica da fauna bentônica da região do estudo e fundamentalmente contribuir para tomadas de decisões quanto à gestão desse recurso.

Ainda a popularização desses recursos e conseqüente diminuição dos custos associados, viabilizam a aplicação dessa tecnologia considerada o estado da arte em monitoramento de fauna subaquática.

- **Metodologia - Sedimentos**

Serão realizadas as análises granulométrica, percentual de matéria orgânica, carbonato de cálcio, teor de fósforo, nitrogênio e carbono das amostras de sedimento coletadas em campo. As análises foram baseadas na metodologia e parâmetros constantes em Dias (2004).

Em todos os locais de amostragem de bentos serão coletados sedimentos do fundo com vistas à avaliação granulométrica, a qual também será correlacionada com a disponibilidade dos organismos estudados.

Destaca-se que, em conformidade com o Decreto Estadual nº 3754/2010, todas as análises serão realizadas em laboratórios reconhecidos pelo IMA.

- **Análises Físico-Químicas**

Este programa contemplará a coleta de amostras de sedimento em quatorze pontos (Figura 8.25 anteriormente definidos, acrescidos de 3, relativos ao ponto de lançamento do efluentes tratados, a foz do Canal de Drenagem C-10 na Baía Sul e um ponto na Baía Sul, os quais deverão ser definidos em conjunto com o órgão ambiental), os quais representam respectivamente o ambiente fluvial, canal de ligação entre o mangue interno e área externa, baixo da RESEX Pirajubaé e zona costeira ao longo de todo o estudo.

Esta metodologia possibilitará a descrição espaço-temporal adequada, caracterizando os principais ambientes quanto a possíveis alterações ecotoxicológicas e físico-químicas, bem como a dinâmica ao longo das estações do ano. Quanto às análises ecotoxicológicas em específico, estas serão realizadas apenas para o ponto RT 01.

O ponto BS 14 se refere a um ponto de controle localizado fora da zona de influência do empreendimento.

Todas as amostras serão encaminhadas para laboratório especializado e credenciado, o qual considerará para análise os seguintes parâmetros:

- Arsênio;
- Mercúrio;
- Níquel;
- Zinco;
- Cádmio;
- Chumbo;
- Cobre;
- Cromo;
- Fósforo Total;
- Carbono Orgânico Total - COT;
- Nitrogênio Kjeldahl Total;
- Fósforo Total (mg/Kg);
- Pesticidas organoclorados;
- Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos;
- Ecotoxicologia Crônica e Aguda; e
- TBT (tributilestanho).

Em continuidade, para cada campanha, será efetuada a avaliação da qualidade dos sedimentos versus os níveis propostos pela legislação vigente e/ou referências bibliográficas consagradas sobre o tema, bem como em relação a amostras eventualmente obtidas em outras regiões próximas por outros projetos ambientais.

A Figura 8.24 apresenta a localização dos pontos amostrais para as análises ecotoxicológicas e físico-químicas.

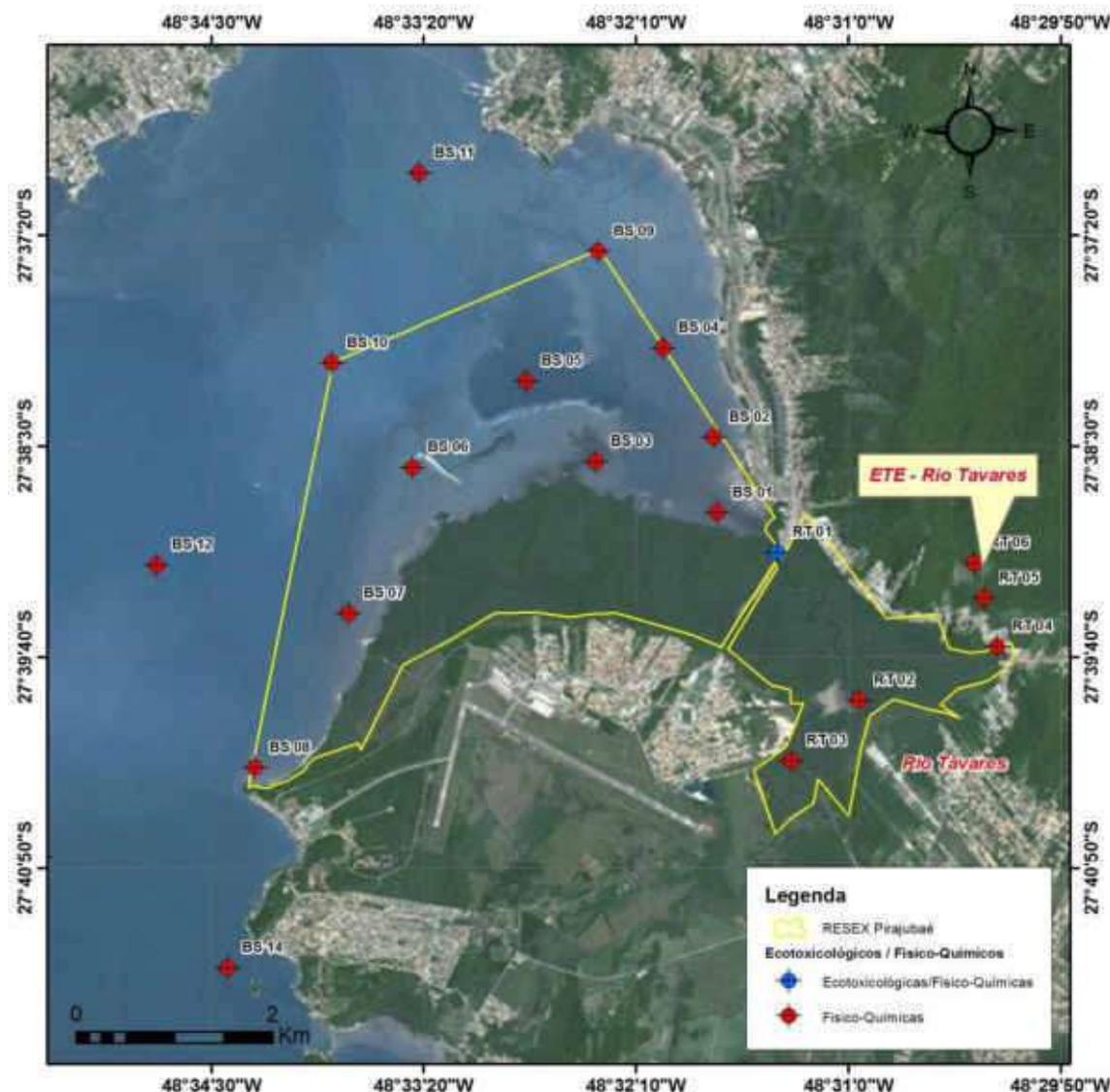


Figura 8.24: Pontos Amostrais Análises Ecotoxicológicas e Físico-Químicas

- **Análise Granulométrica**

A análise granulométrica será realizada para todos os pontos do monitoramento da fauna bentônica, totalizando 20 pontos amostrais (Figura 8.25).

A coleta de sedimento superficial em ambientes emersos pode ser feita diretamente com o auxílio de uma pá ou com amostradores busca-fundo. Há diferentes tipos de dragas existentes (Van-Veen, Petersen, DietzLafond, Shipeck), estes equipamentos foram desenvolvidos para atender diferentes necessidades amostrais. Devido a grande variabilidade textural dos sedimentos nos sítios de amostragem, recomenda-se para as coletas destinadas as análises geoquímicas e granulométricas a utilização de dragas do tipo Van-Veen. Essa draga é de simples manejo, possui boa penetração mesmo em sedimentos arenosos e sua abertura, desde que efetuada com cuidado, não causa perturbação na estrutura sedimentar. Desta forma a coleta será executada por meio da utilização da draga Van Veen. Na fase de diagnóstico será realizada uma campanha mensal, ao longo de três meses, totalizando três campanhas. Já na fase de monitoramento serão realizadas campanhas com frequência trimestral, análogo ao monitoramento biológico. O monitoramento a ser realizado a partir do início da operação da ETE Rio Tavares, seguirá a metodologia da Fase de Monitoramento, porém, para evitar custos desnecessários, deverá ser discutida com o órgão ambiental uma proposta de adequação das malhas amostrais, a

partir dos resultados compilados no relatório anual das fases de diagnóstico e monitoramento. Para definição da granulometria será utilizada uma série de peneiras com malhas de 2 mm, 1 mm, 0,5 mm, 0,250 mm, 0,125 mm e 0,063 mm, nas quais 200 g de sedimento seco em estufa durante 24 horas a 100 °C, serão colocados na sequência de peneiras. Em cada peneira serão retirados os grãos retidos e pesados posteriormente em balança de precisão (0,01 g). Os resultados serão expressos em percentual.

Os dados granulométricos serão complementares as medições com o equipamento “side scan” e o fotomapeamento com o ROV.

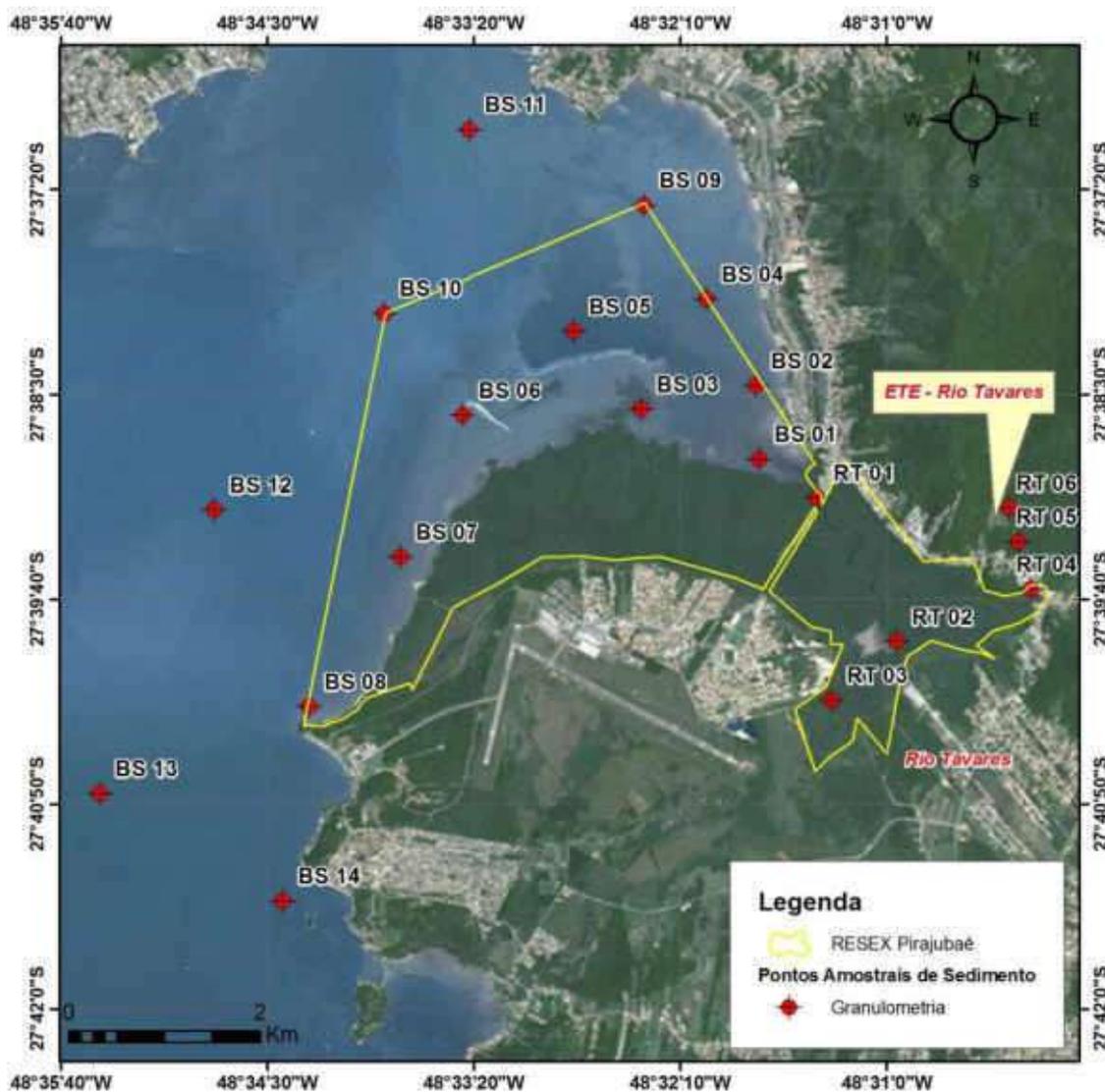


Figura 8.25: Pontos Amostrais Sedimentos

• Metodologia - - Ictiofauna

A ictiofauna é um dos grupos mais afetados por alterações na qualidade ambiental das águas. Ainda, trata-se de um grupo faunístico com importância para populações tradicionais e empresas que exploram os recursos pesqueiros. Logo, é fundamental que as populações de peixes na área de influência do empreendimento sejam monitoradas antes, durante e após sua instalação, com vistas à identificação dos impactos que possam ser gerados em relação às alterações na disponibilidade e qualidade dos peixes.

Para coleta das amostras deverão ser empregadas as técnicas de pesca usuais da região, executadas por pescadores profissionais, acompanhados durante a atividade de pesca e desembarque. Os espécimes capturados serão medidos, pesados e fotografados. Estes dados serão tabulados em formulários específicos para posterior realização de análises estatísticas. Ainda, os pescadores serão entrevistados com o objetivo de identificar variações na viscosidade, sobretudo quanto ao desaparecimento, rarefação ou incremento em relação às espécies de peixes ou áreas de pesca.

Os dados obtidos serão correlacionados com informações disponíveis sobre a qualidade da água compatíveis com os períodos de amostragem, bem como dados meteorológicos e aspectos biológicos das espécies apontadas no estudo.

Também, com vistas à melhor compreensão sobre a distribuição dos organismos bentônicos, serão realizadas análises sobre a estrutura horizontal e vertical das populações no rio Tavares e seu estuário.

Para assegurar a completude do estudo serão levantados dados secundários em bibliografia especializada e na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado de Santa Catarina.

O esforço amostral será realizado de forma intensiva nos primeiros três meses, por meio de campanhas mensais de dois dias, com esforço amostral de 05 pontos (Figura 8.26), durante 16 horas por ponto por mês. Adicionalmente, no sentido de atender o Programa de Monitoramento da Ictiofauna, pode ser inserido um ponto no local previsto para o lançamento do efluente tratado na ETE Rio Tavares.

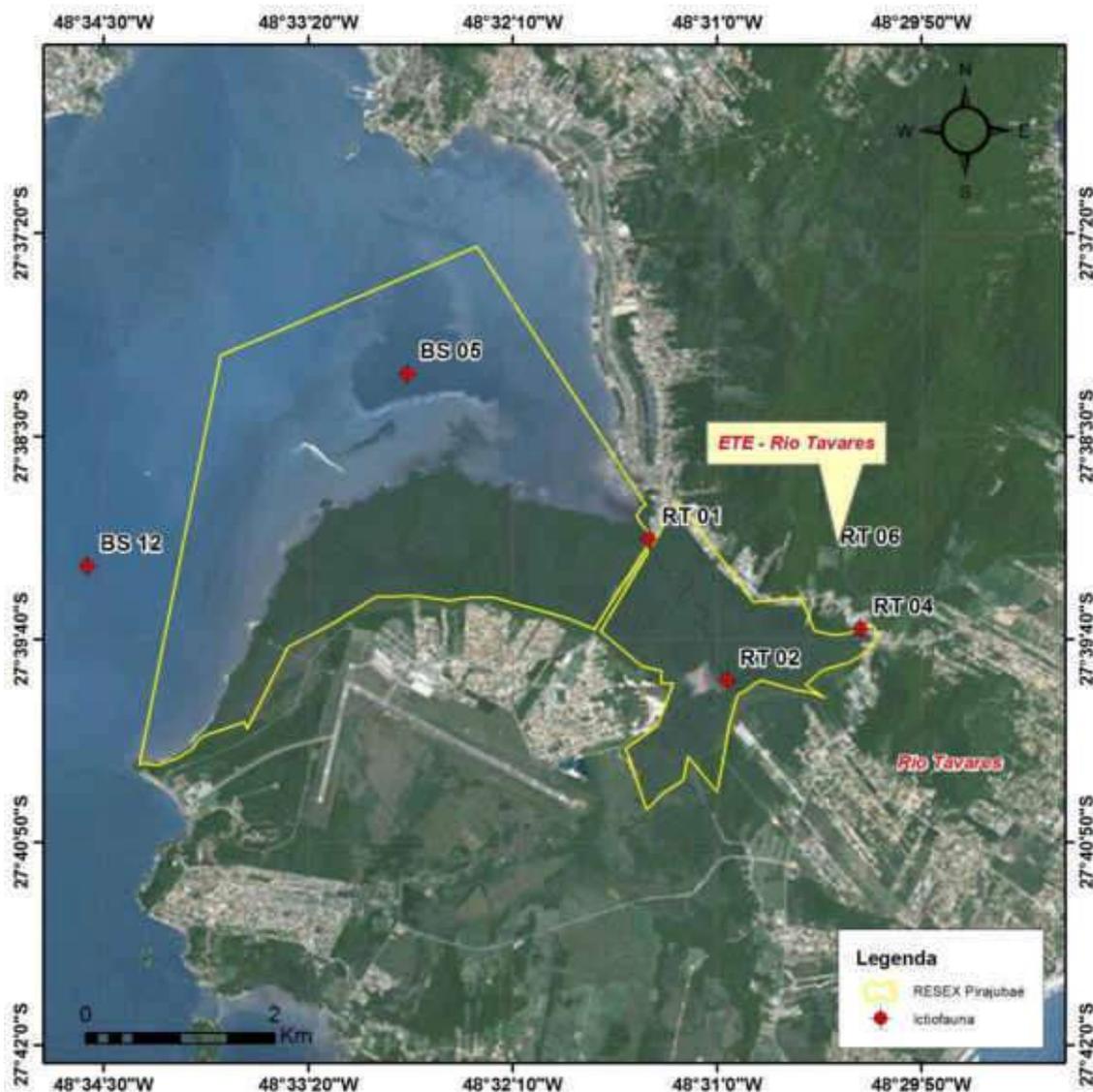


Figura 8.26: Pontos Amostrais Ictiofauna

Após esta etapa de diagnóstico serão realizadas campanhas trimestrais, com o objetivo de observar o comportamento sazonal, nos mesmos pontos e esforço amostral inicial.

Para avaliação da suficiência amostral será utilizada a curva do coletor; caso não seja atingida a suficiência mínima de 95% das espécies ocorrentes na área, e caso seja necessário será intensificado o número de pontos e/ou dias até que a mesma seja alcançada.

O monitoramento a ser realizado a partir do início da operação da ETE Rio Tavares, seguirá a metodologia da Fase de Monitoramento, porém, para evitar custos desnecessários, deverá ser discutida com o órgão ambiental uma proposta de adequação das malhas amostrais, a partir dos resultados compilados no relatório anual das fases de diagnóstico e monitoramento.

Os dados das amostragens serão submetidos a análises estatísticas para avaliação da diversidade, riqueza, equitabilidade, similaridade e outras que se fizerem pertinentes. Os testes e modelos a serem utilizados dependerão da análise inicial dos dados quantitativos com vistas à escolha dos mais adequados para as amostras.

- **Metodologia - Comunidade Planctônica**

O plâncton é de vital importância para os ecossistemas marinhos, pois representa a base da teia alimentar pelágica nos oceanos e mudanças em sua composição e estrutura podem ocasionar profundas modificações em todos os níveis tróficos. Variações meteorológicas, características geomorfológicas regionais e impactos antropogênicos nas áreas costeiras, afetam em conjunto e/ou particularmente cada região e, conseqüentemente, as características e dinâmica espaço-temporal das comunidades planctônicas (BRANDINI et al., 1997).

Também será avaliada a estabilidade dos descritores ecológicos da comunidade planctônica (composição, riqueza número de táxon, densidade, clorofila a, feofitina, diversidade, equitatividade e dominância) e sua relação com os aspectos climáticos e fatores físico-químicos da água.

Para o procedimento de amostragem de organismos planctônicos foi escolhida a malha amostral apresentada na Figura 8.27. As características das comunidades planctônicas são indissociáveis das variáveis físico-químicas de qualidade de água, desta forma, as coletas dos organismos planctônicos irão ocorrer em seis pontos coincidentes com o monitoramento de qualidade da água, ou seja, RT 01, RT 02, RT 03, RT 04, RT 05 e RT 06. A frequência amostral, bem como o descritivo da malha amostral são apresentadas no Quadro 8.28 e Quadro 8.29, deste documento. As metodologias a serem empregadas são descritas a seguir.

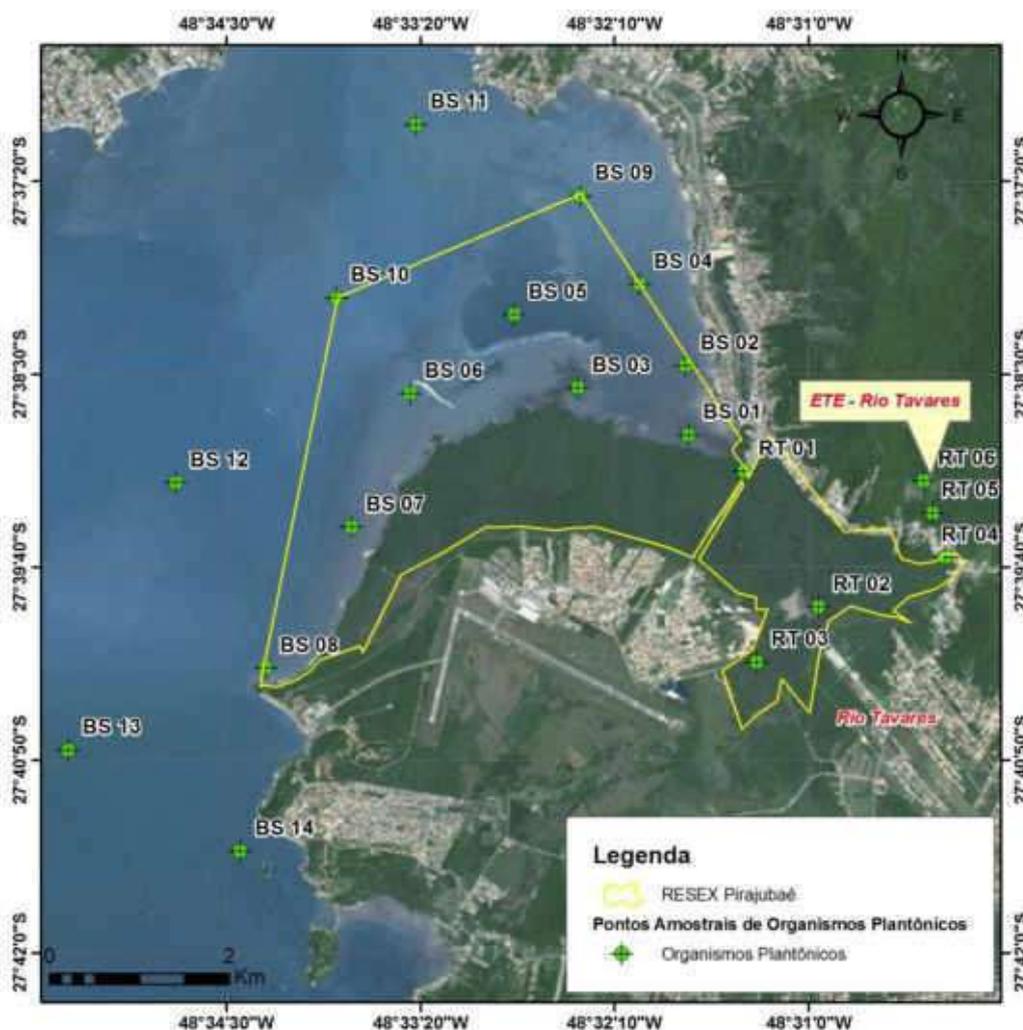


Figura 8.27: Pontos Amostrais Organismos Planctônicos

Quanto às amostras das campanhas, estas serão obtidas com garrafas, ao estimar a biomassa, que é dada em número de células por volume de água. A análise quantitativa será determinada por unidades de células por amostra. A densidade fitoplanctônica será calculada a partir do volume filtrado durante as coletas.

Para a coleta de fitoplâncton serão utilizadas as metodologias constantes nas Normas Técnicas CETESB nº L5.313/1991 e CETESB nº L5.303/2005; neste caso 950 ml de água serão coletados com o auxílio de uma proveta graduada e acondicionada em um frasco de boca larga com volume de um litro onde será adicionado 50 ml de formaldeído 40% estabilizado, obtendo-se a concentração final de 2% do fixador na amostra.

Para a amostragem de zooplâncton serão utilizadas as metodologias constantes nas Normas Técnicas CETESB nº L5.314/1990 e CETESB nº L5.304/2000; neste caso será empregada uma garrafa de Van Dorn, a qual será submersa em diferentes profundidades até que 50 litros do seu conteúdo tenham sido filtrados em rede cônica com malha de nylon com 760 µm. O procedimento será realizado até que se obtenha 90 ml de amostra, a qual será acondicionada em um frasco de 100 ml contendo 10 ml de formalina 40% estabilizada, com concentração final de 4% de fixador.

As amostras plâncton serão etiquetadas e enviadas ao laboratório para a identificação e quantificação dos organismos existentes.

- **Síntese da Periodicidade, Frequência e Definição da Malha Amostral**

No intuito de promover a sinergia entre os Estudos Ambientais e este Programa de Monitoramento da Biota e dos Sedimentos no Entorno da RESEX, a malha amostral foi concebida de maneira a abranger toda a área de estudos e possibilitar ao máximo a integração dos dados gerados nas campanhas, considerando a coleta das amostras nos mesmos pontos e nas mesmas frequências, o tanto quanto possível. Ainda, se prevê que as campanhas referentes à qualidade da água e medições hidrológicas ocorram em concomitância, para que haja um total entendimento sobre a dinâmica da biota e seus compartimentos em questão. Sob este prisma, o Quadro 8.28 apresenta o resumo das atividades de avaliação dos parâmetros biológicos e físicos (sedimentos) e o Quadro 8.29 o resumo descritivo dos pontos amostrais. Já a Figura 8.28 apresenta a localização dos pontos de coleta que serão considerados na realização das campanhas.

Quadro 8.28: Síntese Das Atividades

ATIVIDADE MACRO	ATIVIDADE	FASE DE DIAGNÓSTICO ¹		FASE DE MONITORAMENTO ²	
		CAMPANHA	Nº CAMPANHAS DE	CAMPANHA	Nº CAMPANHAS DE
Diagnóstico e monitoramento da biota	Monitoramento da ictiofauna	01 campanha mensal	3	01 campanha trimestral ao longo de três trimestres	3
	Monitoramento dos organismos bentônicos	01 campanha mensal	3	01 campanha trimestral ao longo de três trimestres	3

ATIVIDADE MACRO	ATIVIDADE	FASE DE DIAGNÓSTICO ¹		FASE DE MONITORAMENTO ²	
		CAMPANHA	Nº CAMPANHAS DE	CAMPANHA	Nº CAMPANHAS DE
	Monitoramento dos organismos planctônicos	01 campanha mensal	3	01 campanha trimestral ao longo de três trimestres	3
Diagnóstico e monitoramento do sedimento	Análises físico-químicas	01 campanha mensal	3	01 campanha trimestral ao longo de três trimestres	3
	Análises granulométricas	01 campanha mensal	3	01 campanha trimestral ao longo de três trimestres	3

Nota 1: Duração de 120 dias

Nota 2: Esta fase ocorrerá na fase de implantação da ETE Rio Tavares. As análises a serem realizadas durante a operação da ETE seguirão a metodologia da Fase de Monitoramento, porém com possíveis adequações na malha amostral, em função das definições a serem discutidas com o órgão ambiental, após a consolidação dos resultados das fases de Diagnóstico e Monitoramento.

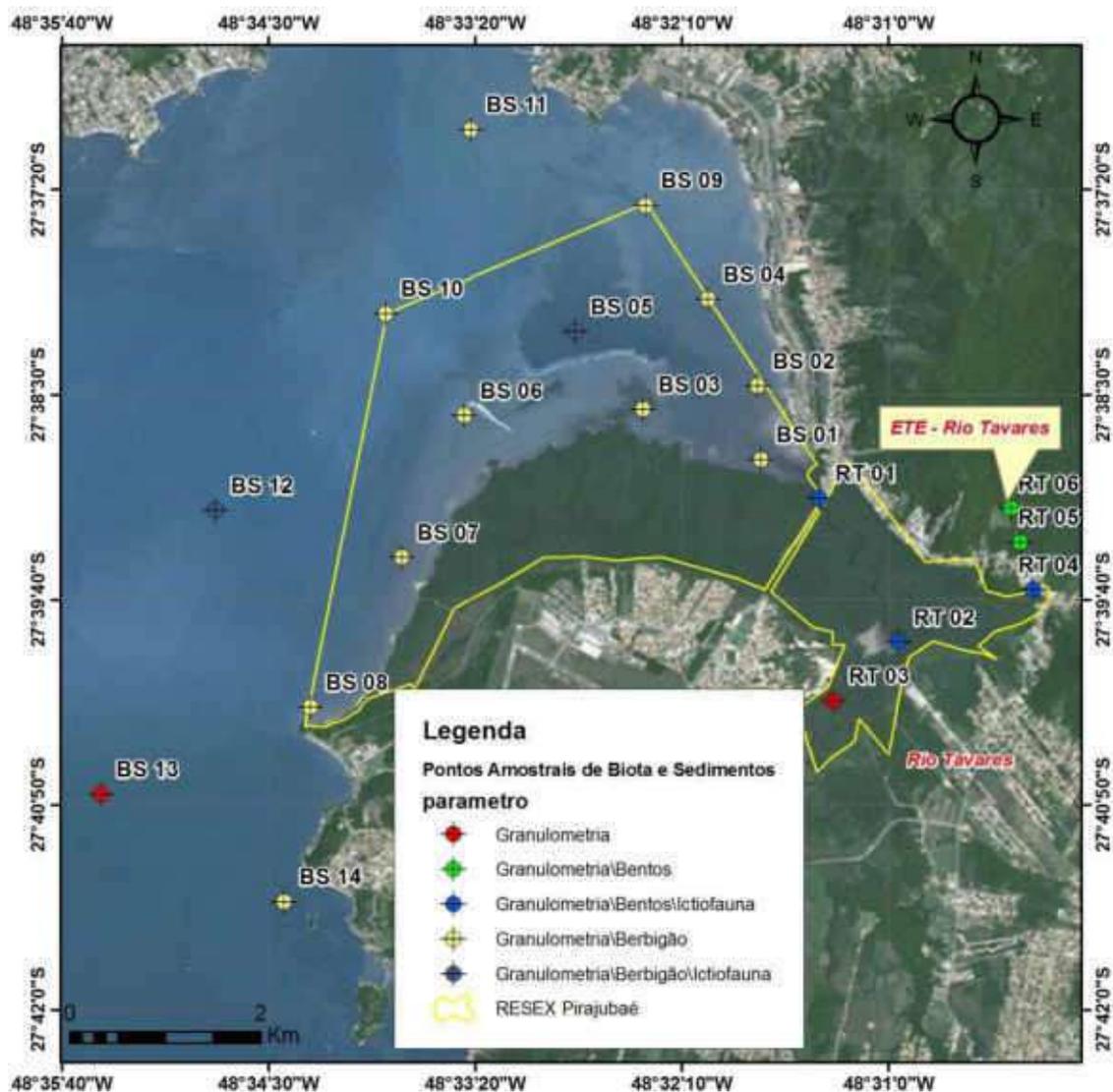


Figura 8.28: Malha Amostral Com a Distribuição Dos Pontos De Monitoramento Da Biota e Dos Sedimentos

Quadro 8.29: Resumo Descritivo dos Pontos Amostrais

PONTO	COORDENADAS PLANAS UTM (m) ¹		ÁGUA			SEDIMENTO		
	E	S	FQ	PLANCTON	ICTIO.	GRANUL.	FQ	BENTOS (FITO e ZOO)
RT 01	744352,79	6938951,60	x	x	x	x	x	x
RT 02	745057,58	6937426,92	x	x	x	x	x	x
RT 03	744438,13	6936820,56	x	x		x		
RT 04	746319,18	6937950,17	x	x	x	x	x	x
RT 05	746206,29	6938452,72	x	x	x	x	x	x
RT 06	746125,08	6938808,84	x	x	x	x	x	x
BS 01	743815,87	6939369,25	x	x	x	x		

PONTO	COORDENADAS PLANAS UTM (m) ¹		ÁGUA			SEDIMENTO		
	E	S	FQ	PLANCTON	ICTIO.	GRANUL.	FQ	BENTOS (FITO e ZOO)
BS 02	743801,14	6940142,33	x	x		x		
BS 03	742730,96	6939916,53	x	x	x	x	x	x
BS 04	743362,30	6941063,00	x	x		x		
BS 05	742118,84	6940749,69	x	x	x	x	x	x
BS 06	741073,70	6939887,35	x	x		x		
BS 07	740465,11	6938408,08	x	x	x	x	x	x
BS 08	739583,99	6936847,62	x	x	x	x	x	x
BS 09	742797,71	6942062,06	x	x	x	x	x	x
BS 10	740362,93	6940970,17	x	x	x	x	x	x
BS 11	741190,84	6942892,25	x	x	x	x	x	x
BS 12	738740,67	6938935,82	x	x	x	x	x	x
BS 13	737619,58	6935971,93	x	x		x		
BS 14	739296,88	6934808,36	x	x	x	x	x	X

Nota (1): Datum SIRGAS 2000

8.4.12 Programa de Proteção da Fauna Silvestre

A Mata Atlântica é a segunda maior floresta pluvial tropical do continente americano, que originalmente estendia-se de forma contínua ao longo da costa brasileira, penetrando até o leste do Paraguai e nordeste da Argentina em sua porção sul. No passado cobria mais de 1,5 milhões de km², com 92% desta área em território Brasileiro (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2002).

Os esforços para a sua conservação enfrentam grandes desafios e encontra-se em situação crítica de alteração de seus ecossistemas naturais; seus domínios abrigam 70% da população, além das maiores cidades e os mais importantes polos industriais do Brasil. O resultado dessa concentração pode ser evidenciado, por exemplo, pelo fato de a Mata Atlântica estar reduzida a 8% de sua cobertura original. Outra barreira para a conservação é a lacuna de conhecimento sobre estas regiões. A cada ano são descritas inúmeras novas espécies, porém ainda existem áreas pouco conhecidas, e os recursos humanos e investimentos continuam limitados. Além disso, faltam políticas claras que definam prioridades das ações e, no que se refere à aplicação dos recursos humanos e financeiros, que atendam à urgência de reverter o processo de degradação (CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL, 2000).

Em virtude de sua riqueza biológica e níveis de ameaça, a Mata Atlântica, ao lado de outras 33 regiões localizadas em diferentes partes do planeta, foi apontada como um dos “hotspots” mundiais, ou seja, uma das prioridades para a conservação de biodiversidade em todo o mundo (MYERS et al., 2000; MITTERMEIER et al., 2004). Distribuída ao longo de mais de 27 graus de latitude no Brasil, incluindo partes da Argentina e do Paraguai, a Mata Atlântica apresenta grandes variações no relevo, nos regimes pluviométricos e nos mosaicos de unidades fitogeográficas, as quais contribuem para a grande biodiversidade encontrada nesse “hotspots” (PINTO et al., 1997; OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000; SILVA & CASTELETI, 2003).

A devastação dessa floresta é um reflexo da ocupação territorial e da exploração desordenada dos recursos naturais. Os sucessivos impactos resultantes de diferentes ciclos de exploração, da concentração da população e dos maiores núcleos urbanos e industriais levaram à drástica redução na cobertura vegetal natural, que resultou em paisagens, hoje, fortemente dominadas pelo homem (FONSECA, 1985; DEAN, 1996; CÂMARA, 2003; HIROTA, 2003; MITTERMEIER et al., 2004).

A dinâmica da destruição na Mata Atlântica, acelerada ao longo das últimas três décadas, resultou em alterações severas nos ecossistemas que compõem o bioma, especialmente pela perda e fragmentação de habitats (HIROTA, 2003). Este processo deu-se de forma especialmente heterogênea, a qual mostra a variação espacial do percentual de cobertura florestal remanescente, sobreposta à extensão original do bioma. Nota-se que a maior parte desta encontra-se atualmente ocupada por 0,1% a 12% de sua cobertura florestal original. Alguns trechos, usualmente associados a unidades de conservação de proteção integral, mantiveram valores de cobertura acima dos 12%, superiores aos 8% remanescentes calculados para extinção total do bioma, segundo cartografia de remanescentes florestais do bioma elaborado pela Fundação SOS MATA ATLÂNTICA & INPE (2002)

Para proteger a biodiversidade biológica das alterações causadas pelo aumento acelerado das atividades humanas é uma tarefa complexa, pois envolve tanto a tomada de difíceis decisões baseadas em conhecimentos deficientes como a busca de conciliação entre a necessidade de proteção ambiental e a crescente demanda das sociedades humanas pelo uso de recursos naturais.

A biodiversidade se estrutura em níveis hierárquicos independentes (ecossistemas, comunidades, espécies, populações), e um plano de conservação efetivo precisa prever a preservação em todos estes níveis (MARGULES & PRESSEY, 2000).

O futuro da Mata Atlântica certamente dependerá do manejo de espécies e ecossistemas para garantir a proteção de sua biodiversidade no longo prazo. No entanto, a conservação e a recuperação deste “hotspots” constitui um grande desafio, visto que as estratégias, ações e intervenções necessárias esbarram em dificuldades impostas pelo estado fragmentado do conhecimento sobre o funcionamento dos seus ecossistemas, num ambiente sob forte pressão antrópica, marcado pela complexidade nas relações sociais e econômicas (ROCHA et al., 2006).

Neste sentido, em função da localização, abrangência e características do empreendimento em questão sugere-se que o Programa de Proteção da Fauna seja composto de dois subprogramas inter-relacionados, os quais são: Subprograma de Levantamento e Monitoramento da Fauna e Subprograma de Resgate e Afugentamento da Fauna.

8.4.12.1 Justificativa

O conhecimento sobre a composição dos grupos de vertebrados e inter-relações que se estabelecem entre as comunidades faunísticas de uma área são fatores primordiais à execução de projetos de Biologia da Conservação. Assim, a identificação das espécies e o estudo de suas particularidades ecológicas revelam-se decisivos para o sucesso das ações que buscam conservar a biodiversidade (HEYER et al., 1994; TOLEDO; ZINA; HADDAD, 2003).

O presente programa visa identificar as lacunas de conhecimento da fauna de vertebrados na área do empreendimento e região de entorno, bem como as espécies vulneráveis; identificar áreas e ações prioritárias para a conservação, com base em critérios de importância biológica, integridade dos ecossistemas e oportunidades para ações de conservação da biodiversidade; e identificar e avaliar a utilização e as alternativas para uso dos recursos naturais, compatíveis com a conservação da biodiversidade. Este programa, definido na etapa de licenciamento inicial do SES Sul da Ilha, é validado para a Alternativa 2, que definiu o ponto de ançamento dos efluentes da ETE Rio Tavares no Canal de Drenagem PC-10. O trecho de tubulações para o lançamento emergencial no rio Tavares desenvolve-

se em área com vegetação e as demais áreas de intervenção se encontram bastante antropizadas, tais áreas deverão ser objeto de levantamentos específicos quando do licenciamento desta etapa.

8.4.12.2 - Subprograma de Levantamento e Monitoramento da Fauna

No presente subprograma elencamos cinco objetivos específicos. Para que os três primeiros sejam alcançados, inicialmente há a necessidade de inventariar a fauna ainda existente na área de estudo (primeiro objetivo). Os estudos ambientais utilizados para o licenciamento do empreendimento utilizaram o método de levantamento bibliográfico, não ocorrendo levantamento primário da fauna de vertebrados existentes nas áreas. Por isso, para que os outros dois objetivos sejam contemplados, inicialmente deve-se diagnosticar/inventariar a fauna ainda existente na área do empreendimento.

O diagnóstico deverá ser executado a partir da realização de, pelo menos, uma campanha de amostragem, anterior a implantação do empreendimento, com no mínimo seis dias de duração. Posteriormente, deverão ser realizadas outras campanhas, afim de, atingir o esforço amostral adequado para que toda a fauna de vertebrados seja amostrada na área. Com o diagnóstico, será verificado também se na região ocorre alguma espécie vulnerável. Após este levantamento será complementado com a sequência deste subprograma com os resultados obtidos na fase de monitoramento, visto que a metodologia e malha amostral não sofrerão grandes mudanças em relação à fase anterior.

a) Objetivos

a.1) Objetivo Geral

Este subprograma apresenta duas fases, a primeira diz respeito à atualização dos levantamentos de dados da fauna, cujo objetivo principal é o de se obter informações mais aprofundadas a cerca da fauna existente na área do empreendimento e seus arredores, propondo ações de conservação desta área. Já a segunda fase, está relacionada ao monitoramento dos grupos faunísticos durante a implantação, pré- operação e operação do empreendimento, sendo seu objetivo estabelecer atividades necessárias para implementar o monitoramento dos impactos decorrentes das obras de implantação, pré-operação e operação do SES Sul da Ilha.

a.2) Objetivos Específicos

São objetivos específicos desse programa:

- Identificar as lacunas de conhecimento da fauna de vertebrados na área do empreendimento e consolidar as informações sobre a diversidade biológica da área do empreendimento, atento a identificação de espécie vulnerável;
- Identificar áreas e ações prioritárias para a conservação, com base em critérios de importância biológica, integridade dos ecossistemas e oportunidades para ações de conservação da biodiversidade;
- Identificar e avaliar a utilização e as alternativas para uso dos recursos naturais, compatíveis com a conservação da fauna de vertebrados;
- Identificar alterações nos efetivos populacionais e nos padrões de uso do espaço por parte de: mamíferos, aves, anfíbios e répteis; e
- Gerar informações que permitam sugerir medidas mitigadoras adicionais às já propostas.

b) Metodologia

Os estudos devem seguir metodologias específicas para amostrar cada grupo (anfíbios, répteis, aves, mamíferos de pequeno porte, mamífero de médio e grande porte e mamíferos voadores).

Deverão ser identificadas e listadas, a partir dos dados primários e secundários, as espécies da fauna descritas para a localidade ou região, bem como a espécies vulneráveis, caso haja, informando:

- Ordem, família, nome científico, nome vulgar;
- Estado de conservação;
- Georreferenciamento do local onde forem encontradas aquelas ameaçadas de extinção;
- Condição bioindicadora, endêmicas, raras, exóticas, não descrita pela ciência e não descrita para a região e migratórias;
- De importância econômica e cinegética;
- Potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico, inclusive doméstico; e
- Espécies e/ou grupos passíveis de serem utilizados como indicadores de qualidade ambiental para cada um dos grupos inventariados.

Os sítios de reprodução, alimentação, nidificação e refúgio da fauna também deverão identificados e mapeados, em escala compatível.

Adicionalmente ao diagnóstico da fauna, os dados primários gerados a partir das amostragens realizadas na área de estudo do empreendimento deverão ser apresentados em formato digital através da planilha de dados brutos, a qual conterá informações como a metodologia de registro, local georreferenciado, hábitat e data.

O material biológico, por ventura, coletado durante as amostragens deverá ser encaminhado a uma instituição de ensino superior que tenha condições para receber o material biológico coletado na área.

Como produto final serão elaborados relatórios técnicos de caracterização da fauna silvestre por campanha de amostragem, com a identificação da composição faunística da área de estudo e apresentação dos parâmetros de riqueza e abundância das espécies, índice de diversidade e demais análises estatísticas pertinentes ao grupo inventariado, e mapeamento das áreas de potencial importância para fauna.

Deverá ser solicitada a Autorização de Captura, Coleta e Transporte da Fauna Silvestre, conforme Instrução Normativa IN-62 da FATMA, referente aos quatro grupos de vertebrados terrestres (anfíbios, répteis, aves e mamíferos) presentes na localidade/região.

b.1) Determinação da Malha Amostral

A malha amostral (Figura 8.29: Monitoramento da Fauna Terrestre Malha Amostral Figura 8.29 e Quadro 8.30) prevista para a execução deste subprograma inicialmente se dará em cinco pontos, no entorno da área de implantação da ETE, pois é neste local, que se encontra a região com maior fragmento florestal e também com melhor conectividade a ambientes nativos. Porém, durante a execução do levantamento de fauna esta malha poderá sofrer alterações e ou ampliação, visando uma melhor distribuição. Devido a alteração do posicionamento das estruturas de condução e lançamento dos efluentes, indica-se a inclusão de um ponto ao longo da tubulação de lançamento emergencial e no caminhamento do emissário até o ponto de lançamento, em comum acordo com o órgão ambiental.

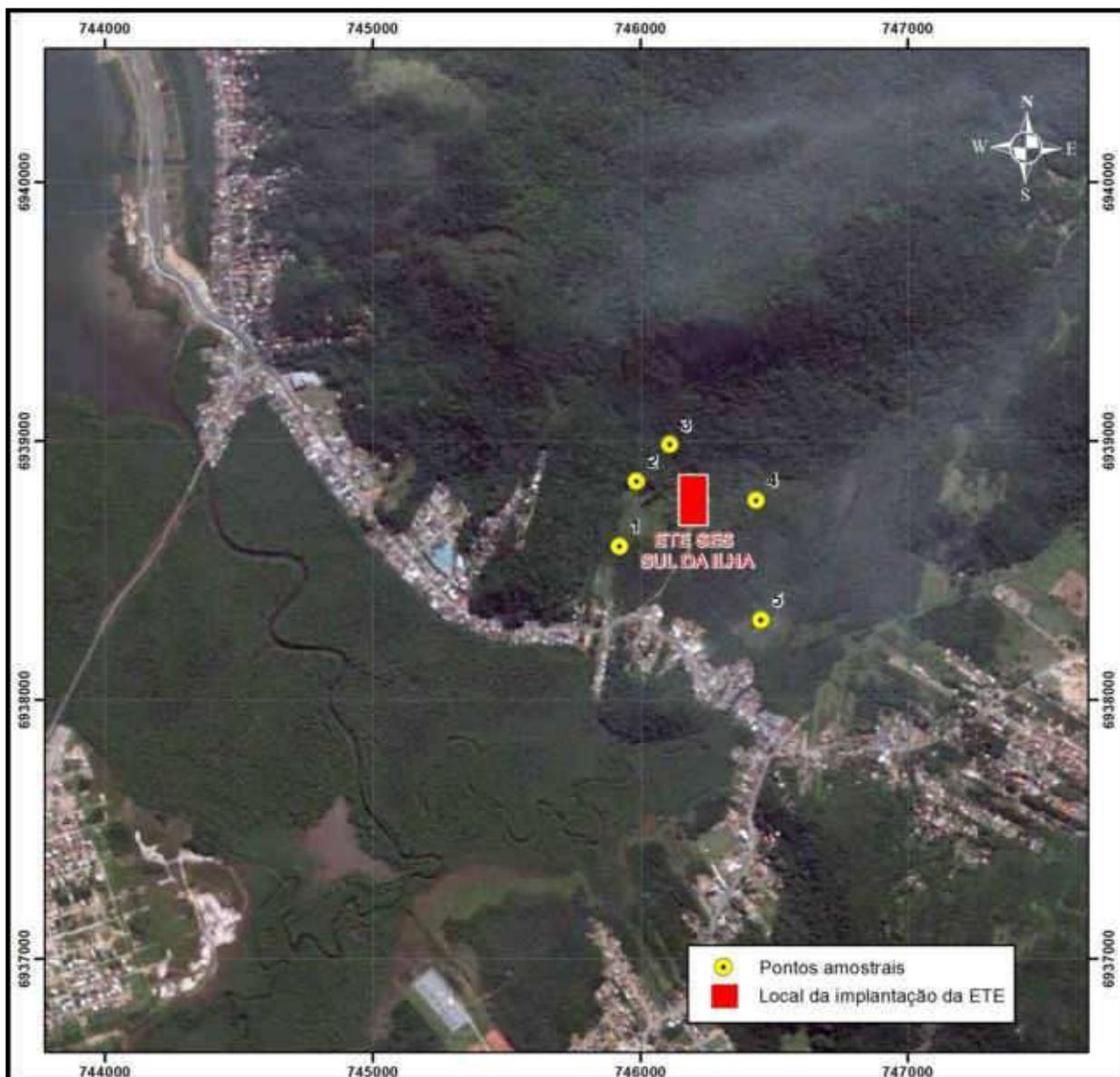


Figura 8.29: Monitoramento da Fauna Terrestre Malha Amostral

Quadro 8.30: Localização Dos Pontos Amostrais Coordenadas Planas (UTM)

PONTOS AMOSTRAIS	COORDENADAS PLANAS UTM ¹ (m)	
	E	S
1	745920,00	6938600,00
2	745980,00	6938840,00
3	746110,00	6938990,00
4	746430,00	6938770,00
5	746450,00	6938300,00

Nota 1: Datum SIRGAS 2000

As metodologias e os esforços amostrais específicos para cada grupo estão descritos a seguir.

b.1.1) Herpetofauna

O diagnóstico e monitoramento da herpetofauna na área de estudo do empreendimento deverá ser baseado na aplicação de pelo menos duas metodologias que são:

Armadilha de queda (Pitfall traps): Sua distribuição se dará na área do empreendimento em uma bateria de armadilhas em linha que deverá ser colocada nos mais diversos microhabitats existentes. Cada linha terá dez baldes de 60 litros, distantes dez metros uns dos outros. O número de armadilhas vai variar conforme a área de estudo.

Os baldes deverão ser enterrados no chão de modo que a borda do balde fique ao nível do solo. As armadilhas deverão ser verificadas duas vezes ao dia, no meio da manhã e no meio da tarde. Nos períodos entre as campanhas, os baldes deverão permanecer fechados.

As amostragens serão realizadas durante seis dias consecutivos. Armadilhas instaladas em áreas abertas deverão possuir mecanismo que proporcione sombra dentro do recipiente, evitando assim a superexposição dos animais capturados.

Transecções de amostragem visual: Trata-se do método de levantamento por encontros visuais. Dois amostradores concomitantemente devem percorrer transecções projetadas na área de estudo. Estes transectos devem passar pelo máximo de microhabitats possíveis, incluindo uma área de dez metros para cada lado do transecto, registrando todos os indivíduos avistados ou ouvidos (no caso de anuros) durante o percurso, que deve durar uma hora.

O método se constitui no revolvimento do folhiços e de troncos caídos, enquanto o transecto for percorrido, em qualquer período do ciclo circadiano. Esse método serve para as amostragens dos lagartos, serpentes e os anuros diurnos. O esforço amostral deverá ser de 240 horas/homem por campanha.

Os espécimes encontrados deverão ser identificados “in loco” e prontamente devolvidos ao seu local de captura. Apenas as espécies de difícil diagnose poderão ter exemplares capturados para fins de análises em laboratório.

Deverá ser realizada a eutanásia daqueles indivíduos não identificados em campo. Para tal, será seguida a resolução do Conselho Federal de Medicina Veterinária - CFMV nº 1000, de 11 de maio de 2012, a qual dispõe sobre os procedimentos e métodos para a eutanásia.

Para este estudo poderão ser utilizados os seguintes procedimentos:

- Barbitúricos ou outros anestésicos gerais injetáveis;
- Anestésicos inalatórios seguido de outros procedimentos para assegurar a morte;
- Metano sulfonato de triclaína (TMS, MS222); e
- Hidrocloro de benzocaína.

A nomenclatura e a ordenação taxonômica serão baseadas no banco de dados da Sociedade Brasileira de Herpetologia.

b.1.2) Avifauna

O diagnóstico e monitoramento da avifauna na área de estudo do empreendimento será baseado na aplicação de três metodologias, a saber: pontos de escuta, censo por transecção de varredura e captura com redes-de-neblina.

Pontos de escuta: Este método deverá permitir o levantamento de dados quantitativos e o cálculo do Índice Pontual de Abundância - IPA. A amostragem auditivo-visual deverá ocorrer em dez pontos fixos (observar se na área é possível), distantes 125 metros entre si.

O período de amostragem em cada um desses pontos deverá ser de dez minutos. As amostragens deverão ocorrer por três dias não consecutivos. O esforço amostral deverá ser calculado no fim da campanha e replicado nas campanhas seguintes.

Censo por transecção de varredura: Deverá ser realizado por uma equipe que percorrerá a transecção de 1 km (observar possibilidade), estabelecendo uma faixa de observação de

20 m para cada lado. A amostragem deverá ocorrer durante três dias não consecutivos e ser iniciada ao amanhecer e ao crepúsculo. O esforço amostral deverá ser calculado no fim da campanha e replicado nas campanhas seguintes (considerando a velocidade média de 1km\h).

Captura com redes-de-neblina: Deverão ser dispostas na área de estudo conforme orientações de especialista. Nas capturas, serão utilizadas redes de neblina com 06 metros de comprimento, 2,5 metros de altura e malha de 30 milímetros. As redes deverão ser dispostas em sequência. Deverão ser abertas 20 redes durante seis dias consecutivos, entre as 5:30 h e 11:30 h. As redes serão revisadas a cada 40 minutos. O anilhamento das aves deverá ser realizado com anilhas CEMAVE. O esforço amostral deverá ser calculado no fim da campanha e replicado nas campanhas seguintes.

b.1.3) Mamíferos

Pequenos Mamíferos Não Voadores

O diagnóstico e monitoramento da taxocenose de pequenos mamíferos não voadores na área de estudo do empreendimento será baseado na aplicação de duas metodologias de amostragem, quais sejam: gaiolas (Live traps) e armadilha de queda (Pitfall traps).

Gaiolas (Live traps): no mínimo de 100 gaiolas deverão ser dispostas na área de estudo. Durante a escolha do local de instalação das armadilhas será dada preferência a locais que ofereçam abrigo à luz solar direta. As armadilhas deverão ser vistoriadas pelo menos duas vezes ao dia (no início da manhã e no final da tarde), a fim de evitar a morte de animais por hipo ou hipertermia. As amostragens serão realizadas durante seis dias consecutivos. Para atrair os mamíferos até as armadilhas deverá ser utilizada isca composta por uma mistura de banana, farinha de milho, sardinha e pasta de amendoim. O esforço amostral deverá ser calculado no fim da campanha e replicado nas campanhas seguintes.

Armadilha de queda (Pitfall traps): Esse método deve ser considerado como complementar para mamíferos pequenos não voadores, pois sua eficiência não se restringe à herpetofauna. Desta forma, os pequenos mamíferos que, por ventura, forem capturados por este método deverão ser avaliados e identificados pela equipe de mastofauna. O esforço amostral deverá ser calculado no fim da campanha e replicado nas campanhas seguintes.

Deverá ser realizada a eutanásia daqueles indivíduos que não puderem ser identificados em campo. Para tal, será seguida a resolução do Conselho Federal de Medicina Veterinária - CFMV nº 1000, de 11 de maio de 2012, a qual dispõe sobre os procedimentos e métodos para a eutanásia. Para este estudo poderão ser utilizados procedimentos de sedação profunda seguida de injeção de Cloreto de Sódio.

Quirópteros

O diagnóstico e monitoramento da taxocenose de morcegos na área de estudo do empreendimento será baseado na aplicação de redes de neblina.

Redes de neblina: Para a captura de morcegos as redes de neblina deverão permanecer armadas durante o período de 17:00 h até 02:00 h. Deverão ser colocadas 20 redes de tamanhos variados (ver condições da área) durante seis noites consecutivas. O esforço amostral para esta metodologia será calculado em hm², conforme recomendado em STRAUBE & BIANCONI (2002), obtido pela multiplicação da área de cada rede (altura x comprimento = m²) pelo número de horas de amostragem. O esforço amostral deverá ser calculado no fim da campanha e replicado nas campanhas seguintes.

Mamíferos de Médio e Grande Porte

O diagnóstico e monitoramento da taxocenose de mamíferos de médio e grande porte na área de estudo do empreendimento será baseado na aplicação de duas metodologias de amostragem, quais sejam: determinação indireta através de vestígios e armadilha Fotográfica (camera trap).

Determinação indireta através de vestígios: Deverá ser realizada por dois amostradores concomitantes, percorrendo uma transecção de 1 km, em dois horários do dia, realizando um pela manhã e outro ao entardecer. Buscar-se-á o contato visual, auditivo e observações de vestígios (pegadas, pêlos, fezes, marcações, tocas, restos de carcaças). Os vestígios e os espécimes observados deverão ser georreferenciados e fotografados para o registro e confirmação da espécie. As amostragens serão realizadas durante seis dias consecutivos. O esforço amostral deverá ser calculado no fim da campanha e replicado nas campanhas seguintes.

Armadilha Fotográfica (camera trap): Serão instaladas dez armadilhas fotográficas. Essas deverão ser dispostas em diferentes alturas, observando o protocolo específico desta metodologia. Elas devem permanecer durante seis dias consecutivos. O local de instalação das armadilhas será definido em campo, buscando os trilheiros dentro de um raio de 50 metros dos pontos de cruzamento. O esforço amostral deverá ser calculado no fim da campanha e replicado nas campanhas seguintes.

b.2) Análises de Dados

A análise de dados será realizada através metodologia descrita a seguir.

Composição de espécies: apresentar a listagem de espécies geral e por ponto (caso possível), indicando seu nome comum, seu status de ocorrência espacial (migratórias, endêmicas, etc.) e habitat preferencial. Para avifauna, indicar também seu nível de sensibilidade a alterações ambientais;

Riqueza, equabilidade e diversidade: partindo do número de espécies, apresentar a riqueza, equalidade e diversidade por ponto (caso possível) ou geral. Poderão ser utilizados os índices de diversidade de Shannon-Weaver e equabilidade de Pielou, sem prejuízos de quaisquer outros índices referenciados pela literatura específica;

Lista de espécies raras, endêmicas e ameaçadas: a partir dos resultados do levantamento das espécies realizado nos módulos de amostragem, será consultada a literatura específica sobre o assunto e as listas oficiais de espécies de fauna e flora ameaçadas nacional e estadual;

Espécies da fauna com utilização pela população local e os respectivos usos: a partir dos resultados do levantamento das espécies realizado nos módulos de amostragem, consultar a literatura específica sobre o assunto e a comunidade local, durante o levantamento de dados;

Espécies exóticas em processo de colonização na área de estudo: a partir dos resultados do levantamento das espécies realizado nos módulos de amostragem, consultar a literatura específica sobre o assunto;

Similaridade/dissimilaridade entre os sítios de amostragem: poderão ser utilizados os índices de similaridades de Jaccard e de complementaridade de Marczewski-Steinhaus.

Para avaliação da suficiência amostral de cada grupo de vertebrados (anfíbios, répteis, aves e mamíferos), deverá ser construída a curva do coletor, ou curva espécie área, para avaliar o esforço amostral despendido em cada campanha.

8.4.12.3 - Subprograma de Salvamento e Resgate da Fauna

Conforme já mencionado anteriormente a Mata Atlântica em virtude de sua riqueza biológica abriga grande quantidade de habitats com características peculiares, e o impacto de empreendimentos sobre essa, quando ocorre a supressão geralmente é permanente, e o impacto sobre os indivíduos da fauna é também permanente e inevitável, podendo, no entanto, ser mitigado.

Segundo o EAS do SES Sul da Ilha não haverá a necessidade de supressão de vegetação para a implantação da rede coletora de esgoto doméstico, sendo toda a rede do sistema implantada em vias públicas, e as estações elevatórias de esgoto instaladas em áreas com fisionomia vegetal identificada como herbácea, constituindo a arborização urbana do município indicando sua composição alterada antropicamente. Porém, para a implantação da ETE Rio Tavares verificou-se que parte desta, onde serão instaladas as unidades para o tratamento terciário do efluente necessitará de supressão de vegetação para a implantação. A Estação Elevatória de Esgotos Tratados será localizada na mesma área da ETE e as tubulações de condução do efluente até o ponto de lançamento seguindo o sistema viário até o ponto de lançamento.

Sendo assim, uma medida de mitigação adotada quando da necessidade de interferir em ambientes com remanescente florestais para implantação de empreendimentos, ou mesmo próximos a estes tem sido a retirada dos animais encontrados à frente das obras através de programas frequentemente denominados “salvamento e/ou resgate da fauna”.

Portanto, neste subprograma serão abordados os temas salvamento e resgate de fauna, principalmente com a espécie que apresenta vulnerabilidade, durante os trabalhos de supressão de vegetação e o salvamento e coleta de animais que possam aparecer nas demais frentes de obra do sistema de esgotamento como um todo.

Este subprograma será aplicado durante todo o período das obras de implantação do SES Sul da Ilha, sendo encerrada a sua aplicação somente após estarem concluídas todas as recuperações de áreas degradadas, inclusive aquelas ocupadas pelas empreiteiras, quando for o caso. Voltará a ser aplicada no período de operação sempre que forem contratados serviços de ampliação do sistema ou de suas instalações de apoio e que pressuponham a necessidade de salvamento de animais silvestres.

a) Objetivos a.1) Objetivo Geral

O presente subprograma tem por objetivo o resgate e a soltura imediata, quando possível, de espécimes da fauna silvestre, principalmente de espécie que apresenta vulnerabilidade, encontrados em situação de risco nas frentes de serviço do empreendimento como um todo.

Não sendo possível a soltura imediata, seja por apresentarem ferimentos, ou em condição de acentuado estresse, os espécimes encontrados serão encaminhados para tratamento clínico ou para áreas de contenção.

a.2) Objetivos Específicos

- Resgate de espécimes nos grupos da herpetofauna (répteis e anfíbios) e da mastofauna (mamíferos). Eventualmente, ninhegos e ovos de aves poderão ser encontrados e resgatados;
- Também será executado o afugentamento dos espécimes destes grupos, quando couber. Porém, sabe-se que uma grande parcela dos vertebrados (sobretudo mamíferos e aves) se evada de moto-próprio, dos locais de intervenção tão logo ocorra o ruído e a vibração de maquinários; e
- Resgate de espécie que apresenta vulnerabilidade no seu bioma.

b) Metodologia

A metodologia a ser aplicada neste subprograma está descrita nos subitens a seguir.

b.1) Determinação da Malha Amostral

A execução deste subprograma inicialmente se dará na área de implantação da ETE Rio Tavares, pois é neste local, que ocorrerá a maior intervenção em fragmento florestal, e também por localizar-se em um ambiente cujo entorno apresenta áreas com melhor conectividade a ambientes nativos (Figura 8.30 e Quadro 8.31).

Porém, durante a implantação das demais estruturas do SES Sul da Ilha, a equipe executora deste programa estará em prontidão, caso seja acionada para realizar resgate ou salvamento de alguma espécie da fauna encontrada nos locais em que haja intervenção.



Figura 8.30: Localização Da ETE e da EEET Previsão de Intervenção e Resgate da Fauna Terrestre

Quadro 8.31: Vértices da Área de Intervenção Prevista Para A Implantação da ETE Coordenadas Planas (UTM)

PONTOS AMOSTRAIS	COORDENADAS UTM ¹ (m)	
	E	S
1	746269,31	6938871,33
2	746277,10	6938667,89
3	746147,25	6938667,74
4	746154,15	6938881,48

Nota 1: Datum SIRGAS 2000

b.2) Metodologia para Resgate

O resgate e afugentamento dos animais serão realizados a partir de levantamentos sistemáticos, concomitantes a qualquer tipo de supressão de vegetação, ou a partir de solicitações provenientes das frentes de obra, para isso os responsáveis por este programa devem ser informados com antecedência a supressão de vegetação para que reúnam a equipe de afugentamento e resgate. Nas demais frentes de serviços a comunicação se dará imediatamente a ocorrência de algum registro de animal no local e que necessite de resgate.

Nos levantamentos sistemáticos, a equipe percorrerá, diariamente, as áreas de vegetação nativa onde se prevê sua supressão, além de entorno imediato a esta. Quando for encontrado algum animal silvestre no solo ou em situação de risco, este será recolhido, utilizando-se de instrumentos adequados para captura deste.

Caso ocorra resgate com o recolhimento do espécime, deverá ser gerada uma ocorrência registrando informações sobre o local, data e hora do resgate, condições de saúde do animal, os registros devem ser feitos em formulários específicos, além de conter relatório fotográfico da captura.

Em seguida, o animal resgatado deve ser encaminhado para soltura numa área com características ambientais semelhantes e compatíveis com a sobrevivência da espécie resgatada, de preferência a uma distância de pelo menos, 1 km do local avistado.

No caso da ocorrência ser em frentes de obras deve-se seguir a mesma metodologia apontada anteriormente.

Se por ventura, algum animal resgatado apresente algum ferimento, ou demonstre debilitação, este será encaminhado aos cuidados de um médico veterinário (clínica ou universidade), para tanto, o empreendedor deverá firmar convênio com clínicas veterinárias ou centros de triagem no município.

8.4.12.4 - Inter-relação dos Subprogramas com Outros Planos e Programas

Este programa, bem como seus subprogramas, possuem estreita relação com o Programa de Supervisão Ambiental e o Programa de Educação Ambiental descritos neste documento.

8.4.12.5 - Equipe Técnica

A equipe técnica mínima responsável pela execução do Programa de Proteção da Fauna será composta pelos profissionais apresentados no Quadro 8.32, divididos pelos seus subprogramas.

Quadro 8.32: Programa de Proteção da Fauna - Equipe Técnica

SUBPROGRAMA	TÉCNICO	QUANTIDADE
Levantamento e monitoramento da fauna	Biólogo ornitólogo	02
	Biólogo herptólogo	02
	Biólogo mastozoólogo	02
Salvamento e resgate da fauna	Biólogo ornitólogo	02

SUBPROGRAMA	TÉCNICO	QUANTIDADE
	Biólogo herptólogo	02
	Biólogo mastozoólogo	02

8.4.12.6 Relatórios para Órgão Ambiental

Os relatórios do Programa de Proteção da Fauna Silvestre deverão ser encaminhados trimestralmente para o órgão ambiental, durante a fase de implantação do empreendimento.

8.4.13 Programa de Comunicação Social

Em função do seu caráter de canal de comunicação e interação entre o empreendedor e a sociedade, caracteriza-se como o programa de maior abrangência em relação ao público a ser atingido e aos impactos que a ele estão associados.

No entanto, a compreensão de que a implantação de grandes projetos, em especial os que afetam o meio natural e antrópico como o da implantação da SES Sul da Ilha, envolve uma partilha desigual de custos e benefícios entre os diversos setores sociais - recaindo os custos sociais e materiais exclusivamente sobre a população local e os benefícios para a sociedade como um todo, condiciona uma hierarquização dos públicos e das ações de comunicação social a serem desenvolvidas.

Neste sentido, no desenvolvimento do Programa de Comunicação Social será priorizada a população diretamente afetada da área de implantação do projeto, seja por deslocamentos compulsórios, pela presença de trabalhadores ou pelos transtornos durante o período das obras ou durante a operação do sistema.

As ações de comunicação do projeto do SES Sul da Ilha, na prática já foram iniciadas, através dos contatos e atividades estabelecidos durante as etapas dos estudos ambientais tais como reuniões/apresentações realizadas para o Conselho Deliberativo da RESEX Pirajubaé, o Conselho Municipal de Saneamento, Ministério Público, IMA e ICMBio federal e estadual, além de informações disponibilizadas no site da CASAN.

O Programa de Comunicação Social ora proposto deverá articular o conjunto de ações de comunicação social de forma a evitar conflitos de informações decorrentes de atuações diferenciadas entre as equipes encarregadas pela implantação dos programas ambientais, empresas contratadas para a implantação das obras e serviços na relação com a população.

8.4.13.1 Objetivos

a) Objetivo Principal

O objetivo principal do Programa de Comunicação Social é a criação de um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a sociedade, especialmente a população diretamente afetada pelo empreendimento, de forma a motivar e possibilitar a sua participação nas diferentes fases do projeto.

b) Objetivos Secundários

São igualmente objetivos do Programa de Comunicação Social:

- Informar sobre o SES Sul da Ilha, através de palestras com a comunidade, distribuição de “folders” ou cartazes, programas de rádio e televisão, ou outro meio de comunicação, demonstrando a importância do empreendimento para a melhoria da qualidade de vida da população;
- Incentivar o estabelecimento de processos educacionais/comunicativos junto às comunidades residentes e do entorno da RESEX visando refletir sobre questões relacionadas aos benefícios, desafios e conflitos vivenciados pela criação e gestão da Unidade de Conservação - UC;

- Divulgar para a população, com panfletos; cartazes; placas; rádio; jornais ou televisão, as etapas das obras, as restrições de tráfego, ou quando ocorrer interdição de ruas para o assentamento da rede coletora de esgoto e estações elevatórias de esgoto;
- Divulgar com antecedência para a população a ocorrência de interrupção no fornecimento de água, energia elétrica ou coleta de lixo em meios de comunicação como: rádios; televisão; "site" da prefeitura, de forma que a população consiga se planejar diminuindo os transtornos;
- Iniciar a conscientização da comunidade, na fase de implantação, sobre a importância e o momento correto da ligação dos esgotos residenciais na rede coletora de esgoto e não na rede pluvial;
- Informar a população quando da necessidade de desativação dos sistemas individuais de tratamento de esgotos;
- Repassar à comunidade na fase de operação, por meio de informativos juntamente com a fatura de água, a importância da ligação das residências na rede de esgotos implantada no município;
- Realizar reuniões periódicas de controle da eficiência do programa; e
- Elaborar relatórios trimestrais no período de implantação e semestrais no período de operação com registros fotográficos e cópia dos documentos utilizados durante as atividades do programa para protocolar no órgão ambiental.

8.4.13.2 Justificativa

O Programa de Comunicação Social se justifica não só em função dos impactos ambientais previstos, mas pela busca de um novo relacionamento entre o setor público e a sociedade brasileira. Justifica-se também, como medida mitigadora dos impactos do empreendimento, visando à melhoria do plano de gestão ambiental e disseminando o conhecimento à sociedade diretamente afetada pelo SES Sul da Ilha.

- **Público Alvo**

Foram identificados como público alvo deste programa os segmentos relacionados a seguir:

- População em geral: pais, alunos e professores das escolas localizadas na área de influência do empreendimento;
- Conselho Deliberativo e comunidade extrativista da RESEX Pirajubaé; e
- Técnicos e trabalhadores das obras de implantação do empreendimento.

As instituições governamentais e não governamentais que podem ser consideradas como público alvo do programa estão listadas no Quadro 8.33.

Quadro 8.33: Público Alvo

INSTITUIÇÕES GOVERNAMENTAIS	INSTITUIÇÕES NÃO GOVERNAMENTAIS
Instituto de Conservação do Meio Ambiente e Biodiversidade - ICMBIO	Conselho Deliberativo RESEX Pirajubaé
Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA	Associação de Moradores Costeira Pirajubaé - AMOCOP
Instituto do Meio Ambiente - IMA	Conselho Comunitário Costeira do Pirajubaé CCCP -
Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis - IPUF/Secretaria da Pesca/ Secretaria de Obras/Vigilância Sanitária	Associação de Moradores dos Carianos AMOCAR-
Fundação Municipal do Meio Ambiente de Florianópolis - FLORAM	Associação de Moradores Santos Dumont AMOSAD - Conselho Comunitário Fazenda do Rio Tavares - CCFRT

INSTITUIÇÕES GOVERNAMENTAIS	INSTITUIÇÕES NÃO GOVERNAMENTAIS
	Colônia de Pesca Z 11
	Sindicato dos Pescadores de SC - SINDPESCA

8.4.13.3 Metodologia

Na sequência consta a metodologia a ser adotada para a implementação do Programa de Comunicação Social.

- **Proposições Básicas**

Para a elaboração do programa adotou-se a concepção de comunicação em seu sentido mais amplo, envolvendo a elaboração, o envio e a recepção de mensagens, e a compreensão de seu caráter de suporte às atividades do projeto nas fases de planejamento, construção e operação.

A comunicação social não se limita à disseminação de informações e elaboração de instrumentos para tal. Os contatos estabelecidos entre o empreendedor e os diferentes agentes envolvidos na obra e na implantação dos Programas Ambientais com os diversos atores sociais, quaisquer que sejam as formas utilizadas, também são ações de comunicação social, e como tal devem seguir um padrão e uma orientação comum.

A comunicação social, muito mais do que a promoção do empreendimento, deve ter por objetivo a criação de mecanismos que facilitem a participação dos setores interessados nas diversas fases do empreendimento.

A comunicação deve objetivar o correto entendimento dos impactos sobre a vida dos diferentes grupos afetados, enfatizando as razões pelas quais isto ocorre, os direitos que lhes correspondem e as formas pelas quais serão ressarcidos, não devendo criar, em momento algum, falsas expectativas.

A comunicação social deve ser utilizada para a obtenção de um relacionamento construtivo do empreendedor com os diferentes setores sociais. Para tal deve se garantir o acesso antecipado às informações relacionadas ao empreendimento e às atividades necessárias à sua implantação, com uso de linguagem e instrumentos de comunicação apropriados a cada público.

- **Expectativa em Relação ao Empreendimento**

O processo de elaboração dos estudos ambientais e as apresentações realizadas com algumas instituições possibilitou um razoável conhecimento sobre o empreendimento.

Existe consenso sobre a necessidade das obras de saneamento na região da Bacia Hidrográfica do Rio Tavares. Esta consciência se realiza de forma diferenciada entre os diferentes públicos, relacionada aos custos (impactos negativos) e benefícios (impactos positivos) advindos das diversas fases do empreendimento.

O empreendimento tem gerado, entre o poder público e a comunidade tradicional extrativista, expectativas associadas aos resultados da implantação do empreendimento e possíveis impactos aos extrativistas. Assim, o Programa de Comunicação Social se justifica como medida mitigadora dos impactos do empreendimento, visando à melhoria do processo de gestão ambiental e disseminando o conhecimento à sociedade diretamente afetada pelo SES Sul da Ilha.

- **Apresentação do Sistema de Esgotamento Sanitário à Comunidade**

Para que os impactos positivos da implantação do sistema de esgotamento sanitário sejam potencializados é fundamental que a população atendida tenha conhecimento do sistema que está sendo implantado na cidade.

Devem ser realizadas palestras nas escolas do ensino médio e fundamental, no Conselho Deliberativo da RESEX Pirajubaé e nas associações das comunidades locais, apresentando todas as etapas de implantação do sistema, seu funcionamento e os benefícios para a melhoria da qualidade de vida da população. As palestras serão realizadas em paralelo com as etapas de implantação obra, e as suas divulgações deverão ser promovidas através dos diversos meios de comunicação disponíveis, como o rádio, televisão, internet, panfletos, cartazes e etc.

Além disso, deverão ser produzidos materiais para distribuição no comércio, escolas e outras instituições públicas, com informações do SES Sul da Ilha.

- **Divulgação das Etapas da Obra**

Conforme identificado no EAS, as obras de assentamento da rede de coleta de esgotos e de implantação das estações elevatórias irão causar transtornos para a população, pois em muitos casos haverá a necessidade de se restringir o tráfego de veículos nas vias públicas. Para minimizar esses transtornos, o Programa de Comunicação Social irá, através da empreiteira e do empreendedor, informar com antecedência as etapas da obra, quais serão as restrições de tráfego, bem como promover, previamente, a sinalização com placas ou cartazes das ruas atingidas pelas obras.

A divulgação e a sinalização das ruas que sofrerão restrições de tráfego deverão ser realizadas através de cartazes ou placas expostas previamente, e informativos ou campanhas nas rádios e televisão local, dependendo da abrangência das modificações.

Caso ocorra interrupção de energia elétrica, água ou coleta de lixo, a população deverá ser comunicada antecipadamente através dos meios de comunicação (televisão, rádio, site da prefeitura) para que possa se programar e enfrentar os transtornos. Ainda, deverá ser estabelecido um programa temporário de coleta de lixo para que a população da área afetada não deixe de ter seus resíduos sólidos recolhidos.

- **Divulgação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Fase de Operação**

Para que 100% da população atendida pelo empreendimento execute a ligação das residências na rede é necessário que a CASAN realize uma divulgação com seus clientes apontando a importância de interligar as residências na rede coletora de esgotos do município.

A divulgação do empreendimento iniciará durante a fase de implantação do sistema e se intensificará na fase de pré-operação e operação. Para isto, deverão ser elaborados informativos a serem encaminhados juntamente com a fatura de água, onde a CASAN informará aos seus clientes que todas as residências abrangidas pela rede coletora de esgoto sanitário deverão ser interligadas, além da informação sobre a continuidade e extensão de programas de fiscalização, como o Programa Se Liga na Rede, em conjunto com a Prefeitura Municipal de Florianópolis.

- a) Etapas de Implementação

O Programa de Comunicação Social foi estruturado a partir dos módulos detalhados a seguir.

- a.1) Etapa 1 - Articulação

Nesta fase se deverão buscar os primeiros contatos institucionais e comunitários, visando a criação e canais de comunicação e a definição de parcerias com representantes de

instituições, com o objetivo de estabelecer um relacionamento construtivo com as instituições governamentais e civis, em especial o ICMBio e Conselho Deliberativo da RESEX Pirajubaé.

Deverão ser planejadas e organizadas palestras, reuniões e dinâmicas educacionais junto às escolas, associações e outras organizações bem como junto aos trabalhadores da empreiteira contratada para implantar o sistema.

O material informativo a ser produzido ou utilizado pelo Programa de Comunicação Social, assim como seu conteúdo deverá se adequar à perspectiva do público alvo a que se destina, em linguagem adequada respeitando as características sociais e culturais do mesmo.

a.2) Etapa 2 - Informação

Essa etapa envolve o conjunto de ações e instrumentos de comunicação desenvolvidos com o objetivo de informar aos diferentes públicos alvo sobre os diversos aspectos do empreendimento, impactos associados, adoção e implantação de medidas preventivas e desenvolvimento do Plano de Gestão Ambiental.

a.3) Etapa 3 - Acompanhamento e Avaliação

Essa etapa envolve o processo de acompanhamento e avaliação das ações de comunicação. O acompanhamento deverá ser realizado do início ao fim das obras visando a avaliação do atendimento aos objetivos do programa, e se necessário, a correção de estratégias e rumos.

São propostos os seguintes registros:

- Número de participantes presentes nas atividades;
- Relatórios trimestrais de acompanhamento das atividades;
- Questionário de avaliações dos participantes; e
- Questionário de avaliação dos facilitadores.

Os relatórios de acompanhamento das atividades deverão ser enviados para o Programa de Supervisão Ambiental.

b) Atividades do Programa

As atividades do Programa de Comunicação Social serão desenvolvidas nas fases de pré-implantação, implantação e fase inicial de operação (primeiro ano de operação) do empreendimento. Do Quadro 8.34 ao Quadro 8.36, são apresentadas as principais atividades do programa a serem desenvolvidas nas fases pré-implantação e implantação.

O Quadro apresenta atividades da fase de pré-implantação articulação.

Quadro 8.34: Atividades Da Fase De Pré-Implantação Articulação

ATIVIDADES	OBJETIVOS	RESPONSÁVEL PELA ATIVIDADE	RESPONSÁVEL PELA INFORMAÇÃO DE BASE
Criação e atualização de banco de dados do público alvo e da mídia	Criar mecanismo ágil para o contato com os diferentes públicos alvo e a mídia visando à distribuição de informações e/ou convocação para reuniões	Mídia - Assessorias de Imprensa da CASAN; Públicos Alvo - Equipe do Programa de Comunicação Social	Assessoria de Imprensa da CASAN e Supervisão Ambiental
Sistematização das informações básicas sobre o SES - Sul da Ilha e de avanço das obras	Criar mecanismo ágil de repasse de informações dados básicos e estabelecer rotina e procedimentos para informar sobre o avanço das obras	Equipe do Programa de Comunicação Social	CASAN, Empreiteira contratada e Supervisão Ambiental

ATIVIDADES	OBJETIVOS	RESPONSÁVEL PELA ATIVIDADE	RESPONSÁVEL PELA INFORMAÇÃO DE BASE
Sistematização das informações dos programas ambientais e atualização de acordo com o avanço	Criar mecanismo ágil de repasse de informações sobre os critérios, ações e cronogramas dos programas ambientais e estabelecer rotina e procedimentos para informar aos segmentos interessados o processo de avanço	Equipe do Programa de Comunicação Social	CASAN e Supervisão Ambiental
Elaboração dos instrumentos de comunicação	Elaborar peças publicitárias, "folders", folhetos, cartazes, e vídeos visando atingir adequadamente os diferentes públicos alvo	Equipe do Programa de Comunicação Social	CASAN e Supervisão Ambiental

Quadro 8.35: Atividades na Fase de Implantação Articulação

ATIVIDADES	OBJETIVOS	RESPONSÁVEL PELA ATIVIDADE	RESPONSÁVEL PELA INFORMAÇÃO DE BASE	VEÍCULOS DE COMUNICAÇÃO
Conferências de Imprensa	Apresentar o projeto do SES - Sul da Ilha e a equipe do Programa de Comunicação Social; Estabelecer mecanismos de articulação entre a equipe do PGA e os veículos de comunicação.	Assessorias de Imprensa da CASAN	Supervisão Ambiental	Vídeo Institucional; Palestra: Projeto e Programas Ambientais; Folders e Folhetos.
Organizar campanha de divulgação do projeto	Divulgar o empreendimento, sua importância e benefícios associados.	Assessorias de Imprensa da CASAN	Supervisão Ambiental.	Mídia de alcance nacional e regional, sites da internet.
Palestras com público alvo	Divulgar informações sobre o SES - Sul da Ilha, impactos e programas; divulgar as formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões; responder a demandas e questionamentos.	Equipe do Programa de Comunicação Social	CASAN e Supervisão Ambiental	Carta convite e rádios locais; vídeo institucional; palestra: projeto e programas ambientais; folhetos e cartazes.
Estabelecer contato com a população residente no entorno e Conselho Deliberativo da RESEX	Divulgar informações sobre o SES - Sul da Ilha, impactos e programas; divulgar as formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões; responder a demandas e questionamentos.	Equipe do Programa de Comunicação Social	CASAN e Supervisão Ambiental.	Folhetos explicativos e cartazes.
Campanha de divulgação de início das obras	Divulgar o início das obras e medidas de segurança a serem adotadas.	Assessorias de Imprensa da CASAN	CASAN e Supervisão Ambiental	Mídia de alcance regional; "spots" em rádios locais; folhetos e cartazes.

Quadro 8.36: Atividades na Fase de Implantação Articulação

ATIVIDADES	OBJETIVOS	RESPONSÁVEL PELA ATIVIDADE	RESPONSÁVEL PELA INFORMAÇÃO DE BASE	VEÍCULOS DE COMUNICAÇÃO
Informativo para o grande público	Divulgar o avanço das obras e dos programas ambientais; divulgar o material produzido pelo programa de comunicação social; divulgar estudos de caráter técnico-científico relacionados ao empreendimento.	Assessorias de Imprensa CASAN	Empreiteira; Supervisão de Obras; Supervisão Ambiental	Sites da internet, mídia de alcance regional e nacional e encartes especiais em publicações de alcance regional
"Press-release" mensal	Divulgar o avanço das obras e dos programas ambientais, alterações no tráfego e rotas alternativas; normas de segurança a serem adotadas; divulgar assuntos de interesse regional e local.	Assessorias de Imprensa da CASAN; equipe do Programa de Comunicação Social	Supervisão de Obras; Supervisão Ambiental	Distribuição a partir do banco de dados
Centros de Comunicação	Informar e distribuir material informativo sobre as obras, seu avanço e andamento do PGA; receber e encaminhar sugestões, preocupações e queixas.	Equipe do Programa de Comunicação Social	Empreiteira/Supervisão de Obras; Supervisão Ambiental	Vídeo institucional; palestra; debates.
Visitas às obras e canteiros	A partir de solicitações, agendar e realizar visitas às obras e aos canteiros.	Equipe do Programa de Comunicação Social	Empreiteiras/Supervisão de Obras	
Reuniões a partir de solicitações	Discutir pautas definidas pelos solicitantes.	Equipe do Programa de Comunicação Social	Responsáveis pelos assuntos definidos	de acordo com a pauta será distribuído material de interesse.

- Atividades da Fase de Operação

Nos meses subsequentes a conclusão das obras o Programa de Comunicação Social deverá realizar uma ampla campanha informando aos diversos públicos alvo, especialmente à população local, o término das obras e as condições de operação do SES Sul da Ilha.

No decorrer do primeiro ano de operação do empreendimento, deverá ser enfatizada, junto a comunidade contemplada por este sistema, a necessidade de interligação das residências à rede de esgoto sanitário, garantindo assim o objetivo da implantação do SES Sul da Ilha.

Recomenda-se que, durante todo o período de operação, sejam disponibilizadas à população informações quanto a operação do sistema.

- Detalhamento do Módulo de Informação

O Quadro 8.37 e o Quadro 8.38 apresentam o conteúdo da informação a ser repassada aos distintos públicos-alvo nas fases de pré-implantação e implantação do empreendimento.

Quadro 8.37: Sistema de Esgotamento Sanitário - Ses Sul da Ilha Fase de Pré-Implantação

PÚBLICO ALVO	CONTEÚDO DA INFORMAÇÃO
Opinião Pública	Importância do empreendimento no contexto regional; apresentação do projeto; custos e licenciamento do empreendimento; cronograma das obras; impactos e programas ambientais - cronograma de implantação; estudos e informações de caráter técnico-científico
Órgãos Governamentais	Importância do empreendimento no contexto local e regional; apresentação do projeto e do processo de licenciamento do empreendimento; cronograma das obras e diretrizes ambientais para as obras; impactos e programas ambientais - objetivos e cronograma de implantação
Associações, Entidades Ambientalistas e Organizações da Sociedade Civil	Processo de licenciamento do empreendimento; projeto executivo do SES Sul da Ilha; estratégias preventivas a serem adotadas para a minimização de impactos durante as obras e normas de segurança e cuidados ambientais na construção; impactos e programas ambientais - objetivos e cronograma de implantação; benefícios do empreendimento; formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões
Conselho Deliberativo da RESEX	Processo de licenciamento do empreendimento; projeto executivo do SES Sul da Ilha; estratégias preventivas a serem adotadas para a minimização de impactos durante as obras e normas de segurança e cuidados ambientais na construção; Impactos e programas ambientais - objetivos e cronograma de implantação; benefícios do empreendimento; diretrizes dos processos de compensação ambiental para eventuais prejuízos aos extrativistas; formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões

Quadro 8.38: Sistema De Esgotamento Sanitário - SES Sul Da Ilha- Fase De Implantação

PÚBLICO ALVO	CONTEÚDO DA INFORMAÇÃO
Opinião Pública	Avanço das obras em relação ao cronograma de implantação; Avanço na implantação dos Programas Ambientais e supervisão dos Órgãos Ambientais; Processos participativos na implantação do empreendimento; Benefícios gerados pelo empreendimento; Estudos e Informações de caráter técnico e científico.
Órgãos Governamentais	Avanço das obras em relação ao cronograma de implantação; avanço e resultados do PGA, atuação da supervisão dos órgãos ambientais; medidas de segurança a serem adotadas durante as obras; benefícios gerados pelo empreendimento para a população regional e local; formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões.

PÚBLICO ALVO	CONTEÚDO DA INFORMAÇÃO
Associações, entidades ambientalistas e organizações da sociedade civil dos bairros envolvidos	Avanço das obras em relação ao cronograma de implantação; avanço e resultados do PGA, atuação da supervisão dos órgãos ambientais; medidas de segurança a serem adotadas durante as obras; benefícios gerados pelo empreendimento para a população regional e local; formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões.
Conselho Deliberativo da RESEX	Avanço das obras em relação ao cronograma de implantação; avanço e resultados do PGA, atuação da supervisão dos órgãos ambientais; medidas de segurança a serem adotadas durante as obras; benefícios gerados pelo empreendimento para a população regional e local; formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões.

- Detalhamento dos Mecanismos de Resposta

O retorno às solicitações de informações e eventuais reclamações e dúvidas dos diversos setores interessados deverá ser permanentemente garantido, independente do teor da questão e das formas utilizadas para o seu encaminhamento. Parte-se do pressuposto que a criação de mecanismos de comunicação sem um retorno constitui-se um fator negativo, quando comparado com a própria ausência desses mecanismos, na medida em que cria falsas expectativas.

O Programa de Comunicação Social terá como responsabilidade, além de informar a partir dos instrumentos implantados com este objetivo, receber e garantir o retorno aos questionamentos da sociedade. Para tal, deverá direcioná-los aos setores competentes e acompanhar o processo de encaminhamento das respostas.

Para a estruturação do esquema de respostas podem se caracterizar, de modo geral, quatro grandes grupos de questões que serão objeto de solicitação de informações, dúvidas ou questionamentos, e que são apresentados a seguir.

- Questões Gerais: abrangendo o projeto, custos, período de construção, financiamento, benefícios esperados, etc.;
- Obras: incluindo cronogramas e avanço das obras, traçado da rede, interrupções previstas no fornecimento de água, energia elétrica ou coleta de lixo;
- Meio Ambiente: relacionadas aos impactos ambientais do empreendimento (meio natural e antrópico) e programas ambientais; e
- Segurança e Emergências: abrangendo as questões relativas à segurança da população e dos trabalhadores em relação às obras, notificação de emergências durante o período de implantação ou operação, etc.

- Instrumentos de Comunicação

Os principais instrumentos de comunicação e conteúdo, relacionados a seguir, deverão ser concebidos a partir da perspectiva do público-alvo a que se destina, em linguagem e formas adequadas e, acima de tudo, respeitando as características sociais e culturais dos destinatários.

Resumo Informativo da Obra: o resumo informativo visa dar agilidade aos processos de divulgação do empreendimento. Os dados referentes à obra e os programas ambientais deverão ser divulgados de acordo com a sua execução.

Mailing List: o “Mailing List” representa uma ferramenta de comunicação composta por contatos de áreas específicas, levando em consideração o público de interesse deste programa, a citar:

- Opinião pública em geral (Veículos de Comunicação);
- Órgãos Governamentais;

- Sindicatos, Associações, Organizações Governamentais e Não governamentais e Organizações da Sociedade Civil;
- Líderes comunitários e membros do Conselho Deliberativo da RESEX; e
- Público interno e trabalhadores da obra em geral.

Centro de Referência em Comunicação Social: deverá ser criado um espaço, junto ao escritório da obra, para o atendimento à população com o objetivo de informar, divulgar, esclarecer dúvidas e receber sugestões, preocupações e queixas.

Caixas de Comunicação: as caixas de comunicação têm como objetivo receber sugestões, queixas e preocupações, assim como a solicitação de informações da população local sobre o empreendimento. Na fase de articulação do programa, deverão ser avaliados os locais mais apropriados para alocação das caixas.

- Material de Divulgação

Material institucional: contendo as justificativas para o projeto, sua importância para o desenvolvimento e saneamento regional, as principais fases e características, obras especiais, cuidados ambientais adotados e programas ambientais.

Release: Divulgar na mídia local informações referentes ao andamento da obra e a execução dos programas ambientais.

“Spots” de rádio: com informações sobre assuntos relacionados ao empreendimento e aos mecanismos de resposta.

8.4.13.3.1 Equipe Técnica

A equipe técnica responsável pela execução do Programa de Comunicação Social deverá ser composta por um coordenador, com experiência na área ambiental, auxiliado por um jornalista ou técnico capacitado para administrar os eventos realizados e a produção dos materiais.

8.4.13.3.2 Relatórios para Órgão Ambiental

O relatório de acompanhamento do Programa de Comunicação Social deverá ser encaminhado para o órgão ambiental trimestralmente na fase de implantação e pré-operação, integrado ao relatório de Supervisão Ambiental, contendo no mínimo os seguintes dados:

- Memória fotográfica das atividades desenvolvidas nos períodos de instalação e operação do sistema;
- Cópia de todos os materiais de divulgação utilizados; e
- Lista de presença de todos os eventos organizados pelo Programa de Comunicação Social, relacionados à aplicação das medidas determinadas.

8.4.14 Programa de Monitoramento da Qualidade do Berbigão

A espécie de molusco *Anomalocardia brasiliana*, conhecida popularmente como “berbigão”, “vongôli”, “papa-fumo” ou “sarnambi”, é pescado artesanalmente em diversas regiões do litoral brasileiro e são encontradas em enseadas, baías e estuários (RESGALLA-JUNIOR & PIOVEZAN, 2009). Na Reserva Extrativista Marinha - RESEX Pirajubaé, estes organismos são explorados por extrativistas locais para subsistência ou comércio (SOUZA, 2007). São considerados alimentos com características nutricionais importantes, com altas concentrações de proteína e minerais e baixos teores de lipídios totais e calorias, que proporcionam uma dieta saudável para os consumidores (AVEIRO, 2007).

Os moluscos são organismos filtradores, que se alimentam de partículas orgânicas disponíveis na água, compreendendo fragmentos de matéria orgânica e organismos plancônicos. Portanto, estes organismos são capazes de acumular, em seus tecidos, substâncias e agentes potencialmente nocivos entre eles toxinas produzidas por microalgas,

metais pesados, bactérias e vírus. Desta forma, estes organismos respondem rapidamente as alterações do ambiente, sendo considerados ótimos bioindicadores da qualidade da água (VINATEA, 2002 apud AVEIRO, 2007; HALLEGRAEFF et al., 2003 apud PEREIRA, 2009).

Em regiões que recebem lançamentos de esgotos domésticos, industriais e despejos agrícolas pode ocorrer uma alta concentração de contaminantes juntamente com elevadas concentrações de matéria orgânica. Estes compostos podem propiciar um aumento de forma significativa da densidade de uma ou mais espécies de fitoplâncton gerando uma elevada produção de biomassa, denominada floração. Na maioria dos casos, um evento de floração do fitoplâncton é benéfico ao ambiente, uma vez que representa um aumento na biomassa, favorecendo assim o desenvolvimento de outros organismos. No entanto, em algumas situações, podem ter efeito negativo causando grandes perdas econômicas para a aquicultura, pesca e turismo (HALLEGRAEFF et al., 2003). As florações quando associadas a algum efeito deletério ao ambiente ou ao homem é denominada floração de algas nocivas, e o seu efeito depende da espécie, condições meteorológicas, oceanográficas, entre outras (JOSÉ, 1996 apud MASSUCATTO, 2012, LOGULLO, 2005; HALLEGRAEFF et al., 2003 apud PEREIRA, 2008).

Algumas espécies do fitoplâncton são capazes de produzir potentes toxinas que podem se acumular na cadeia trófica, e assim, ser transferidas a consumidores de níveis superiores, podendo afetar o homem através do consumo de organismos contaminados, como o próprio berbigão. O consumo destes organismos pode ser responsável por inúmeros surtos epidêmicos, representando um risco à saúde pública. Alguns dos sintomas mais comuns observados pela intoxicação alimentar, são diarreia, cólicas, febre e vômitos (LOGULLO, 2005), sendo os principais sintomas classificados em Intoxicação Amnésica (ASP), Intoxicação Paralisante (PSP) e Envenenamento Diarreico (DSP) (ALVES, 2009).

Para gerar uma proteção à saúde pública, o controle dos organismos marinhos potencialmente contaminados ocorre através de uma análise da quantificação das toxinas geradas pelos blooms de fitoplâncton (LUCKAS, 2000 apud LUCKAS et al., 2003), seguindo sempre as normas vigentes. Em Santa Catarina, o Laboratório de Pesquisa e

Monitoramento de Algas Nocivas e Ficotoxinas (IFSC/Itajaí) utiliza a Instrução Normativa Interministerial N° 7 (MAIO DE 2012), que institui o programa nacional de controle higiênico-sanitário de moluscos bivalves (PNCMB), com a finalidade de estabelecer os requisitos mínimos necessários para a garantia da inocuidade e qualidade dos moluscos bivalves destinados ao consumo humano.

8.4.14.1 Objetivos

a) Objetivo Geral

Monitorar a qualidade da carne do berbigão pescado na RESEX de Pirajubaé.

b) Objetivos Específicos

- Realizar análise microbiológica e de toxicidade, identificar possível restrição ao consumo dos organismos pelos humanos; e
- Alertar aos órgãos envolvidos possível alteração da qualidade do berbigão a fim de se tomar providências.

8.4.14.2 Justificativa

Os berbigões por serem organismos bentônicos e filtradores possuem um grande potencial de acumulação de contaminantes no caso de ambientes impactados. Deste modo, o monitoramento da carne do berbigão se faz extremamente necessário a fim de se prevenir possíveis danos à saúde pública.

8.4.14.3 Metodologia

Na sequência são apresentadas as metodologias a serem adotadas para o desenvolvimento do Programa de Monitoramento da Qualidade do Berbigão.

a) Determinação do Número de Amostras e Malha Amostral

Este programa será realizado antes, durante e após a implantação do empreendimento (operação). Contudo, para se ter referência do local, os berbigões e a comunidade fitoplanctônica serão analisadas mensalmente, antes e durante a implantação, ocorrendo análises quinzenais no primeiro ano de operação da ETE Rio Tavares e no segundo ano de operação as análises voltam a ser realizadas mensalmente, continuando por toda a fase de operação. As amostras serão coletadas em sete pontos amostrais distribuídos nos dois baixios (A e B) em que ocorre a extração dos berbigões (Figura 8.31 e Quadro 8.39).



Figura 8.31: Análise Da Qualidade do Berbigão - Malha Amostral

Quadro 8.39: Localização dos Pontos Amostrais - Coordenadas Planas (UTM)

PONTOS AMOSTRAIS	COORDENADAS PLANAS UTM ¹	
	(m)	
	E	S
BS 01	743815,87	6939369,25
BS 02	743801,14	6940142,33
BS 03	742730,96	6939916,53
BS 07	740465,11	6938408,08
BS 08	739583,99	6936847,62
BS 09	742797,71	6942062,06
BS 10	740362,93	6940970,17

Nota 1: Datum SIRGAS 2000

b) Método de Coleta

As coletas das amostras qualitativas da comunidade fitoplanctônicas serão realizadas, em cada ponto amostral, através de arrastos horizontais, subsuperficiais, com uma rede de

plâncton com malha de 20 µm, sendo que metade da amostra será fixada em formol 4% e o restante mantido vivo.

Para a análise quantitativa do fitoplâncton, as amostras serão obtidas em subsuperfície (≈ 0,30 m) e acondicionadas em frascos de vidro âmbar conservadas em solução de Lugol.

Em laboratório, as amostras qualitativas serão analisadas através da sedimentação de uma alíquota. Após o período de sedimentação, o material sedimentado será transferido para uma lâmina e levado ao microscópio estereoscópico para análise. Sempre que possível os organismos fitoplanctônicos serão identificados em nível de gênero ou espécie. A identificação será realizada através da análise das características morfológicas e métricas dos organismos, e com auxílio de livros, manuais e catálogos de identificação especializados.

A análise quantitativa, por sua vez, consiste na contagem do número de células por litro, sendo utilizada uma alíquota da amostra sedimentada para realização da contagem. As alíquotas sedimentadas das amostras, depois de homogeneizadas, serão colocadas em câmara de Sedgewick-Rafter (WOELKERLING et al., 1976), e a contagem dos organismos realizada. A análise será efetuada de modo que o erro de amostragem seja inferior a 10%, com 95% de confiança (SOURNIA, 1978).

A análise e ensaio da ficotoxinas serão realizados com no mínimo 300 g de carne de berbigão (*Anomalocardia brasiliana*) coletados na RESEX Pirajubaé, com o intuito de registrar as presenças de toxinas causadores de PSP e DSP através de bioensaios com camundongos, e as toxinas causadores de ASP através da cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC), seguindo o método de QUILLIAM et al., 1995 apud ALVES, 2009. Para a determinação da toxina PSP, será utilizado o método de extração ácida baseado no método de Sommer, padronizado pelo método 959.08 da Association of Official Analytica Chemists, 2000 apud ALVES, 2009. A determinação da toxina DSP será realizada pelo método de extração alcoólica, com solventes orgânicos, baseado no método descrito por YASUMOTO et al., 1984 apud ALVES, 2009.

Recomenda-se colocar duas pencas de mariscos, uma em cada extremidade da RESEX Pirajubaé, e realizar os mesmos testes descritos para o berbigão, com o intuito de confirmação sobre a qualidade da água.

As amostras deverão ser encaminhadas para análises em laboratórios com estrutura completa, bem como com certificação para as especificidades das análises, sendo os resultados processados e analisados em escritório.

8.4.14.4 Inter-relação com Outros Planos e Programas

Este programa possui estreita relação com o Programa de Monitoramento da Biota e dos Sedimentos no Entorno da RESEX, o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e com o Programa de Monitoramento das Atividades Extrativistas e da Produtividade das Populações Extrativistas descritos neste documento.

8.4.14.5 Equipe Técnica

A equipe técnica responsável pela execução do Programa de Monitoramento da Qualidade do Berbigão deverá ser composta por um profissional da área ambiental (oceanógrafo ou biólogo), dois analistas ambientais (oceanógrafo, biólogo, ou áreas afins) e um técnico de meio ambiente.

8.4.14.6 Relatórios para Órgão Ambiental

Os relatórios serão encaminhados trimestralmente ao órgão ambiental durante a implantação e pré- operação, semestralmente durante a primeira LAO e anualmente a partir da renovação da LAO.

8.4.15 Plano de Ação Emergencial

Conforme a Resolução do CONAMA 001/86, “*considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:*

- I. A saúde, a segurança e o bem-estar da população;*
- II. As atividades sociais e econômicas;*
- III. A biota;*
- IV. As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;*
- V. A qualidade dos recursos ambientais.”*

Para minimizar a probabilidade de ocorrência dessas situações críticas, deverão ser adotados princípios para orientar os responsáveis pelas atividades que possam representar potencial risco de impacto.

O capítulo IV, da Lei 11445/2007, versa sobre o planejamento dos planos de saneamento básico. Entre os aspectos requeridos, figura a exigência de estudos que tratem de ações para emergências e contingências.

Para tanto, apresentam-se as diretrizes para a elaboração do Plano de Ação Emergencial do SES Sul da Ilha, que deverá ser implementado durante a implantação e operação do sistema.

O Plano de Ação Emergencial visa definir as responsabilidades de cada elemento que atua na operação do SES Sul da Ilha, subsidiando o processo de tomada de decisão com elementos previamente planejados no caso de ocorrer alguma emergência no sistema, seja ela de caráter ambiental ou não.

Foi elaborado tendo como base o projeto executivo do empreendimento em consonância com o EAS protocolado junto ao órgão ambiental licenciador, estudo este que embasou o processo de análise e emissão da LAP nº 8895/2014 emitida pela FATMA, em atendimento as normas e legislação vigente. Com o andamento dos estudos e do processo de licenciamento, foi elaborado o presente estudo de alternativas, que definiu um novo ponto de lançamento para a ETE Rio Tavares, no entanto as diretrizes para elaboração do PAE definidas no PGA permanecem válidas.

8.4.15.1 **Objetivos**

a) **Objetivo Geral**

Fornecer um conjunto de diretrizes e informações para elaboração do Plano de Ação Emergencial visando à adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados de forma a propiciar resposta rápida e eficiente em situações emergenciais.

b) **Objetivos Específicos**

Como objetivos específicos tem-se:

- Apresentar metodologia para implantação do Plano de Ação Emergencial;
- Restringir ao máximo os impactos dos riscos potenciais identificados no sistema;
- Evitar que os aspectos ambientais se transformem em impactos e extrapolem os limites de segurança estabelecidos; e
- Antecipar que situações externas ao evento contribuam para o seu agravamento.

8.4.15.1.1 **Justificativa**

O sistema de esgotamento sanitário engloba as fases que vão desde a coleta dos efluentes por meio das redes de esgoto, passando por elevatórias e interceptores que o conduzirão até a estação de tratamento e posterior lançamento do efluente tratado no corpo receptor.

Os possíveis eventos que afetarão essa sistemática, levando a possíveis focos de contaminação, estão vinculados ao comprometimento dos dispositivos e equipamentos pertencentes a esse sistema, seja por condições climáticas ou por ações antrópicas.

As ações mitigadoras deverão levar em consideração possíveis obras de reparo emergenciais em equipamentos e instalações que porventura venham a ser danificadas. Além disso, é importante tornar parceiros a população e os órgãos ambientais que colaborem no sentido de gerenciar possíveis danos ao meio ambiente ocasionados pela operação do sistema.

Os principais benefícios da implementação do Plano de Ação Emergencial são:

- Agiliza a tomada de decisões;
- Melhora a comunicação entre os entes envolvidos na operação do sistema e a comunidade do entorno;
- Aumenta a capacidade gerencial para a tomada de decisões;
- Promove uma consciência coletiva;
- Proporciona uma visão de conjunto;
- Orienta programas de qualidade; e
- Melhora o relacionamento da organização com seu ambiente interno e externo.

8.4.15.1.2 Metodologia

O Plano de Ação Emergencial para implantação do SES Sul da Ilha será executado durante toda a operação do Sistema de Esgotamento Sanitário até o final do plano de projeto.

O planejamento em situações críticas é a ação de visualizar uma situação final desejada e determinar meios efetivos para concretizar esta situação, auxiliando o tomador de decisão em ambientes incertos e limitados pelo tempo.

O detalhamento das medidas a serem adotadas deverá possuir um contexto simples, técnico, objetivo e de prática execução.

Para desenvolver o Plano de Emergência e Contingência deverá ser formada uma comissão técnica e a partir de reuniões periódicas, cada membro da comissão identificará possíveis eventos ou situações de risco potencial no sistema, que são capazes de provocar prejuízos ao meio ambiente, em especial ao ecossistema de manguezal, ao trabalhador e à comunidade local ou ao próprio sistema.

O documento deve ser desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais e deve incluir também, medidas para fazer com que seus processos essenciais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais breve possível.

Sua aprovação deve ser de forma participativa e a atualização desta documentação deve ser revista sempre que possível. Depois da identificação dos eventos a comissão técnica realizará a análise dos riscos utilizando escalas de probabilidade e impacto.

Testes periódicos através de simulados também são necessários para verificar se o processo continua válido. É essencial que o plano seja revisto regularmente para que sejam feitos os acertos necessários.

Visando evitar hesitações ou perdas de tempo que possam causar maiores problemas em situação de crise, todos os agentes em grau de responsabilidade devem estar familiarizados com as ações. A equipe responsável deverá ter a possibilidade de decidir perante situações imprevistas ou inesperadas, devendo estar previamente definido o limite desta possibilidade de decisão.

O Plano de Ação Emergencial deve se concentrar principalmente nos incidentes de maior probabilidade e não nos catastróficos que normalmente são menos prováveis de acontecer.

Um ponto importante a ser considerado, é a definição do fluxo de informações e responsabilidades entre as pessoas envolvidas nas diversas ações. O Plano deve incluir as seguintes atividades:

- Identificar todos os processos funcionais e operacionais do sistema;
- Avaliar os impactos nos referidos processos, ou seja, para cada processo identificado, avaliar o impacto que a sua falha representa. Como resultado deste trabalho será possível identificar todas as questões críticas;
- Identificar riscos e definir cenários possíveis de falha para todo o processo, levando em conta a probabilidade de ocorrência de cada falha, provável duração dos efeitos, consequências resultantes, custos inerentes e os limites máximos aceitáveis de permanência da falha sem a ativação da respectiva medida de contingência e/ou emergência;
- Identificar medidas para cada falha, ou seja, listar as medidas a serem postas em prática caso a falha aconteça;
- Definir ações necessárias para operacionalização das medidas, cuja implantação dependa da aquisição de recursos físicos e/ou humanos;
- Definir forma de monitoramento após eventuais falhas;
- Definir critérios de ativação do plano, como tempo máximo aceitável de permanência da falha; e
- Identificar o responsável pela ativação do plano, normalmente situado em um alto nível hierárquico.

O planejamento das ações de emergências e contingências em sistemas de saneamento básico apresenta-se com alto grau de complexidade em vista de suas características intrínsecas.

As inspeções rotineiras bem como os planos de manutenção preventivos que possibilitam antecipar a detecção de situações e condições que favoreçam as ocorrências anormais evitando que as falhas se concretizem devem ser exercitadas incansavelmente. Contudo, sabe-se que a possibilidade de que venha acontecer um evento potencialmente danoso ocasionado por falha humana ou de acessórios ou por ações de terceiros, continuará existindo, mesmo com baixa probabilidade.

É nesse momento que as ações deverão estar perfeitamente delineadas e as responsabilidades bem definidas para minimizar as consequências da ocorrência e o restabelecimento da normalidade das operações em pequeno intervalo de tempo.

As ações para o Plano de Ação Emergencial são subdivididas nos seguintes tipos:

- Preventiva: Desenvolvida no período de normalidade, consistindo na elaboração de planos e aperfeiçoamento do sistema e também, no levantamento de ações necessárias para a minimização de acidentes;
- Emergenciais: As ações são concentradas no período da ocorrência, por meio do emprego de profissionais e equipamentos necessários para o reparo dos danos objetivando a volta da normalidade. Nesta fase, os trabalhos são desenvolvidos em parceria com órgãos municipais e estaduais, além de empresas especializadas; e
- Readequação: Ações concentradas no período, e após o evento, com o objetivo de se adequar à nova situação, aperfeiçoando o sistema e tornando tal ação como preventiva.

O sucesso da implantação do Plano de Ação Emergencial vincula-se também aos seguintes aspectos:

- Comunicação clara e objetiva quanto às características dos trabalhos (natureza, objetivo, enfoque, periodicidade, etc.);
- Atuação focalizada na definição das melhores práticas de controle, comprometimento com o processo de implementação das recomendações;
- Independência na execução dos trabalhos;
- Apresentação de resultados práticos de curto prazo (processo de implementação); e
- Visão macro e entendimento do processo.

- **- Identificação de Riscos Potenciais**

A elaboração do Plano de Ação Emergencial exige um real reconhecimento das suas vulnerabilidades. Este reconhecimento proporcionará uma análise dos riscos levantados, enquadrando a probabilidade de ocorrência e seu respectivo impacto para a comunidade. A minimização da perda só será ocasionada com a projeção das dificuldades a serem enfrentadas.

As situações emergenciais na operação do sistema ocorrem em partes do sistema (ligações domiciliares, rede coletora de esgoto, coletores tronco, interceptores, emissários, estações elevatórias de esgoto e estação de tratamento de esgoto), as quais podem apresentar falhas devido aos mesmos serem submetidos a condições adversas durante o seu funcionamento.

- **- Identificação e Análise de Cenários para Emergências e Contingências**

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Os impactos causados em emergências em sistemas de esgotamento sanitário comumente refletem-se mais significativamente sobre as condições gerais do ambiente externo através da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas podendo causar graves danos ambientais ao sistema de manguezal e às atividades da RESEX Pirajubá.

Diante das condições apresentadas, deverão se identificadas situações que se caracterizem como anormalidades aos serviços de esgotamento sanitário e as respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar a condição de anormalidade. Os eventos emergenciais previamente identificados estão listados abaixo.

- Precipitações intensas;
- Enchentes;
- Falha mecânica;
- Rompimento de tubulações;
- Entupimento;
- Represamento;
- Escorregamento;
- Impedimento de acesso;
- Acidente ambiental;
- Vazamento de efluente;
- Greve;
- Falta ao trabalho;
- Sabotagem;
- Vandalismo;
- Incêndio; e

- Explosão.

O Quadro 8.40 apresenta a descrição das medidas emergenciais previstas quanto aos eventos emergenciais previamente identificados.

Quadro 8.40: Medidas Emergenciais

NÚMERO	DESCRIÇÃO
1	Paralisação completa da operação
2	Paralisação parcial da operação
3	Comunicação ao responsável técnico
4	Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável
5	Comunicação à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros
6	Comunicação ao órgão ambiental e/ou policial
7	Comunicação à população
8	Substituição de equipamento
9	Substituição de pessoal
10	Manutenção corretiva
11	Uso de equipamento ou veículo reserva
12	Manobra operacional

Visando sistematizar as informações, deverá ser elaborada a matriz de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõe as estruturas de saneamento. Essa matriz de interação deverá ser de conhecimento de todos os funcionários que atuam na operação do sistema de tratamento.

- - **Validação e Manutenção do Plano de Ação Emergencial**

As atividades relativas à manutenção do Plano de Ação Emergencial são aquelas previstas para garantir a efetiva execução do plano, bem como aquelas que preveem as adequações identificadas ao longo do processo. Para a validação do Plano de Ação Emergencial estão previstas as seguintes atividades:

- Programa de treinamento para as equipes de operação do SES Sul da Ilha;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;
- Avaliação de simulados e ajustes no Plano de Ação Emergencial
- Aprovação do Plano de Ação Emergencial; e
- Distribuição do Plano de Ação Emergencial às partes envolvidas.

Para uma adequada aplicação e gestão deste plano é fundamental que a comunicação entre todos os funcionários envolvidos na operação da ETE Rio Tavares e os gestores do plano esteja alinhada. Além disso, as rotas de comunicação dos possíveis eventos emergenciais devem ser claras e de fácil acesso a todos colaboradores.

O Plano de Ação Emergencial deverá ser revisado e atualizado com periodicidade a ser definida no plano, e deverão ser considerados todos os documentos gerenciais do plano.

São medidas previstas para a atualização do Plano de Ação Emergencial:

- Análise crítica de resultados das ações desenvolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de Revisões;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior; e

- Elaboração de Relatório Anual de Ocorrência de Riscos.

A partir destas orientações, a CASAN através de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o Plano de Ação Emergencial, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas.

Anualmente, os gestores do Plano de Ação Emergencial serão responsáveis pela elaboração de relatórios contendo a quantificação de todos os eventos emergenciais registrados no período e os resultados das ações previstas no plano. No relatório estarão descritos também todas as atividades pertinentes, como treinamentos, simulações, entre outros. Este documento deverá ser apresentado a todas as Diretorias da CASAN.

Após estas revisões, os colaboradores envolvidos na operação da ETE Rio Tavares devem ser devidamente informados e treinados. Do mesmo modo, exercícios de simulação das situações emergenciais com grau de impacto muito alto deverão ser programados e realizados junto com os treinamentos.

8.4.15.1.3 - Subprograma de Emergência Ambiental

Considerando a importância ambiental da área onde será implantado SES Sul da Ilha e a possibilidade de alguma emergência ambiental interferir negativamente na qualidade ambiental do manguezal, afetando diretamente a Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé, faz-se necessário que o Plano de Ação Emergencial incorpore medidas específicas em caso de emergências ambientais possam afetar a RESEX Pirajubaé.

O Plano de Emergência Ambiental deverá ser implementado com o início das obras, e se estenderá até o final do plano de projeto do empreendimento.

As hipóteses acidentais a serem consideradas para este empreendimento poderão ser identificadas através dos resultados do monitoramento da eficiência do sistema de tratamento, se apresentando fora dos padrões permitidos por norma para lançamento no corpo hídrico. Cabe salientar que o direcionamento de efluentes tratados no rio Tavares se dará apenas em caso emergencial, tendo em vista que o corpo receptor da ETE Rio Tavares será o canal de Drenagem PC-10.

Em caso de acidente ambiental, o órgão ambiental e o ICMBio, este último quando o acidente ocorrer na área da RESEX, devem ser imediatamente contatados, bem como os membros do Grupo de Trabalho de Compensação Econômica.

São medidas previstas para a elaboração do Subprograma de Emergência Ambiental:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências ambientais;
- Identificação de requisitos legais aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergência;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e a RESEX serão protegidas durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências ambientais, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas; e
- Planejamento para a coordenação do Subprograma de Emergência Ambiental.

Dependendo das hipóteses acidentais consideradas, poderão ser acionados, fora os respectivos responsáveis da CASAN, os seguintes elementos intervenientes:

- A equipe de supervisão e monitoramento ambiental;
- Grupo de trabalho de compensação ambiental;
- Defesa civil;
- Corpos de bombeiros;
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- IMA; e
- ICMBio.

8.4.15.1.4 Inter-relação com Outros Planos e Programas

O Plano de Ação Emergencial possuirá uma interface direta com os seguintes programas ambientais apresentados no PGA:

- Programa de Supervisão Ambiental: deverá consolidar, em relatório a ser encaminhado aos órgãos ambientais, as considerações referentes ao Plano de Ação Emergencial, relatando eventuais situações de risco e providencias tomadas;
- Programa de Educação Ambiental: deverá abordar os aspectos do Plano de Ação Emergencial enfocando a atuação de cada ente na implementação do programa e na prevenção de riscos;
- Programa de Comunicação Social: deverá dar publicidade ao Plano de Ação Emergencial e estabelecer um constante relacionamento com os órgãos e entidades relacionados às respostas emergenciais, em especial o ICMBio (RESEX Pirajubaé) no caso de emergências ambientais;
- Programas de Monitoramento da Biota e Sedimentos no Entorno da RESEX, da Qualidade do Berbigão e da Atividade Extrativista: Em caso de emergência ambiental os programas de monitoramento ambiental deverão ser complementados com uma nova campanha de coleta e amostragem de dados para o monitoramento da qualidade ambiental do entorno da RESEX Pirajubaé, bem como da qualidade do berbigão extraído na reserva e da produtividade, de modo a verificar os impactos causados ao meio ambiente e às atividades da RESEX; e
- Programa de Compensação Econômica: Em caso de emergência ambiental com danos à atividade extrativista, deverá ser comunicado do Grupo de Trabalho de Compensação Ambiental, previsto para o SES Sul da Ilha no PGA.

8.4.15.1.5 - Equipe Técnica

O Plano de Ação Emergencial deverá ser elaborado por uma equipe de técnicos composta por engenheiros ambientais e sanitaristas, engenheiros químicos e técnicos em saneamento.

Sua aprovação deve ocorrer de forma participativa e a atualização desta documentação deve ser revista regularmente a cada quatro anos.

8.4.15.1.6 Relatórios para Órgão Ambiental

O Plano de Ação Emergencial deverá ser protocolado junto ao órgão ambiental quando da solicitação da Licença Ambiental de Operação - LAO do empreendimento.

Na eventualidade de ocorrência de algum evento emergencial que comprometa e/ou contamine os recursos naturais da região, deverão ser encaminhados relatórios extraordinários ao órgão ambiental e ao Grupo de Trabalho de Compensação Ambiental.

8.4.16 Programa de Monitoramento da Ictiofauna

O Programa de Monitoramento da Ictiofauna será atendido no Programa de Monitoramento da Biota e dos Sedimentos no Entorno da RESEX, em função da correlação dos mesmos.

8.4.17 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Durante a operação do SES Sul da Ilha, como em qualquer empreendimento, ocorrerá a geração de resíduos consequentes das atividades das equipes de trabalho, tanto da manutenção, quanto da operacionalização da ETE do SES Sul da Ilha e da Estação Elevatória de Efluentes Tratados entre outras estruturas/equipamentos, conforme descrito adiante.

Os resíduos sólidos produtos das atividades humanas devem ser tratados de forma adequada visando à minimização dos seus efeitos sobre o ambiente, não comprometendo a saúde da população e impossibilitando, por consequência, a degradação dos recursos naturais.

O próprio sistema de tratamento de esgoto, por si, gera um resíduo sólido em quantidade e qualidade variável, denominado de lodo de esgoto. Este resíduo exige uma destinação final segura em termos de saúde pública, bem como do ambiente aceitável.

Saber as dimensões dos riscos e impactos depende de um maior conhecimento sobre os resíduos, dos seus componentes, das estimativas de produção, da sua trajetória da geração ao destino final e das formas de manuseio e tratamento ao longo da trajetória, o que contribui para um gerenciamento adequado dos resíduos e preservação ambiental.

Especificamente na fase de operação o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS visará à destinação correta dos resíduos resultantes do processo de desidratação dos lodos gerados na ETE do SES Sul da Ilha e demais resíduos oriundos da operação e manutenção do sistema.

O presente programa consiste no detalhamento das atividades necessárias para o gerenciamento de resíduos sólidos, previsto para a fase de operação do SES Sul da Ilha, destacando-se a geração, a segregação, o acondicionamento, o armazenamento, o transporte e a disposição final dos resíduos, de forma a atender os requisitos ambientais e de saúde pública.

Para classificação dos resíduos gerados durante operação do sistema de esgotamento sanitário serão utilizadas as normas da ABNT 10.004 e ABNT 15.113, e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).

8.4.17.1 - Objetivos

c) Objetivo Geral

Minimizar a geração de resíduos, bem como o seu reaproveitamento, e proporcionar aos mesmos um manejo seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde, dos recursos naturais e do meio ambiente.

d) Objetivos Específicos

- Implantar a segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte externo e destinação final adequada dos resíduos sólidos, obedecendo aos critérios técnicos da legislação ambiental em vigor;
- Promover a conscientização dos trabalhadores quanto à importância da minimização e gerenciamento dos resíduos, fornecendo treinamentos e instruções técnicas;
- Propor soluções para redução da produção dos resíduos sólidos, objetivando a melhoria da qualidade ambiental e a redução de custos relacionados com o desperdício de materiais;

- Assegurar a correta destinação final dos resíduos resultantes do processo de desidratação dos lodos gerados na ETE, bem como da operação e manutenção do sistema;
- Realizar reuniões periódicas de controle do programa a fim de garantir a manutenção da qualidade ambiental e sanitária na área do empreendimento; e
- Protocolar no órgão ambiental relatórios trimestrais durante a implantação e semestrais durante a operação do empreendimento com os resultados do programa, e com os Controles de Transporte de Resíduos - CTR.

8.4.17.2 - Justificativa

Os resíduos sólidos gerados na operacionalização do sistema constituem uma problemática ambiental, haja vista os efeitos deletérios que podem causar ao meio ambiente, quando não há uma gestão adequada dos mesmos.

Nesse sentido, torna-se necessária a implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos realizando a gestão integrada dos resíduos, a qual priorizará a sua não geração, e minimização da geração, o reaproveitamento dos resíduos, e a promoção do devido tratamento e disposição final para todo o resíduo sólido gerado pelo empreendimento.

8.4.17.3 - Metodologia

Durante a operação do sistema de esgoto, os resíduos provenientes do processo de desidratação do lodo gerado pela ETE, a operação e a manutenção do sistema, seguirão a classificação conforme a ABNT 10004. Também durante a operação da ETE serão gerados, pela equipe de trabalhadores envolvidos nas atividades de operacionalização e manutenção do sistema, resíduos domésticos (Classe II A e Classe I) e resíduos da manutenção do sistema (Classe II A e Classe II B), sendo que estes gerenciados pela concessionária.

As fases podem ser resumidas em: segregação na fonte (após as possibilidades de redução); acondicionamento; coleta; armazenamento temporário externo; transporte; e destinação final.

A seguir, serão apresentadas as principais etapas do programa a serem seguidas pelos trabalhadores, após receberem as devidas instruções no treinamento obrigatório.

e) Instruções aos Trabalhadores

Serão realizadas reuniões periódicas para repassar aos trabalhadores noções básicas dos procedimentos de acondicionamento de resíduos, procurando despertar a consciência ambiental dos mesmos para a necessidade de preservação do meio ambiente e saúde pública e da relação dos resíduos sólidos com estas questões.

O conteúdo apresentado também deve abranger a importância do reaproveitamento de materiais, como uma ação que contribui para a conservação de recursos naturais (na medida em que se economizam matérias primas) e minimização de impactos (na medida em que se reduz a quantidade de lixo gerado a ser tratado e disposto).

Nesta etapa, serão distribuídos aos trabalhadores materiais de divulgação como folhetos e cartazes para melhor esclarecimento dos procedimentos corretos referente ao manuseio e destinação final dos resíduos sólidos.

f) Caracterização dos Resíduos Gerados

f.1) Classificação dos Resíduos

Segundo este critério e conforme a Lei Federal nº12.305/2010, os resíduos gerados em ETE são classificados como:

- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: que são os resíduos gerados nessas atividades, no caso os produzidos nas atividades relacionadas diretamente a operação e manutenção da estação e de seus componentes;
- Resíduos sólidos urbanos: que são os resíduos gerados nas atividades de caráter comercial e/ou de prestação de serviço e os originários dos serviços de limpeza, no caso os resíduos produzidos nas atividades complementares da ETE (não relacionadas diretamente à operação), incluindo os resíduos de características domiciliares, e os oriundos dos serviços de limpeza (varrição, poda, capina, roçada e corte de grama) realizados dentro da área da ETE; e
- Resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, no caso os entulhos de obras gerados no interior do Complexo da ETE quando da realização de obras civis esporádicas.

Quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, de acordo com a Norma Brasileira NBR 10.004 da ABNT, de 2004, os resíduos sólidos gerados na ETE podem ser classificados em: Resíduos Classe I (Perigosos) e em Resíduos Classe II (Não Perigosos), sendo este último subdividido em Resíduos Classe II A (Não Inertes) e Resíduos Classe II B (Inertes).

f.2) Unidades Geradoras de Resíduos

No Quadro 8.41 é apresentada a identificação/quantificação dos resíduos sólidos gerados na ETE, assim como, os respectivos enquadramentos de acordo com as classificações quanto à origem e aos riscos ao meio ambiente e à saúde pública.

Quadro 8.41: Unidades Geradoras de Resíduos e as Respectivas Classes

FONTE GERADORA	RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO	
		LEI Nº 12.305/2010 ⁽¹⁾	NBR 10.004/04 ⁽²⁾
Gradeamento preliminar	Material gradeado	Resíduo de serviço público de saneamento básico	II A
Desarenador	Areia	Resíduo de serviço público de saneamento básico	II A
Desidratação do lodo	Lodo	Resíduo de serviço público de saneamento básico	II A
Desidratação do lodo	Sacos de papelão (embalagem de polímero)	Resíduo de serviço público de saneamento básico	II A
Elevatória de lodo/dosador	Sacos de papelão (embalagem de cal)	Resíduo de serviço público de saneamento básico	II A
Manutenção ETE e Elevatórias	Sucatas de ferro	Resíduo de serviço público de saneamento básico	II A
Manutenção ETE, Subestação e Elevatórias	Materiais contaminados com óleos e graxas	Resíduo de serviço público de saneamento básico	I
Manutenção ETE e Elevatórias	Tubos e conexões em PVC	Resíduo de serviço público de saneamento básico	II A
Pátio e área de circulação da ETE	Resíduos de varrição	Resíduos sólidos urbanos	II A
Pátio	Resíduos de poda capina, roçada, corte de grama	Resíduos sólidos urbanos	II A

FONTE GERADORA	RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO	
		LEI Nº 12.305/2010 ⁽¹⁾	NBR 10.004/04 ⁽²⁾
Administração (refeitório, sanitários, vestiários, guarita, almoxarifado, sala técnica, sala de operadores, laboratório, auditório), Portaria/Guarita	Resíduo de características domiciliares	Resíduos sólidos urbanos	II A
Administração (refeitório, sanitários, vestiários, guarita, almoxarifado, sala técnica, sala de operadores, laboratório, auditório), Portaria/Guarita	Lâmpadas	Resíduos sólidos urbanos	I
Manutenção ETE e Elevatórias	Construção civil	Resíduos da construção civil	II A/II B

Nota (1): Classificação quanto à origem Nota (2): Classificação quanto aos riscos.

f.3) Estimativa dos Resíduos Gerados

Considerado a previsão de 07 funcionários a serem locados na operação da ETE e manutenção do sistema, estima-se que será gerado em torno de 170 kg de resíduos sólidos urbanos por mês, devendo estes resíduos serem destinados à coleta seletiva de resíduos municipal.

Quanto ao resíduo gerado no gradeamento, as grades de espaçamento fino a médio, retém de 40 a 50 litros de resíduos por 1.000m³ de esgoto, considerando a vazão média de cada unidade de gradeamento (PESSOA E JORDÃO, 2009)

Provinda do desarenador, a areia em média representa um teor de umidade compreendido entre 30 e 20% e o peso específico entre 1.400 a 1.700 kg/m³. Já o valor de sólidos voláteis deve estar até 30% (PESSOA E JORDÃO, 2009).

Em relação o lodo gerado, estimativa teoria do potencial de produção de lodo de esgoto gerado no Brasil, considerando apenas o tratamento integral do esgoto atualmente coletado (que beneficia aproximadamente 35% da população) produziria de 2,5 a 3,5 x10⁴ de lodo primário (com 3 a 7% de sólidos) e de 15 a 20 x 10⁴ m³ de lodo secundário (0,5 a 20% de sólidos) (SANEPAR, 1997).

g) Diretrizes de Gerenciamento dos Resíduos

g.1) Segregação e Acondicionamento dos Resíduos

A segregação dos resíduos tem como finalidade evitar a mistura daqueles incompatíveis, visando garantir a possibilidade de reutilização, reciclagem e a segurança no manuseio. A mistura de resíduos incompatíveis pode causar: geração de calor; fogo ou explosão; geração de fumos e gases tóxicos; geração de gases inflamáveis; solubilização de substâncias tóxicas, dentre outros.

O acondicionamento consiste no ato de embalar corretamente os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de ruptura, preparando para a coleta de forma sanitariamente adequada e compatível com o tipo e a quantidade de resíduos.

Segundo a Resolução do CONAMA nº 307/2002, os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final. Dessa forma, os resíduos sólidos serão gerenciados de acordo com sua classificação, e as cores dos recipientes para acondicionamento dos resíduos devem ser, preferencialmente, com as cores e simbologia definidas pela Resolução do CONAMA nº 275/2001.

g.2) Coleta e Movimentação Interna

A coleta interna deve ser realizada diariamente por pessoas previamente designadas, providenciando o encaminhamento para o armazenamento externo dos resíduos. O encaminhamento à destinação final ocorre em um intervalo de tempo periódico, no intuito de evitar o aparecimento de vetores de doenças (roedores e insetos).

O transporte de resíduos é realizado por meio de equipamentos adequados, em boas condições de conservação, de forma que não permita vazamento ou derramamento dos resíduos.

g.3) Armazenamento Temporário Externo

O armazenamento dos resíduos, além de promover a sua organização, permite estocar os materiais em período que atenda à regularidade de coleta das empresas que serão responsáveis pelo transporte externo dos resíduos.

O local de armazenamento temporário externo deverá receber todos os resíduos recicláveis e não recicláveis provenientes da operação do empreendimento, onde permanecerão até serem encaminhados para tratamento e/ou destinação final. O depósito deverá ser submetido a procedimentos de limpeza e desinfecção, após cada operação de coleta ou transferência de resíduos.

A área destinada ao armazenamento temporário de resíduos deve ser mantida em perfeitas condições de higiene e limpeza, assim como os todos os recipientes de acondicionamento de resíduos nesta área, evitando desta forma a proliferação de vetores de doenças, estando assim em conformidade com a ABNT 11174 (Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes - Procedimento) e ABNT 12235 (Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - Procedimento).

g.4) Coleta e Transporte Externo

A coleta para o transporte é específica para cada grupo de resíduo, evitando a mistura entre tipos diferentes. As normas da ABNT mais relevantes para a etapa de coleta e transporte de resíduos sólidos são ABNT 13463 (Coleta de resíduos sólidos) e ABNT 13221 (Transporte de resíduos).

O recolhimento dos resíduos deverá ser realizado em intervalo de tempo, a fim de evitar o aparecimento de vetores de doenças na obra (roedores e insetos), e sempre recebendo as fichas de Controle de Transporte de Resíduos - CTR, conforme anexo da norma ABNT 15113. Ressalta-se que as empresas responsáveis pela coleta e transporte dos resíduos sólidos perigosos devem obrigatoriamente possuir a Licença Ambiental de Operação - LAO vigente.

g.5) Destinação Final

A destinação final dos resíduos previamente separados deverá estar de acordo com a natureza do produto em questão, sabendo-se que, as empresas responsáveis pela destinação final e o tratamento dos resíduos deverão ser devidamente licenciadas pelo IMA, atendendo às condicionantes de proteção ao meio ambiente e à saúde pública.

Essas empresas deverão emitir o Certificado de Destinação Final - CDF dos resíduos (ANEXO II), que deverá ser anexado nos relatórios a serem protocolados no IMA.

Os resíduos orgânicos (resíduos produzidos durante as refeições) deverão ser acondicionados em sacos plásticos. Os sacos devem ser colocados nos locais e horários previstos pela empresa concessionária de limpeza pública, sendo ela responsável pela coleta, transporte, e destinação final destes resíduos.

h) Medidas Adotadas

Os resíduos gerados no empreendimento serão de diferentes tipos, conforme já mencionado, necessitando segregação e acondicionamento específicos. A seguir, serão descritas as formas de acondicionamentos dos resíduos, de acordo com a sua classe

Resíduos Classe II A:

Segregação e Acondicionamento: Os resíduos orgânicos e recicláveis como papel, plástico, vidro e metal deverão ser acondicionados em contentores de cores padrão conforme Resolução do CONAMA nº 275/2001, de acordo com a classificação e o estado físico dos resíduos.

Armazenamento: Os contentores recicláveis deverão ser instalados em áreas apropriadas dentro da área da ETE.

Tratamento: Os resíduos recicláveis deverão ser coletados semanalmente por veículo próprio para este fim (coleta seletiva municipal), já os resíduos orgânicos deverão ser coletados no mínimo três vezes por semana também por veículo específico, os quais deverão ser encaminhados para aterro sanitário licenciado.

Deverá ser instalado um conjunto de quatro contentores para os resíduos recicláveis, como azul para resíduo de papel, verde para resíduo de vidro, amarelo para resíduo de metal e vermelho para resíduo de plástico. Se houver necessidade recomenda-se a instalação de mais um contentor na cor marrom para resíduos orgânicos.

Resíduos Classe II B:

Segregação e Acondicionamento: A segregação deverá ser realizada no local de origem logo após a sua geração, para evitar descarte. O acondicionamento deverá ser compatível com o seu volume, preferencialmente em caçambas estacionárias.

Armazenamento: Em local seguro e protegido, contendo a devida identificação, sendo em forma de pilhas para que possam ser reutilizadas. Recomendável o uso de dispositivo de cobertura.

Tratamento: Deverá priorizar soluções de destinação que envolvam a reciclagem dos resíduos, de modo a permitir seu aproveitamento como agregado. A destinação deverá ser para áreas de transbordo e triagem, áreas de reciclagem ou aterros de resíduos da construção civil licenciadas pelos órgãos competentes.

O transporte deverá ser realizado por empresa especializada, em caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão basculante, sempre coberto com lona, sendo as coletas realizadas de acordo com as necessidades.

Resíduos Classe I:

Acondicionamento: Nos tambores próprios para resíduos contaminados com produtos perigosos. As lâmpadas fluorescentes deverão ser acondicionadas em recipientes específicos somente para este tipo de resíduo.

Armazenamento: Em local seguro e protegido, com bacia de contenção na área da ETE.

Tratamento: Todo o óleo lubrificante usado ou material contaminado com produtos perigosos deve, obrigatoriamente, ser recolhido e ter a destinação adequada, de forma a não afetar negativamente o ambiente, sendo proibidos quaisquer descartes em solos, águas subterrâneas, no mar, em sistemas de esgotos ou evacuação de águas residuais.

Os relatórios periódicos da gestão ambiental terão anexados os documentos de comprovação do envio de cada tipo de resíduo para tratamento e/ou destinação final adequada (Certificado de Destinação Final - Anexo II da Lei 15.442/2011).

i) Diretrizes de Gerenciamento dos Resíduos Gerados pela Operação da ETE Rio Tavares

Como já citado anteriormente, o principal resíduo gerado pela operação do SES Sul da Ilha é o lodo da estação. Seu gerenciamento deve seguir diretrizes específicas diferentes daquelas apresentadas para os outros resíduos gerados. Nesse caso, a própria estação possui unidades específicas ao seu tratamento local e armazenamento temporário. Por isso, o principal processo de gerenciamento que o envolve é destinação final.

A destinação final do lodo gerado pela ETE Rio Tavares deverá ser realizada por intermédio de equipe qualificada para o recolhimento, transporte e disposição final. Da mesma forma que é citado para os outros resíduos, o local que receberá o resíduo deve ser um aterro sanitário devidamente licenciado e operado de acordo com as exigências da legislação pertinente.

8.4.17.4 Equipe Técnica

A equipe técnica responsável pela execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverá ser composta por um Engenheiro Sanitarista e Ambiental e um auxiliar técnico.

8.4.17.5 Relatórios para Órgão Ambiental

Os relatórios do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos serão semestrais durante a operação do empreendimento e encaminhados ao órgão ambiental, contendo no mínimo as seguintes informações:

- Registros de monitoramento dos resíduos gerados no empreendimento;
- Registros fotográficos da implantação e execução do programa;
- Indicação da destinação final dos resíduos;
- Comprovantes (CTR/CDF) da coleta, transporte e destinação final dos resíduos por empresa licenciada; e
- Estimativa de geração de resíduos em cada período.

9 CONCLUSÕES

9 CONCLUSÕES

Atualmente o SES Sul da Ilha não possui estação de tratamento de esgoto implementada e em funcionamento. Os objetivos dos estudos complementares é sanar as deficientes encontradas em estudos anteriores, gerando um novo diagnóstico ambiental da área potencialmente afetada pelo lançamento dos efluentes e propondo alternativas locais para a disposição final dos efluentes tratados. Com base no diagnóstico complementar deverão ser elaboradas novas avaliações de impactos ambientais acompanhadas de medidas mitigadoras e programas ambientais.

Nas campanhas de monitoramento de água ficou evidenciada a necessidade de adoção de um sistema de tratamento de efluentes centralizado. As classificações da água em diversos trechos mostraram-se em desacordo com as atividades consolidadas da região, tendo como principal causa relacionada a falta de tratamento de esgotos sanitários. Assim, percebe-se que os tratamentos individuais hoje adotados não são suficientes para garantir a qualidade da água na região.

As soluções atualmente adotadas pela população para tratamento e disposição final esgotos (fossa séptica, filtro, sumidouro, lançamento na rede pluvial, lançamento nos logradouros e outros) podem apresentar diferentes inconformidades, uma vez que há a possibilidade de dispositivos fora do padrão adequado e a comum falta de manutenção. O que pode ser mais agravado uma vez que essa falta de controle pode causar poluição difusa, motivo de especial atenção uma vez que a cidade é abastecida principalmente por mananciais subterrâneos.

Entende-se que em um cenário de não implementação das obras, as tendências de crescimento populacional e as desconformidades na qualidade da água tendem a agravar o problema, podendo inclusive prejudicar as atividades econômicas (como a pesca) da região e conseqüentemente ter impactos socioeconômicos negativos.

No estudo desenvolvido, obteve-se, como melhor resultado, a **Alternativa 2 – Lançamento nos Canais de Drenagem – Ponto C-10**, seguida da **Alternativa 3– Lançamento nos Canais de Drenagem – Ponto C-11** e **Alternativa 4 – Lançamento nos Canais de Drenagem – Ponto C-13**. Já a alternativa 8 aparece como 4ª colocada no *ranking*, uma vez que possui características muito próximas as alternativas de lançamento nos canais.

Os resultados da modelagem da qualidade da água mostraram-se mais satisfatórios para o canal de drenagem C-11 (Alternativa 3), o que poderá ser um forte indicador para a escolha desta alternativa para o sistema de esgotamento sanitário - Fase Rio Tavares. A alternativa 2 acabou ocupando o segundo lugar pois os custos desta alternativa foram maiores (mas não com significativa diferença para alternativa 2) e a distância da Resex menor, porém, cabe aos envolvidos no processo avaliar essas questões.

Uma outra configuração das alternativas pode ser desenvolvida/pensada, nesta proposição pode-se pensar em fazer o lançamento do efluente distribuído pelos três canais de drenagem (C-10, C-11 e C-13) ou em dois canais (C-10 e C-11), essa ação irá possibilitar que os 200 l/s não sejam lançados em um único ponto, apesar de terem o destino final na Baía Sul.

A alternativa de lançamento no rio Tavares ocupou a 5ª posição, porém, não atendeu de forma adequada à modelagem da qualidade da água, o que acaba por inviabilizar sua aplicação. Outras alternativas que possuíam potencial de seleção eram as alternativas de aspersão do efluente tratado na área 6 (ao lado da ETE) – alternativa 5 e 8, mas acabaram sendo inviabilizadas pelo fato de as condições do terreno não suportarem a disposição do efluente tratando ao longo do tempo, mesmo considerando o lançamento de apenas uma parte da vazão do efluente (50 l/s por exemplo).

Diante das alternativas avaliadas e dos resultados da matriz de decisão, as alternativas 2, 3 e 4 possuem potencial para serem implementadas, a implantação individual ou em conjunto dessas alternativas atendem o horizonte de 20 anos de projeto (200 l/s).

10 PEÇAS GRÁFICAS

10 PEÇAS GRÁFICAS

Lista de Peças Gráficas

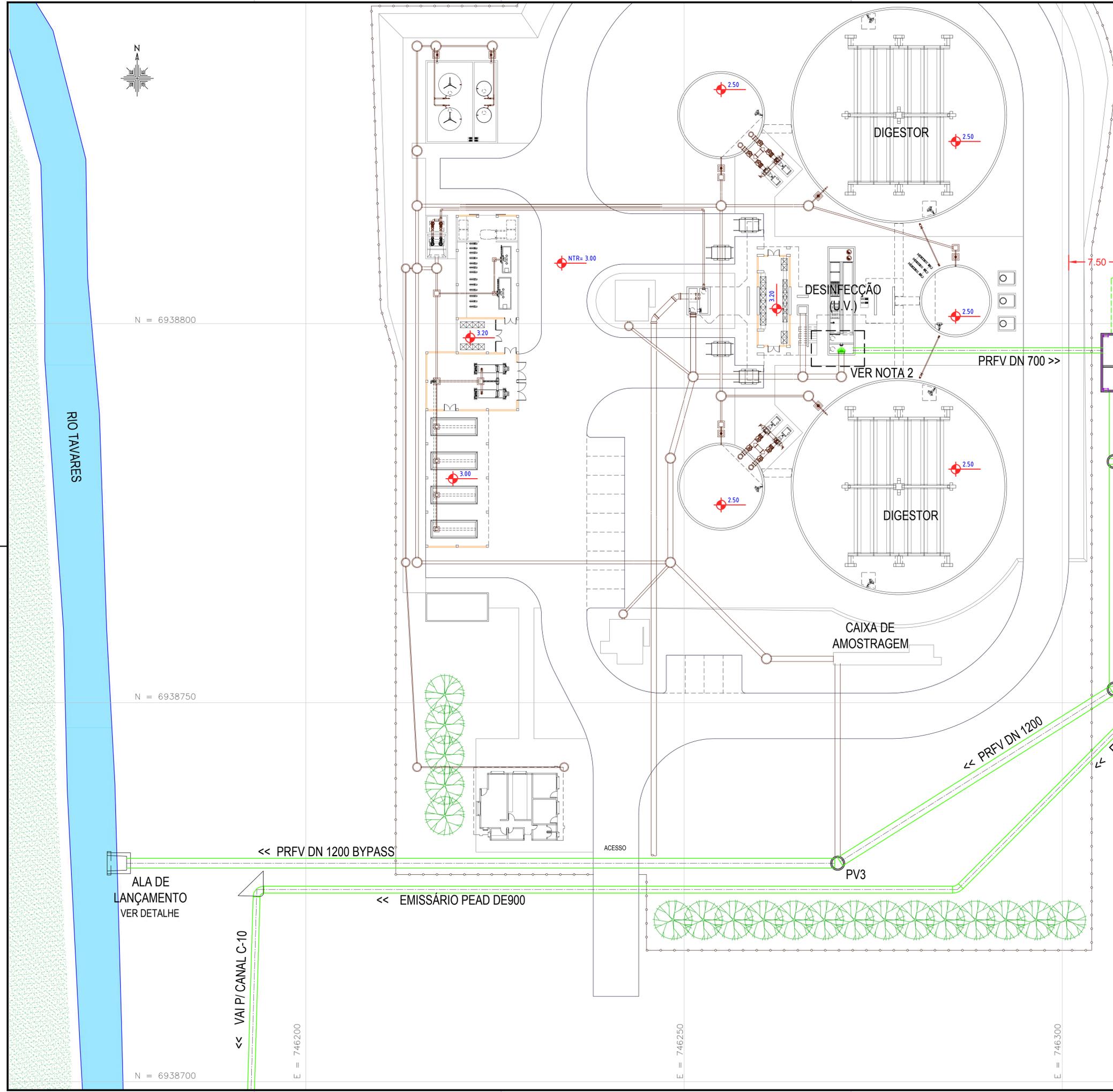
Nº	Obra	Código	Título do Desenho	Arquivo
01/01	GERAL	EG0213-D-EAD-RT23-GER-01	ARRANJO GERAL - PLANTA	EG0213-D-EAD-RT23-GER-01-00.dwg
01/04	ELEVATÓRIA	EG0213-D-EAD-RT23-ELE-01	ELEVATÓRIA FINAL - ARRANJO GERAL - PLANTA E DETALHE	EG0213-D-EAD-RT23-ELE-01-01.dwg
02/04	ELEVATÓRIA	EG0213-D-EAD-RT23-ELE-02	ELEVATÓRIA FINAL - PLANTA NÍVEL INFERIOR	EG0213-D-EAD-RT23-ELE-02a04-01.dwg
03/04	ELEVATÓRIA	EG0213-D-EAD-RT23-ELE-03	ELEVATÓRIA FINAL - PLANTA NÍVEL SUPERIOR	EG0213-D-EAD-RT23-ELE-02a04-01.dwg
04/04	ELEVATÓRIA	EG0213-D-EAD-RT23-ELE-04	ELEVATÓRIA FINAL - CORTES	EG0213-D-EAD-RT23-ELE-02a04-01.dwg
01/15	EMISSÁRIO	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-01	EMISSÁRIO - PLANTA GERAL E PERFIL LONGITUDINAL	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-01a15-01.dwg
02/15	EMISSÁRIO	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-02	EMISSÁRIO - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 01/13	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-01a15-01.dwg
03/15	EMISSÁRIO	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-03	EMISSÁRIO - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 02/13	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-01a15-01.dwg
04/15	EMISSÁRIO	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-04	EMISSÁRIO - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 03/13	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-01a15-01.dwg
05/15	EMISSÁRIO	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-05	EMISSÁRIO - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 04/13	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-01a15-01.dwg
06/15	EMISSÁRIO	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-06	EMISSÁRIO - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 05/13	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-01a15-01.dwg
07/15	EMISSÁRIO	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-07	EMISSÁRIO - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 06/13	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-01a15-01.dwg
08/15	EMISSÁRIO	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-08	EMISSÁRIO - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 07/13	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-01a15-01.dwg
09/15	EMISSÁRIO	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-09	EMISSÁRIO - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 08/13	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-01a15-01.dwg
10/15	EMISSÁRIO	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-10	EMISSÁRIO - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 09/13	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-01a15-01.dwg
11/15	EMISSÁRIO	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-11	EMISSÁRIO - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 10/13	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-01a15-01.dwg
12/15	EMISSÁRIO	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-12	EMISSÁRIO - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 11/13	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-01a15-01.dwg
13/15	EMISSÁRIO	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-13	EMISSÁRIO - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 12/13	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-01a15-01.dwg
14/15	EMISSÁRIO	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-14	EMISSÁRIO - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 13/13	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-01a15-01.dwg
15/15	EMISSÁRIO	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-15	EMISSÁRIO - DETALHES 01	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-01a15-01.dwg



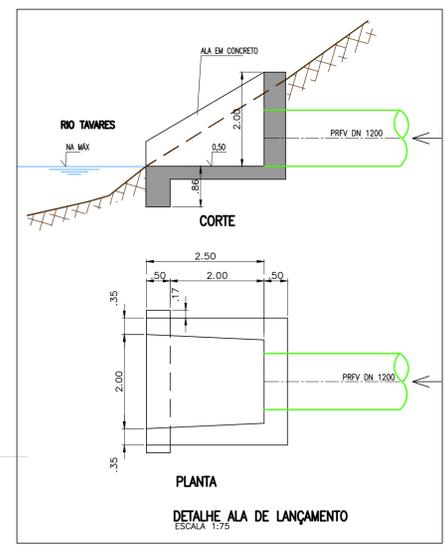
N = 6938800

N = 6938750

N = 6938700



- NOTAS:**
 1- DIMENSÕES E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.
 2- INSTALAR COMPORTA NA UNIDADE DE DESINFECÇÃO (U.V.).
 VER RELAÇÃO DE MATERIAL NAS PLANTAS DA ELEVATÓRIA FINAL.



RESPONSÁVEIS TÉCNICOS						
ÁREA/PROJETO	NOME	PROFISSÃO	CREA/CAU	ART/RRT	VISTO	
COORD. GERAL	LUÍZ CARLOS K. CAMPOS	ENG. CIVIL	41.007	10177571		
01	REVISÃO 01		LÉO C.	HILDO S.	LUÍZ CARLOS	01/2023
00	EMISSIONAL		LÉO C.	HILDO S.	LUÍZ CARLOS	09/2022
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA	

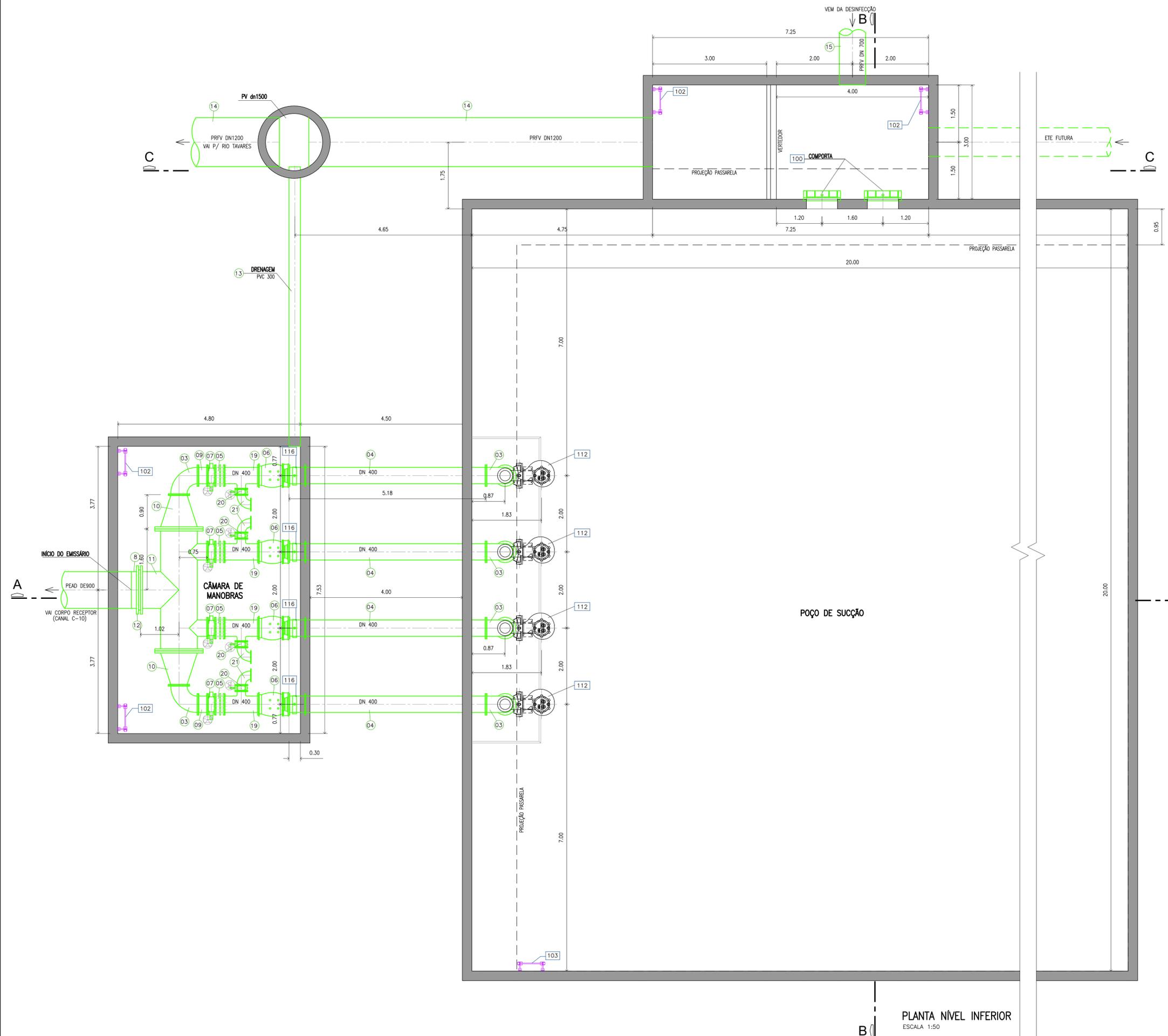
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, DESSE DESENHO SEM O EXPRESSO CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO.



CLIENTE
casan
 COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN
 DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MEIO AMBIENTE
 GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ESTUDOS COMPLEMENTARES E DE ALTERNATIVAS PARA O LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO DO SES SUL DA ILHA-FASE RIO TAVARES

CLIENTE	TÍTULO DO DESENHO			
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO	ESTUDOS DE ALTERNATIVAS DE DISPOSIÇÃO ELEVATÓRIA FINAL - ARRANJO GERAL			
RESPONSÁVEL TÉCNICO	PLANTA E DETALHE			
ENG. LUÍZ CARLOS K. CAMPOS - CREA/RS 41.007				
CÓDIGO	ESCALA	NOME DO ARQUIVO	DATA	NÚMERO DO CLIENTE
EG0213-D-EAD-RT23-ELE-01	1:250	EG0213-D-EAD-RT23-ELE-01.dwg	01/2023	01/04



PLANTA NÍVEL INFERIOR
ESCALA 1:50

NOTAS:
1- DIMENSÕES E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.

RELAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES						
Nº	DISCRIMINAÇÃO	MAT.	DIÂMETRO	QUANT.	UNID.	
01	REDUÇÃO COM FLANGES	PN10	FD	400X250	04	pç
02	TUBO COM FLANGES L=0,77m	PN10	FD	400	04	pç
03	CURVA 90° COM FLANGES	PN10	FD	400	06	pç
04	TUBO C/ FLANGES E ABA DE VEDAÇÃO L=5,18m	PN10	AÇO	400	04	pç
05	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE	PN10	FD	400	04	pç
06	VÁLVULA DE RETENÇÃO PORTINHOLA ÚNICA COM FLANGES	PN10	FD	400	04	pç
07	VÁLVULA BORBOLETA C/ FLANGES E VOLANTE	PN10	FD	400	04	pç
08	COLARINHO	-	PEAD	900	01	pç
09	TOCO COM FLANGES L=0,25m	PN10	FD	400	02	pç
10	REDUÇÃO COM FLANGES L=0,90m	PN10	AÇO	900X400	02	pç
11	TE DUPLO C/ FLANGES L=3,20m	PN10	AÇO	900X900X400	01	pç
12	FLANGE AVULSO	PN10	AÇO	900	01	pç
13	TUBO CILÍNDRICO L=2,00m	-	PVC	300	01	pç
14	TUBO COM PONTA E BOLSA L=6,00m	-	PRFV	1200	177	m
15	TUBO COM PONTA E BOLSA L=6,00m	-	PRFV	700	33	m
16	COLAR DE TOMADA	-	PVC	250x2"	04	pç
17	BUCHA DE REDUÇÃO	-	FG	2"x1/2"	04	pç
18	BUCHA DE REDUÇÃO	-	FG	1/2"x1/4"	04	pç
19	TE COM FLANGES	PN10	FD	400X200	04	pç
20	VÁLVULA BORBOLETA C/ FLANGES E VOLANTE	PN10	FD	200	04	pç
21	CURVA 90° COM FLANGES	PN10	FD	200	04	pç

VER ARRANJO GERAL

RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				
Nº	DISCRIMINAÇÃO	MAT.	QUANT.	UNID.
100	COMPORTA SENTIDO DUPLO DE FLUXO PASSAGEM QUADRADA 800mmx800mm	FD	03	CJ
101	HASTE DE PROLONGAMENTO COM ROSCA E BOCA DE CHAVE L=1,15m	FD	03	pç
102	ESCALA INTERNA EM FIBRA DE VIDRO H=2,40m	PRFV	04	CJ
103	ESCALA INTERNA EM FIBRA DE VIDRO H=4,42m	PRFV	01	CJ
104	PEDESTAL DE SUSPENSÃO SIMPLES COM INDICADOR	FD	03	pç
112	CONJUNTO MOTOR-BOMBA Q=2,2 m ³ /s AMT=20m.c.a.	-	04	CJ
113	TALHA E TROLE MANUAL, CAPACIDADE 0,5T	-	01	CJ
115	GUARDA CORPO EM FIBRA DE VIDRO PADRÃO	PRFV	124	m
116	MANÔMETRO COM CAIXA EM AÇO INOXIDÁVEL CONEXÃO C/ ROSCA 1/4" NPT ESCALA 0-2 kgf/cm ² .	AÇO INOX	04	pç
118	MONOVA PERFIL "I" L= 16,00m	AÇO	01	un.

UMA UNIDADE INSTALADA NA DESINFECÇÃO (U.V.) - VER ARRANJO GERAL

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS						
ÁREA/PROJETO	NOME	PROFISSÃO	CREA/CAU	ART/RRT	VISTO	
COORD. GERAL	LUIZ CARLOS K. CAMPOS	ENG. CIVIL	41.007	10177571		
01	REVISÃO 01		LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS	01/2023
00	EMISSÃO INICIAL		LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS	09/2022
REVISÃO	DESCRIÇÃO		DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, DESSE DESENHO SEM O EXPRESSO CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO.



CLIENTE
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN
 DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MEIO AMBIENTE
 GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ESTUDOS COMPLEMENTARES E DE ALTERNATIVAS PARA O LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO DO SES SUL DA ILHA-FASE RIO TAVARES

CLIENTE	TÍTULO DO DESENHO
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO	ESTUDOS DE ALTERNATIVAS DE DISPOSIÇÃO ELEVATÓRIA FINAL
RESPONSÁVEL TÉCNICO	PLANTA NÍVEL INFERIOR
ENG. LUIZ CARLOS K. CAMPOS - CREA/RS 41.007	
CÓDIGO	ESCALA
EG0213-D-EAD-RT23-ELE-02	INDICADA
NOME DO ARQUIVO	DATA
EG0213-D-EAD-RT23-ELE-02-04-01.dwg	01/2023
NÚMERO DO CLIENTE	
	02/04

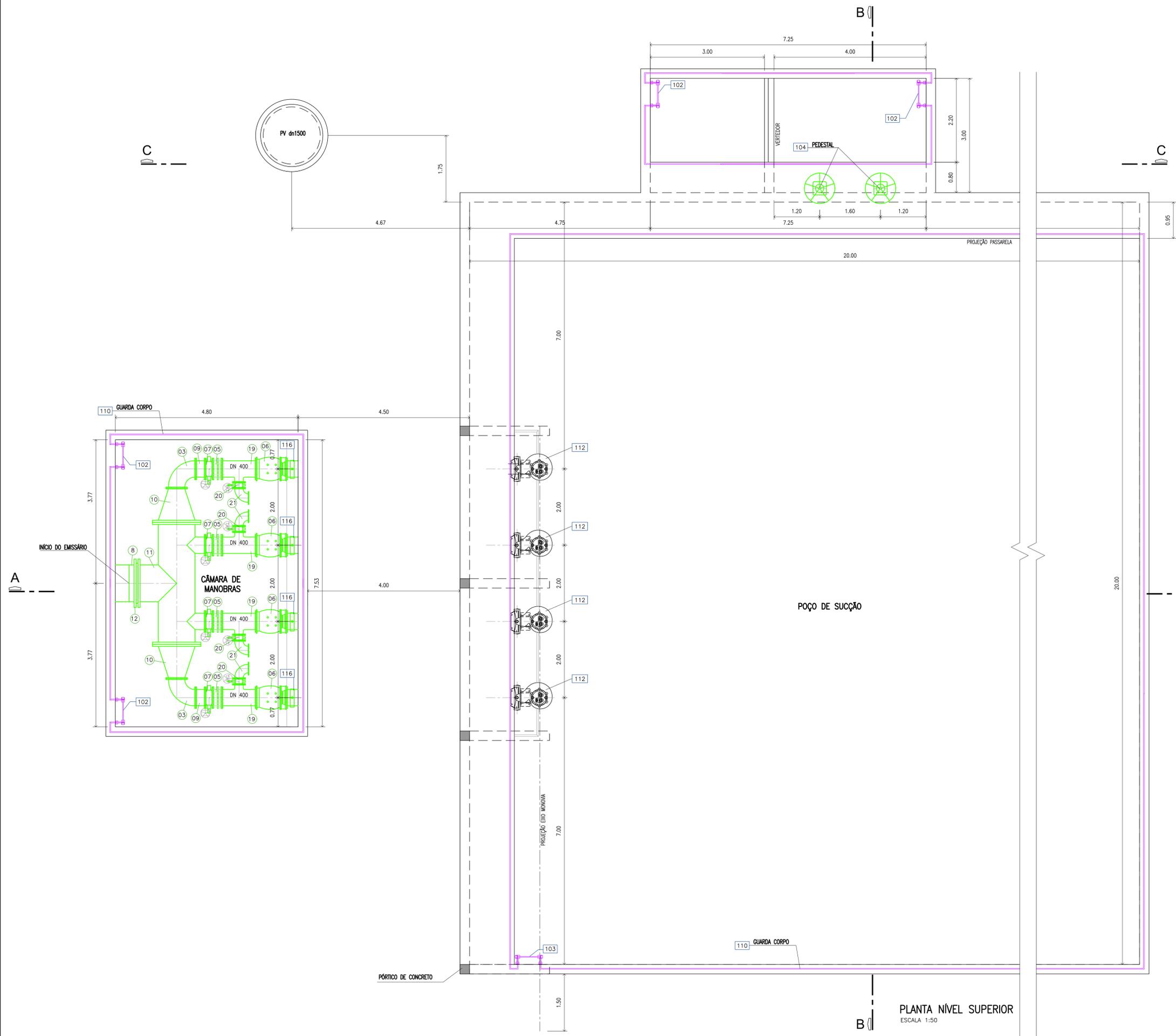
NOTAS:
1- DIMENSÕES E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.

RELAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES						
Nº	DISCRIMINAÇÃO	MAT.	DIÂMETRO	QUANT.	UNID.	
01	REDUÇÃO COM FLANGES	PN10	FD	400X250	04	pç
02	TUBO COM FLANGES L=0,77m	PN10	FD	400	04	pç
03	CURVA 90° COM FLANGES	PN10	FD	400	06	pç
04	TUBO C/ FLANGES E ABA DE VEDAÇÃO L=5,18m	PN10	AÇO	400	04	pç
05	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE	PN10	FD	400	04	pç
06	VÁLVULA DE RETENÇÃO PORTINHOLA ÚNICA COM FLANGES	PN10	FD	400	04	pç
07	VÁLVULA BORBOLETA C/ FLANGES E VOLANTE	PN10	FD	400	04	pç
08	COLARINHO	-	PEAD	900	01	pç
09	TOCO COM FLANGES L=0,25m	PN10	FD	400	02	pç
10	REDUÇÃO COM FLANGES L=0,90m	PN10	AÇO	900X400	02	pç
11	TE DUPLO C/ FLANGES L=3,20m	PN10	AÇO	900X900X400	01	pç
12	FLANGE AVULSO	PN10	AÇO	900	01	pç
13	TUBO CILÍNDRICO L=2,00m	-	PVC	300	01	pç
14	TUBO COM PONTA E BOLSA L=6,00m	-	PRFV	1200	177	m
15	TUBO COM PONTA E BOLSA L=6,00m	-	PRFV	700	33	m
16	COLAR DE TOMADA	-	PVC	250x2"	04	pç
17	BUCHA DE REDUÇÃO	-	FG	2"x1/2"	04	pç
18	BUCHA DE REDUÇÃO	-	FG	1/2"x1/4"	04	pç
19	TE COM FLANGES	PN10	FD	400X200	04	pç
20	VÁLVULA BORBOLETA C/ FLANGES E VOLANTE	PN10	FD	200	04	pç
21	CURVA 90° COM FLANGES	PN10	FD	200	04	pç

VER ARRANJO GERAL

RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS					
Nº	DISCRIMINAÇÃO	MAT.	QUANT.	UNID.	
100	COMPORTA SENTIDO DUPLO DE FLUXO PASSAGEM QUADRADA 800mmx800mm	FD	03	CJ	
101	HASTE DE PROLONGAMENTO COM ROSCA E BOCA DE CHAVE L=1,15m	FD	03	pç	
102	ESCALA INTERNA EM FIBRA DE VIDRO H=2,40m	PRFV	04	CJ	
103	ESCALA INTERNA EM FIBRA DE VIDRO H=4,42m	PRFV	01	CJ	
104	PEDESTAL DE SUSPENSÃO SIMPLES COM INDICADOR	FD	03	pç	
112	CONJUNTO MOTOR-BOMBA Q=2,2 m ³ /s AMT=20m.c.a.	-	04	CJ	
113	TALHA E TROLE MANUAL, CAPACIDADE 0,5T	-	01	CJ	
115	GUARDA CORPO EM FIBRA DE VIDRO PADRÃO	PRFV	124	m	
116	MANÔMETRO COM CAIXA EM AÇO INOXIDÁVEL CONEXÃO C/ ROSCA 1/4" NPT ESCALA 0-2 kgf/cm ² .	AÇO INOX	04	pç	
118	MONOVA PERFIL "I" L= 16,00m	AÇO	01	un.	

UMA UNIDADE INSTALADA NA DESINFECÇÃO (U.V.) - VER ARRANJO GERAL



PLANTA NÍVEL SUPERIOR
ESCALA 1:50

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS						
ÁREA/PROJETO	NOME	PROFISSÃO	CREA/CAU	ART/RRF	VISTO	
COORD. GERAL	LUÍZ CARLOS K. CAMPOS	ENG. CIVIL	41.007	10177571		
01	REVISÃO 01		LÉO C.	HILDO S.	LUÍZ CARLOS	01/2023
00	EMISSÃO INICIAL		LÉO C.	HILDO S.	LUÍZ CARLOS	09/2022
REVISÃO	DESCRIÇÃO		DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, DESSE DESENHO SEM O EXPRESSO CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO.

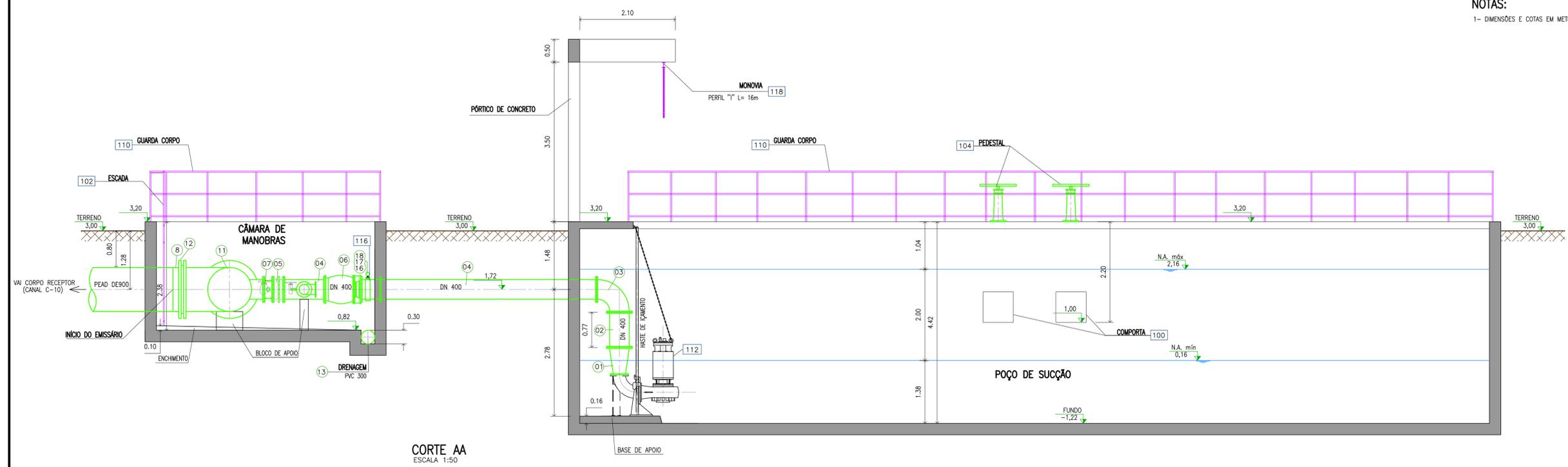


CLIENTE
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN
DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MEIO AMBIENTE
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

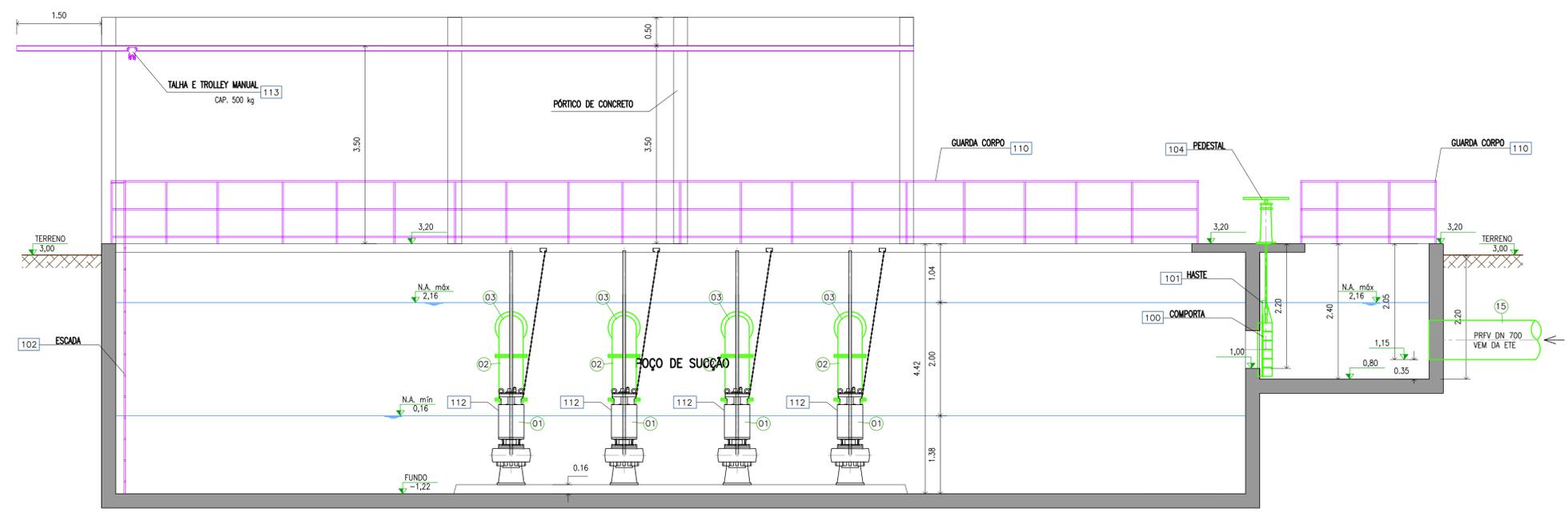
IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ESTUDOS COMPLEMENTARES E DE ALTERNATIVAS PARA O LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO DO SES SUL DA ILHA-FASE RIO TAVARES

CLIENTE	TÍTULO DO DESENHO
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO	ESTUDOS DE ALTERNATIVAS DE DISPOSIÇÃO ELEVATÓRIA FINAL
RESPONSÁVEL TÉCNICO	PLANTA NÍVEL SUPERIOR
ENG. LUÍZ CARLOS K. CAMPOS - CREA/RS 41.007	
CÓDIGO	ESCALA
EG0213-D-EAD-RT23-ELE-03	INDICADA
NOME DO ARQUIVO	DATA
EG0213-D-EAD-RT23-ELE-03-04-01.dwg	01/2023
NÚMERO DO CLIENTE	
	03/04

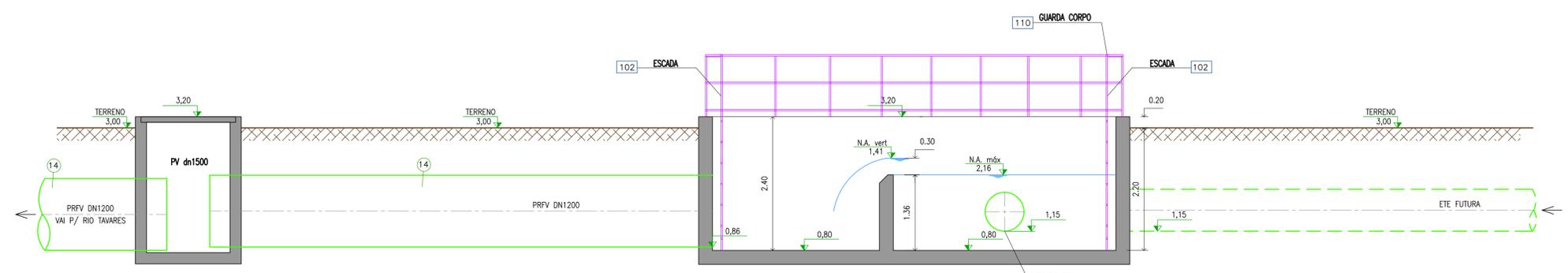
NOTAS:
1- DIMENSÕES E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.



CORTE AA
ESCALA 1:50



CORTE BB
ESCALA 1:50



CORTE CC
ESCALA 1:50

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS						
ÁREA/PROJETO	NOME	PROFISSÃO	CREA/CAU	ART/RRT	VISTO	
COORD. GERAL	LUÍZ CARLOS K. CAMPOS	ENG. CIVIL	41.007	10177571		
01 REVISÃO 01			LÉO C.	HILDO S.	LUÍZ CARLOS	01/2023
00 EMISSÃO INICIAL			LÉO C.	HILDO S.	LUÍZ CARLOS	09/2022
REVISÃO	DESCRIÇÃO		DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA

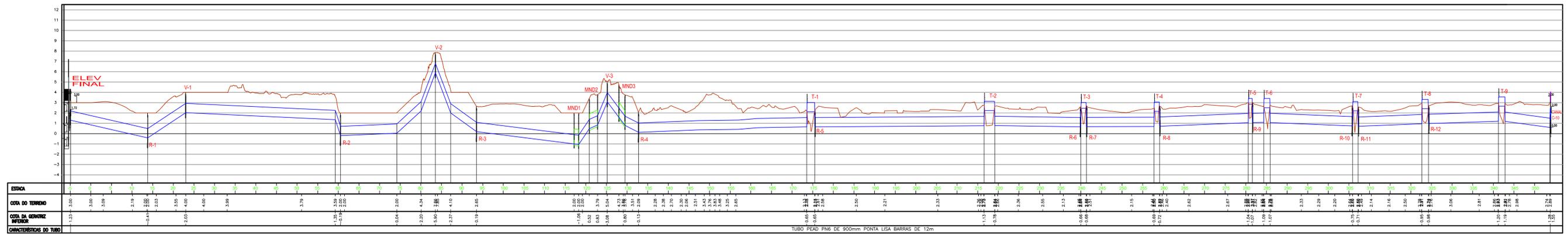
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, DESSE DESENHO SEM O EXPRESSO CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO.



CLIENTE
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN
DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MEIO AMBIENTE
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ESTUDOS COMPLEMENTARES E DE ALTERNATIVAS PARA O LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO DO SES SUL DA ILHA-FASE RIO TAVARES

TÍTULO DO DESENHO	
ESTUDOS DE ALTERNATIVAS DE DISPOSIÇÃO ELEVATÓRIA FINAL	CORTES
ESCALA	NOME DO ARQUIVO
INDICADA	EG0213-D-EAD-RT23-ELE-04/04-01.dwg
DATA	NÚMERO DO CLIENTE
01/2023	04/04



PERFIL LONGITUDINAL
 ESCALA - 1:10.000 (H)
 1:200 (V)



PLANTA GERAL
 ESCALA - 1:10.000

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS						
ÁREA/PROJETO	NOME	PROFISSÃO	CREA/CAU	ART/RRT	VISTO	
COORD. GERAL	LUIZ CARLOS K. CAMPOS	ENG. CIVIL	41.007	10177571		
01	REVISÃO 01		LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS	01/2023
00	EMISSÃO INICIAL		LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS	09/2022
REVISÃO	DESCRIÇÃO		DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, DESSE DESENHO SEM O EXPRESSO CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO.



CLIENTE
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN
 DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MEIO AMBIENTE
 GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

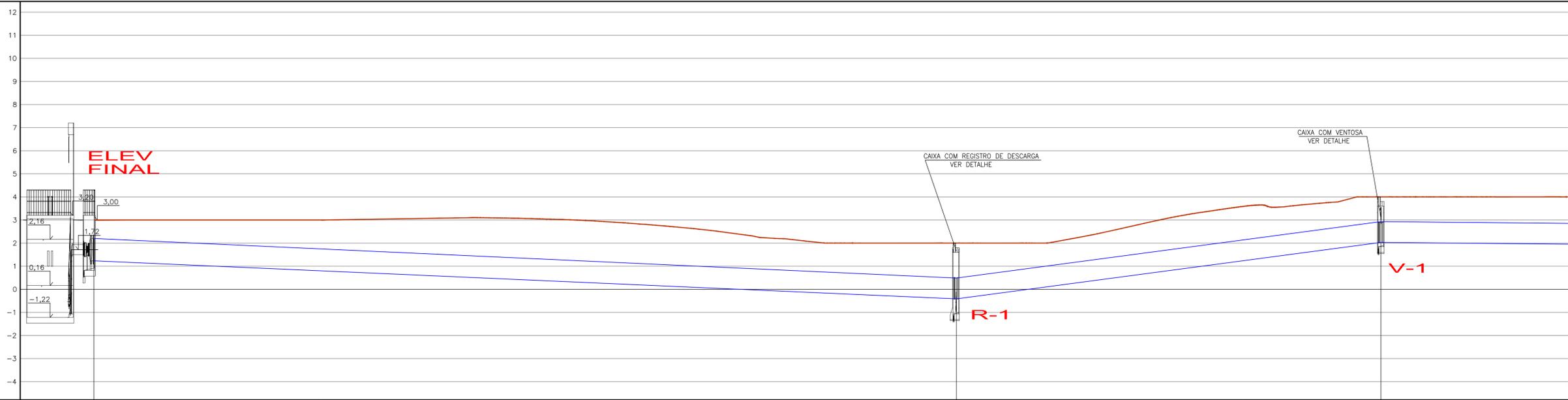
IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ESTUDOS COMPLEMENTARES E DE ALTERNATIVAS PARA O LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO DO SES SUL DA ILHA-FASE RIO TAVARES

CLIENTE	DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA				
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO	EMISSÁRIO				
RESPONSÁVEL TÉCNICO	PLANTA GERAL E PERFIL LONGITUDINAL				
ENG. LUIZ CARLOS K. CAMPOS - CREA/CAU 41.007	ESCALA	NOME DO ARQUIVO	DATA	NÚMERO DO CLIENTE	
EG0213-D-EAD-RT23-EMI-01	INDICADA	EG0213-D-EAD-RT23-EM-01a15-01.dwg	01/2023	01/15	

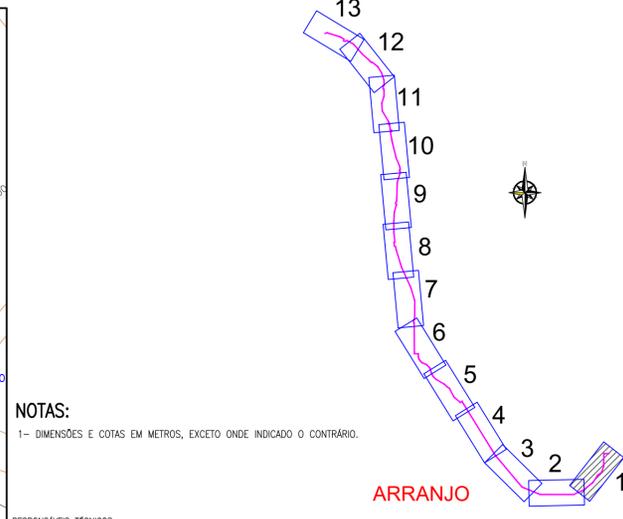
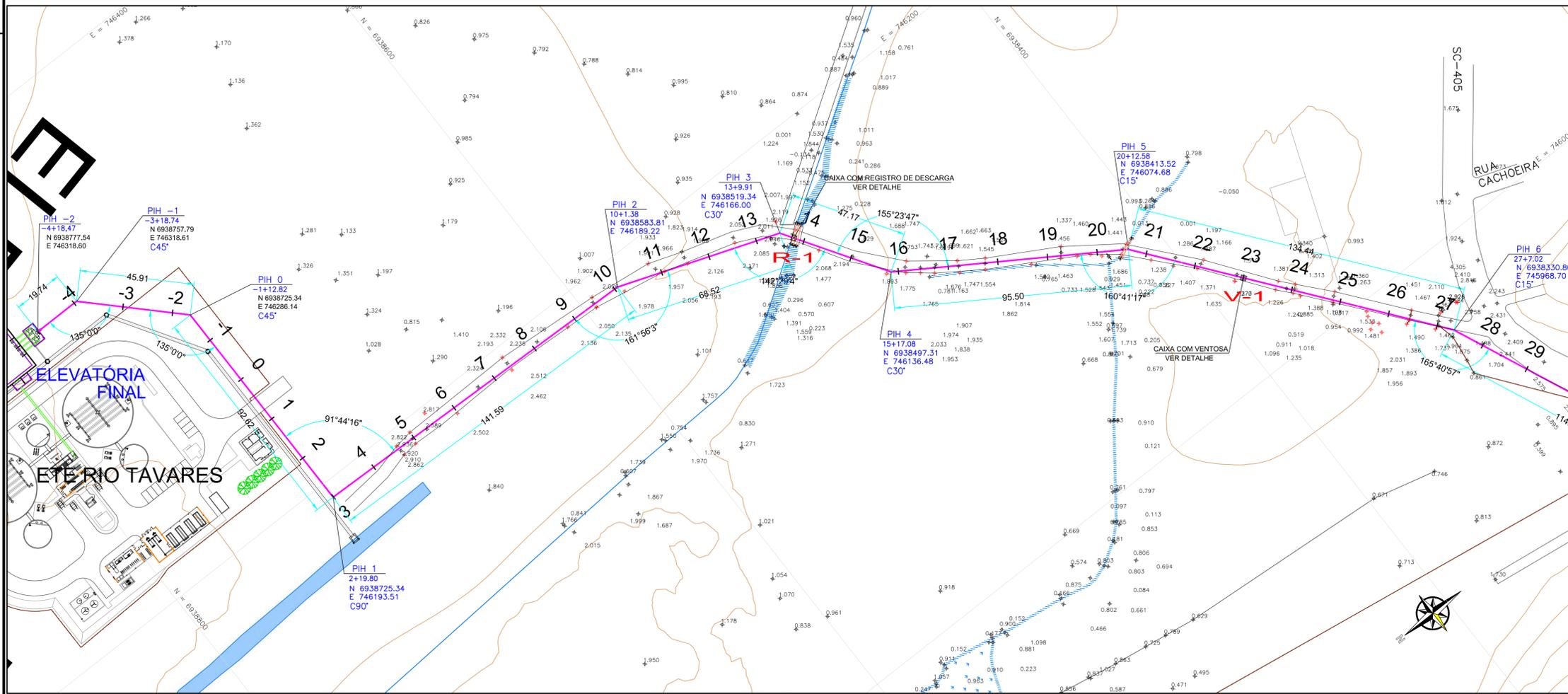
PERFIL LONGITUDINAL

H=1:1.000
V=1:100

ESCALA:



ESTACA	-5	0	5	10	15	20	25
COTA DO TERRENO	3,00	3,00	3,00	3,00	3,09	2,19	2,00
PONTO DE INFLEXÃO VERTICAL E HORIZONTAL (PI)	-2	-1	0	H1	H2	H3V1	H4
DISTÂNCIA PARCIAL (m)				374,12		184,24	
DISTÂNCIA ACUMULADA (m)	0,00				-374,12		-568,35
COTA DA GERATRIZ INFERIOR	1,23				-0,41		2,03
DECLIVIDADE (m/m)				-0,0043		0,013	
CARACTERÍSTICAS DO TUBO	TUBO PEAD PN6 DE 900mm PONTA LISA BARRAS DE 12m						



NOTAS:
1- DIMENSÕES E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

ÁREA/PROJETO	NOME	PROFISSÃO	CREA/CAU	ART/RRT	VISTO
COORD. GERAL	LUIZ CARLOS K. CAMPOS	ENG. CIVIL	41.007	10177571	

REVISÃO

DO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
01	REVISÃO 01	LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS	01/2023
00	EMISSION INICIAL	LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS	09/2022

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, DESSE DESENHO SEM O EXPRESSO CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO.

Engeplus
engenharia e consultoria Ltda.

CLIENTE
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN
DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MEIO AMBIENTE
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ESTUDOS COMPLEMENTARES E DE ALTERNATIVAS PARA O LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO DO SES SUL DA ILHA-FASE RIO TAVARES

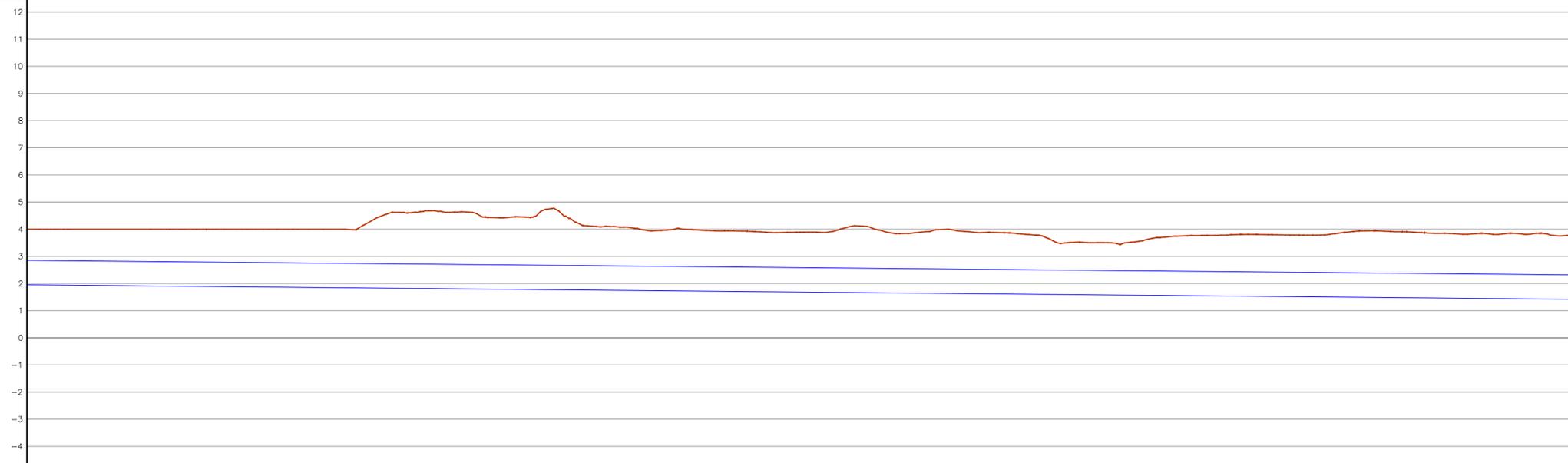
DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA
EMISSÁRIO
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 01/13

CLIENTE	COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO	TÍTULO DO DESENHO	DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA EMISSÁRIO
RESPONSÁVEL TÉCNICO	ENG. LUIZ CARLOS K. CAMPOS - CREA/RIS 41.007	ESCALA	INDICADA
CODIGO	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-02	NOME DO ARQUIVO	EG0213-D-EAD-RT23-EM-01a15-01.dwg
		DATA	01/2023
		NÚMERO DO CLIENTE	02/15

PLANTA-BAIXA 1
ESCALA 1:1.000

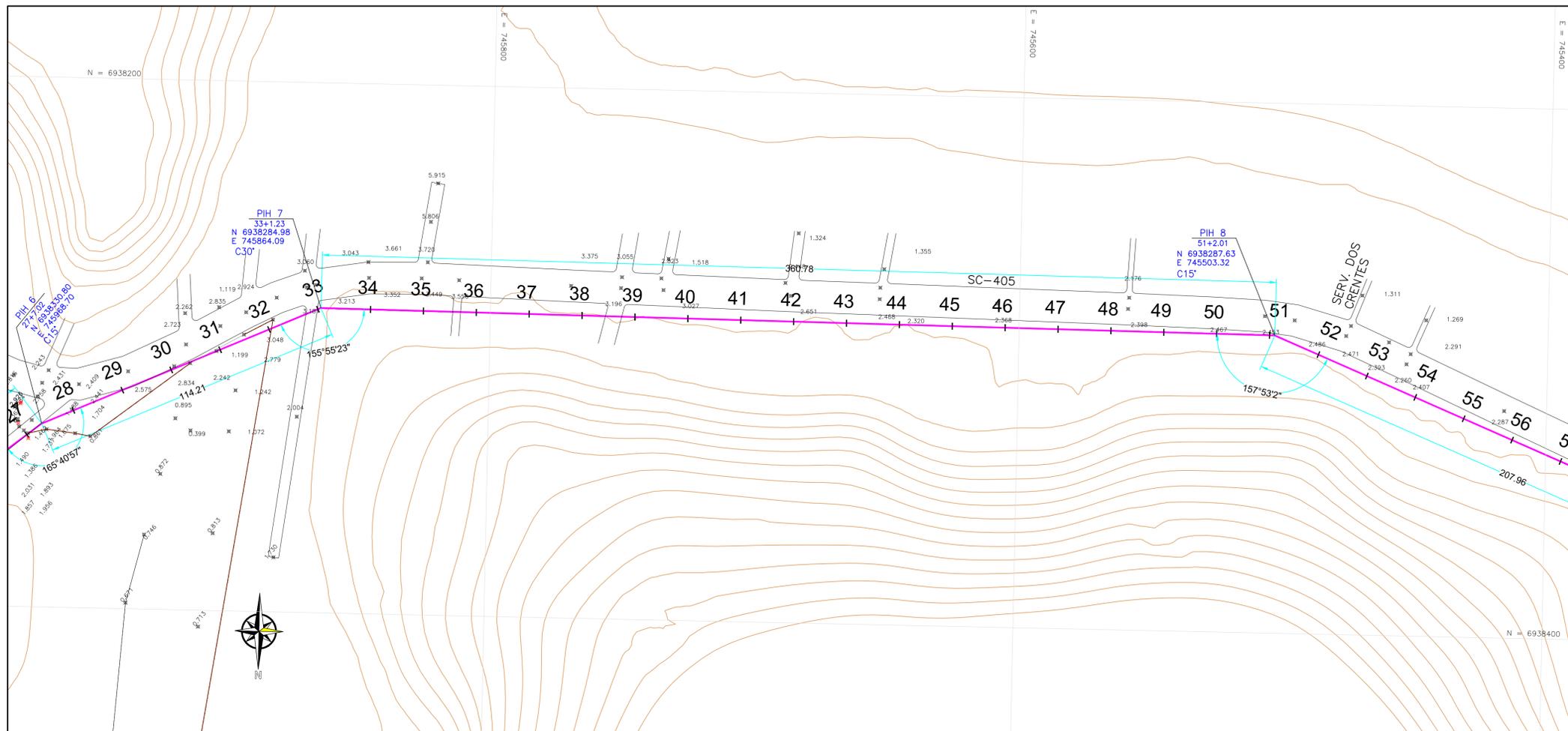
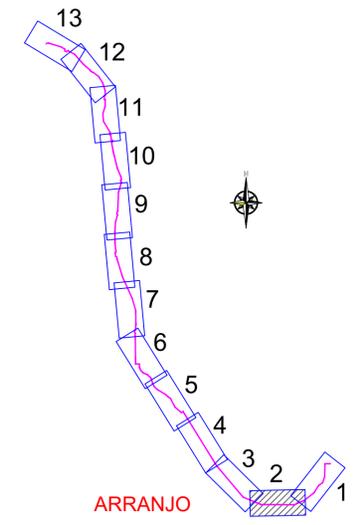
PERFIL LONGITUDINAL

H=1:1.000
V=1:100
ESCALA:



ESTACA	30	35	40	45	50	55
COTA DO TERRENO	4,00		3,99			3,79
PONTO DE INFLEXÃO VERTICAL E HORIZONTAL (PI)	H6		H7			H8
DISTÂNCIA PARCIAL (m)						725,44
DISTÂNCIA ACUMULADA (m)						
COTA DA GERATRIZ INFERIOR						
DECLIVIDADE (m/m)						-0,093
CARACTERÍSTICAS DO TUBO	TUBO PEAD PN6 DE 900mm PONTA LISA BARRAS DE 12m					

NOTAS:
1- DIMENSÕES E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.



PLANTA-BAIXA 2
ESCALA 1:1.000

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS						
ÁREA/PROJETO	NOME	PROFISSÃO	CREA/CAU	ART/RRT	VISTO	
COORD. GERAL	LUIZ CARLOS K. CAMPOS	ENG. CIVIL	41.007	10177571		
01 REVISÃO 01			LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS	01/2023
00 EMISSÃO INICIAL			LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS	09/2022
REVISÃO	DESCRIÇÃO		DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, DESSE DESENHO SEM O EXPRESSO CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO.



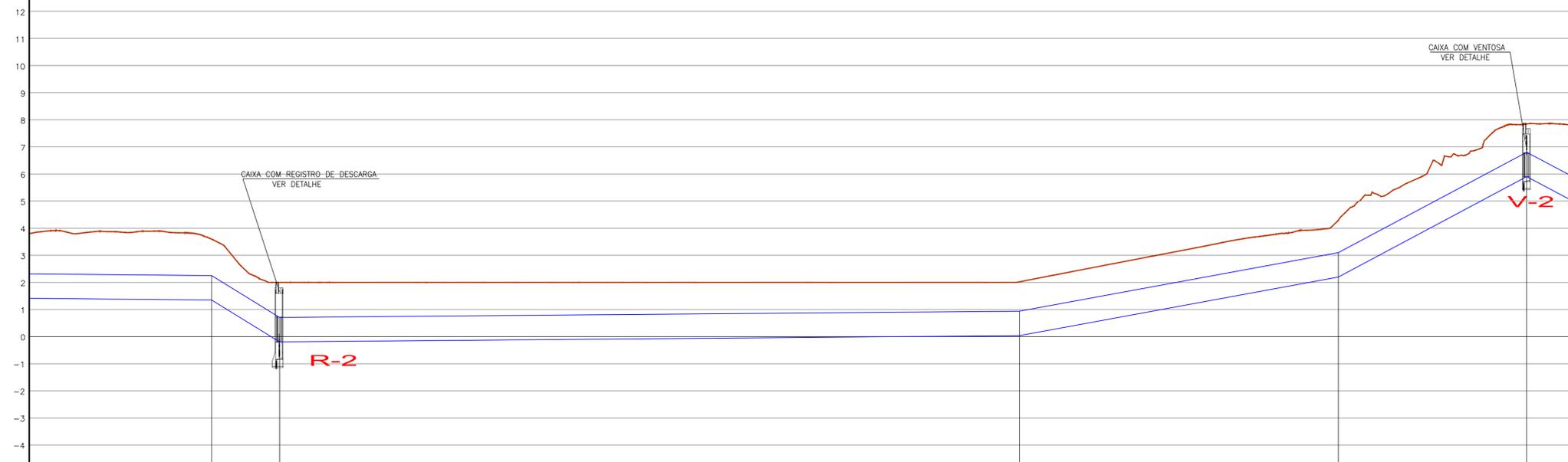
CLIENTE
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN
DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MEIO AMBIENTE
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ESTUDOS COMPLEMENTARES E DE ALTERNATIVAS PARA O LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO DO SES SUL DA ILHA-FASE RIO TAVARES

CLIENTE	TÍTULO DO DESENHO	DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA EMISSÁRIO			
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO		PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 02/13			
RESPONSÁVEL TÉCNICO					
ENG. LUIZ CARLOS K. CAMPOS - CREA/RS 41.007					
CODIGO	ESCALA	NOME DO ARQUIVO	DATA	NÚMERO DO CLIENTE	
EG0213-D-EAD-RT23-EMI-03	INDICADA	EG0213-D-EAD-RT23-EM-01a15-01.dwg	01/2023	03/15	

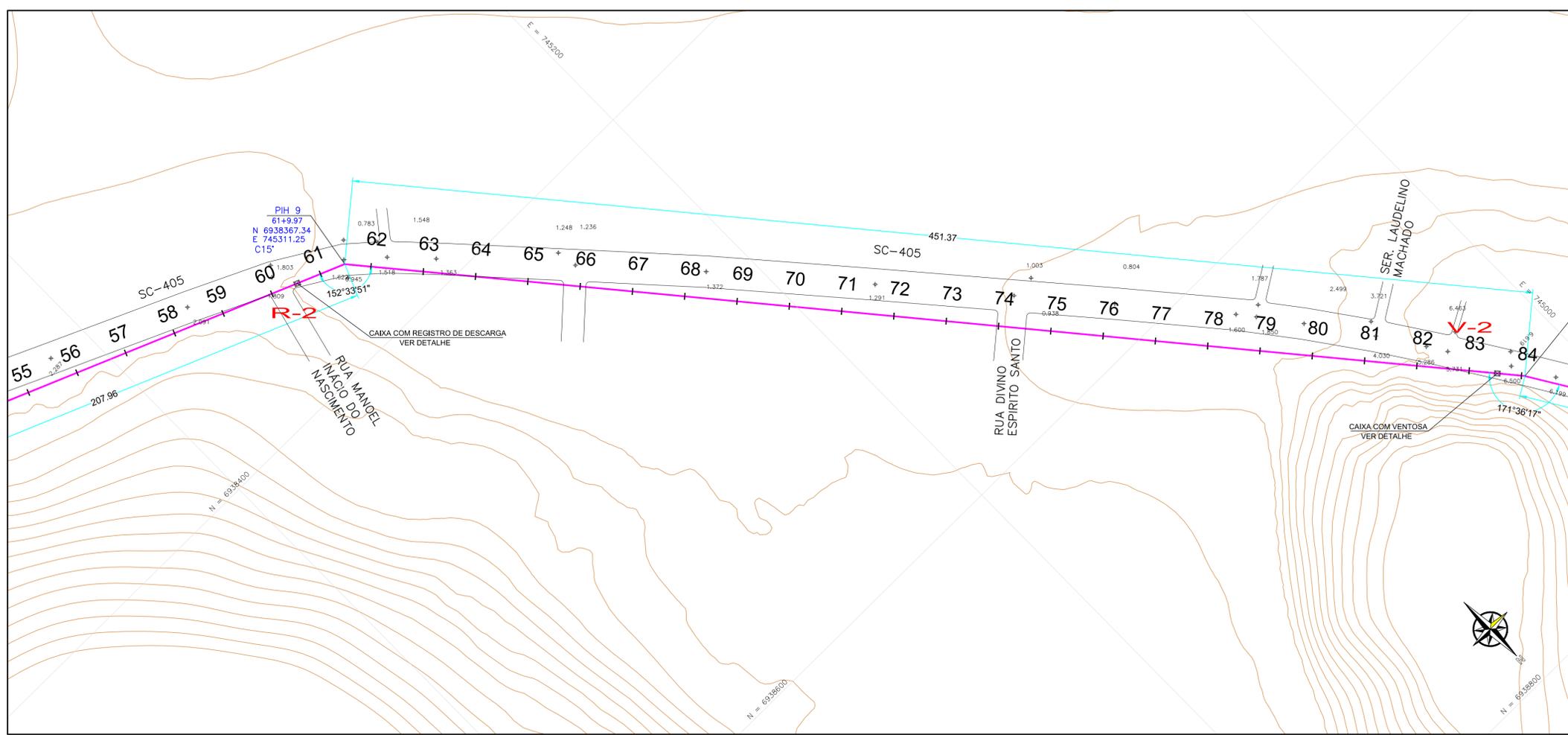
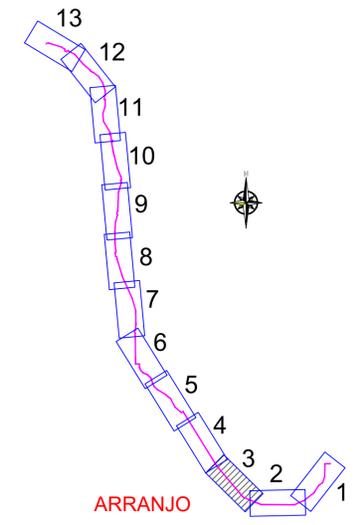
PERFIL LONGITUDINAL

H=1:1.000
V=1:100



ESTACA		60	65	70	75	80		
COTA DO TERRENO		3.59	2.00	2.00	2.00	4.34	7.86	7.85
PONTO DE INFLEXÃO VERTICAL E HORIZONTAL (PI)		V3	V4	H9	V5	V6	V7	H10
DISTÂNCIA PARCIAL (m)		25,09	273,11	117,74	69,48			
DISTÂNCIA ACUMULADA (m)		1.283,80	1.308,89	1.582,00	1.699,73	1.769,22		
COTA DA GERATRIZ INFERIOR		1,35	-0,19	0,04	2,20	5,90		
DECLIVIDADE (m/m)		-0,061	0,0008	0,018	0,053			
CARACTERÍSTICAS DO TUBO	TUBO PEAD PN6 DE 900mm PONTA LISA BARRAS DE 12m							

NOTAS:
1- DIMENSÕES E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.



PLANTA-BAIXA 3
ESCALA 1:1.000

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS						
ÁREA/PROJETO	NOME	PROFISSÃO	CREA/CAU	ART/RRT	VISTO	
COORD. GERAL	LUIZ CARLOS K. CAMPOS	ENG. CIVIL	41.007	10177571		
01 REVISÃO 01			LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS	01/2023
00 EMISSÃO INICIAL			LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS	09/2022
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA	

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, DESTA DESENHO SEM O EXPRESSO CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO.



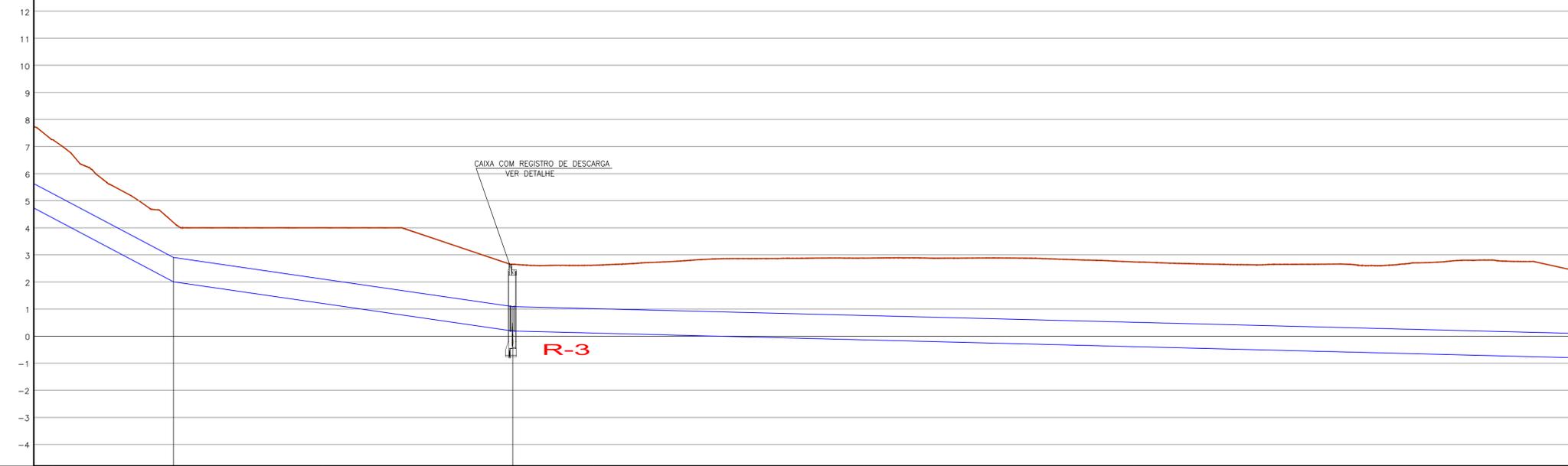
CLIENTE
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN
DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MEIO AMBIENTE
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ESTUDOS COMPLEMENTARES E DE ALTERNATIVAS PARA O LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO DO SES SUL DA ILHA-FASE RIO TAVARES

CLIENTE	TÍTULO DO DESENHO			
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO	DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA EMISSÁRIO			
RESPONSÁVEL TÉCNICO	PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 03/13			
ENG. LUIZ CARLOS K. CAMPOS - CREA/RIS 41.007	ESCALA	NOME DO ARQUIVO	DATA	NÚMERO DO CLIENTE
EG0213-D-EAD-RT23-EMI-04	INDICADA	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-01a15-01.dwg	01/2023	04/15

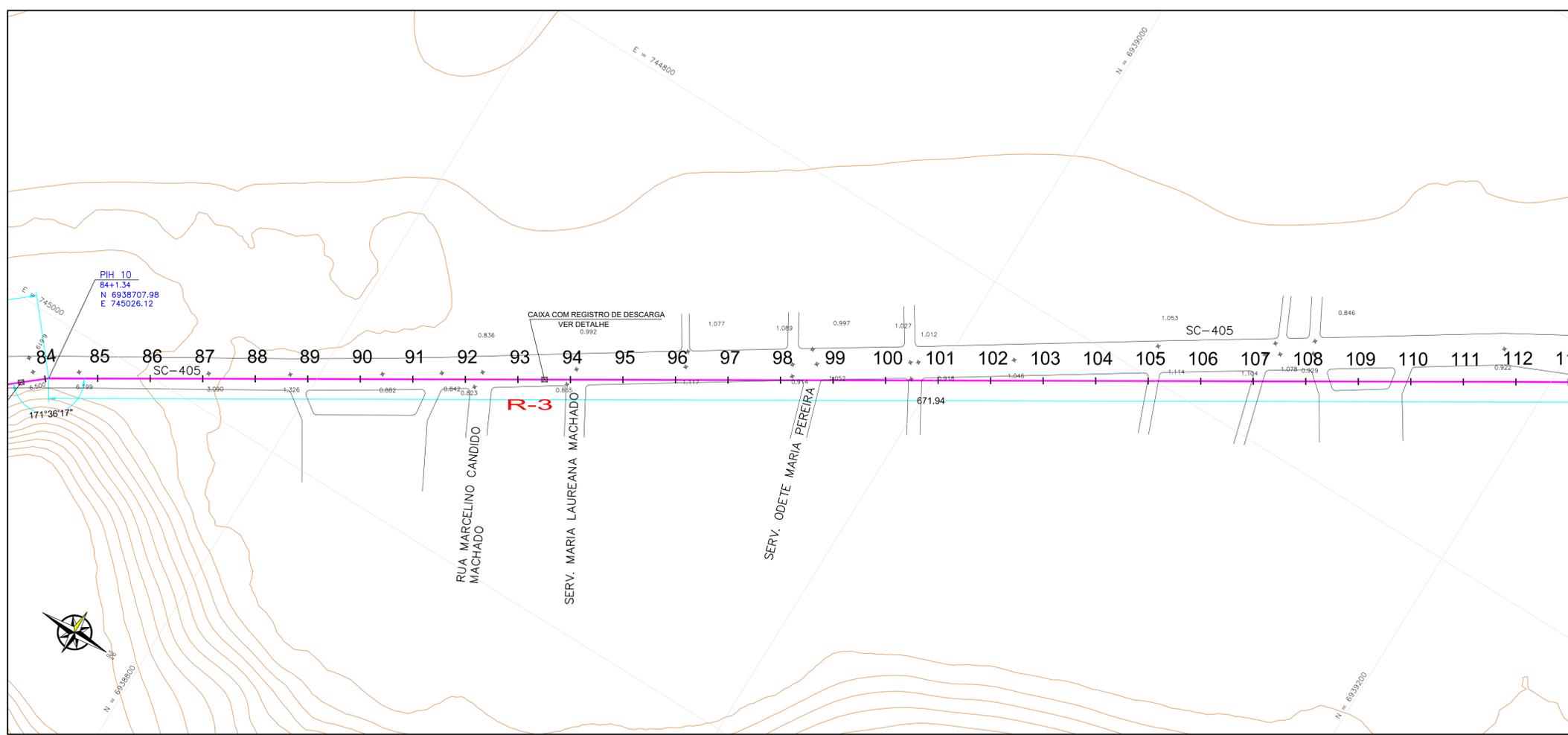
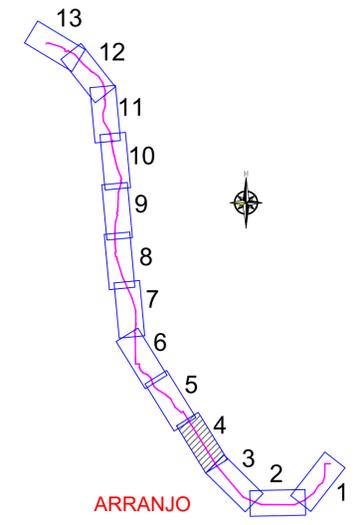
PERFIL LONGITUDINAL

H=1:1.000
V=1:100



ESTACA	85	90	95	100	105	110
COTA DO TERRENO		4,10		2,65		
PONTO DE INFLEXÃO VERTICAL E HORIZONTAL (PI)		V8		V9		
DISTÂNCIA PARCIAL (m)	73,74		125,46		495,24	
DISTÂNCIA ACUMULADA (m)		2,37	1842,95		1968,41	
COTA DA GERATRIZ INFERIOR				0,19		
DECLIVIDADE (m/m)	-0,052		-0,014			-0,0025
CARACTERÍSTICAS DO TUBO	TUBO PEAD PN6 DE 900mm PONTA LISA BARRAS DE 12m					

NOTAS:
1- DIMENSÕES E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.



PLANTA-BAIXA 4
ESCALA 1:1.000

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS						
ÁREA/PROJETO	NOME	PROFISSÃO	CREA/CAU	ART/RRT	VISTO	
COORD. GERAL	LUIZ CARLOS K. CAMPOS	ENG. CIVIL	41.007	10177571		
01 REVISÃO 01			LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS	01/2023
DO EMISSÃO INICIAL			LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS	09/2022
REVISÃO	DESCRIÇÃO		DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, DESSE DESENHO SEM O EXPRESSO CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO.



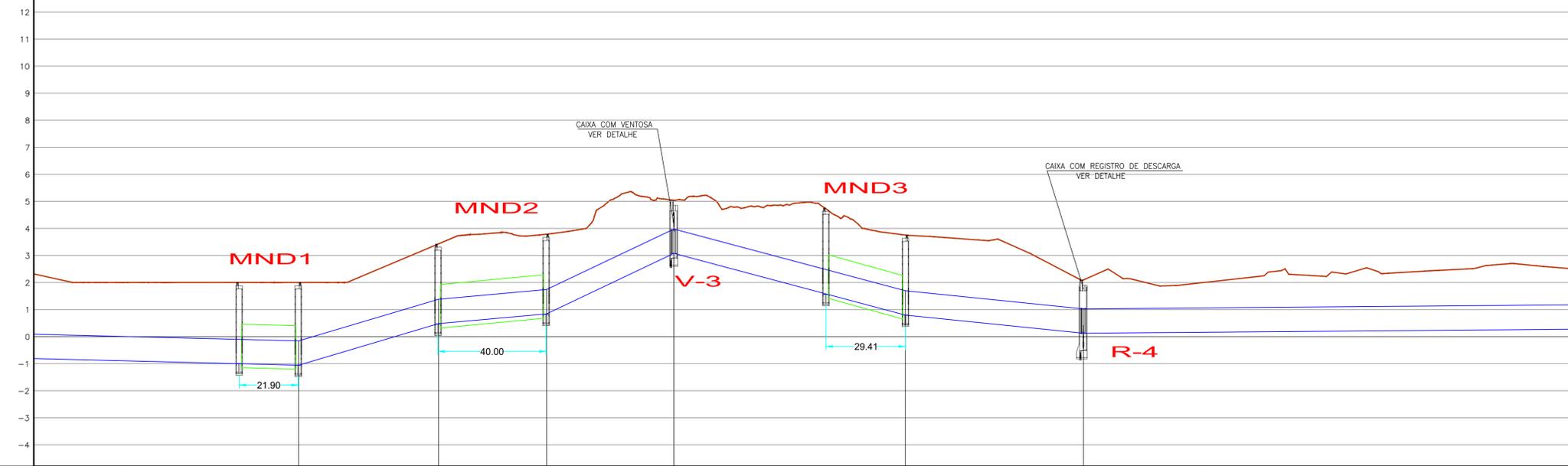
CLIENTE
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN
DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MEIO AMBIENTE
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ESTUDOS COMPLEMENTARES E DE ALTERNATIVAS PARA O LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO DO SES SUL DA ILHA-FASE RIO TAVARES

CLIENTE	TÍTULO DO DESENHO				
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO	DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA				
RESPONSÁVEL TÉCNICO	EMISSÁRIO				
ENG. LUIZ CARLOS K. CAMPOS - CREA/RIS 41.007	PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 04/13				
CODIGO	ESCALA	NOME DO ARQUIVO	DATA	NÚMERO DO CLIENTE	
EG0213-D-EAD-RT23-EMI-05	INDICADA	EG0213-D-EAD-RT23-EM-01a15-01.dwg	01/2023	05/15	

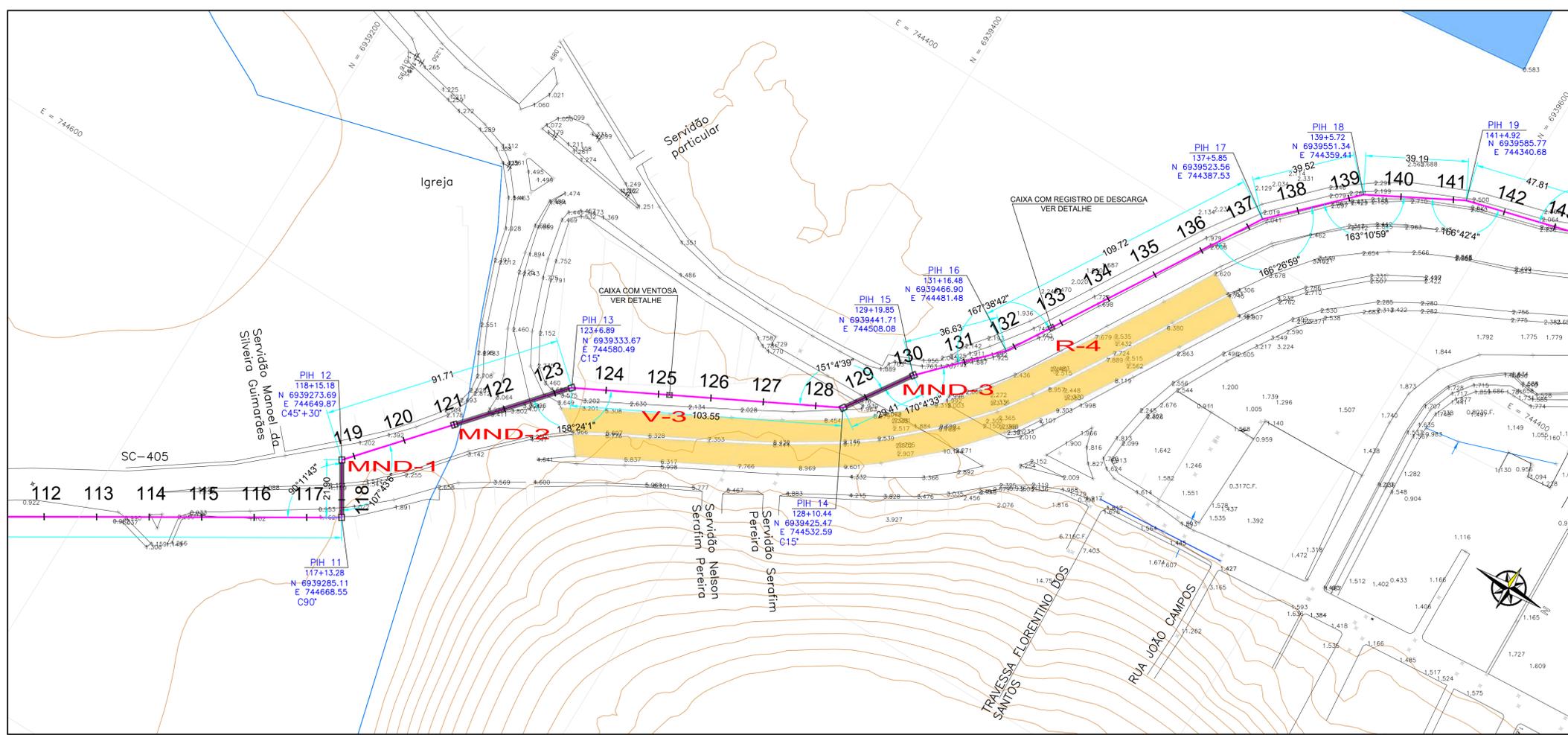
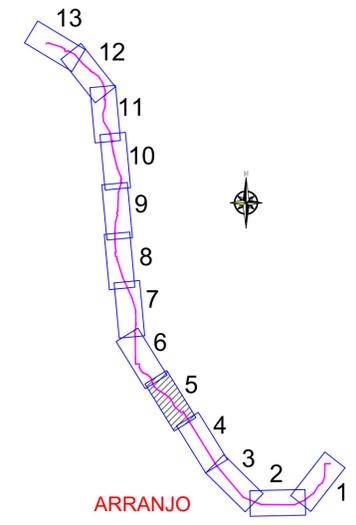
PERFIL LONGITUDINAL

H=1:1.000
V=1:100



ESTACA	115	120	125	130	135	140
COTA DO TERRENO	2.04	2.00	2.00	3.42	3.79	5.04
PONTO DE INFLEXÃO VERTICAL E HORIZONTAL (PI)	H11	H12V10	V10a	H13V10b	V11	H14
DISTÂNCIA PARCIAL (m)		21.90	40.00	29.41		
DISTÂNCIA ACUMULADA (m)		-2463.65	-2515.36	-2555.36	-2602.51	-2686.32
COTA DA GERATRIZ INFERIOR		-1.06	0.52	0.81	3.08	0.80
DECLIVIDADE (m/m)		0,0305	0,0077	0,0477	-0,0265	-0,0101
CARACTERÍSTICAS DO TUBO	TUBO FEAD PN6 DE 900mm PONTA LISA BARRAS DE 12m					

NOTAS:
1- DIMENSÕES E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.



PLANTA-BAIXA 5
ESCALA 1:1.000

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS						
ÁREA/PROJETO	NOME	PROFISSÃO	CREA/CAU	ART/RRT	VISTO	
COORD. GERAL	LUIZ CARLOS K. CAMPOS	ENG. CIVIL	41.007	10177571		
01 REVISÃO 01			LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS	01/2023
DO EMISSÃO INICIAL			LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS	09/2022
REVISÃO	DESCRIÇÃO		DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA



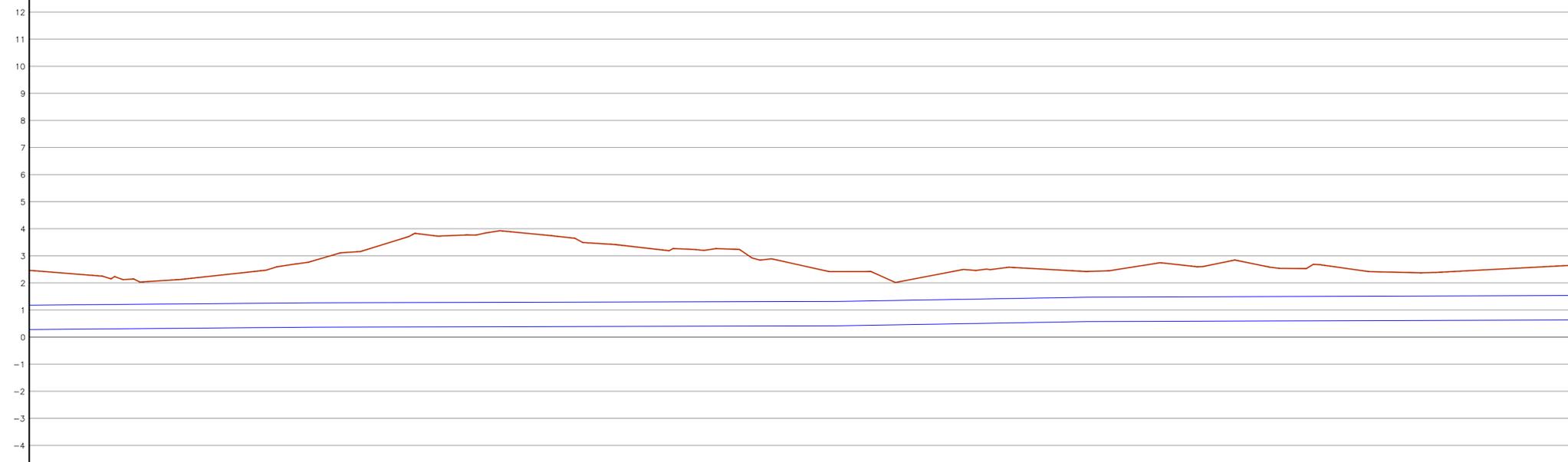
CLIENTE
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN
DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MEIO AMBIENTE
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ESTUDOS COMPLEMENTARES E DE ALTERNATIVAS PARA O LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO DO SES SUL DA ILHA-FASE RIO TAVARES

CLIENTE	TÍTULO DO PROJETO	DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA EMISSÁRIO			
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO	RESPONSÁVEL TÉCNICO	PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 05/13			
ENG. LUIZ CARLOS K. CAMPOS - CREA/CAU 41.007	ESCALA	NOME DO ARQUIVO	DATA	NÚMERO DO CLIENTE	
EG0213-D-EAD-RT23-EM-06	INDICADA	EG0213-D-EAD-RT23-EM-01a15-01.dwg	01/2023	06/15	

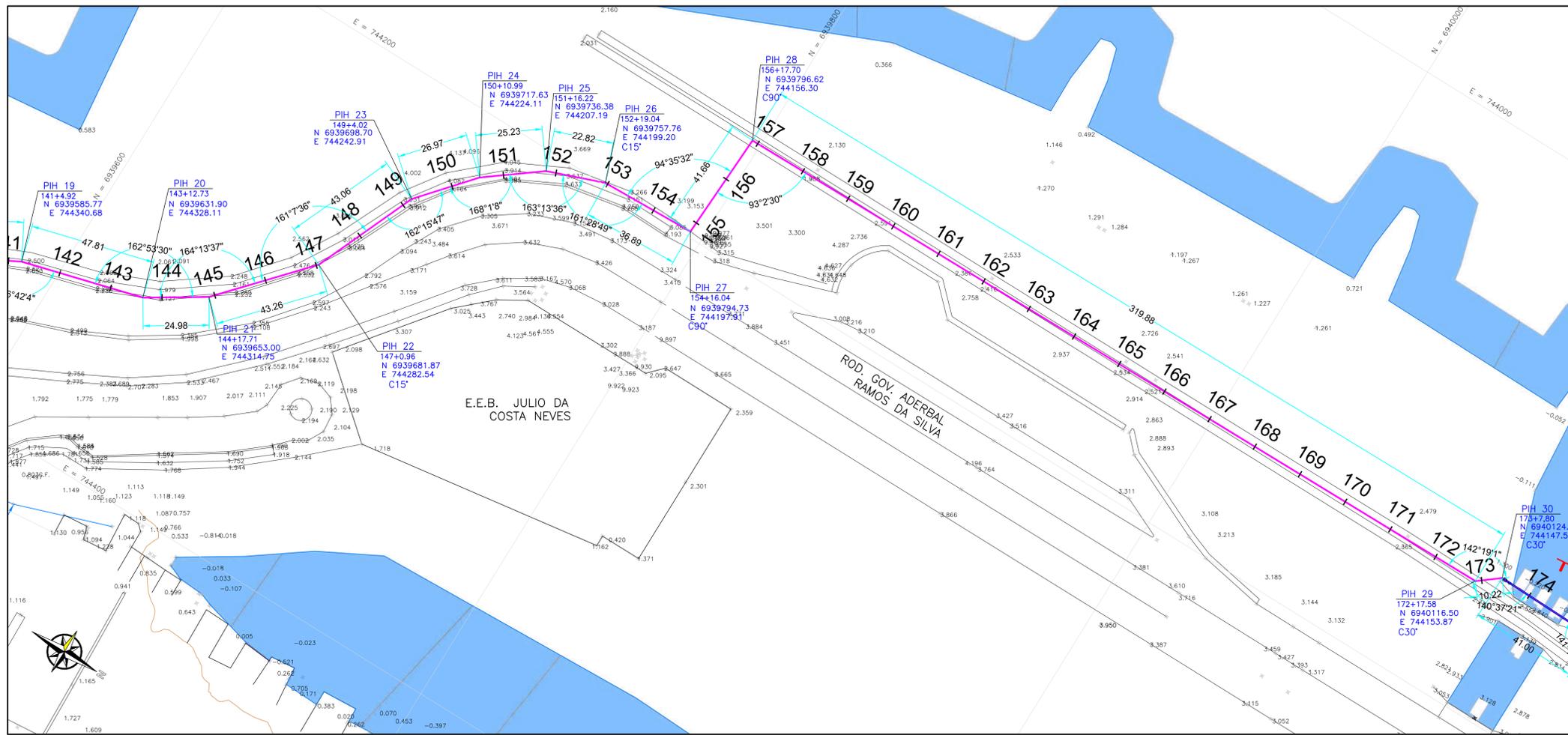
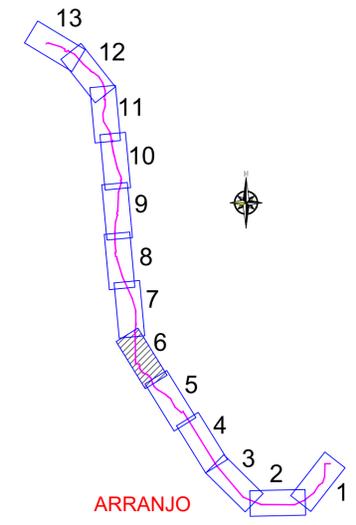
PERFIL LONGITUDINAL

H=1:1.000
V=1:100
ESCALA:



ESTACA	145	150	155	160	165	170
COTA DO TERRENO	2.30	2.06	2.51	3.43	3.76	3.83
PONTO DE INFLEXÃO VERTICAL E HORIZONTAL (PI)	H20	H21	H22	H23	H24	H25
DISTÂNCIA PARCIAL (m)	815.34					
DISTÂNCIA ACUMULADA (m)						
COTA DA GERATRIZ INFERIOR						
DECLIVIDADE (m/m)	0,0006					
CARACTERÍSTICAS DO TUBO	TUBO PEAD PN6 DE 900mm FONTA LISA BARRAS DE 12m					

NOTAS:
1- DIMENSÕES E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.



PLANTA-BAIXA 6
ESCALA 1:1.000

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS					
ÁREA/PROJETO	NOME	PROFISSÃO	CREA/CAU	ART/RRT	VISTO
COORD. GERAL	LUIZ CARLOS K. CAMPOS	ENG. CIVIL	41.007	10177571	
REVISÃO	01	REVISÃO 01			
REVISÃO	02	EMISSÃO INICIAL	LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS
REVISÃO	03	DESENHO	LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS
REVISÃO	04	VERIFICAÇÃO			
REVISÃO	05	APROVAÇÃO			
REVISÃO	06	DATA			

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, DESSE DESENHO SEM O EXPRESSO CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO.



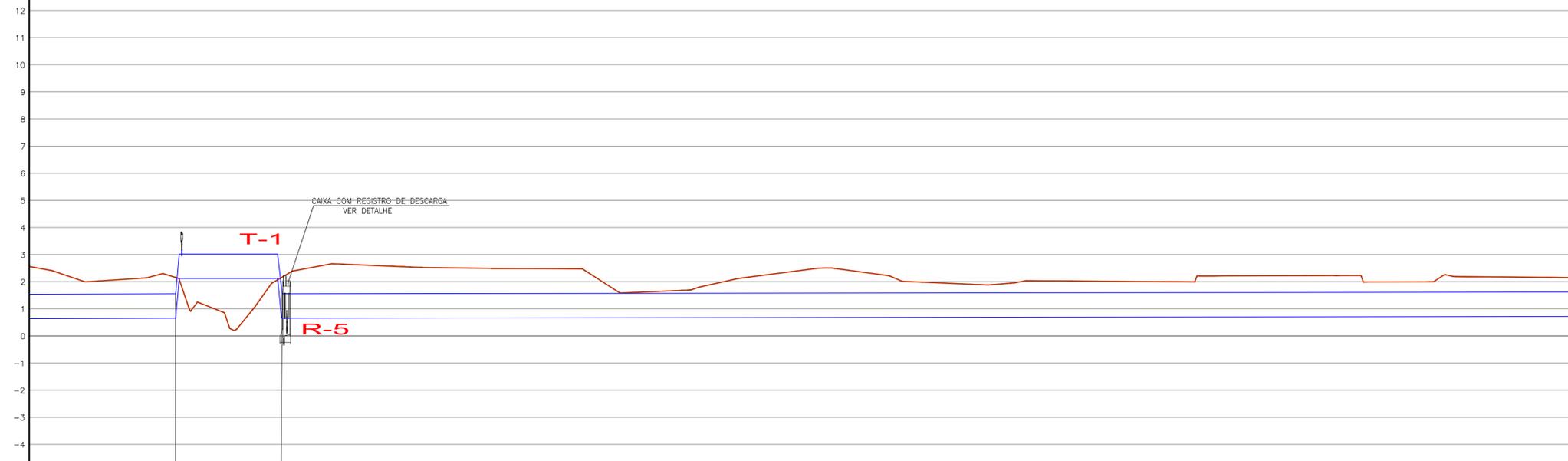
CLIENTE
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN
DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MEIO AMBIENTE
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ESTUDOS COMPLEMENTARES E DE ALTERNATIVAS PARA O LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO DO SES SUL DA ILHA-FASE RIO TAVARES

CLIENTE	TÍTULO DO DESENHO	DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA EMISSÁRIO			
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO	RESPONSÁVEL TÉCNICO	PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 06/13			
ENR. LUIZ CARLOS K. CAMPOS - CREA/CAU 41.007	ESCALA	INDICADA	NOME DO ARQUIVO	DATA	NÚMERO DO CLIENTE
EG0213-D-EAD-RT23-EM-07	1:1.000		EG0213-D-EAD-RT23-EM-01a15-01.dwg	01/2023	07/15

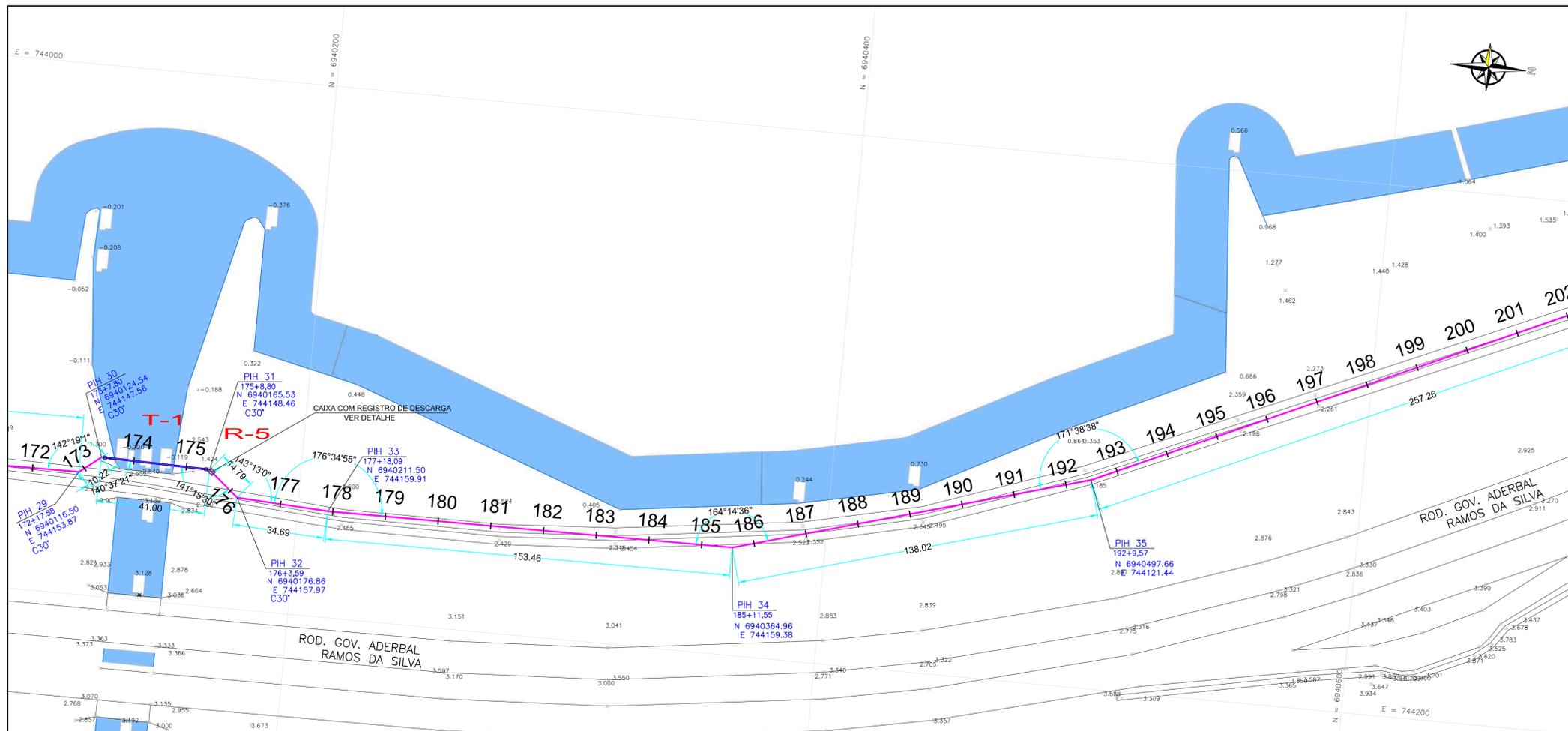
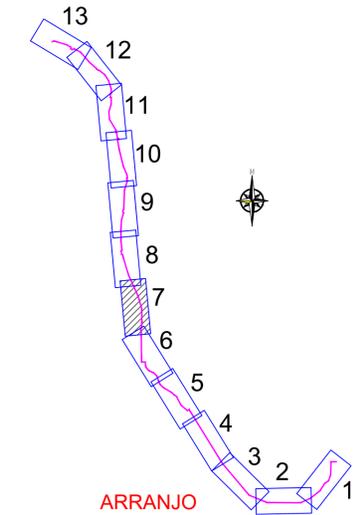
PERFIL LONGITUDINAL

H=1:1.000
V=1:100



ESTACA	175	180	185	190	195
COTA DO TERRENO	2,13	2,18	2,23	2,61	2,58
PONTO DE INFLEXÃO VERTICAL E HORIZONTAL (PI)	H29 H30V14	V15H31 H32	H33	H34	H35
DISTÂNCIA PARCIAL (m)	39,00				820,68
DISTÂNCIA ACUMULADA (m)	0,65	3569,49	3608,49		
COTA DA GERATRIZ INFERIOR	0,65	0,65			
DECLIVIDADE (m/m)	TRAVESSIA 1				0,0002
CARACTERÍSTICAS DO TUBO	VER DETALHE			TUBO PEAD PN6 DE 900mm PONTA LISA BARRAS DE 12m	

NOTAS:
1- DIMENSÕES E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.



PLANTA-BAIXA 7
ESCALA 1:1.000

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS						
ÁREA/PROJETO	NOME	PROFISSÃO	CREA/CAU	ART/RRT	VISTO	
COORD. GERAL	LUIZ CARLOS K. CAMPOS	ENG. CIVIL	41.007	10177571		
01 REVISÃO 01			LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS	01/2023
00 EMISSÃO INICIAL			LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS	09/2022
REVISÃO	DESCRIÇÃO		DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, DESSE DESENHO SEM O EXPRESSO CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO.



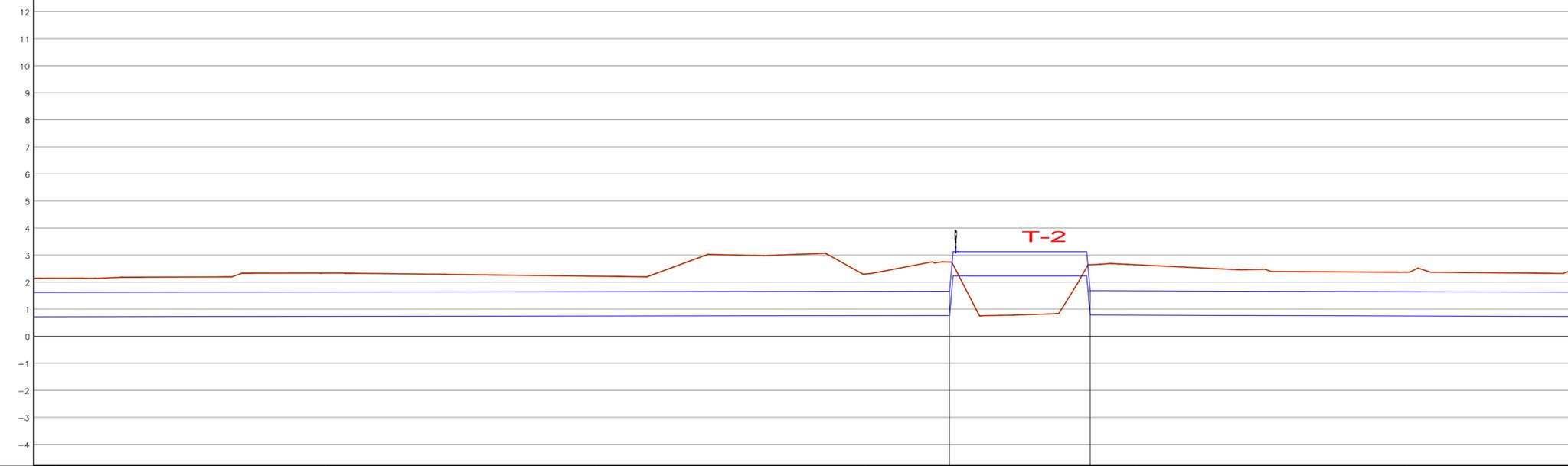
CLIENTE
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN
DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MEIO AMBIENTE
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ESTUDOS COMPLEMENTARES E DE ALTERNATIVAS PARA O LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO DO SES SUL DA ILHA-FASE RIO TAVARES

CLIENTE	TÍTULO DO DESENHO	DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA EMISSÁRIO			
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO		PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 07/13			
RESPONSÁVEL TÉCNICO	ESCALA	NOME DO ARQUIVO	DATA	NÚMERO DO CLIENTE	
ENG. LUIZ CARLOS K. CAMPOS - CREA/RIS 41.007	INDICADA	EG0213-D-EAD-RT23-EM-01a15-01.dwg	01/2023	08/15	
CÓDIGO	ESCALA	NOME DO ARQUIVO	DATA	NÚMERO DO CLIENTE	
EG0213-D-EAD-RT23-EM-08	INDICADA	EG0213-D-EAD-RT23-EM-01a15-01.dwg	01/2023	08/15	

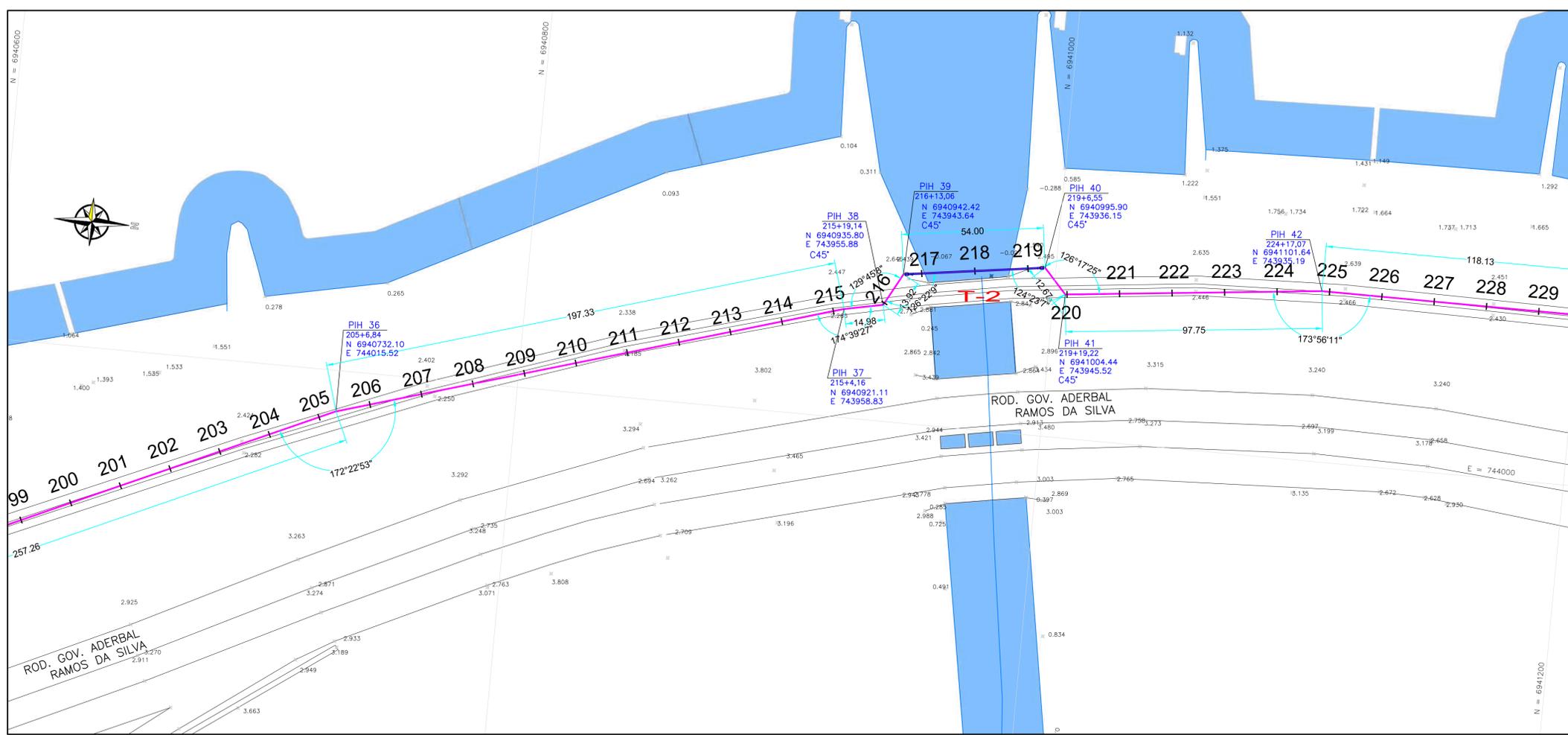
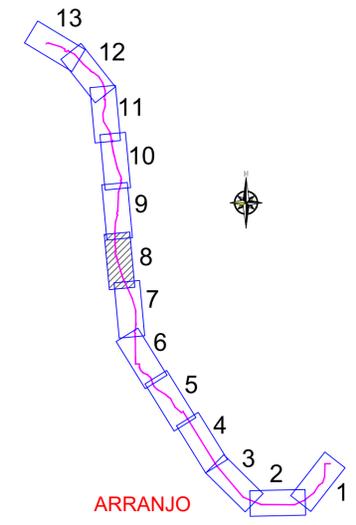
PERFIL LONGITUDINAL

H=1:1.000
V=1:100
ESCALA:



ESTACA	200	205	210	215	220	225
COTA DO TERRENO		2.33		2.36 2.59 2.75 2.73	2.64 2.64	2.66
PONTO DE INFLEXÃO VERTICAL E HORIZONTAL (PI)		H36		H37 H38 H39V16	V17 H40 H41	H42
DISTÂNCIA PARCIAL (m)					52.00	
DISTÂNCIA ACUMULADA (m)				1.13 -4428.17	0.78 -4481.18	
COTA DA GERATRIZ INFERIOR						
DECLIVIDADE (m/m)					TRAVESSIA 2	
CARACTERÍSTICAS DO TUBO	TUBO PEAD PN6 DE 900mm PONTA LISA BARRAS DE 12m			VER DETALHE	TUBO PEAD PN6 DE 900mm PONTA LISA BARRAS DE 12m	

NOTAS:
1- DIMENSÕES E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.



PLANTA-BAIXA 8
ESCALA 1:1.000

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS						
ÁREA/PROJETO	NOME	PROFISSÃO	CREA/CAU	ART/RRT	VISTO	
COORD. GERAL	LUIZ CARLOS K. CAMPOS	ENG. CIVIL	41.007	10177571		
01 REVISÃO 01			LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS	01/2023
00 EMISSÃO INICIAL			LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS	09/2022
REVISÃO	DESCRIÇÃO		DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, DESSE DESENHO SEM O EXPRESSO CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO.



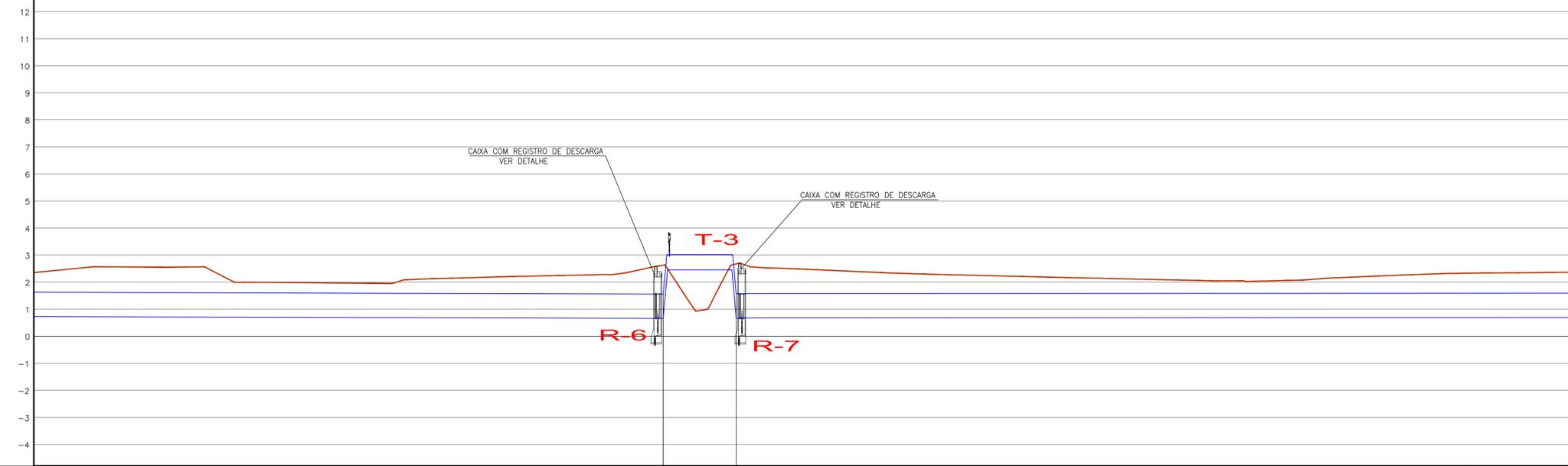
CLIENTE
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN
DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MEIO AMBIENTE
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ESTUDOS COMPLEMENTARES E DE ALTERNATIVAS PARA O LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO DO SES SUL DA ILHA-FASE RIO TAVARES

CLIENTE	TÍTULO DO DESENHO				
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO	DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA EMISSÁRIO				
RESPONSÁVEL TÉCNICO	PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 08/13				
ENC. LUIZ CARLOS K. CAMPOS - CREA/CAU 41.007	NÚMERO DO CLIENTE				
CODIGO	ESCALA	NOME DO ARQUIVO	DATA		
EG0213-D-EAD-RT23-EMI-09	INDICADA	EG0213-D-EAD-RT23-EM-01a15-01.dwg	01/2023	09/15	

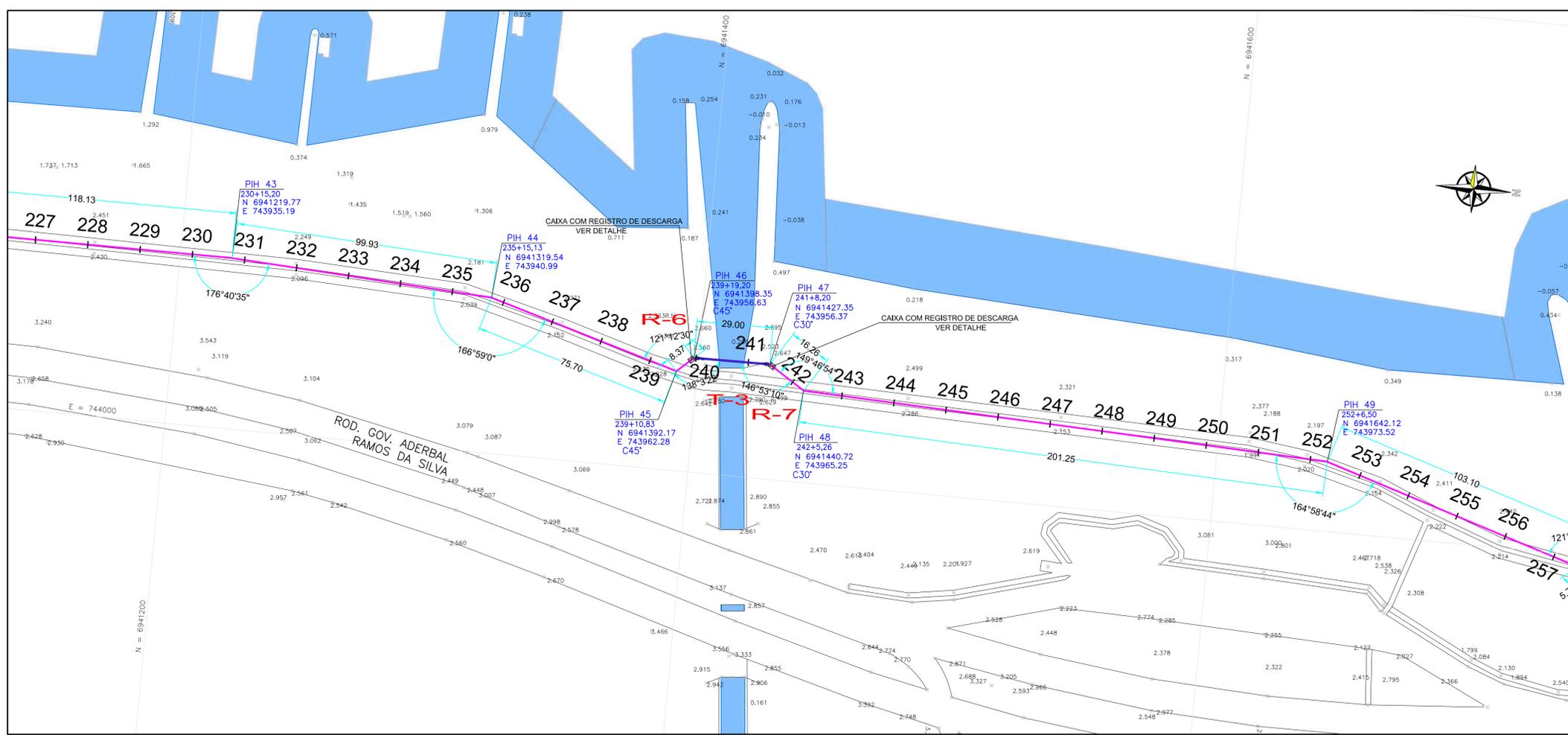
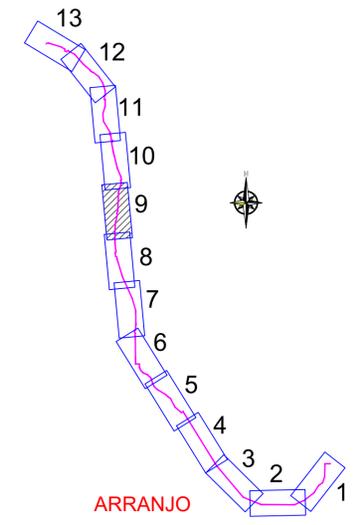
PERFIL LONGITUDINAL

H=1:1.000
V=1:100
ESCALA:



ESTACA	230	235	240	245	250	255
COTA DO TERRENO	2,55	2,13	2,46 2,60	2,51	2,15	
PONTO DE INFLEXÃO VERTICAL E HORIZONTAL (PI)	H43	H44	H45H46V18	V19 H47 H48	H49	
DISTÂNCIA PARCIAL (m)	417,14		27,00		327,91	
DISTÂNCIA ACUMULADA (m)			4898,32	4925,32		
COTA DA GERATRIZ INFERIOR			0,66	0,68		
DECLIVIDADE (m/m)	-0,0002				0,0002	
CARACTERÍSTICAS DO TUBO	TUBO PEAD PN6 DE 900mm PONTA LISA BARRAS DE 12m		TRAVESSIA 3	TUBO PEAD PN6 DE 900mm PONTA LISA BARRAS DE 12m		

NOTAS:
1- DIMENSÕES E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.



PLANTA-BAIXA 9
ESCALA 1:1.000

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS					
ÁREA/PROJETO	NOME	PROFISSÃO	CREA/CAU	ART/RRT	VISTO
COORD. GERAL	LUIZ CARLOS K. CAMPOS	ENG. CIVIL	41.007	10177571	
01 REVISÃO 01					LÉO C. HILDO S. LUIZ CARLOS 01/2023
DO EMISSÃO INICIAL					LÉO C. HILDO S. LUIZ CARLOS 09/2022
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, DESSE DESENHO SEM O EXPRESSO CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO.



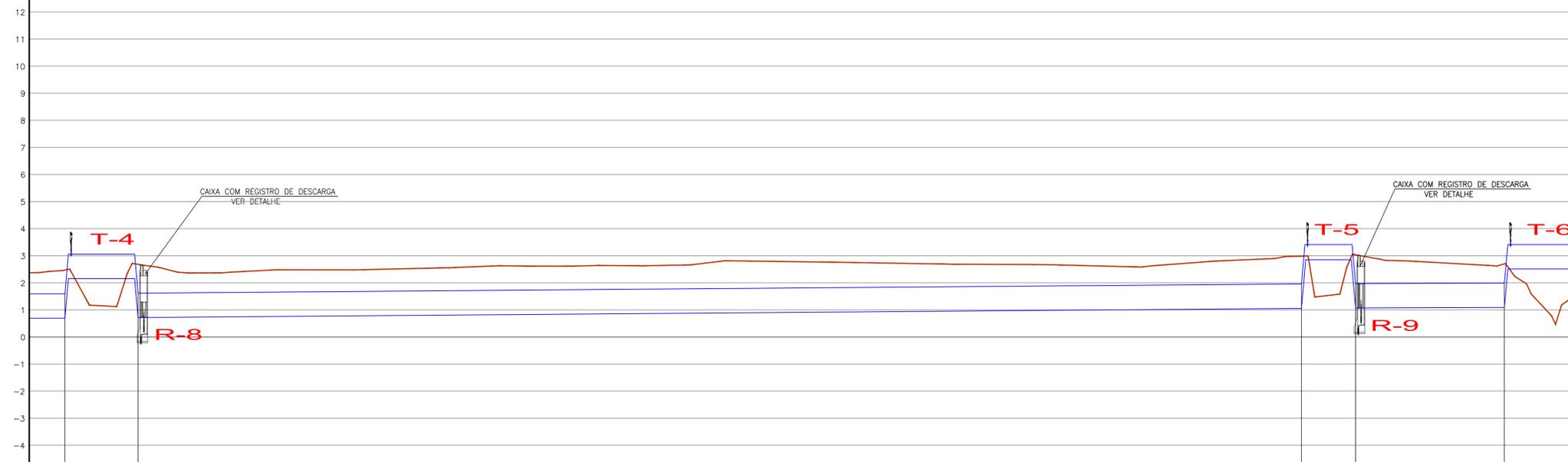
CLIENTE
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN
DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MEIO AMBIENTE
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ESTUDOS COMPLEMENTARES E DE ALTERNATIVAS PARA O LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO DO SES SUL DA ILHA-FASE RIO TAVARES

CLIENTE	TÍTULO DO PROJETO	DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA EMISSÁRIO		
RESPONSÁVEL TÉCNICO	PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 09/13			
ENR. LUIZ CARLOS K. CAMPOS - CREA/RIS 41.007	ESCALA	NOME DO ARQUIVO	DATA	NÚMERO DO CLIENTE
EG0213-D-EAD-RT23-EMI-10	INDICADA	EG0213-D-EAD-RT23-EM-01a15-01.dwg	01/2023	10/15

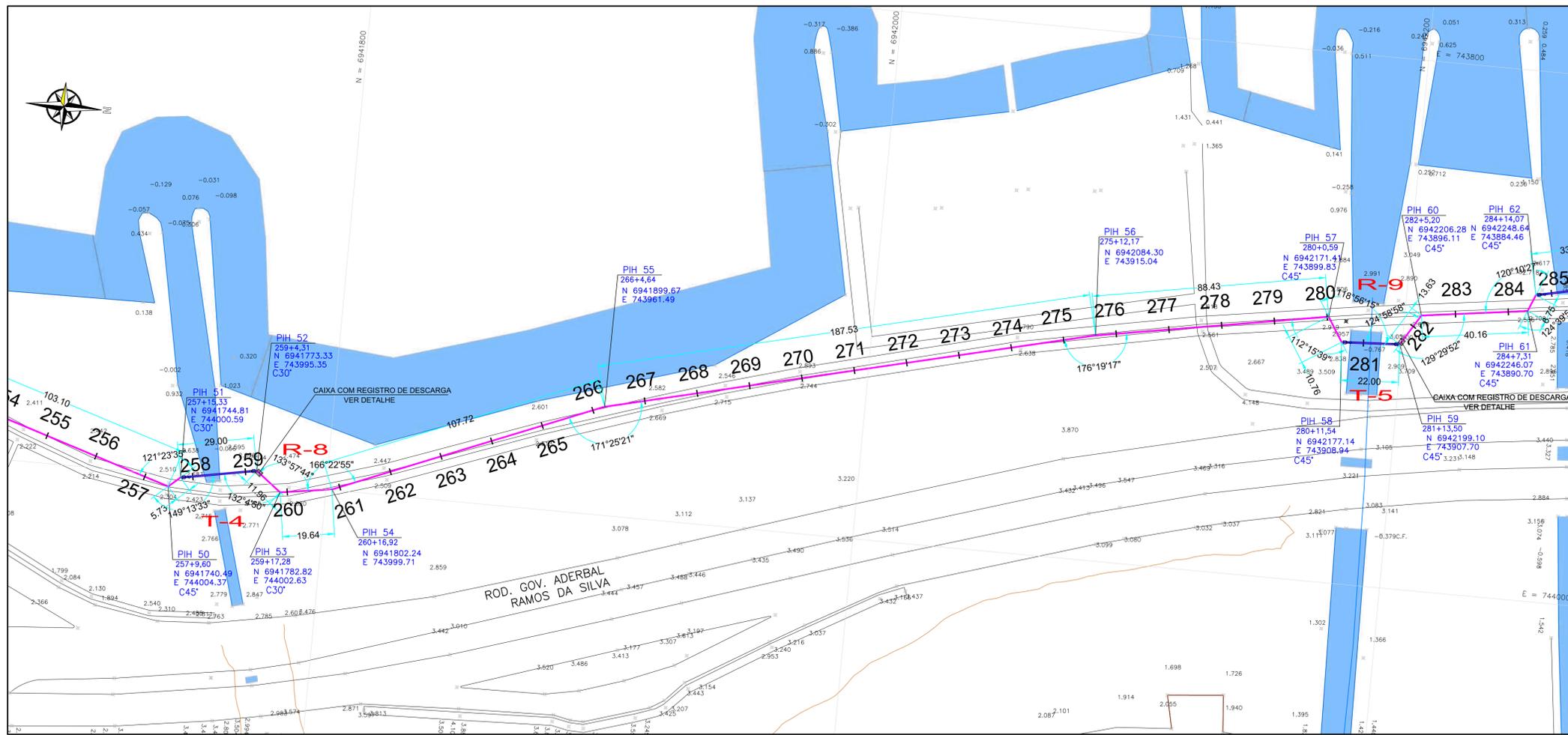
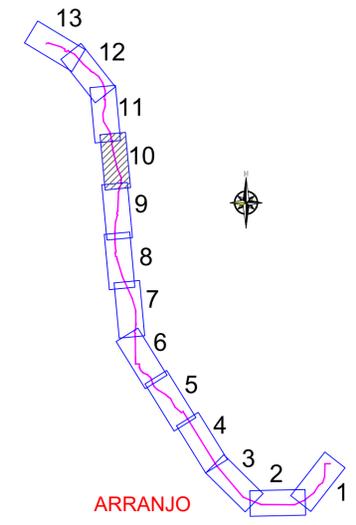
PERFIL LONGITUDINAL

H=1:1.000
V=1:100



ESTACA	260		265		270		275		280		285	
COTA DO TERRENO	2.41	2.45	2.69	2.46	2.40	2.62		2.67	2.68	2.66	2.62	2.65
PONTO DE INFLEXÃO VERTICAL E HORIZONTAL (PI)	H50 H51 V20		V21 H52 H53		H54		H55		H56		H57 H58 V22	
DISTÂNCIA PARCIAL (m)	27.00				429.95				20.00		55.00	
DISTÂNCIA ACUMULADA (m)	-5253.23		-5280.23						-5710.19		-5730.19	
COTA DA GERATRIZ INFERIOR	0.69		0.72						1.04		1.07	
DECLIVIDADE (m/m)	TRAVESSIA 4				0,0002				TRAVESSIA 5		0,0003	
CARACTERÍSTICAS DO TUBO	VER DETALHE				TUBO PEAD PN6 DE 900mm PONTA LISA BARRAS DE 12m				VER DETALHE		TUBO PEAD PN6 DE 560mm PONTA LISA	

NOTAS:
1- DIMENSÕES E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.



PLANTA-BAIXA 10
ESCALA 1:1.000

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS					
ÁREA/PROJETO	NOME	PROFISSÃO	CREA/CAU	ART/RRT	VISTO
COORD. GERAL	LUIZ CARLOS K. CAMPOS	ENG. CIVIL	41.007	10177571	
01 REVISÃO 01				LÉO C.	HILDO S. LUÍZ CARLOS
00 EMISSÃO INICIAL				LÉO C.	HILDO S. LUÍZ CARLOS
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, DESSE DESENHO SEM O EXPRESSO CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO.



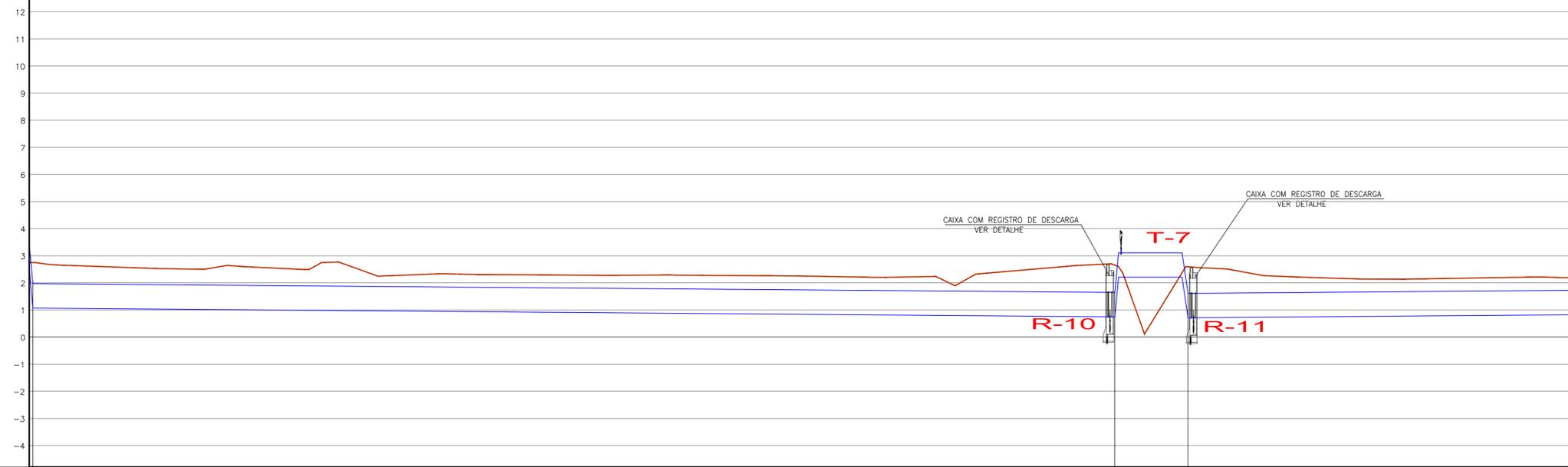
CLIENTE
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN
DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MEIO AMBIENTE
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ESTUDOS COMPLEMENTARES E DE ALTERNATIVAS PARA O LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO DO SES SUL DA ILHA-FASE RIO TAVARES

CLIENTE	TÍTULO DO DESENHO	DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA EMISSÁRIO			
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO		PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 10/13			
RESPONSÁVEL TÉCNICO					
ENG. LUIZ CARLOS K. CAMPOS - CREA/CAU 41.007					
CODIGO	ESCALA	NOME DO ARQUIVO	DATA	NÚMERO DO CLIENTE	
EG0213-D-EAD-RT23-EMI-11	INDICADA	EG0213-D-EAD-RT23-EM-01a15-01.dwg	01/2023	11/15	

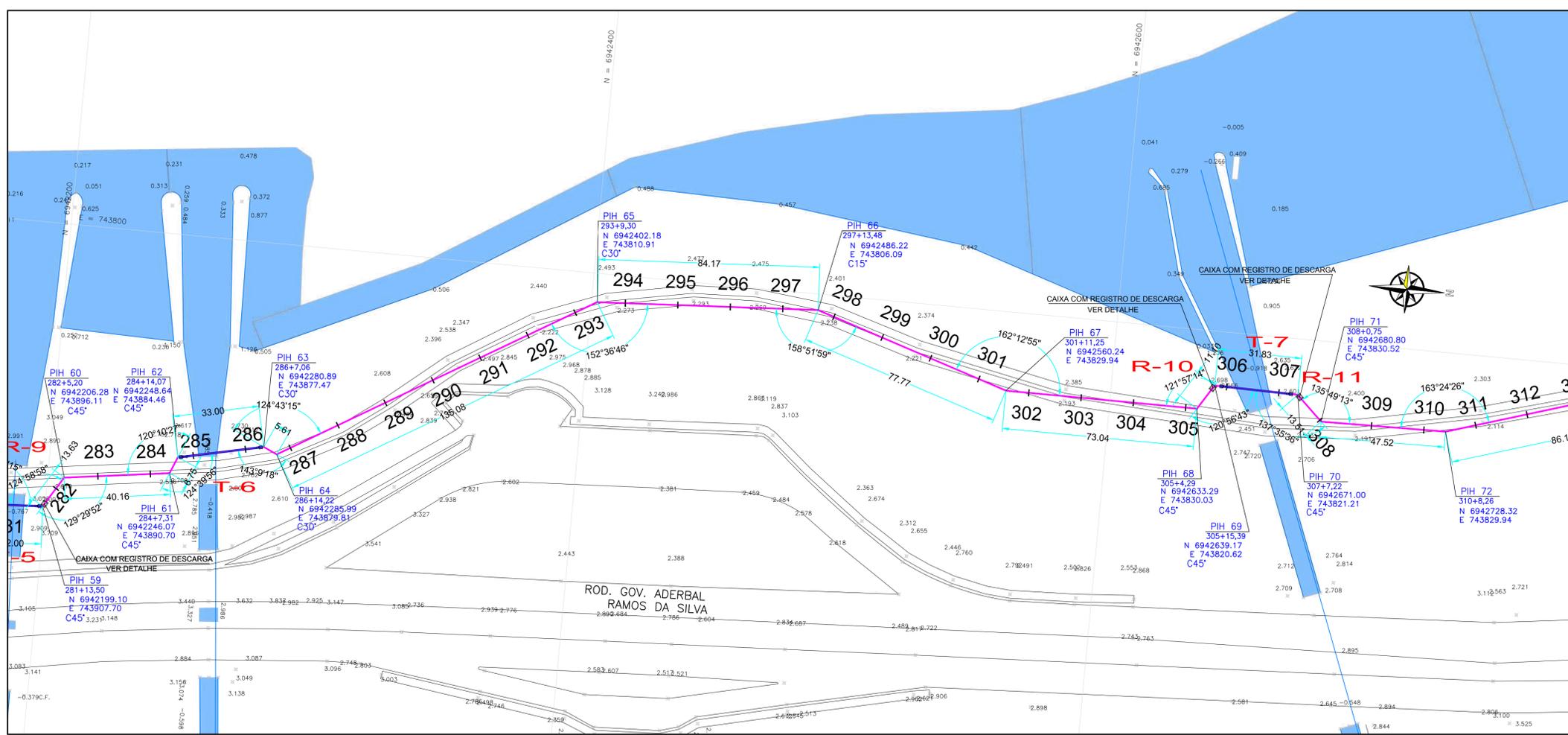
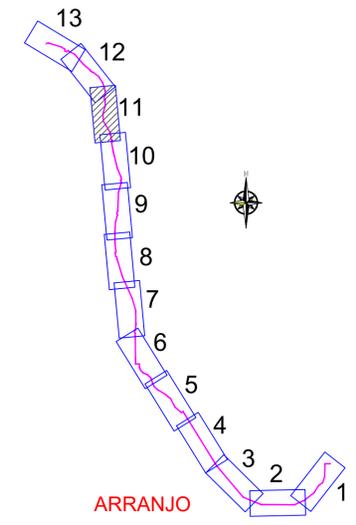
PERFIL LONGITUDINAL

H=1:1.000
V=1:100
ESCALA:



ESTACA	290	295	300	305	310
COTA DO TERRENO	2,75 2,66	2,33	2,29	2,20	2,14
PONTO DE INFLEXÃO VERTICAL E HORIZONTAL (PI)	H64	H65	H66	H67	H68 H69V24 V25 H70 H71 H72
DISTÂNCIA PARCIAL (m)		399,91		27,00	
DISTÂNCIA ACUMULADA (m)				6216,10	6243,10
COTA DA GERATRIZ INFERIOR	1,07			0,75	0,71
DECLIVIDADE (m/m)		-0,006			
CARACTERÍSTICAS DO TUBO	TUBO PEAD PN6 DE 900mm PONTA LISA BARRAS DE 12m			TRAVESSIA 7	TUBO PEAD PN6 DE 900mm PONTA LISA BARRAS DE 12m

NOTAS:
1- DIMENSÕES E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.



PLANTA-BAIXA 11
ESCALA 1:1.000

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS					
ÁREA/PROJETO	NOME	PROFISSÃO	CREA/CAU	ART/RRT	VISTO
COORD. GERAL	LUÍZ CARLOS K. CAMPOS	ENG. CIVIL	41.007	10177571	
01 REVISÃO 01			LÉO C.	HILDO S.	LUÍZ CARLOS
00 EMISSÃO INICIAL			LÉO C.	HILDO S.	LUÍZ CARLOS
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA



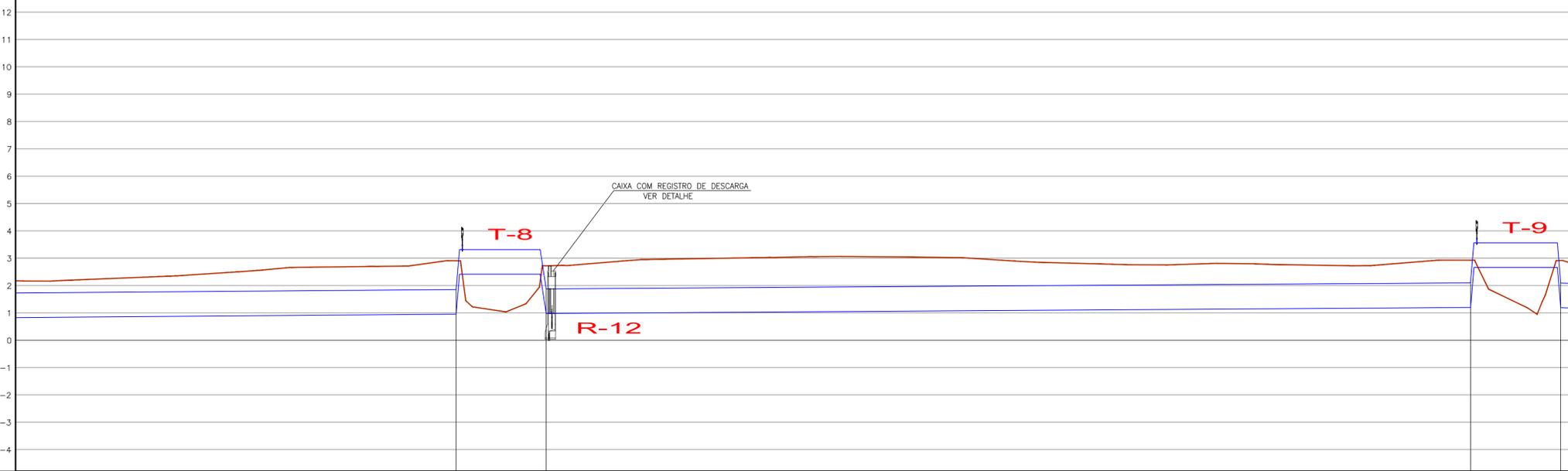
CLIENTE
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN
DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MEIO AMBIENTE
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ESTUDOS COMPLEMENTARES E DE ALTERNATIVAS PARA O LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO DO SES SUL DA ILHA-FASE RIO TAVARES

CLIENTE	TÍTULO DO PROJETO
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO	DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA EMISSÁRIO
RESPONSÁVEL TÉCNICO	PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 11/13
ENC. LUÍZ CARLOS K. CAMPOS - CREA/RIS 41.007	
CODIGO	ESCALA
EG0213-D-EAD-RT23-EMI-12	INDICADA
	NOME DO ARQUIVO
	EG0213-D-EAD-RT23-EM-01a15-01.dwg
	DATA
	01/2023
	NÚMERO DO CLIENTE
	12/15

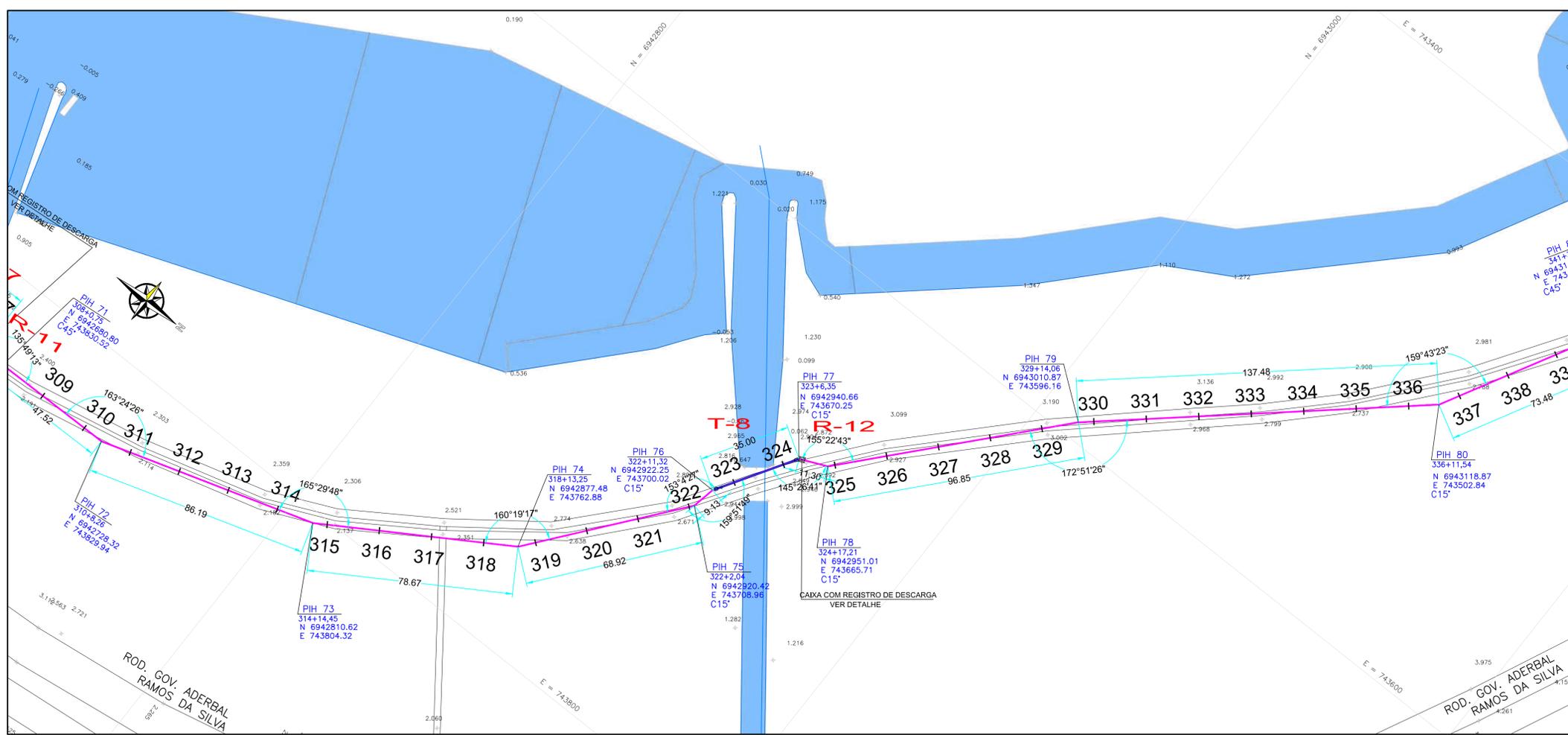
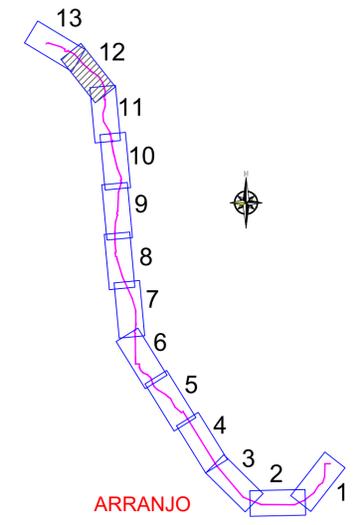
PERFIL LONGITUDINAL

H=1:1.000
V=1:100



ESTACA	315	320	325	330	335	340
COTA DO TERRENO	2.16	2.50	2.78	2.74	3.06	2.81
PONTO DE INFLEXÃO VERTICAL E HORIZONTAL (PI)	H73	H74	H75H76V26	V27H77H78	H79	H80
DISTÂNCIA PARCIAL (m)	308.10		33.00		338.62	33.00
DISTÂNCIA ACUMULADA (m)			655.10		993.72	1026.72
COTA DA GERATRIZ INFERIOR			0.96		0.98	1.20
DECLIVIDADE (m/m)	0,0007				0,0003	
CARACTERÍSTICAS DO TUBO	TUBO PEAD PN6 DE 900mm PONTA LISA BARRAS DE 12m		TRAVESSIA 8 VER DETALHE		TUBO PEAD PN6 DE 900mm PONTA LISA BARRAS DE 12m	

NOTAS:
1- DIMENSÕES E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.



PLANTA-BAIXA 12
ESCALA 1:1.000

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS					
ÁREA/PROJETO	NOME	PROFISSÃO	CREA/CAU	ART/RRT	VISTO
COORD. GERAL	LUIZ CARLOS K. CAMPOS	ENG. CIVIL	41.007	10177571	
01	REVISÃO 01				
00	EMISSION INICIAL				
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, DESSE DESENHO SEM O EXPRESSO CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO.



CLIENTE
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN
DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MEIO AMBIENTE
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ESTUDOS COMPLEMENTARES E DE ALTERNATIVAS PARA O LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO DO SES SUL DA ILHA-FASE RIO TAVARES

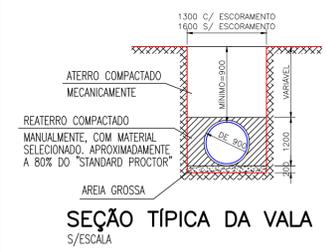
CLIENTE	DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA EMISSÁRIO				
RESPONSÁVEL TÉCNICO	PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL 12/13				
ENR. LUIZ CARLOS K. CAMPOS - CREA/RIS 41.007	ESCALA	NOME DO ARQUIVO	DATA	NÚMERO DO CLIENTE	
EG0213-D-EAD-RT23-EMI-13	INDICADA	EG0213-D-EAD-RT23-EM-01a15-01.dwg	01/2023	13/15	

PERFIL LONGITUDINAL

H=1:1.000
V=1:100
ESCALA:



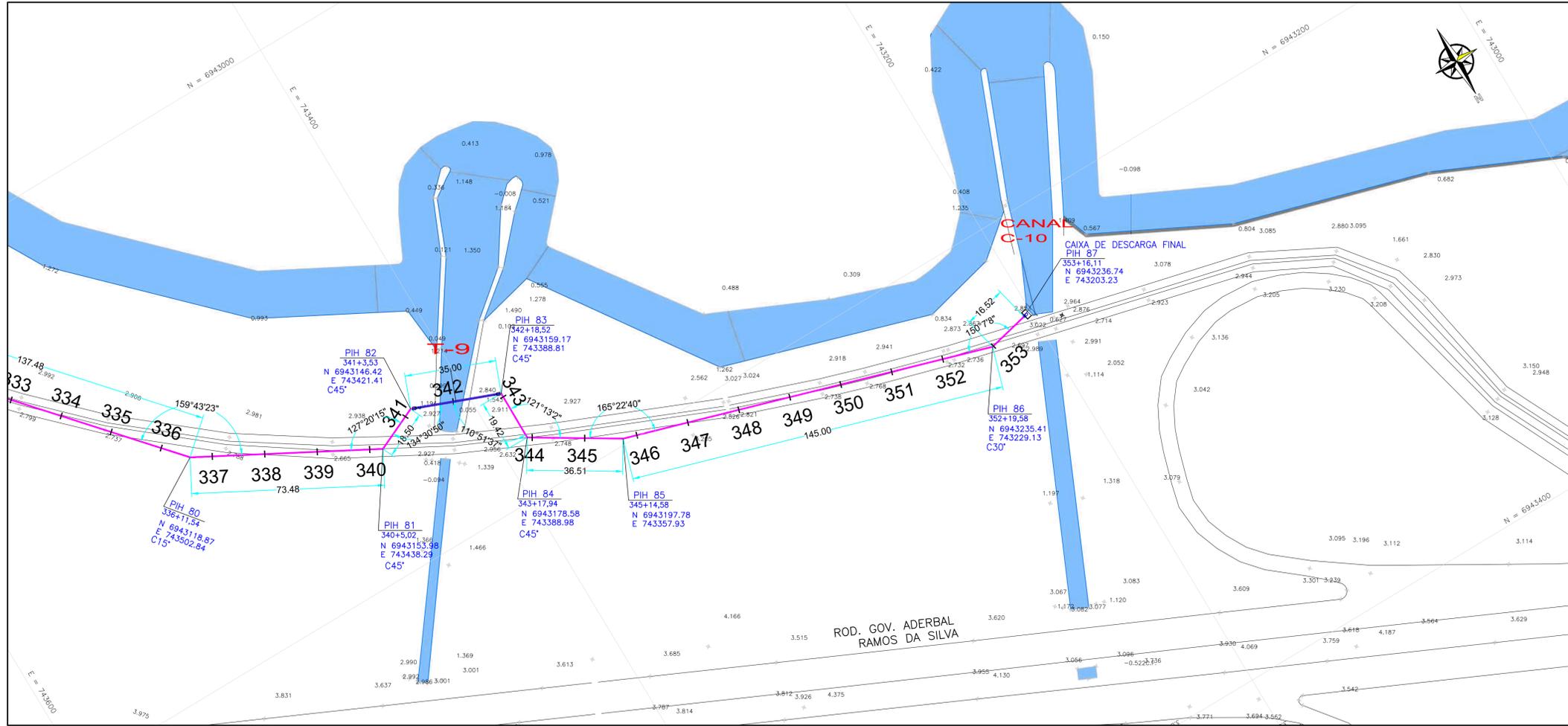
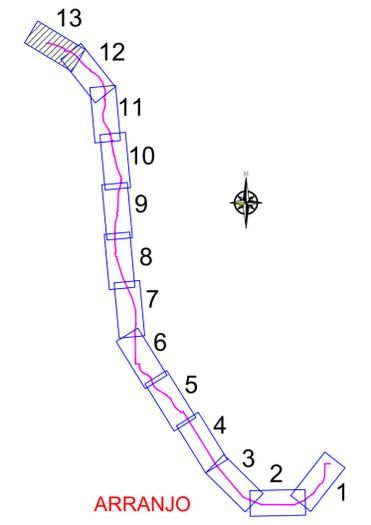
ESTACA	340		345		350	
COTA DO TERRENO	2,81	2,86	2,93	2,92	2,78	2,98
PONTO DE INFLEXÃO VERTICAL E HORIZONTAL (PI)	H80	H81	H82V28	V27H83	H84	H85
DISTÂNCIA PARCIAL (m)			33,00		216,89	1,68
DISTÂNCIA ACUMULADA (m)			-6922,82	-6955,83		-7174,76
COTA DA GERATRIZ INFERIOR		1,20	1,19		1,28	1,25
DECLIVIDADE (m/m)			TRAVESSIA 9		0,0004	0,1607
CARACTERÍSTICAS DO TUBO			VER DETALHE		TUBO PEAD PN6 DE 900mm PONTA LISA BARRAS DE 12m	



RELAÇÃO DE PEÇAS - EMISSÁRIO

Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DÍAMETRO	QUANT.
1	TUBO COM PONTAS P/ SOLDA PN6 L= 12m	FEAD	900	6,787m
2	CURVA 90° COM PONTAS P/ SOLDA	FEAD	900	4
3	CURVA 45° COM PONTAS P/ SOLDA	FEAD	900	22
4	CURVA 30° COM PONTAS P/ SOLDA	FEAD	900	15
5	CURVA 15° COM PONTAS P/ SOLDA	FEAD	900	14

NOTAS:
1- DIMENSÕES E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.



PLANTA-BAIXA 13
ESCALA 1:1.000

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

ÁREA/PROJETO	NOME	PROFISSÃO	CREA/CAU	ART/RRT	VISTO
COORD. GERAL	LUIZ CARLOS K. CAMPOS	ENG. CIVIL	41.007	10177571	

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
01	REVISÃO 01	LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS	01/2023
00	EMISSION INICIAL	LÉO C.	HILDO S.	LUIZ CARLOS	09/2022

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, DESSE DESENHO SEM O EXPRESSO CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO.

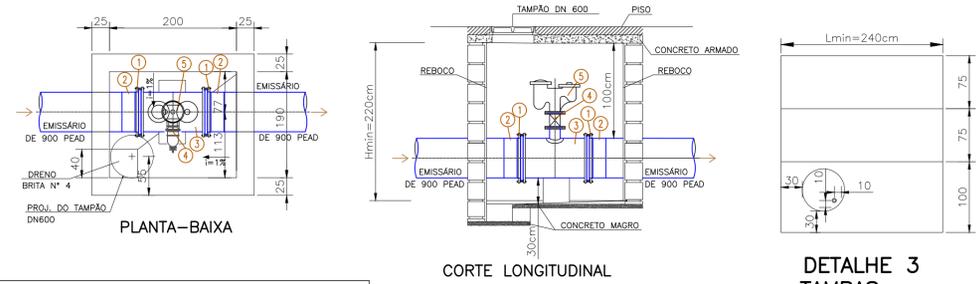


CLIENTE
COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN
DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MEIO AMBIENTE
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ESTUDOS COMPLEMENTARES E DE ALTERNATIVAS PARA O LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO DO SES SUL DA ILHA-FASE RIO TAVARES

TÍTULO DO PROJETO	DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA EMISSÁRIO
CLIENTE	COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO
RESPONSÁVEL TÉCNICO	ENR. LUIZ CARLOS K. CAMPOS - CREA/RIS 41.007
CODIGO	EG0213-D-EAD-RT23-EMI-14
ESCALA	INDICADA
NOME DO ARQUIVO	EG0213-D-EAD-RT23-EM-01a15-01.dwg
DATA	01/2023
NÚMERO DO CLIENTE	14/15

NOTAS:
1- DIMENSÕES E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.

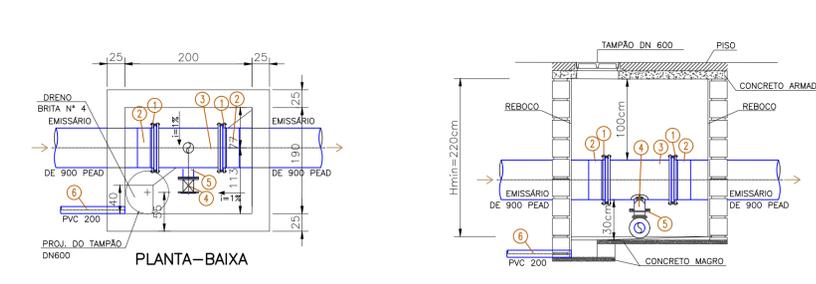


RELAÇÃO DE PEÇAS - CAIXA C/ VENTOSA

Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
1	FLANGE AVULSO FURAÇÃO PN-10	AÇO	900	2
2	COLARINHO PARA FLANGE PN-10	PEAO	900	2
3	TE COM FLANGES	AÇO	900x200	1
4	REGISTRO DE GAIVETA C/ FLANGES E CUNHA BORRACHA	F*F*	200	1
5	VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO COM FLANGE	F*F*	200	1

OBS.: QUANTIDADE DE PEÇAS POR CAIXA

**DETALHE 1
CAIXA C/ VENTOSA**
ESC. 1:50
OBS.: DIMENSÕES EM CENTÍMETROS
QUANTIDADE: 3

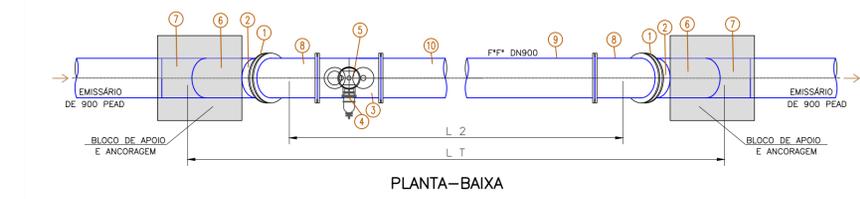
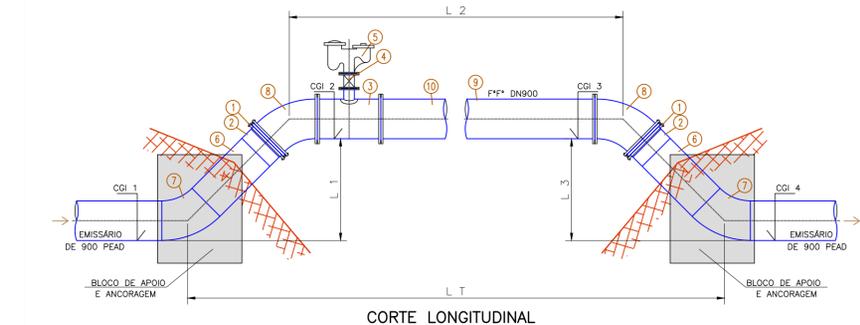
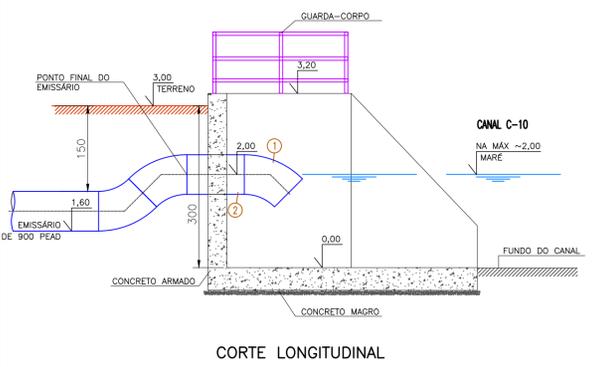
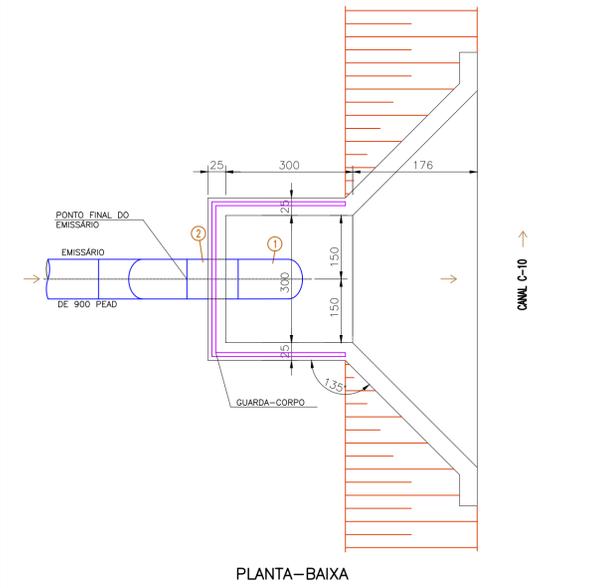


RELAÇÃO DE PEÇAS - CAIXA C/ REG. DE DESCARGA

Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
1	FLANGE AVULSO FURAÇÃO PN-10	AÇO	900	2
2	COLARINHO PARA FLANGE PN-10	PEAO	900	2
3	TE COM FLANGES	AÇO	900x200	1
4	REGISTRO DE GAIVETA C/ FLANGES E CUNHA BORRACHA	F*F*	200	1
5	CURVA 90° COM FLANGES	F*F*	200	1
6	TUBO PONTA E BOLSA ESQUOTO L=6,00m	PVC	200	5

OBS.: QUANTIDADE DE PEÇAS POR CAIXA

**DETALHE 2
CAIXA C/ REGISTRO DE DESCARGA**
ESC. 1:50
OBS.: DIMENSÕES EM CENTÍMETROS
QUANTIDADE: 12



**DETALHE 4
TRAVESSIA AÉREA COM VENTOSA**
ESC. 1:50
OBS.: DIMENSÕES EM CENTÍMETROS
QUANTIDADE: 11

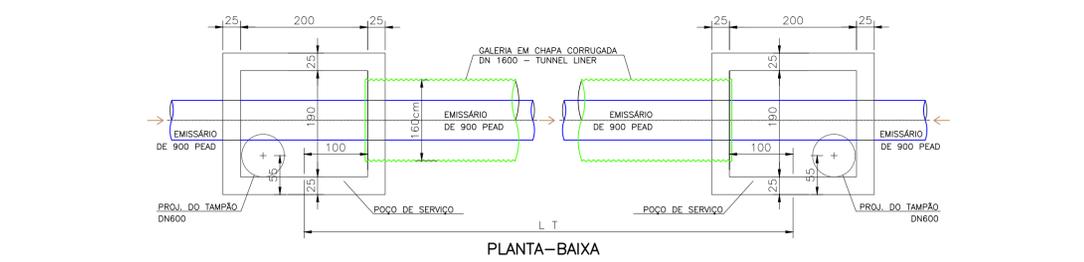
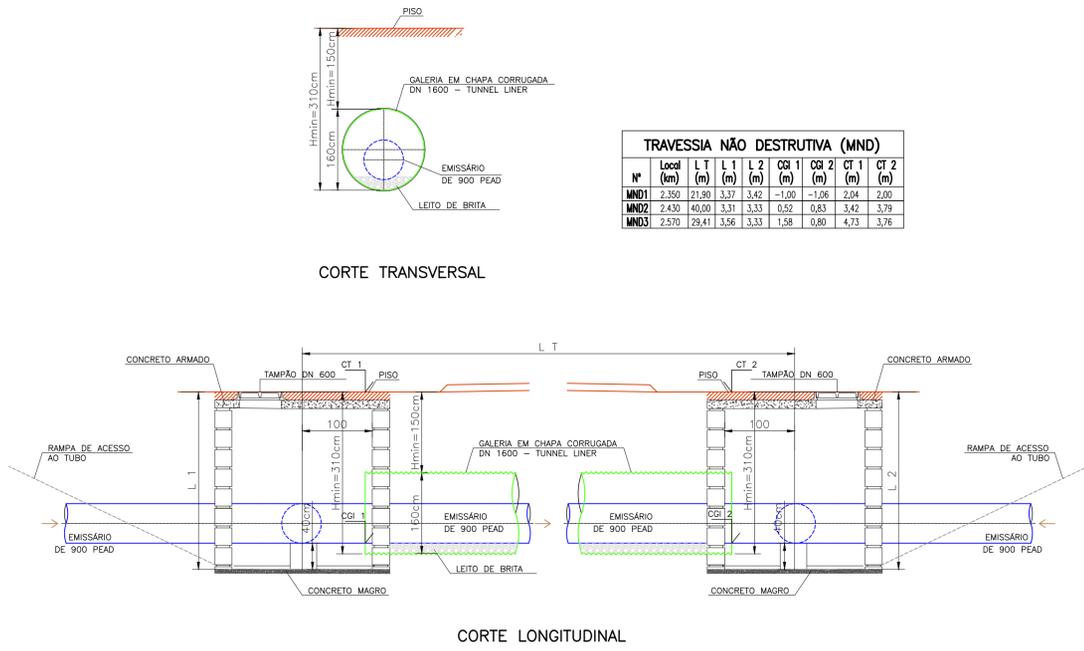
RELAÇÃO DE PEÇAS - TRAV. AÉREA COM VENTOSA

Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
1	FLANGE AVULSO FURAÇÃO PN-10	AÇO	900	2
2	COLARINHO PARA FLANGE PN-10	PEAO	900	2
3	TE COM FLANGES	AÇO	900x200	1
4	REGISTRO DE GAIVETA C/ FLANGES E CUNHA BORRACHA	F*F*	200	1
5	VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO COM FLANGE	F*F*	200	1
6	TUBO COM PONTAS P/ SOLDA PN6 L= 1m	PEAO	900	2
7	CURVA 45° COM PONTAS P/ SOLDA	PEAO	900	2
8	CURVA 45° COM FLANGES	F*F*	900	2
9	TUBO COM FLANGES FLANGE PN-10 L= 5,80m	F*F*	900	VER TABELA
10	TUBO COM FLANGES FLANGE PN-10 L= 5,80m	F*F*	900	VER TABELA

OBS.: QUANTIDADE DE PEÇAS POR TRAVESSIA

TRAVESSIA AÉREA COM VENTOSA

Nº	L T	L 1	L 2	L 3	CGI 1	CGI 2	CGI 3	CGI 4	PEÇA Nº9	PEÇA Nº10
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	QUANT	COMP (m)
1	39	1,44	36,13	1,44	1,02	2,46	2,46	1,02	5	5,43
2	52	1,44	49,13	1,44	1,13	2,57	2,57	1,14	8	1,03
3	27	1,44	24,13	1,44	1,02	2,46	2,46	1,02	3	5,03
4	27	1,44	24,13	1,44	1,06	2,50	2,50	1,06	3	5,03
5	20	1,44	17,13	1,44	1,41	2,85	2,85	1,40	2	3,83
6	31	1,44	28,13	1,44	1,42	2,86	2,86	1,36	4	3,23
7	27	1,44	24,13	1,44	1,32	2,76	2,76	1,32	3	5,03
8	33	1,44	30,13	1,44	1,32	2,76	2,76	1,32	4	5,23
9	33	1,44	30,13	1,44	1,55	2,99	2,99	1,56	4	5,23



**DETALHE 5
TRAVESSIA NÃO DESTRUTIVA (MND)**
ESC. 1:50
OBS.: DIMENSÕES EM CENTÍMETROS
QUANTIDADE: 11

TRAVESSIA NÃO DESTRUTIVA (MND)

Nº	Local (km)	L T (m)	L 1 (m)	L 2 (m)	CGI 1 (m)	CGI 2 (m)	CGI 1 (m)	CGI 2 (m)
MND1	2,350	21,90	3,37	3,42	-1,00	-1,06	2,04	2,00
MND2	2,430	40,00	3,31	3,33	0,52	0,83	3,42	3,79
MND3	2,570	29,411	3,56	3,33	1,58	0,80	4,73	3,76

RELAÇÃO DE PEÇAS - CAIXA DE DESCARGA FINAL

Nº	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
1	CURVA 45° COM PONTAS P/ SOLDA	PEAO	900	1
2	TUBO COM PONTAS P/ SOLDA PN6 L= 1m	PEAO	900	1

**DETALHE 6
CAIXA DE DESCARGA FINAL**
ESC. 1:50
OBS.: DIMENSÕES EM CENTÍMETROS
QUANTIDADE: 1

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

ÁREA/PROJETO	NOME	PROFISSÃO	CREA/CAU	ART/RRT	VISTO
COORD. GERAL	LUIZ CARLOS K. CAMPOS	ENG. CIVIL	41.007	10177571	

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
01	REVISÃO 01				01/2023
00	EMISSÃO INICIAL				09/2022

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, DESSE DESENHO SEM O EXPRESSO CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO.

Engplus
engenheiros e consultoria Ltda.

CLIENTE

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN
DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MEIO AMBIENTE
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

TÍTULO DO DESENHO
DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA EMISSÁRIO
DETALHES 01

RESPONSÁVEL TÉCNICO
ENG. LUÍZ CARLOS X. CAMPOS - CREA/RIS 41.007

ESCALA
INDICADA

NOME DO ARQUIVO
EG0213-D-EAD-RT23-EM-01a15-01.dwg

DATA
01/2023

NÚMERO DO CLIENTE
15/15

11 APÊNDICES DIGITAIS

11 APÊNDICES DIGITAIS

- Apêndice I - Caracterização Hidrológica e Oceanográfica da Área de Estudo
- Apêndice II - Topobatimetria - Seções Transversais
- Apêndice III - Resultados das Investigações de Campo e Laboratório (Área de Aptidão)
- Apêndice IV - Resultados da Qualidade da Água Superficial e Subterrânea
- Apêndice V - Modelagem das Águas Superficiais e Subterrâneas

**SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ESTUDOS
COMPLEMENTARES E DE ALTERNATIVAS PARA O LANÇAMENTO
DE EFLUENTE TRATADO DO SES SUL DA ILHA-FASE RIO TAVARES**

**PRODUTO 24: RELATÓRIO INTEGRADO
RESUMIDO**

ASSINATURAS DA EQUIPE PRINCIPAL

LUIZ CARLOS KRAEMER Assinado de forma digital por LUIZ
CARLOS KRAEMER CAMPOS:25200160006
CAMPOS:25200160006 Dados: 2023.02.03 10:05:15 -03'00'

Luiz Carlos Kraemer Campos
Coord. Geral, Técnico/Administrativo,
Eng.º Civil.

FERNANDO RONALDO Assinado de forma digital por
FURTADO FERNANDO RONALDO FURTADO
FAGUNDES:24229733020 FAGUNDES:24229733020
Dados: 2023.02.03 10:59:43 -03'00'

Fernando Ronaldo Furtado Fagundes,
Coord. Adjunta e Levantamento Topográfico e Topobatimétrico
Eng.º Civil, Esp. em Gestão de Recursos Hídricos.

SILVIA LARISSÉ Assinado de forma digital por SILVIA
SCOPEL:01556820089 LARISSÉ SCOPEL:01556820089
Dados: 2023.02.03 11:06:28 -03'00'

Silvia Larisse Scopel,
Coord. Adjunta, Qualidade da Água/Sedimentos e Meio
Antrópico/Socioeconômico, Eng.ª Ambiental e de Segurança do Trabalho.

Documento assinado digitalmente
 **RAFAEL BONANATA DA ROCHA**
Data: 03/02/2023 12:05:07-0300
Verifique em <https://verificador.itb.br>

Rafael Bonanata da Rocha,
Estudos Oceanográficos e Modelagem Matemática,
Oceanógrafo, Me. em Engenharia de Costas e Portos.

DANIEL SILVESTRI
BURATTO:04110808901 2023-02-03 11:43:36

Daniel Silvestri Buratto,
Estudos do Meio Biótico,
Biólogo, Me. em Ciência e Tecnologia Ambiental.

JAIME FEDERICI
GOMES:870596816
04

Assinado de forma digital por JAIME FEDERICI
GOMES:87059681604
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita
Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM
BRANCO), ou=01579286000174, ou=presencial,
cn=JAIME FEDERICI GOMES:87059681604
Dados: 2023.02.03 13:27:27 -03'00'

Jaime Federici Gomes,
Estudos Hidrológicos e Modelagem Matemática,
Eng.º Civil, Dr. em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental.

JAIRO FAERMANN
BARTH:26563282091

Assinado de forma digital por
JAIRO FAERMANN
BARTH:26563282091
Dados: 2023.02.03 10:50:35 -03'00'

Jairo Faermann Barth,
Estudo de Concepção,
Eng.º Civil

Jana Alexandra da Silva,
Estudos Socioeconômicos, Cientista Social,
Me. em Qualidade Ambiental