

ABINEE TEC MINAS 2008 - SINAEES

**Seminário Vendas para Áreas de Petróleo e Gás, Inovação,
Qualidade, Aspectos Ambientais e Controle PCH's**

**SISTEMAS DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES EM BARRAGENS
DE RIOS – CASO DA UHE RETIRO BAIXO.**

21 de agosto de 2008

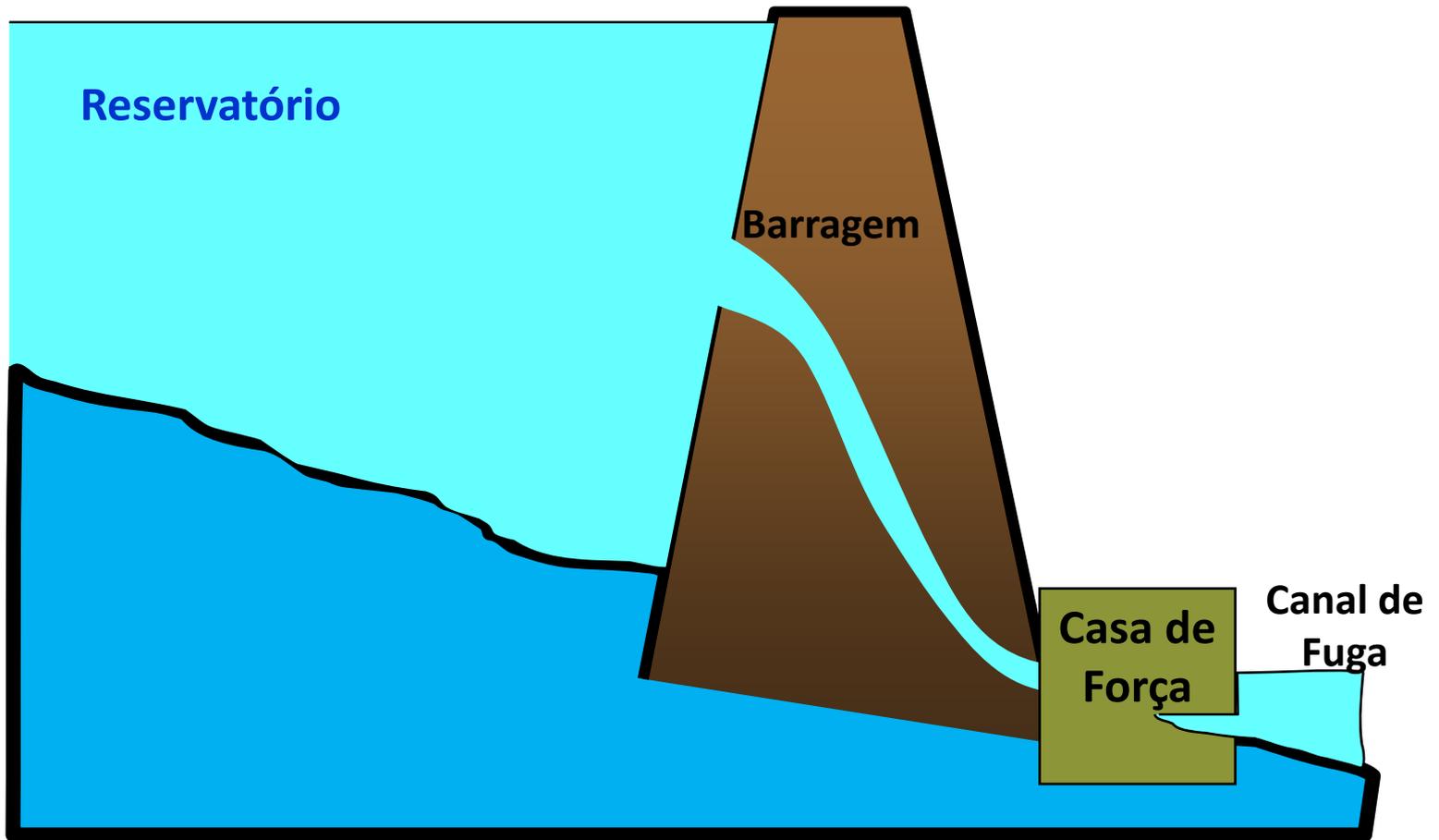
Vasco Campos Torquato

COMENTÁRIOS

- Na UHE Retiro Baixo todos os empregados e prestadores de serviços ambientais, lotados nas áreas ambientais e sociais, ao serem contratados, recebem treinamento sobre funcionamento de uma usina hidrelétrica.
- A equipe ambiental não se limita aos profissionais lotados na área ambiental, mas a todos os envolvidos no processo, desde empreendedores, projetistas e construtores, até a equipe de comissionamento e operação da UHE.

Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB

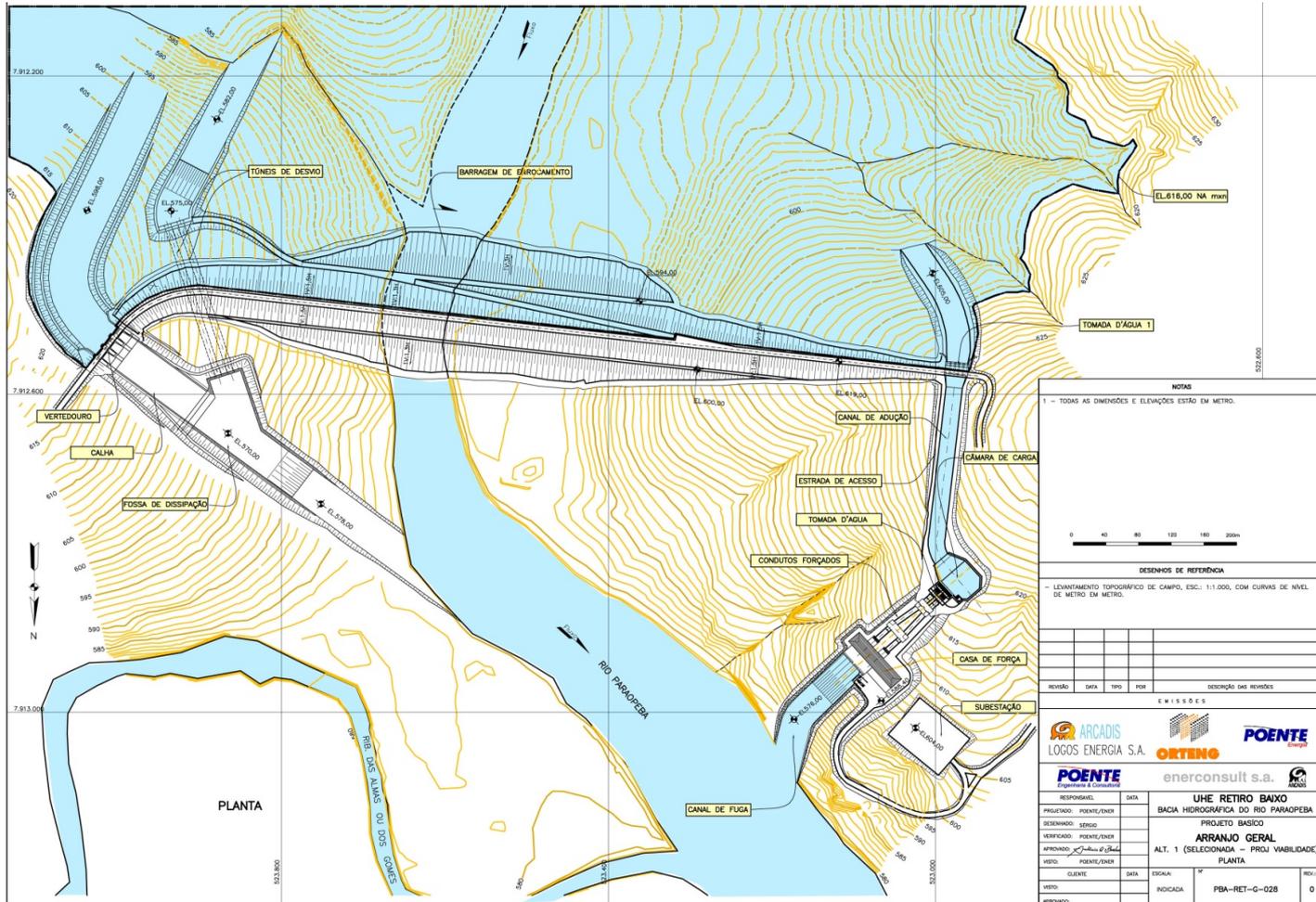
Usina Hidrelétrica



IMPORTÂNCIA DOS ESTUDOS AMBIENTAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

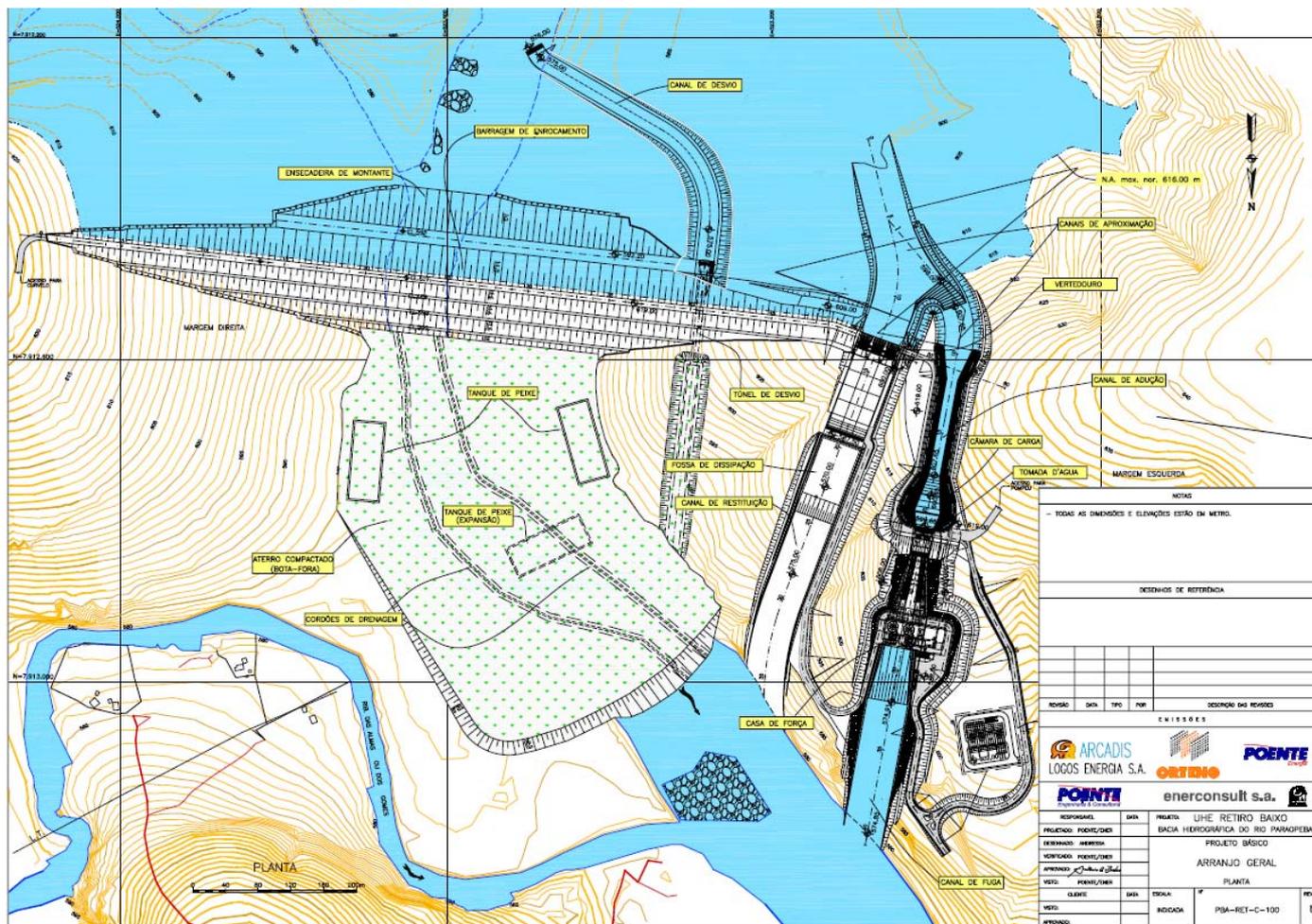
- O monitoramento dos peixes demonstrou sua abundância na região e o risco de acidentes durante a construção, o comissionamento e operação da UHE Retiro Baixo.
- Os estudos dos materiais existentes na região direcionou para a correta definição do tipo de concreto, aditivo, equipamento a ser utilizado, etc.
- Definição de materiais e equipamentos compatíveis com a temperatura na região: como exemplo podemos citar o caso de outras usinas, nas quais os trocadores de calor foram desenvolvidos na Europa para um clima temperado, diferente da realidade local.

Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



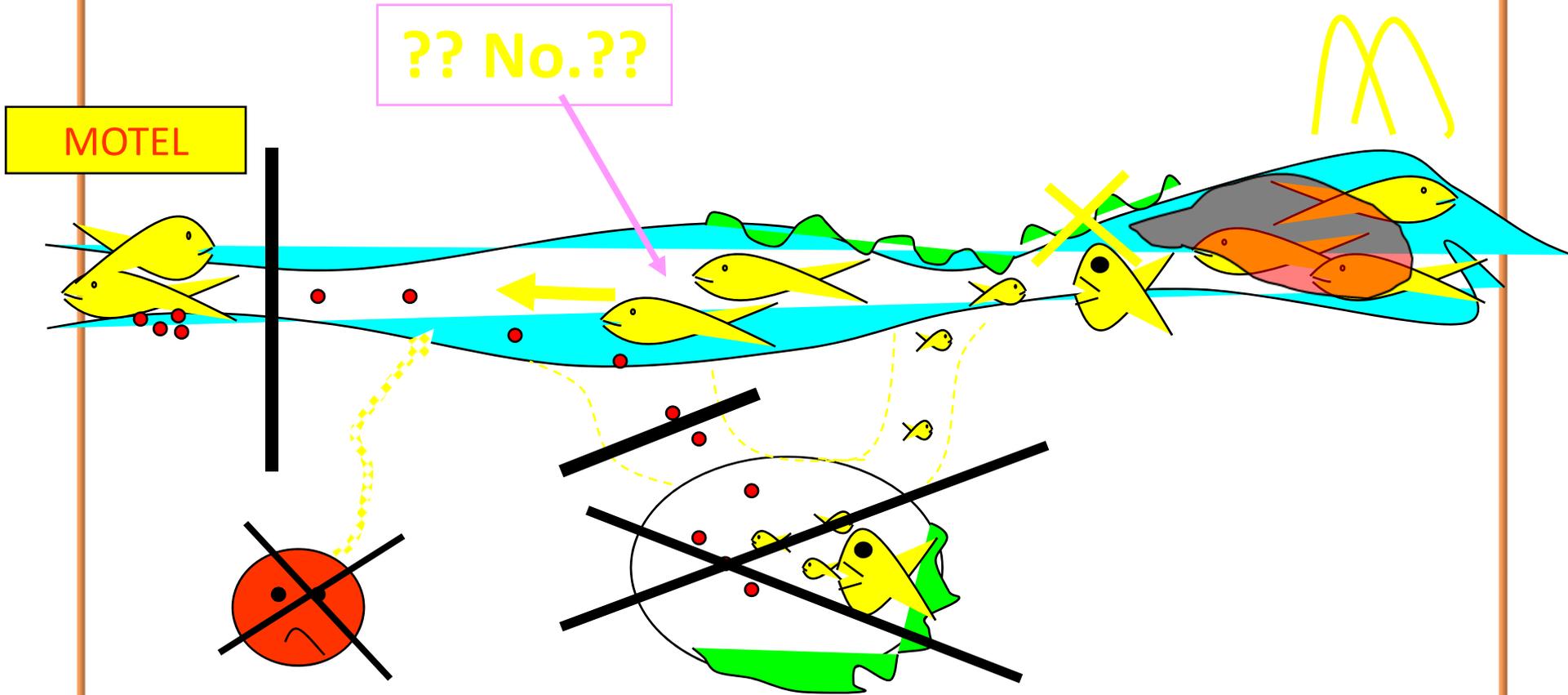
Arranjo geral da obra – Projeto Básico original

Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



Arranjo geral da obra – Projeto básico após inserção Ambiental

Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



INOVAÇÕES NO PROJETO DA UHE RETIRO BAIXO

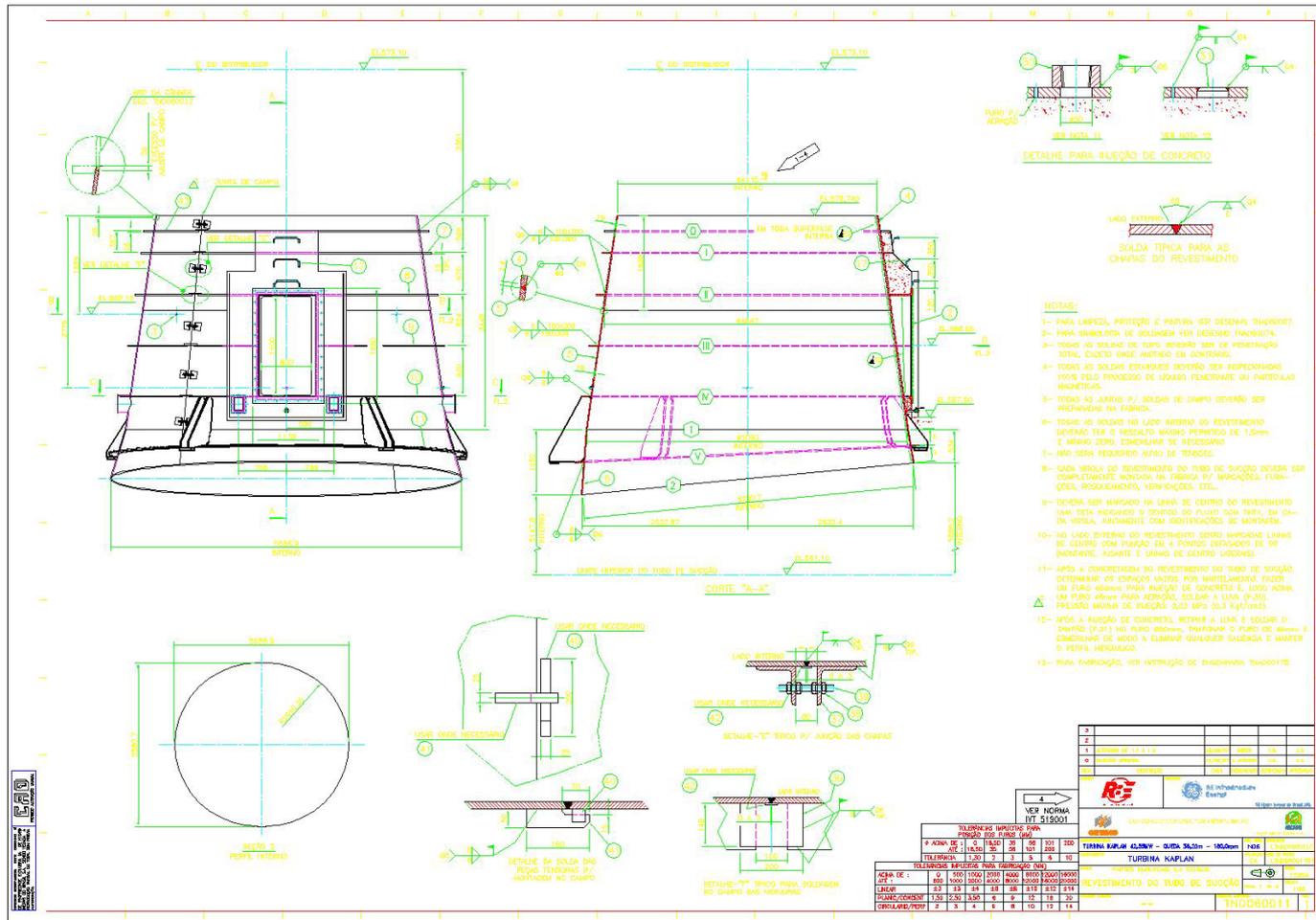
Porta de acesso com dimensões de 1200 x 800 mm, na galeria dos condutos forçados, com plataforma e escada para retirada de peixes da caixa espiral/conduto forçado.

Plataforma metálica instalada na parede de jusante, com acesso pela plataforma de operação, para descida de aparelhos como, por exemplo, sonar para identificação de cardumes.

Parafusos da escotilha de acesso à sucção em inox para facilitar o trabalho de abertura.

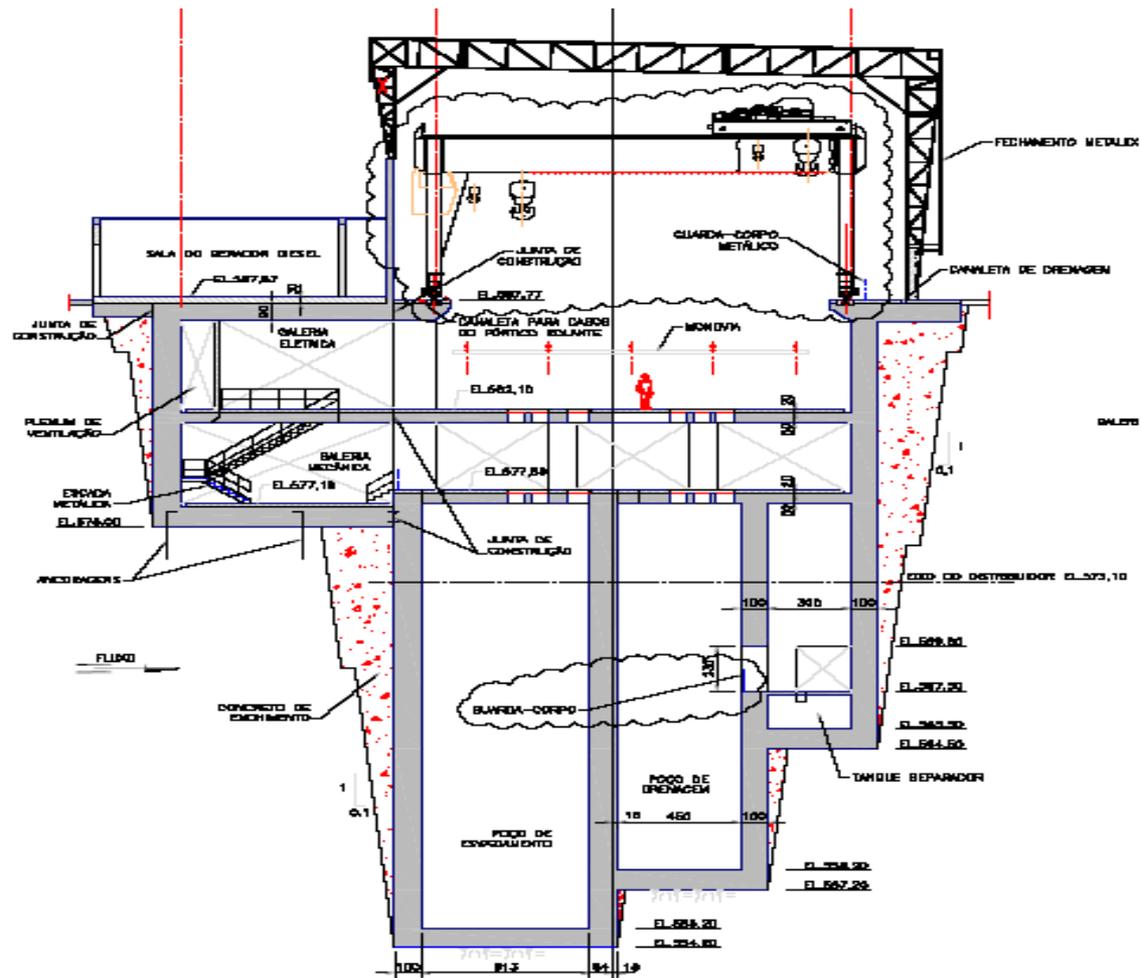
Aberturas com dimensões de 2000 x 2000 mm nas lajes das elevações 567,50 até a elevação 582,10, para retirada de peixes, tanto da sucção, como da caixa espiral/conduto forçado, utilizando o gancho auxiliar do pórtico rolante.

Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



Escotilha de acesso

Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



Acesso ao pórtico

GRADES ANTI-CARDUME

- **Serão instaladas à jusante das comportas ensecadeiras. Sua função será evitar a entrada de cardumes no interior dos tubos de sucção, imediatamente após e durante a parada das unidades.**
Cada unidade possuirá dois jogos destas grades, que ficarão suspensas nas ranhuras por meio de um cabo de aço conectado a um guincho. As grades descerão automaticamente sempre que as máquinas forem paradas.
- **Serão abaixadas através de acionamento do guincho elétrico, a uma velocidade de no mínimo 2 m/min, com redução nos 0,30 m finais de modo a impedir o choque contra a soleira. O tempo máximo total de abaixamento deverá ser igual ou inferior a 6 min.**

Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



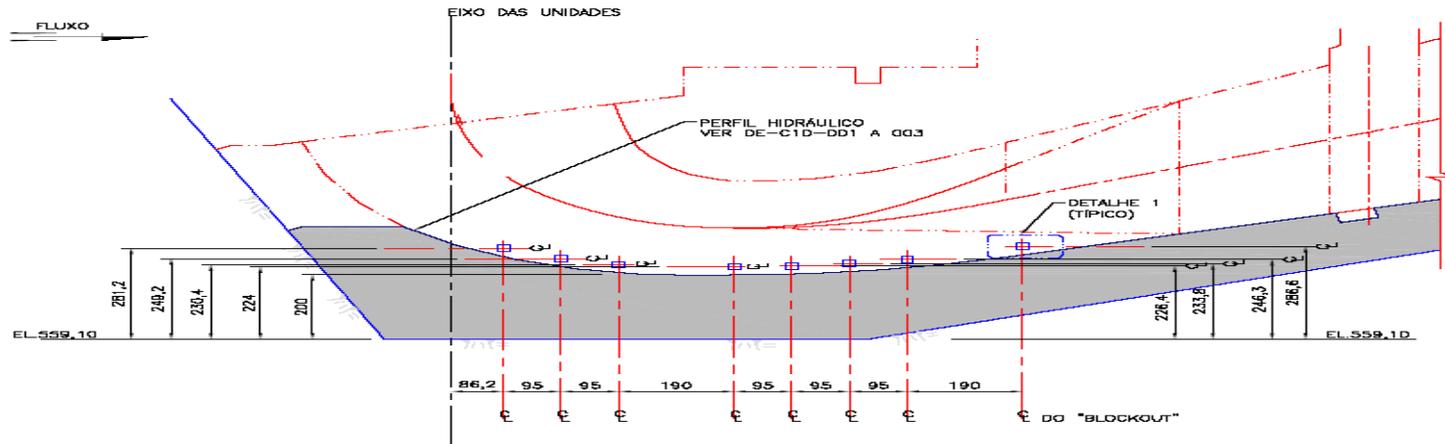
O monitoramento dos peixes definiu o tamanho da malha da grade anti-cardume.

AERAÇÃO NO TUBO DE SUCÇÃO

Pontos localizados na galeria de acesso a sucção para injeção de ar, com o objetivo de melhorar a qualidade da água durante as paradas de máquina;

Ponto para injeção de água para manter/renovar o nível de água na sucção quando acontecer parada de máquina.

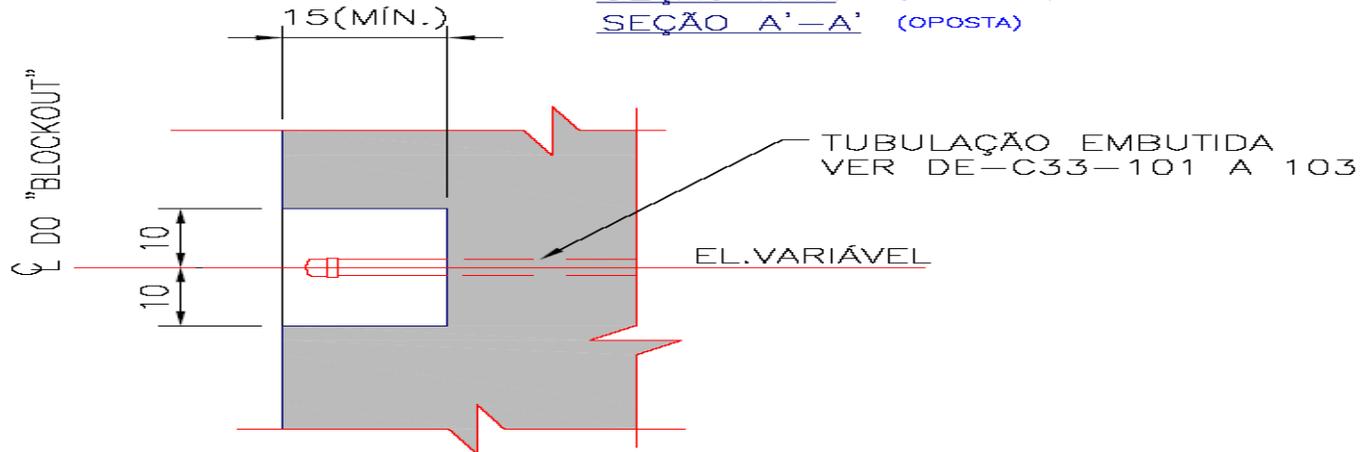
Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



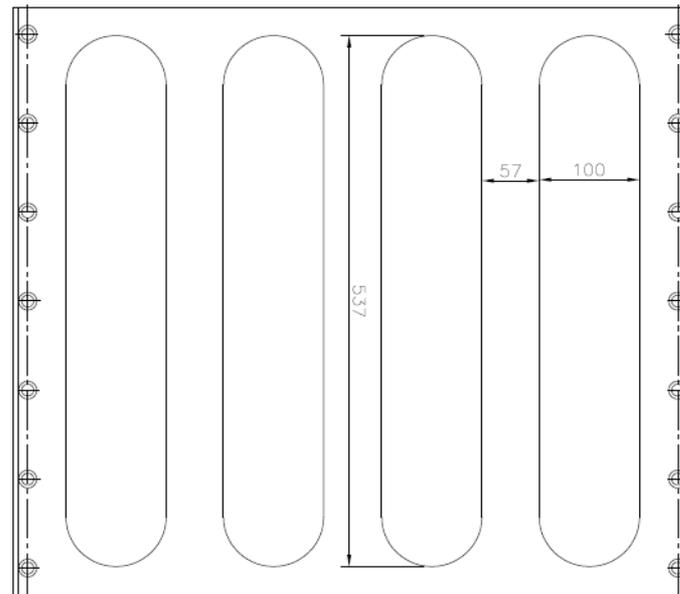
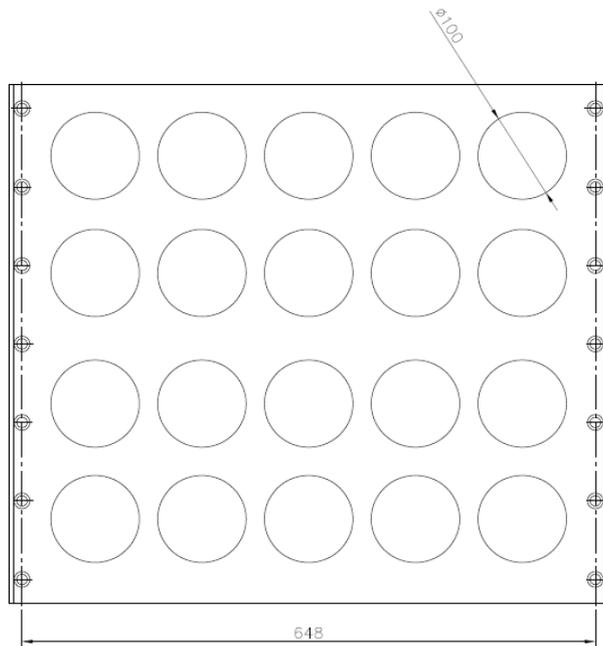
[read an eBook](#)

SEÇÃO A-A (MOSTRADA)

SEÇÃO A'-A' (OPOSTA)



Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



Grelha de Sucção

GALERIA DE DESVIO

A opção galeria de desvio e não construção de um túnel foi proposta para facilitar o resgate de peixes, na ocasião do fechamento total, para formação do reservatório;

As comportas da galeria serão acionadas através de servo motores hidráulicos que conferem ampla gama de possibilidades operativas ao sistema para formação do reservatório.

Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



OBJETIVOS DE CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE TRANSPOSIÇÃO PARA PEIXES

Imposição legal

Pressuposto = peixes precisam migrar

Solução completa

Reprodução e recrutamento

Repovoamento populacional

Estocagem para pesca

Fluxo gênico

Instrumento de desenvolvimento sustentável

SITUAÇÕES CRIADAS PELA CONSTRUÇÃO DE UMA BARRAGEM - STP

Qualidade ambiental acima da barragem.

Qualidade ambiental abaixo da barragem.

Fluxo d'água, turbulência.

Acúmulo de peixes a jusante.

Movimentos unidirecionais rio acima.

Uma vez transposto, o retorno é improvável.

AÇÕES NECESSÁRIAS PARA TOMADA DE DECISÃO

Bio-ecologia das espécies.

Dinâmicas ecológicas.

Distribuição dos habitats críticos.

Monitoramento contínuo da comunidade de peixes .

Estudo sobre lagoas marginais.

Biologia pesqueira.

Estudos de DNA.

Qualidade da água.

Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB

A locação de um STP demanda análises multidisciplinares que normalmente só são desenvolvidas após a instalação da UHE.

Visando dar suporte a tomada de decisão fez-se um modelo reduzido de parte da estrutura e inseriu-se nele um grupo de peixes que foram observados ao longo de um período de tempo sob diversas condições de descarga das turbinas.

A espécie alvo dessa pesquisa foi o mandi amarelo (*Pimelodus maculatus*) que é comum e abundante no rio Paraopeba, local de construção da UHE.

SISTEMA DE TRANSPOSIÇÃO PARA PEIXES



Construção do Modelo Reduzido – CPH – UFMG

Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



Figura 4 - Modelo da turbina (a) e detalhe do rotor (b).

Construção do Modelo Reduzido CPH – UFMG – Turbinas

Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



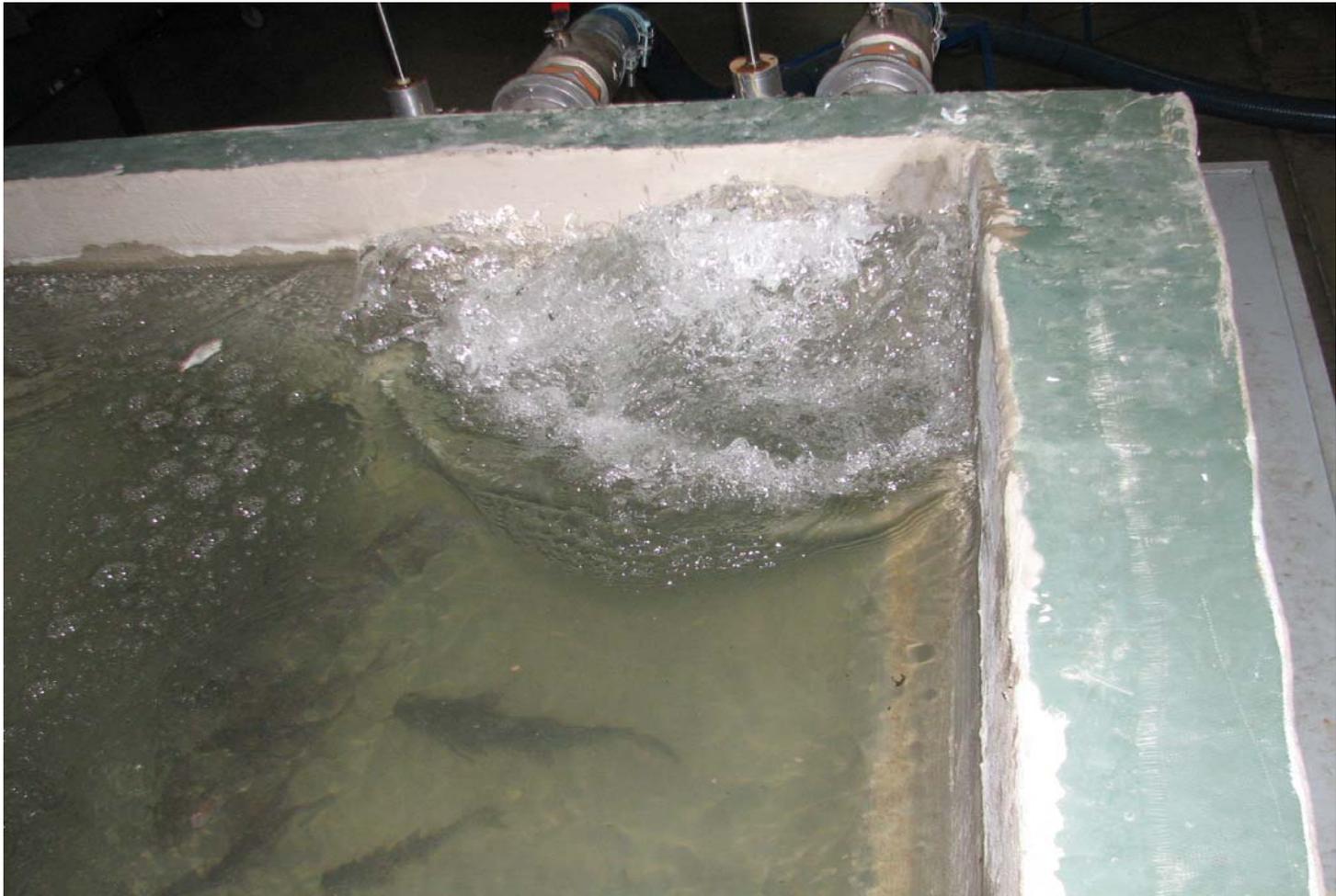
UFMG discute o modelo com técnicos do CCRB

Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



Visitação de pesquisadores brasileiros e estrangeiros

Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



Bolha de partida da unidade geradora

Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



Comportamento dos peixes

O MODELO

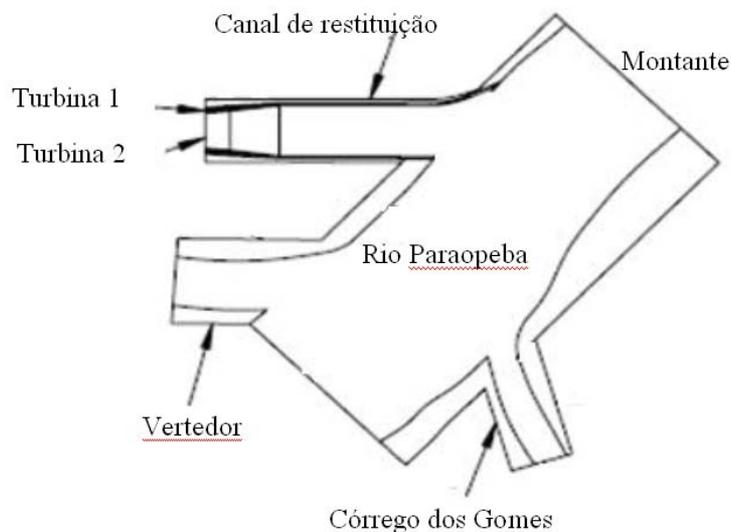
É necessário que o modelo tenha características que permitam que os peixes possam sobreviver em suas instalações.

Esse modelo foi construído em isopor, revestido em fibra de vidro e recoberto por Sikatop-100 (Sika®).

Essa alternativa também apresenta como vantagem a possibilidade de ser executado com extrema rapidez.

PROTOCOLO DOS ENSAIOS

Para a realização dos testes as áreas do modelo, que correspondem a parte da calha do rio Paraopeba, do tributário Córrego dos Gomes, do vertedouro e do canal de restituição, foram divididas e numerados a cada 20 cm. Assim, durante a realização dos testes a localização dos indivíduos era facilmente anotada.

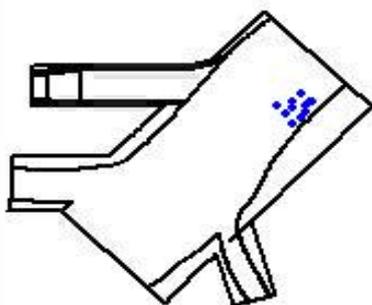


Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB

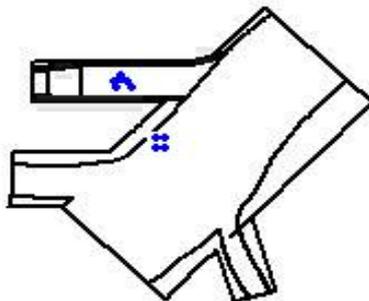
Foram realizados testes com 10 e 30 mandis. Cada um teve a duração de 60 minutos e se iniciava com a colocação dos peixes na região do canal de fuga do modelo do rio Paraopeba. Durante esses testes observou-se a posição dos indivíduos (peixes) no momento em que eram liberados e a cada 10 minutos.



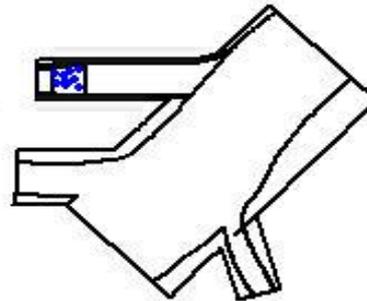
Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



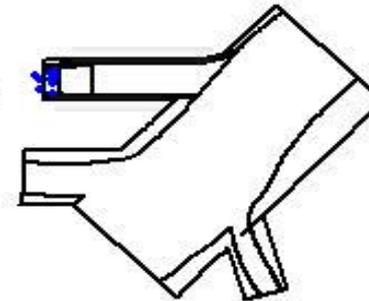
início



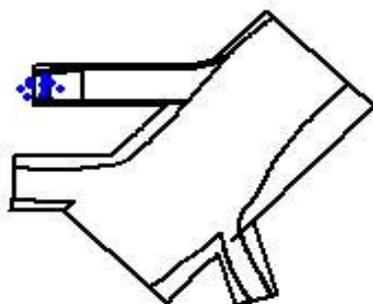
10 minutos



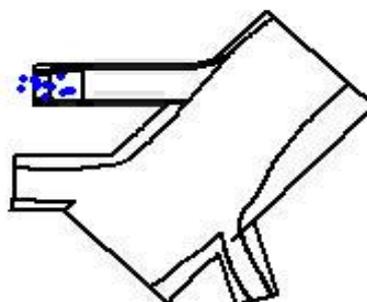
20 minutos



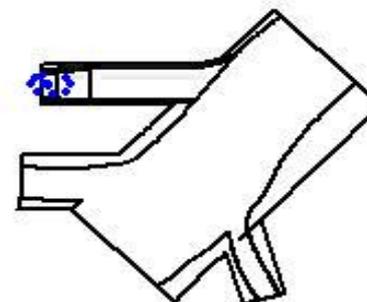
30 minutos



40 minutos



50 minutos

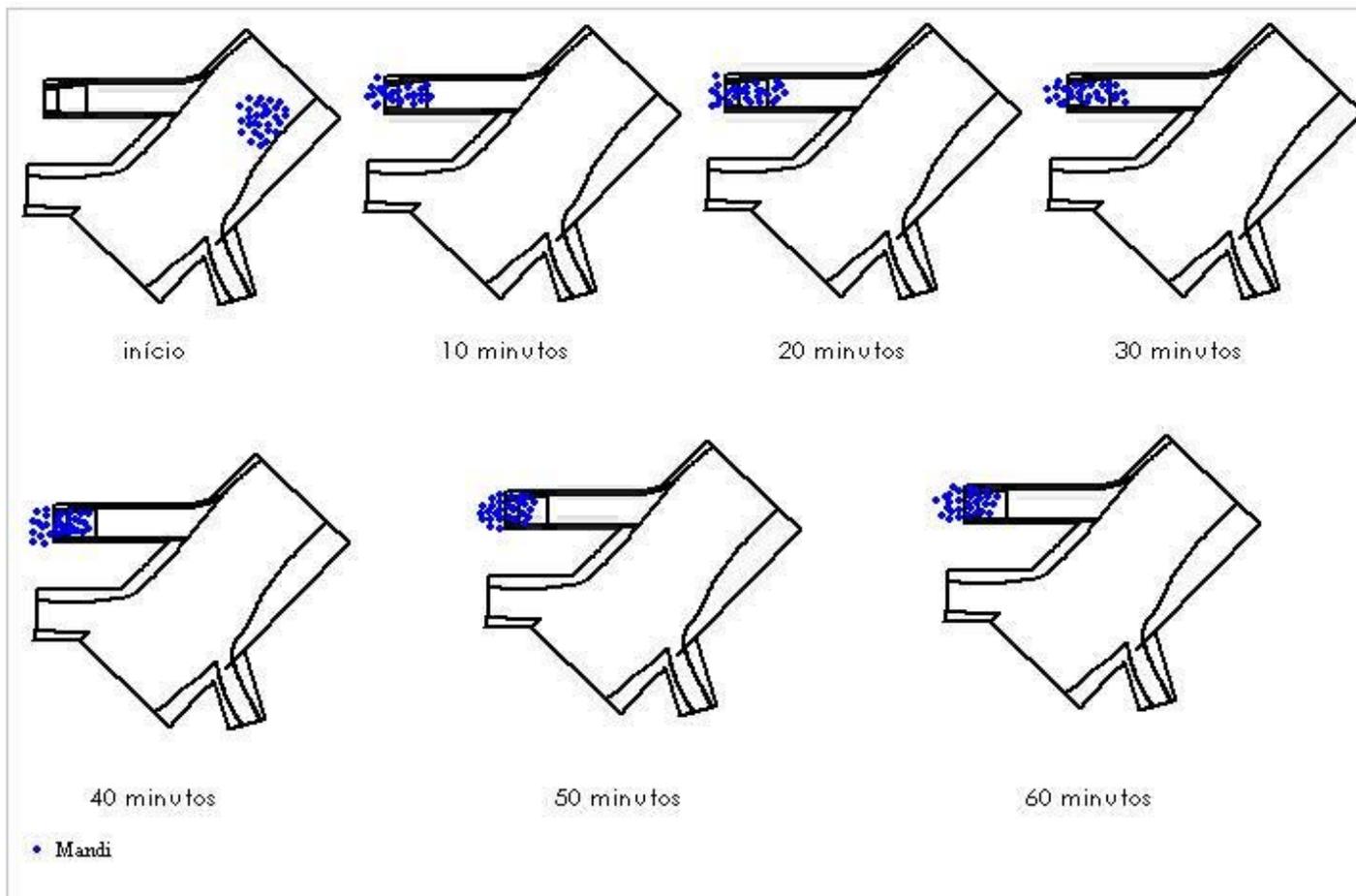


60 minutos

• Mandis

Teste com 10 mandis

Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



Teste com 30 mandis

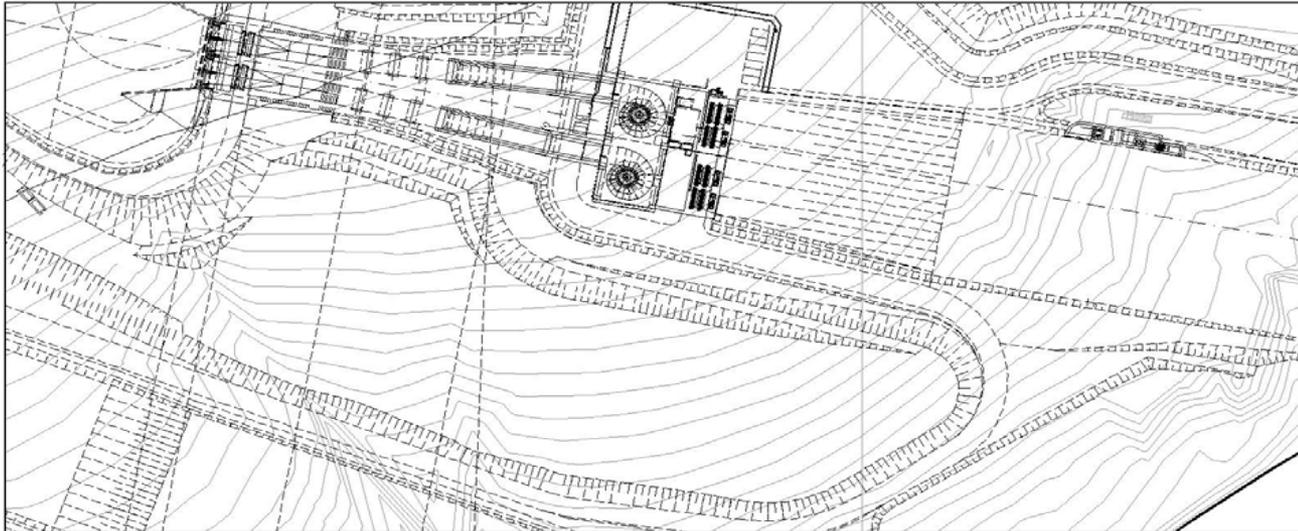
Conclusões

Os cardumes entrando preferencialmente pela margem esquerda do canal de fuga. Assim optou-se pela instalação do STP nessa margem.

Esse trabalho não se encerra com os testes de laboratório e será ampliado a partir da observação e acompanhamento de campo.

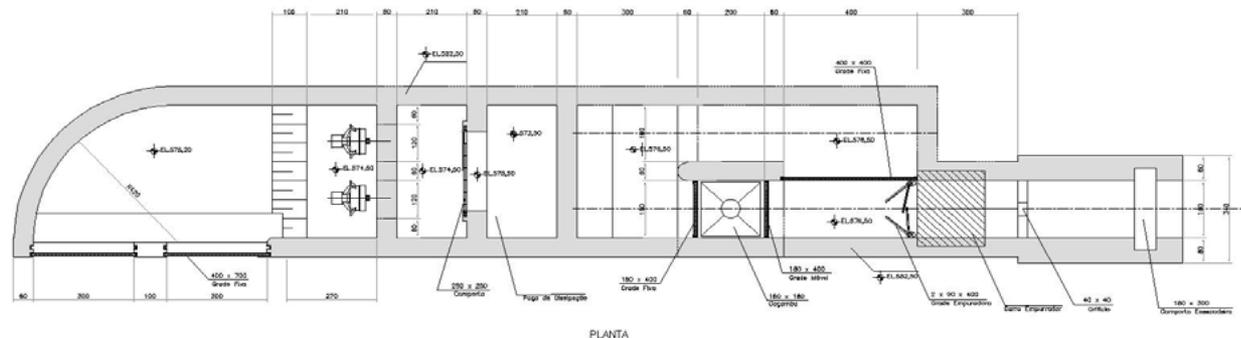
Estudos desse tipo são uma poderosa ferramenta de auxílio na tomada de decisões com relação a localização de STP's.

Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



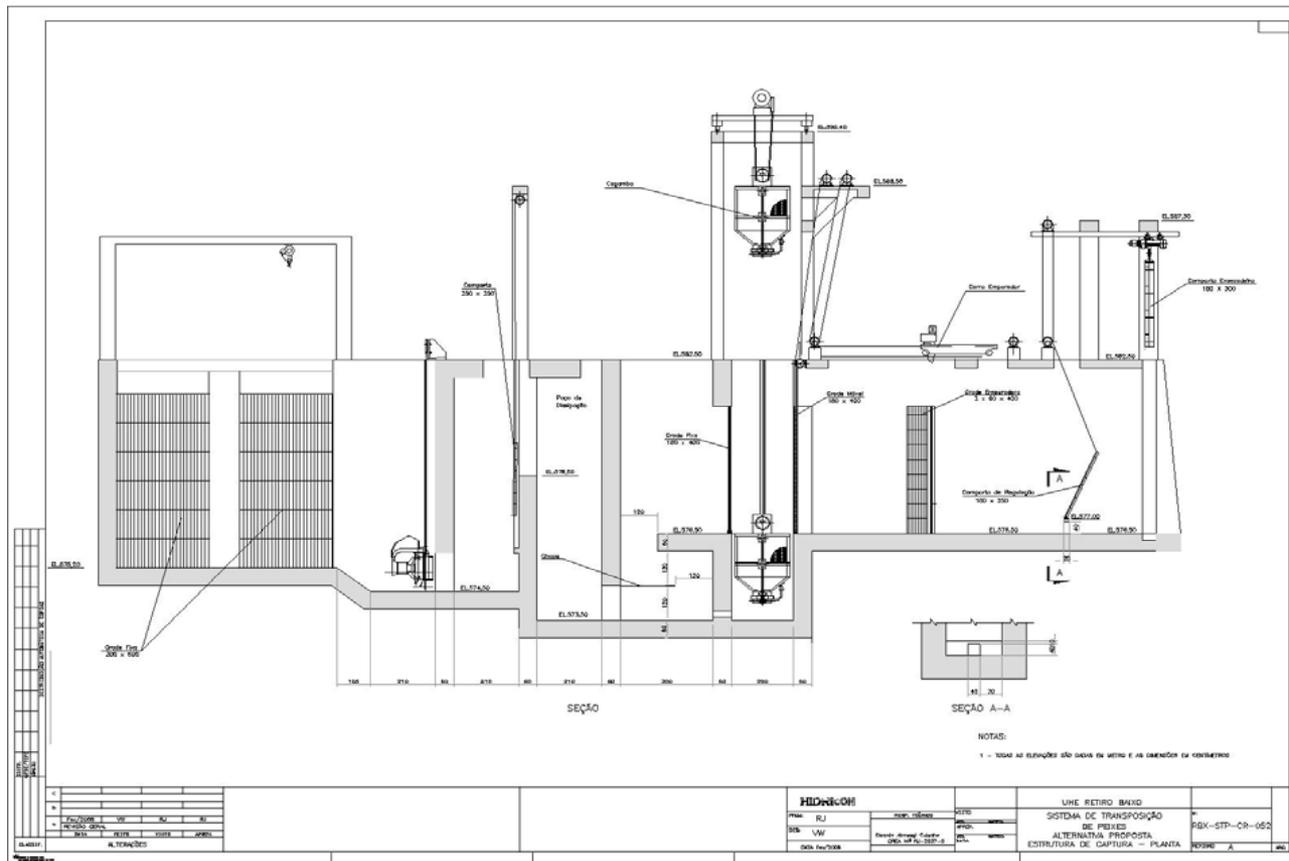
Localização do STP – UHE Retiro Baixo

Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB

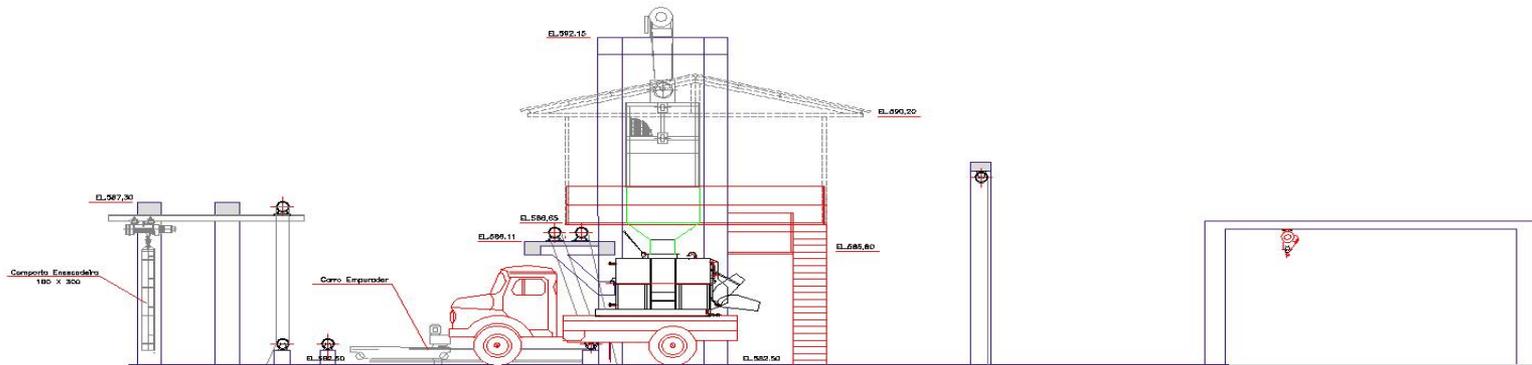


Esquema proposto para o STP – UHE Retiro Baixo

Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



NOTAS:

1 - TODAS AS ELEVAÇÕES SÃO DADAS EM METRO E AS DIMENSÕES EM CENTÍMETROS

PROJ.	ELABORADO	REVISADO	APROVADO
DATA	REVISÃO	DATA	REVISÃO

CLASSE	ALTERNANÇAS
DATA	REVISÃO
DATA	REVISÃO
DATA	REVISÃO

HIDRACOM		LHE RETIRO BAIXO	
UF/RJ	FILIAL: TERESÓPOLIS	PROJETO	SISTEMA DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES
CLIENTE	Revista (Associação) C. Jardim IREDA - RJ - RJ-2007-3	PROJETO	ALTERNATIVA PROPOSTA
DATA: Junho/2008		PROJETO	SEÇÃO LONGITUDINAL
		PROJETO	PROJETO



logos engenharia s.a.



Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



Vista geral da obra em abril de 2008

Consórcio Construtor Retiro Baixo - CCRB



Vista geral da obra em abril de 2008

OBRIGADO!!!

Vasco Campos Torquato
Biólogo
Coordenação Ambiental da UHE Retiro Baixo
vasco@orteng.com.br
31-3399-6806