

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO
Superintendência de Infraestrutura Hídrica

CONCORRÊNCIA
Nº 01/2019 – TÉCNICA E PREÇO

Contratação de empresa especializada para elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica com Diagnósticos, Atualização do Balanço Hídrico e Detalhamento de Intervenções Estratégicas

PROPOSTA TÉCNICA
TOMO I



Índice

A



ÍNDICE

TOMO I

1.	APRESENTAÇÃO.....	03
2.	CONHECIMENTO DO PROBLEMA	05
2.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	06
2.2	DIRETRIZES GERAIS.....	07
2.3	CENÁRIO DA SEGURANÇA HÍDRICA NO ESTADO DA BAHIA.....	11
2.4	ESTRATÉGIA DE ABORDAGEM.....	26
2.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
3.	METODOLOGIA E PLANO DE TRABALHO.....	36
3.1	METODOLOGIA.....	37
3.2	IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS	51
3.3	METODOLOGIA EXECUTIVA.....	51
3.4	PLANO DE TRABALHO	63
4.	EXPERIÊNCIA ANTERIOR DA LICITANTE.....	86

TOMO II

5.	EQUIPE TÉCNICA	225
	COORDENADOR GERAL.....	227
	COORDENADOR ADJUNTO	255
	ENGENHEIRO PLANEJAMENTO DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA.....	359
	ENGENHEIRO INFRAESTRUTURA HÍDRICA, SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE ÁGUA E/OU CONTROLE DE CHEIAS.....	442
	ENGENHEIRO PROJETO DE OBRAS HIDRÁULICAS	541
6.	TERMO DE ENCERRAMENTO	578

1 Apresentação

D

Canoas, RS, 06 de julho de 2020.

Ao
Sr. Presidente da
Comissão de Licitação
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento - SIHS
Superintendência de Infraestrutura Hídrica
Salvador/BA

Ref.: Edital de Concorrência nº 001/2019

Prezado Senhor,

O **CONSÓRCIO STE/MAGNA – Água para Todos**, formado pelas empresas **STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A.**, inscrita no CNPJ sob o nº 88.849.773/0001-98, com sede na Rua Saldanha da Gama, 225, Canoas/RS e **MAGNA ENGENHARIA LTDA.**, inscrita no CNPJ sob o nº 33.980.905/0001-24, sediada na Rua Dom Pedro II nº 331, Porto Alegre/RS, tem a grata satisfação de apresentar sua "**Proposta Técnica**" relativos a licitação em epígrafe, cujo objeto é a "*Contratação de empresa especializada para elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica com Diagnósticos, Atualização do Balanço Hídrico e Detalhamento de Intervenções Estratégicas*".

Na expectativa de poder colaborar com essa SECRETARIA na consecução de seus objetivos, o Consórcio por seu representante legal abaixo assinado, subscreve-se.

Atenciosamente,


DANIEL IRIGOYEN BOLSONI
Eng.º Civil – CREA/RS 65.329
CPF 490.579.280-00 – RG Nº 6025664084
Representante Legal do Consórcio

2 Conhecimento do Problema

A

2 CONHECIMENTO DO PROBLEMA

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente capítulo tem por objetivo principal demonstrar o entendimento do consórcio sobre o desenvolvimento dos trabalhos relativos à Elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica – PESH, bem como descrever as bases metodológicas e os processos a serem implementados para a consecução dos trabalhos objeto desta licitação. Entende o consórcio que os aspectos centrais da presente proposta, especialmente quanto à metodologia a ser adotada, são a definição dos critérios de seleção e o detalhamento das intervenções estruturantes do estado para garantir a oferta de água para o abastecimento humano e para o uso em atividades produtivas e reduzir os riscos associados a eventos críticos (secas e cheias).

Incrementar a segurança hídrica no Estado da Bahia terá impactos diretos na saúde da população, na redução dos riscos e dos custos das atividades produtivas e na conservação dos ecossistemas. O estado conta com um moderno sistema de gerenciamento das águas.

Entretanto, esse sistema é carente de uma abordagem específica para orientar a implementação das intervenções estruturantes para oferta de água e prevenção de eventos extremos e, fundamentalmente, para garantir eficiência e eficácia no seu gerenciamento operativo das infraestruturas hídricas. Além de qualificar a gestão das águas, a iniciativa do PESH tem repercussão direta no incremento da competitividade dos setores produtivos e na capacidade do estado de reduzir sua vulnerabilidade no que se refere aos impactos das mudanças do clima, contribuindo efetivamente para incrementar a resiliência dos sistemas hídricos.

O Plano Estadual de Segurança Hídrica – PESH-BA contemplará uma atualização dos Diagnósticos dos Recursos Hídricos bem como da realização de Balanço Hídrico em cada uma das RPGA do estado. Estas atividades permitirão melhor fundamentar as proposições de intervenções inclusive a luz do comportamento hidrológico dos mananciais, no recente período de estiagem severa que assola o Estado da Bahia.

O plano terá em sua estrutura de abordagem três eixos de planejamento:

- ⇒ Utilização e controle dos recursos hídricos locais, com a implantação de obras de infraestrutura hídrica, objetivando o controle de cheias e a regularização da oferta de água para abastecimento de usos múltiplos, com o aproveitamento dos mananciais de superfície e subterrâneo;
- ⇒ Reforço hídrico a partir do rio São Francisco e da Bacia Sedimentar Tucano, com a implantação de adutoras de abastecimento de água e canais de usos múltiplos nas áreas onde a demanda se apresenta maior que a disponibilidade de água;
- ⇒ Preservação, recuperação qualitativa e aproveitamento dos mananciais que atravessam a região metropolitana de Salvador e os grandes centros urbanos do estado.

A presente proposta mantém estreita aderência às orientações metodológicas do termo de referência. As proposições metodológicas que complementam tais orientações são apresentadas a título de recomendação cabendo sua avaliação, validação e reorientação conforme orientação da Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento na discussão do



Plano de Trabalho amparados nas disposições da Lei estadual no 9.433/05, da Lei Complementar no 123/06, das normas gerais da Lei no 8.666/93 e respectivas alterações, do Decreto no 9.534/05, da Instrução SAEB no 027/15, bem como a legislação específica.

A seguir é descrito o conhecimento amalhado pelo Consórcio sobre a área do estudo e sobre o contexto estadual das iniciativas de oferta de água e prevenção aos eventos extremos, especialmente no que se refere à disponibilidade hídrica, aos sistemas de abastecimento de água, às infraestruturas existentes e necessidades de novas infraestruturas de armazenamento, contenção e distribuição de água. Essa proposta considera que superar os desafios e otimizar as oportunidades associadas ao incremento de segurança hídrica compõe ao mesmo tempo uma agenda de melhorias sociais, promoção do desenvolvimento regional e aumento da resiliência de sistemas hídricos.

2.2 DIRETRIZES GERAIS

Para entender a importância dos recursos hídricos é necessário compreender sua extensão. A água faz parte da vida do ser humano, determinando fatores de saúde, alimentação, economia e qualidade de vida de uma nação.

Tem se estruturado em vários países a discussão de como lidar com esse recurso e como utilizá-lo de forma sustentável e com segurança hídrica, ou seja, definir diretrizes e parâmetros que busquem a estabilidade no acesso a água, seja para o consumo ou para mantê-lo protegido no meio ambiente.

Um dos pontos mais importantes da segurança hídrica, relativo ao consumo, é a gestão de riscos. Tópico de grande importância para o estado, por se tratar em grande parte de infraestrutura básica. A gestão de riscos inclui, por exemplo, a análise de períodos de secas ou inundações e busca contornar esses fatores. O objetivo é simples: Garantir água para todos, respeitar o meio ambiente e manter planos para situações extremas.

Com base nas principais definições será adotada a conceituação de segurança hídrica considerando a gestão dos riscos dentro de dois níveis de vulnerabilidades:

- Vulnerabilidade por falta de projeto (existente): vulnerabilidades existentes com relação a falta de planos, programas e projetos setoriais ou integrados para atendimento da escassez, qualidade da água e eventos críticos dentro de probabilidades aceitáveis;
- Vulnerabilidades na emergência (eventos críticos): são ações relacionadas à prevenção e à emergência a eventos críticos relacionados com a disponibilidade hídrica para uso humano, as inundações e condições críticas ambientais para probabilidades menores que as de projeto.

A vulnerabilidade pode ocorrer por falta de atendimento de padrões de projetos de atendimento da oferta da água ou inundações dentro de um determinado risco. Os cenários fora do dimensionamento dos projetos representam a emergência. Não se deve interpretar que segurança seja somente a falta de atendimento da oferta da água ou a proteção contra inundação dentro de riscos determinados, mas também emergência da excepcionalidade de eventos com probabilidade inferior à de projeto (mais raros).

Quando um projeto é realizado, seja de oferta de água, controle da qualidade da água, inundação ou obra hidráulica está sempre presente a definição do risco do projeto, pois é impossível projetar para eliminar o risco de falta de água ou de inundação. Quanto menor for o risco aceito maior será o custo, portanto existe um compromisso entre a probabilidade



que se aceita no projeto e os investimentos desejados. Todavia, dificilmente são analisadas quais as medidas emergenciais que devem ser tomadas quando o risco for inferior ao previsto ocorrer. Este é o ambiente de avaliação e planejamento da segurança hídrica.

Deve-se diferenciar os conceitos de risco e de vulnerabilidade, especialmente porque estes apresentam diferentes definições dependendo da área de conhecimento. A vulnerabilidade pode ser entendida como a maneira com que o ambiente social e natural é susceptível de afetar as pessoas e o risco a probabilidade de ocorrência de um evento adverso. A análise das condições de vulnerabilidade mostra como a variabilidade climática extrema, em particular as secas, impactam a saúde, a segurança, o emprego ou o acesso à água potável. Assim, lidar com a questão da vulnerabilidade hídrica leva a desenvolver estratégias que integram, além das características hidroclimáticas, a complexidade do contexto político, social e econômico da região ou população considerada. Os grupos mais vulneráveis não são aqueles submetidos aos maiores riscos por razões geográficas, ambientais ou tecnológicas, mas aqueles cujos direitos de acesso e níveis de autonomia são os mais limitados por causa da sua posição na escala social e das relações de poder. O desafio consiste, portanto, a enfrentar de um lado a pobreza, e do outro de lutar contra uma insuficiência de meios para superar situações pontuais mais adversas (como as secas ou as cheias).

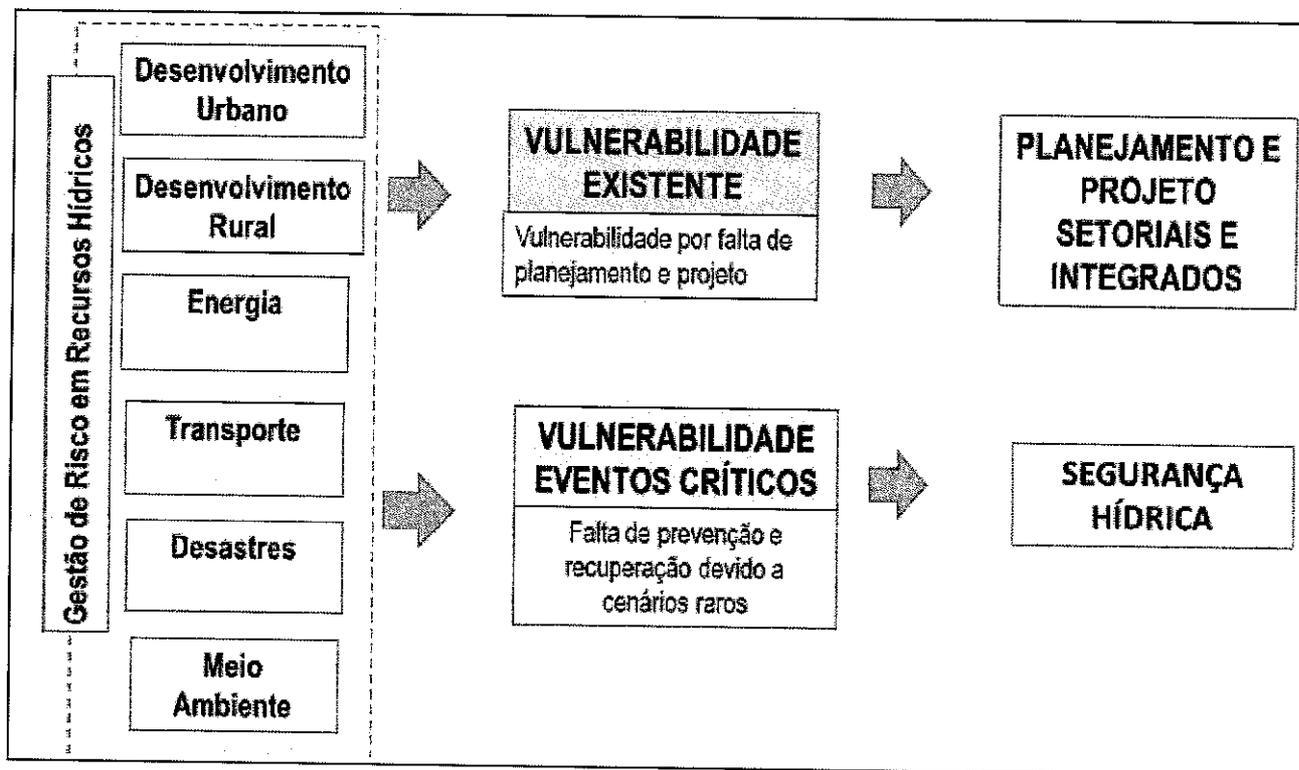


Figura 1 Estrutura da gestão de recursos hídricos e segurança hídrica

Com base nesta conceituação é proposta a estrutura e os componentes da Estratégia de Segurança Hídrica para o Estado da Bahia, considerando suas características como estado, diagnóstico das vulnerabilidades e o desenvolvimento de um conjunto de ações e um Plano de Ação com uma proposta de investimentos.



O PESH deve estar pautado pela superação dos problemas de segurança hídrica com um olhar atento para as oportunidades decorrentes das intervenções propostas e das instituições sugeridas para otimizar a operação e manutenção das infraestruturas hídricas existentes e a serem implementadas. Nesse contexto, a sinergia entre as diferentes obras e as regras de operações estáveis, confiáveis e transparentes são estratégicas para a sustentabilidade das iniciativas a serem propostas pelo PNSH.

É válido ressaltar que a segurança hídrica observa variações climáticas, desmatamento, urbanização e construção de barragens. Estabelecendo, por consequência, medidas para reduzir a vulnerabilidade dos recursos hídricos, levando em consideração questões ambientais, sociais e econômicas.

O PESH-BA será compatibilizado com o Plano Nacional de Segurança Hídrica – PNSH, elaborado pelo Ministério da Integração Nacional, por intermédio da Secretaria de Infraestrutura Hídrica – SIH, e pela Agência Nacional de Águas – ANA, em uma ação do âmbito do Programa de Desenvolvimento do Setor Água – INTERAGUAS. O Programa de Desenvolvimento do Setor Água – INTERÁGUAS tem uma função essencial no enfrentamento desse desafio. O objetivo precípua do programa é otimizar a articulação e coordenação de ações de modo racional e integrado, a fim de contribuir para o fortalecimento da capacidade de planejamento e gestão no setor água, de maneira especial nas regiões menos desenvolvidas do País ou de maior insegurança hídrica.

Como ação essencial para a gestão do setor, o Governo do Estado da Bahia, por intermédio da Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento – SIHS coordenará a elaboração do plano, que partirá da definição de critérios, seleção e detalhamento de intervenções estratégicas. O PESH permitirá ao Estado da Bahia um planejamento mais sistêmico e orgânico das obras estruturantes do setor água, rompendo uma lógica histórica de intervenções pontuais, setoriais e, muitas vezes, desarticuladas contexto das demais políticas públicas e dos objetivos do desenvolvimento regional.

As diferentes iniciativas do PESH deverão ser articuladas com as diretrizes do PNSH – Plano Nacional de Segurança Hídrica, sempre que identificado potencial de sinergia. Em conformidade com a Política Estadual de Desenvolvimento Regional, é atribuição da Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento prover a orientação e supervisão, a formulação e a implementação de planos, programas e projetos de aproveitamento de recursos hídricos, abrangendo obras de abastecimento, tais como barragens, adutoras e canais, e de macrodrenagem voltadas ao controle de cheias. O incremento da oferta de água e, conseqüentemente, da segurança hídrica tem uma função transversal na Política Estadual de Desenvolvimento Regional.

Destaque particular, entre as ações da secretaria deve ser dado ao Projeto de Interligação da Bacia do Rio São Francisco com a porção Nordeste Setentrional do estado que será um subsídio importante no desenho do PESH, conforme detalhado na sequência.

Destaque especial deve ser dado ao Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH, visto que seu processo de elaboração bem como a metodologia trazem importantes subsídios para um planejamento estadual de grande envergadura.

Como elementos essenciais do processo de elaboração do PERH, destacam-se o reconhecimento da necessidade de qualificar os estudos de caracterização, assim como de

promover uma estreita articulação entre uma base técnica sólida e um processo de articulação político institucional robusto.

Avaliações de demandas e disponibilidades hídricas bem como seus balanços hídricos deverão ser desenvolvidos considerando as mesmas unidades de balanço adotadas no Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH de 2004, do Estado da Bahia, bem como, da Revisão do Balanço Hídrico Superficial das Regiões de Planejamento e Gestão das Águas – RPGA do Estado da Bahia, parte da revisão / atualização do Plano Estadual de Recursos Hídricos PERH de 2012. Serão avaliadas a viabilidade da adoção, também das unidades de balanço definidas nos recentes Planos de Recursos Hídricos das RPGA, quando esta fase já estiver aprovada pelo INEMA.

De forma a permitir uma visão da situação dos recursos hídricos no Estado da Bahia a partir dos resultados obtidos nas RPGA serão apresentados à SIHS os cenários e critérios que indiquem como se encontra a segurança hídrica dos diferentes usos da água nas RPGA, para os horizontes analisados.

O PESH tem a oportunidade de utilizar a articulação com o Plano Nacional de Recursos Hídricos e Plano Estadual de Recursos Hídricos para qualificar sua articulação com o Sistema Nacional de Recursos Hídricos e para institucionalizar seus resultados por meio do subsídio e orientação aos planos de bacia hidrográfica. Por outro lado, o PNSH oferecerá ao PNRH e PERH um portfólio de ações concretas e objetivas que permitiria materializar os referidos planos em ações concretas e objetivas.

Para o desenvolvimento do PESH é será essencial a articulação com a ANA na emissão do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH, elemento essencial para a autorização da implantação ou do financiamento de obras de infraestrutura hídrica com recursos financeiros da União. O certificado considera a sustentabilidade operacional da infraestrutura, atrelada à existência de mecanismos institucionais que garantam a continuidade da operação da obra de infraestrutura hídrica isenta de riscos à população ou ao meio ambiente, assim como a sustentabilidade hídrica, ligada à demonstração de que a intervenção contribui para o aumento do nível de aproveitamento hídrico daquela bacia hidrográfica.

Outra articulação importante do PESH será com o Plano Nacional de Adaptação às Mudanças do Clima, cuja vertente que analisa os impactos das mudanças do clima sobre os recursos hídricos está sendo coordenada pela ANA. A Rede Água do Plano Nacional de Adaptação às Mudanças do Clima está estudando a repercussão das mudanças do clima, a partir dos cenários do IPCC, sobre o comportamento hídrico com apoio do CGEE, da FUNCEME e de consultores de renome nacional. Esses estudos são uma importante contribuição para calibrar tendências sobre a ocorrência dos eventos extremos e contribuir com a definição das ações a serem propostas no PESH.

Além da interação com as políticas, planos e programas em curso na ANA/MMA e Secretarias do Estado da Bahia, o processo de elaboração do PESH deve buscar um diálogo estreito e efetivo com as políticas públicas e programas relacionados com os setores usuários da água que tem em seu escopo a construção de infraestruturas hídricas. Essa articulação deve ter como foco as Secretarias do Estado da Bahia e seus órgãos vinculados considerando, também, o estabelecimento de mecanismos de articulação com os órgãos municipais com atuação nessas áreas.

D

Dentre essas políticas setoriais se destacam as políticas voltadas aos setores de saneamento e irrigação. O Estado da Bahia conta hoje com duas leis: a que estabelece diretrizes da política de saneamento básico (Nº 11.172/08) e a da Política Estadual de Recursos Hídricos (Nº 11.612/09) que terão que ser levadas em conta, também, no PNSH. O diálogo com as políticas voltadas ao setor hidrelétrico e ao setor de transporte hidroviário também será importante para busca de informação e para a formulação de propostas de sinergia entre a operação das infraestruturas.

2.3 CENÁRIO DA SEGURANÇA HÍDRICA ESTADO DA BAHIA

Conforme já foi salientado, a questão da segurança hídrica está associada à garantia da oferta de água em qualidade adequada e quantidade para o abastecimento humano, para as atividades produtivas, respeitando os limites de conservação ambiental, bem como a redução da vulnerabilidade aos eventos extremos das bacias hidrográficas e regiões.

Os sistemas naturais já não conseguem mais equilibrar os processos do ciclo hidrológico e a distribuição de água na superfície e nos aquíferos subterrâneos estão mudando rapidamente. Mesmo que recomposição dos sistemas naturais tenha inegável contribuição para a produção de água, a regularização das vazões, a redução da vulnerabilidade dos sistemas hídricos e a estabilidade no fornecimento de água em um cenário de crescimento populacional e aumento da atividade produtiva com conseqüente incremento da demanda requer ações estruturantes.

A vazão de um rio é resultado de milhares de nascentes, ao longo de sua área de abrangência, e mantidas por aquíferos abastecidos por pequenas bacias, ocupadas, em sua maioria, por propriedades rurais que já provocaram alterações definitivas nos sistemas naturais. Além do mais, os pequenos cursos d'água formados pelas nascentes têm suas vazões engordadas por equilíbrios diretos com os aquíferos. Na região semiárida essa situação é condicionada por uma condição natural específica que limita a oferta de água, que associada a alta demanda aumenta a pressão sobre os sistemas naturais.

A segurança hídrica consiste, essencialmente, estabelecer condições estruturantes e mecanismos institucionais que garantam estabilidade da oferta e do fornecimento de água para a população e para os demais diversos usos e usuários. Inserem-se, também, no contexto da segurança hídrica iniciativas que reduzam a vulnerabilidade e os riscos associados à ocorrência de eventos extremos. Essa questão tem um papel chave na determinação de condições dignas de vida em uma região. Isso, para além do atendimento às demandas humanas e animal, pois a água é insumo necessário a toda e qualquer atividade econômica de conversão de matéria bruta em produtos, na atração de investimentos, na geração de emprego e renda e, por conseqüente, em toda uma rede de implicações socioeconômicas vinculada que tem seus reflexos no desenvolvimento regional como um todo, incluindo o que deste é mensurável e se deixa conhecer via o Índice de Exclusão Social.

O desafio da segurança hídrica tem diferentes contornos em função das características regionais, sejam elas físico-ambientais, sócio-culturais ou político institucionais. O nordeste brasileiro e particularmente o Estado da Bahia desponta como a região que demanda atenção especial do PESH no tocante a oferta de água.

A rarefação estatal na dinamização econômica impôs ao semiárido, circundante dos polos de desenvolvimento (as ilhas de relativa prosperidade), distanciar-se mais do crescimento ditado pelas regras de mercado. Não se veem atrativos para investir em áreas desprovidas de vantagens competitivas: recursos humanos qualificados, prestação de serviços estruturada, dinâmica pró-ativa à realização de negócios e infraestrutura. Mesmo em locais com rios perenes, surpreendem ainda carências em abastecimento de água, que submetem a estabilidade econômica à insegurança hídrica avessa à certeza propícia a investimentos.

Não é coincidência que os problemas de atendimento das demandas urbanas se concentrem em regiões onde a exclusão social somente esmaece em pequenas ilhas de prosperidade isolada, onde investimentos foram feitos, dotando-as antes de tudo do básico qual seja a segurança hídrica, destacando-se como exemplo as regiões de Juazeiro e Barreiras.

2.3.1 A Estiagem no Estado da Bahia

No mapa “Monitor da Seca”, publicado pela FUNCEME (fonte: <http://msne.funceme.br/map/mapa-monitor/analise>) confirma essa realidade fática, em que a insegurança hídrica se confunde com a imprevisibilidade dos fenômenos naturais e, apesar da recorrência das versões extremadas como eventos hidrológicos registrados, ainda carece tais situações de infraestrutura capaz de conferir segurança de atendimento à demandas mesmo de pequena monta, como é o caso do abastecimento humano, constitucionalmente reconhecido como prioritário.

Dados do ano de 2019 monitoradas pela FUNCEME no Estado da Bahia mostram que as chuvas registradas nos meses de maio e junho contribuíram para a diminuição das áreas de seca, especificamente nas regiões do recôncavo e sul (mesorregião centro-sul baiano). Nessa área do estado, mesmo sabendo da ocorrência de chuvas, muitas vezes de intensidade forte, os indicadores estavam sempre mostrando uma seca de intensidade moderada (S1) e grave (S2), além de uma grande área com seca de intensidade fraca (S0). No entanto, continuamente eram noticiadas pelos meios de comunicações os danos causados pelas chuvas nessas regiões. Contrário aos indicadores de seca, os produtos de apoio disponibilizados pelo INMET, como: anomalias de precipitação e os indicadores SPI mostram uma região sem seca.

Em julho de 2019, devido à ocorrência de chuvas no setor leste, em especial na divisa com AL e SE, e de acordo com os indicativos observados pelo VHI e os índices SPI e SPEI de curto e longo prazo, observa-se a redução da intensidade da seca extrema (S3) e da seca grave (S2) próximo à divisa com AL e SE. Com a ausência de chuvas nos últimos meses, houve aumento da seca grave (S2) na parte oeste abrangendo uma boa parte da área compreendida da Bacia Hidrográfica do São Francisco. Nas demais áreas do estado, que inclui a faixa centro-sul e oeste, não houve alterações na intensidade da seca. Na parte leste e extremo oeste há impactos de longo prazo (L), e praticamente todo o território baiano permanece com impactos de curto e longo prazo (CL). As Figuras 2 e 3 a seguir apresentam a identificação da criticidade com respeito a esses dois parâmetros.

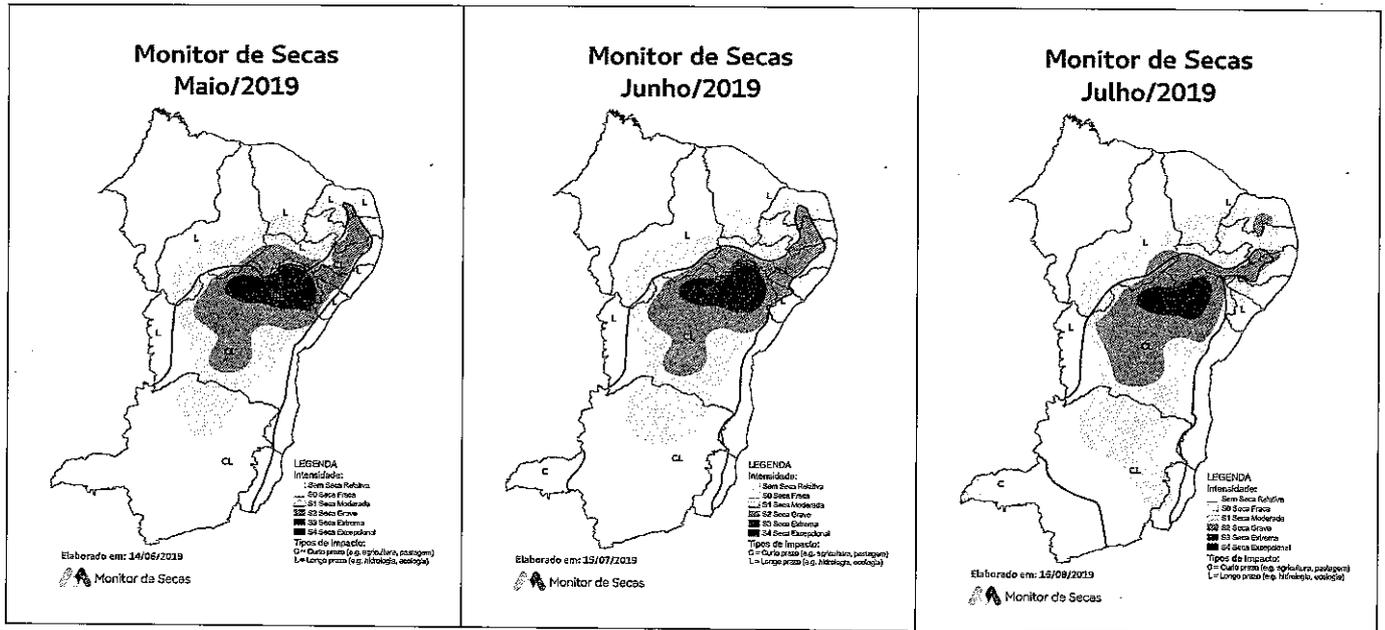


Figura 2 – Cenário da seca Mai_Jun_Jul 2019.
 (fonte: http://msne.funceme.br/map/mapa-monitor/analise_Abr.2020)

No mês de janeiro de 2020 a Bahia apresentou um nítido padrão de ocorrência das chuvas, com os maiores volumes precipitados na metade oeste (valores entre 150 e 400 mm), e os menores na metade leste, predominantemente inferiores a 150 mm. De uma forma geral, as chuvas foram mais volumosas que o esperado historicamente. Anomalias negativas foram observadas em parte da faixa leste do estado. Com base na análise dos indicadores de curto e longo prazo, aumentou-se as áreas de seca moderada (S1) no extremo sul, diminuiu-se áreas sob secas grave (S2) no alto São Francisco (próximo à divisa com Minas Gerais), além da seca extrema (S3) no norte da Bahia e ampliou-se a área sem seca (recuo da seca fraca (S0)) em parte do Recôncavo baiano. Continuam presente no estado os impactos de curto (C), longo (L) e curto e longo prazo (CL).

No mês de fevereiro de 2020 a Bahia apresentou sua porção centro-sul com anomalia negativa e apenas uma faixa no extremo norte com anomalia positiva, o que permitiu o aumento da área sem seca. Com base nos indicadores SPI e SRI de curto e longo prazo a seca extrema, que havia com a divisa com o Estado de Pernambuco, foi extinta. A seca severa foi expandida em direção ao sul do estado devido a piora nos indicadores SPI e SPEI de curto e longo prazo e também devido à saúde da vegetação nessa região. Continuam, presente no estado, os impactos de curto (C), longo (L) e curto e longo prazo (CL).

Os volumes de chuva em março superaram a média histórica em praticamente todo o território, com desvios positivos acima de 100 mm em grande parte das mesorregiões do Centro-Norte, Centro-Sul, Vale do São Francisco e parte do Extremo Oeste Baiano. De forma geral, apenas em alguns pontos da mesorregião do Sul é que foram observadas anomalias negativas de precipitação. Com base nos indicadores SPI e SPEI de curto e longo prazo, houve uma significativa redução da área de seca grave (S2) na faixa central do estado, que agora apresenta seca moderada (S1). Os impactos agora são de curto e longo prazo (CL) na faixa leste, e apenas de longo (L) no restante da Bahia.

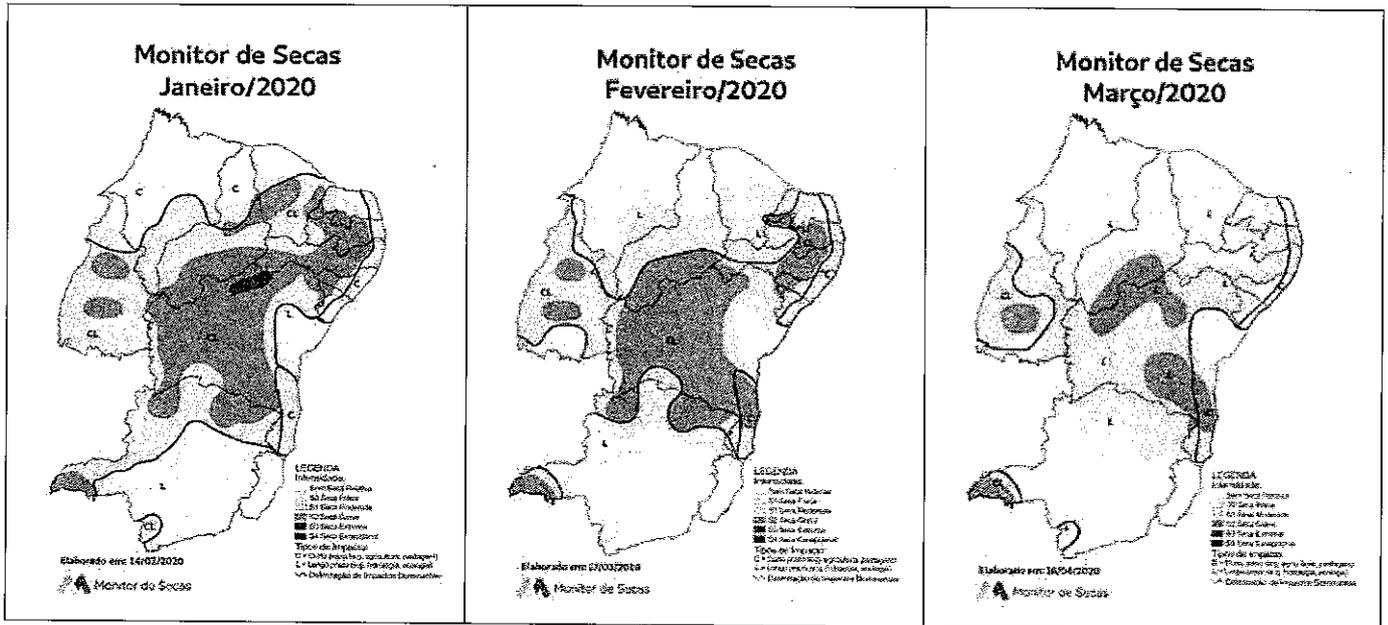


Figura 3 – Cenário da seca no 1º Trimestre 2020
 (fonte: <http://msne.funceme.br/map/mapa-monitor/analise>)

A Bahia enfrenta, nesta última década, um longo período plurianual de chuvas abaixo das médias históricas, em grande parte de seu território. Neste início de 2017, 217 municípios, do total de 417 existentes no estado, têm sofrido com a escassez hídrica, segundo a Superintendência de Defesa Civil do estado. Em fins 2016, cerca de 140 municípios tiveram reconhecimento de emergência por parte do Ministério da Integração Nacional. A falta de chuva, com anomalias negativas registradas em todo território do estado, atingiu mais recentemente o litoral. Essa região normalmente mais chuvosa, com médias anuais superiores a 1.200 milímetros (mm) de chuva e trechos que chegam a possuir registros pluviométricos superiores a 2.000 mm, sofreu fortemente com a estiagem (Figuras 2 e 3). Nos últimos 28 meses, apenas em janeiro de 2016 as chuvas no estado registraram valores superiores às médias históricas.

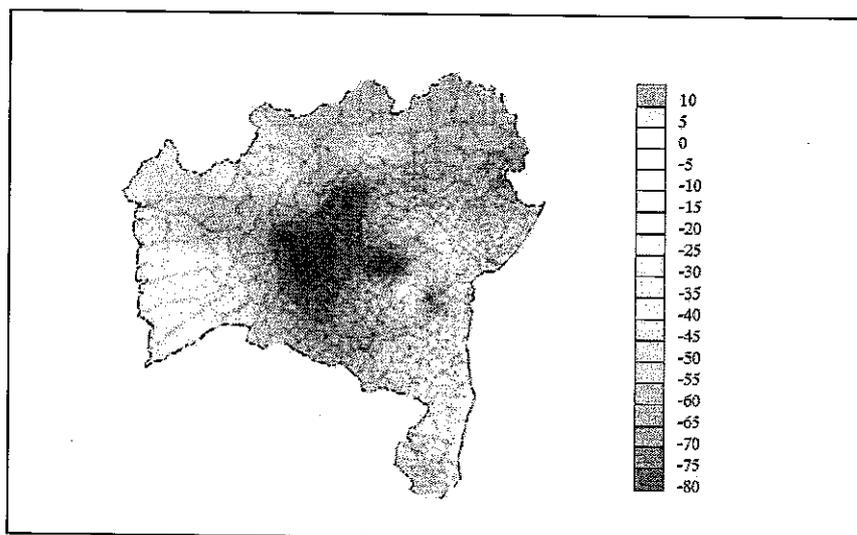


Figura 4 - Anomalia de precipitação. Fonte: Banco de dados do Inema

Esses dados têm, em maior ou menor grau, sido registrados desde 2010, como demonstra o mapa com as anomalias das precipitações no Brasil (Figura 4) elaborado pelo Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) entre 2010 e 2016.

Atualmente, até populações de regiões úmidas têm sofrido com a falta de água para o abastecimento humano, em função de que grande parte das infraestruturas de captação dessas regiões corriam a fio d'água, sem barragens de acumulação. A redução de vazão dos rios exigiu ações emergenciais do estado na adaptação das estruturas existentes e implantação de novas captações e/ou perfuração de poços.

No primeiro trimestre de 2017, as precipitações em todo o estado estiveram muito abaixo das médias históricas, com volumes registrados de 60% a 80% abaixo da média, no Semiárido, e de 30% a 50%, nas faixas leste e oeste do estado, regiões mais úmidas.

Cidades como Vitória da Conquista, Itabuna, Itaberaba, Senhor do Bonfim e Jacobina, além da capital Salvador e sua região metropolitana, tiveram que promover campanhas ou mesmo iniciar o racionamento de água para abastecimento humano, em função da criticidade dos seus reservatórios. A situação crítica exigiu ações emergenciais como perfuração de poços, intervenções nas captações a fio d'água e construção de adutoras, para garantir o abastecimento da população.

2.3.2 Cheias e Inundações

Também serão enquadradas no âmbito da segurança hídrica as ações referentes ao enfrentamento de eventos críticos de cheias e ao controle necessário para a redução dos riscos associados. As cheias e inundações têm impactos tão severos quanto os eventos de secas e, a mitigação destes será observada como elemento central do PESH. Os impactos decorrentes dos eventos de cheia estão diretamente correlacionados aos padrões de uso e ocupação do solo. As diretrizes e intervenções decorrentes do PESH contribuirão para aumentar a resiliência dos sistemas hídricos, especialmente frente aos desafios de um ordenamento territorial ainda frágil, da necessidade de atendimento às demandas crescentes por água e às incertezas decorrentes das mudanças do clima.

Estudos realizados pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil) identificam 87 municípios do Estado da Bahia com riscos de eventos críticos de movimento de massas e/ou inundações bem como a previsão de eventos críticos no estado (Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações). Destacam-se como maiores riscos a inundações os municípios de Salvador, Senhor do Bonfim, Nova Viçosa, Itabuna, Lauro de Freitas, Candeias e Camacan.

Mais de 1,2 milhão de pessoas viviam em áreas com risco potencial de enchentes e deslizamentos de terra em Salvador que equivale a 45% de sua população. As características geomorfológicas de Salvador adicionadas à alta concentração de população colocam a capital baiana como primeira no ranking de população em risco. A cidade tem morros e vales, então a ocupação se dá nas encostas, que estão sujeitas a deslizamentos, e nos vales, onde há possibilidade de alagamentos. (Fonte: Populações em Áreas de Risco no Brasil. IBGE). As áreas menos favoráveis são as que restam para as populações com piores condições socioeconômicas.

Algumas regiões do estado identificadas em função da maior incidência e gravidade dos fenômenos de seca e de cheias, assim como de situações de conflito pelo uso da água, demandarão atenção especial. Nessas regiões as questões de oferta de água e do controle de cheias merecem uma análise mais aprofundada e a proposição de um conjunto de ações selecionadas a partir de uma visão integrada e sistêmica das intervenções.



Na porção baiana do rio São Francisco, foram identificados 140 trechos suscetíveis à ocorrência de inundações graduais. Desses, 16 são de alta vulnerabilidade, dos quais 6 estão na área do município de Bom Jesus da Lapa. No rio de Contas, na Bahia, foram identificados 34 trechos de alta vulnerabilidade (fonte: Atlas de Vulnerabilidade a Inundações.ANA)

Na figura a seguir, extraída dos termos de referência, são identificadas as regiões críticas com referência às questões de oferta hídrica e controle de cheias que serão objeto de atenção especial.

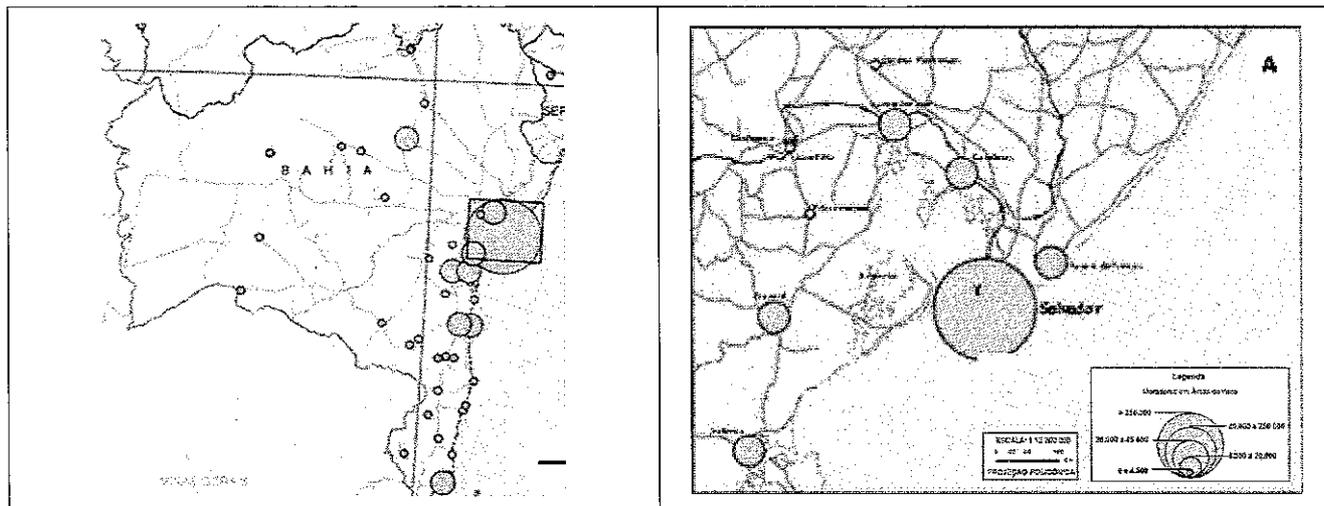


Figura 5 - Área críticas quanto ao controle de Cheias

2.3.3 As ofertas Hídricas, os Usos, as Demandas Hídricas Atuais e a Infraestrutura Hídrica Existente

2.3.3.1 Demandas e ofertas de Recursos Hídricos

2.3.3.1.1 Demandas

As principais demandas de recursos hídricos no Estado da Bahia são apresentadas na Tabela 1 a seguir. Os usos mais significativos em termos de retirada, são a irrigação e o abastecimento urbano, que representam 66% e 18% da retirada total, respectivamente.

UF	Retirada m ³ /s					Total
	Animal	Industrial	Irrigação	Rural	Urbano	
BA	8,4	8,2	89,5	5,2	24,1	135,4

Tabela 1 – Demandas

2.3.3.1.2 Ofertas Hídricas

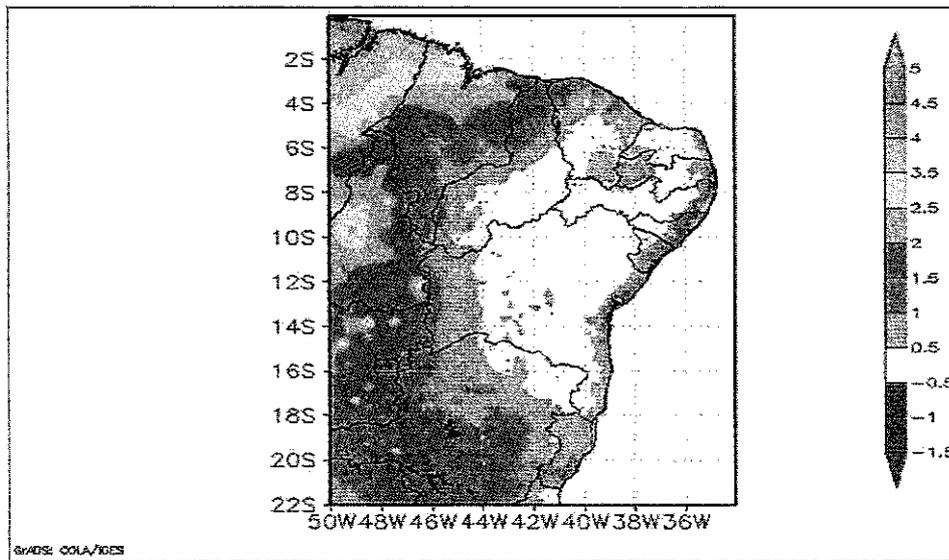
As águas superficiais, em oposição àquelas provenientes de aquíferos profundos, são provenientes, sobretudo de chuvas que caem em bacias hidrográficas totalmente contidas na própria região. O regime de chuvas é concentrado em quatro meses durante o ano, com picos em novembro-dezembro na porção sul, março-abril na porção norte e junho-julho na parte leste.

O que determina as chuvas no estado são os movimentos atmosféricos que favorecem, ou inibem, os processos de formação de nuvens precipitantes sobre a região. Dentre os fatores globais que mais diretamente controlam a circulação atmosférica estão as temperaturas da superfície do mar sobre os oceanos Atlântico Tropical e Pacífico Equatorial.

Em função da combinação das condições dos oceanos Atlântico e Pacífico, ocorre grande variabilidade interanual dos totais pluviométricos sobre os quais resulta a alternância de anos de seca e de cheias, indicando que, na média anual, os totais pluviométricos aproximadamente igualam a evaporação sobre toda a porção semiárida.

Os totais pluviométricos anuais superam a evaporação sobre uma estreita faixa ao longo do litoral da Bahia. A evaporação supera a precipitação sobre o Oceano Atlântico. Tal balanço pode ser mais bem compreendido por meio da inspeção da evolução climatológica da precipitação e evaporação diárias, como mostrado na Figura 6, com excedente hídrico durante os meses de dezembro a maio e déficit hídrico durante o restante do ano.

Dos totais pluviométricos sobre a região, parte é evapotranspirada ou infiltra nas camadas sub-superficiais do solo, sendo o excedente escoado através de cursos d'água de vazão natural intermitente ao longo do ano.



**Figura 6 – Balanço Precipitação menos Evaporação, média anual (em mm/dia).
Fonte dos dados: Projeto PROCLIMA, INPE/CPTec**

A combinação de elevadas taxas de evapotranspiração, solos rasos com pouca capacidade de armazenagem de água em aquíferos e o caráter concentrado das precipitações anuais leva à condição de clima semiárido e bioma caatinga da Região Nordeste do Brasil. Desta forma, o déficit hídrico estacional durante parte do ano e excedente hídrico durante o período chuvoso sobre cada região do estado são característicos do clima semiárido. Nas páginas que seguem, o regime pluviométrico sobre a região é discutido, assim como sua variabilidade interanual e possíveis impactos das mudanças climáticas globais.

A distribuição anual de totais pluviométricos concentrados em quatro meses do ano. As precipitações no Estado da Bahia, apresenta quadrimestre mais chuvoso de novembro a fevereiro, com os máximos pluviométricos durante dezembro e janeiro. Os principais

mecanismos atmosféricos causadores das chuvas são frentes frias provenientes de altas latitudes do Hemisfério Sul e a Zona de Convergência do Atlântico Sul.

2.3.3.1.3 Sistemas Produtores de Água

Do ponto de vista do abastecimento urbano, além da capital, Salvador, destacam-se as seguintes cidades estratégicas com população superior a 150 mil habitantes (Censo IBGE. Estimativa 2019): Alagoinhas, Barreiras, Feira de Santana, Ilhéus, Itabuna, Jequié, JuaZeiro e Vitória da Conquista (BA);

Para o atendimento da população, os sistemas produtores de água existentes para abastecimento urbano podem ser diferenciados entre sistemas integrados, que atendem a mais de um município, e sistemas isolados, que abastecem apenas um município.

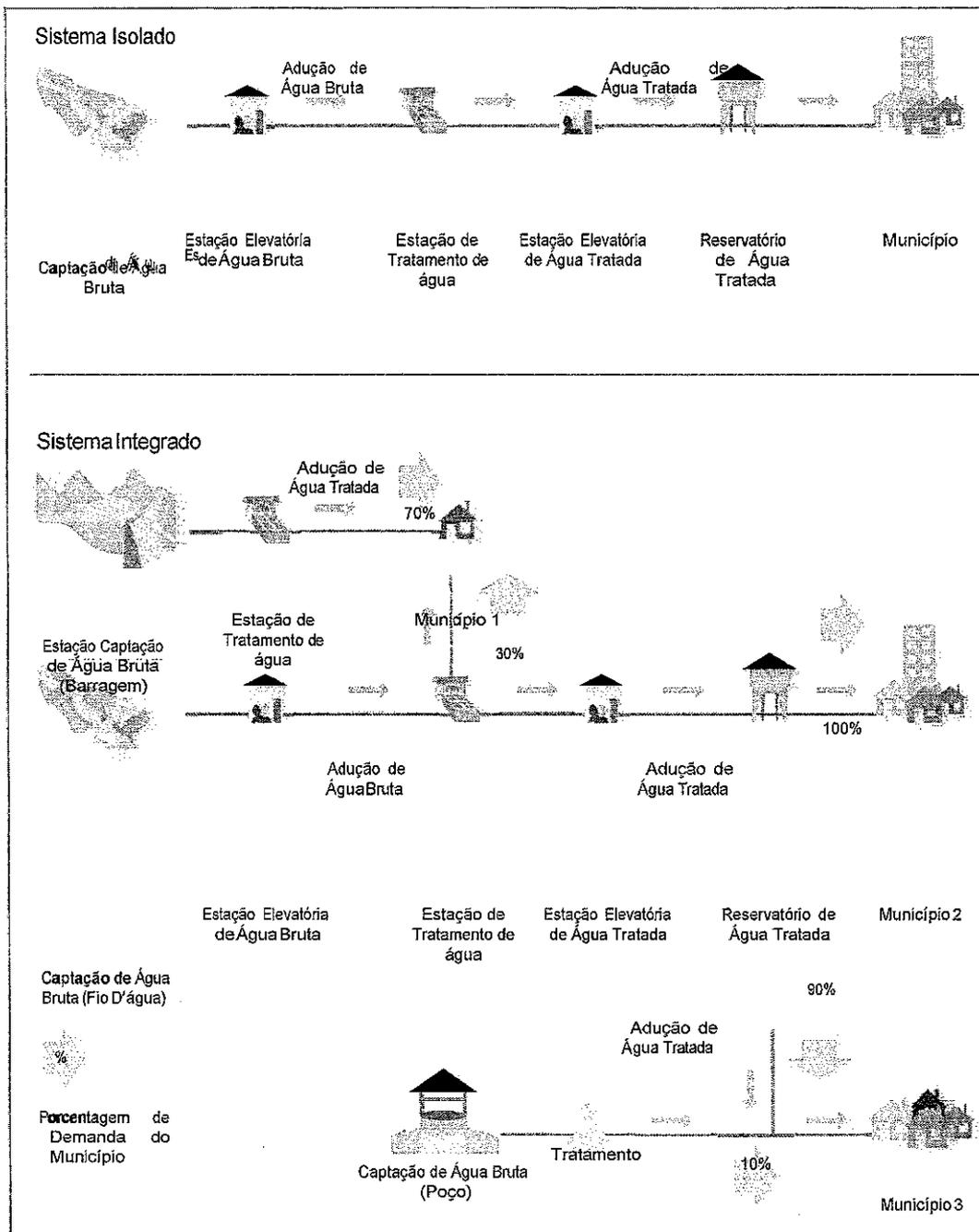


Figura 7 - Representação esquemática dos sistemas isolado e integrado de produção de água

D

Os sistemas integrados estão mais presentes em parcela dos territórios inseridos em zonas de maior escassez hídrica. Nesses casos, a mobilização das vazões regularizadas nos açudes e o rio São Francisco constituem-se nas principais fontes hídricas das populações urbanas destas regiões.

São exemplos de sistemas integrados com captação no rio São Francisco a Adutora do São Francisco entre os municípios de Itaguaçu da Bahia e Xique-Xique. A EMBASA vai captar água do rio São Francisco para abastecer a microrregião de Irecê.

A obra compreende o assentamento da adutora; a captação, na localidade de Nova Iguira, em Xique-Xique; a implantação de cinco estações elevatórias (conjuntos de motor-bomba); e, em Itaguaçu da Bahia, uma Estação de Tratamento de Água (ETA), um reservatório com capacidade para armazenar 200 metros cúbicos de água tratada, além da rede de distribuição com 14 mil metros. Serão implantadas 689 novas ligações de água em Itaguaçu. A Embasa já concluiu 120 ramais nas residências da cidade. Após captada em Nova Iguira, a água será tratada na ETA em Itaguaçu, que terá capacidade de processar 250 litros por segundo. A estação conta com uma casa de química, casa de cloração, sistema de drenagem, laboratório, centro de controle, além de um sistema para processamento dos resíduos gerados nas etapas de tratamento da água.

A Adutora do São Francisco foi a alternativa encontrada para o atendimento à região de Irecê, que vem sofrendo com a diminuição continuada dos níveis do lago da Barragem de Mirorós, que abastece a área desde 1994. Destaca-se, ainda, em função da grande extensão de linhas adutoras ou de complexa interligação, os sistemas abastecidos pela adutora do Feijão

Sistemas de Abastecimento de Água - RMSA

Região Metropolitana de Salvador é constituída por 13 municípios que concentram 35% da população urbana do estado. A RM de Salvador é abastecida prioritariamente por sistemas integrados, o principal deles formado pela barragem Pedra do Cavalo, no rio Paraguaçu, responsável por 70% da vazão tratada. O Sistema Integrado Salvador/Lauro de Freitas possui dois grandes centros de produção de água tratada: ETA Principal, com 10 m³/s, e Parque Bolandeira, composto por duas estações de tratamento com capacidade de 5,0 m³/s.

Os mananciais que abastecem a RM Salvador possuem disponibilidade hídrica para o atendimento das demandas futuras. Entretanto, o aumento da capacidade dos sistemas de produção de água requer as seguintes intervenções principais:

- a) ampliar a adutora de água tratada que liga a ETA Principal ao centro de reservação de Cabula;
- b) ampliar o Sistema Santa Helena/Joanes II, com a implantação de elevatória e adutoras para aumentar a vazão disponível na Barragem Joanes II;
- c) ampliar e adequar unidades da ETA Principal;
- d) duplicação do sistema adutor de água tratada para Candeias;
- e) implantar novo sistema para São Francisco do Conde; e
- f) ampliar os sistemas de poços de Camaçari, Dias d'Ávila, Mata de São João e São Sebastião do Passé.



O total de investimentos previstos para RM Salvador é de R\$ 217 milhões.



Figura 8 - Sistema de abastecimento de Água - RMSA

A Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB), Sociedade de Economia Mista do Estado da Bahia, vinculada à Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SIHS), nos meses de janeiro a abril de 2019, concluiu obras de construção e ampliação de sistemas de abastecimento de água, em 104 comunidades rurais, sendo 89 no semiárido baiano, atendendo um total de 49 municípios. O investimento com as obras de sistemas concluídas, foi da ordem de R\$ 11,3 milhões, beneficiando 7.639 famílias. Os recursos para a execução das obras concluídas, são oriundos do FUNCEP - Fundo Estadual de Combate e Erradicação à Pobreza do Estado Bahia, BIRD – Banco Internacional Para Reconstrução e Desenvolvimento, INCRA e Ministério do Meio Ambiente.

Encontram-se em andamento, obras de construção e ampliação de sistemas de abastecimento de água simplificados, integrados e convencionais, e, após concluídas beneficiarão 365 comunidades rurais e duas sedes municipais, sendo 354 obras em municípios do semiárido baiano. O investimento com as obras, é da ordem de R\$193,4 milhões, para beneficiar 41.484 famílias em 69 municípios. Os recursos são oriundos do Governo do Estado da Bahia, BIRD – Banco Internacional Para a Reconstrução e Desenvolvimento, por meio do Programa Bahia Produtiva, CEF – Caixa Econômica Federal, FUNASA – Fundação Nacional de Saúde, Ministério do Meio Ambiente, Programa Água Doce e INCRA.

Dentre as obras de sistemas integrados e sistemas convencionais que estão em andamento, destacam-se as obras dos municípios de Araci, Chorrochó e Macururé, Tucano (Mandacaru), Euclides da Cunha e Monte Santo e o sistema convencional de Rio de Contas / Casa de Telha.

Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador - RMS

Para caracterizar a problemática no Estado da Bahia são destacados os principais aspectos dos sistemas de produção do Abastecimento de Água que atendem a Região Metropolitana de Salvador – RMS, sendo inicialmente caracterizada a situação atual, para em seguida comentar os possíveis mananciais que poderão vir a atender no futuro estes SAA.

Governo do Estado da Bahia, por meio de contrato com o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento - BIRD, concluiu, nos meses de janeiro a abril de 2019, a construção de 208 MSD – Módulos Sanitários Domiciliares, com investimento da ordem de R\$1,2 milhões por meio do Programa Bahia Produtiva, beneficiando 208 famílias.

• **Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Grande Salvador**

Na Figura 9, apresentada a seguir, tem-se o croqui do Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Grande Salvador, comentando em seqüência cada um dos subsistemas.

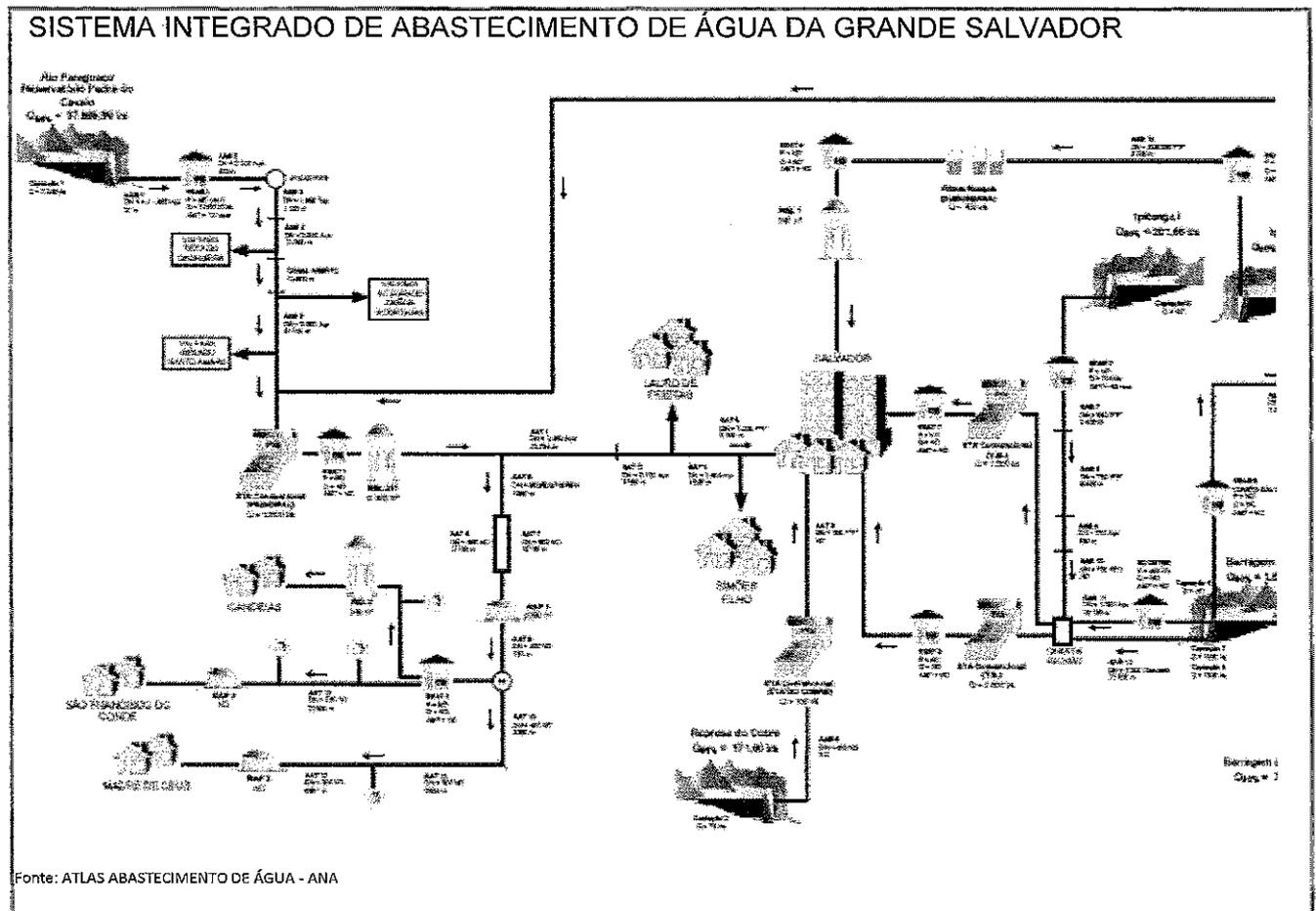


Figura 9 - Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Grande Salvador

O Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Salvador atende com água bruta os municípios:

- Amélia Rodrigues; Conceição do Jacuípe; Coração de Maria; Santo Amaro; Refinaria Landulfo Alves (RLAM), bem como as Indústrias do Centro Industrial de Aratu (CIA Norte) e as Indústrias Petroquímicas (Braskem e Pólo de Camaçari);

Com água tratada os municípios:

- Salvador; Lauro de Freitas; Simões Filho; Candeias; Madre de Deus; São Francisco do Conde.

Os mananciais utilizados no Sistema Integrado de Abastecimento de Água (SIAA) de Salvador são: Rio Joanes, através das barragens Joanes I e II; Rio Ipitanga, através das barragens Ipitanga I, II e III; Rio Jacuípe, através da barragem de Santa Helena; e Rio Paraguaçu, através da barragem de Pedra do Cavalo.

Atualmente, o SIAA de Salvador funciona com os seguintes sistemas adutores de água bruta:

- Adução Pedra do Cavalo / ETA Principal: a vazão está limitada à capacidade do último trecho da adutora, que funciona por gravidade, veiculando 7,0 m³/s;
- Adução Joanes I / Bolandeira: da represa Joanes I partem duas adutoras para alimentação das ETA's do Parque de Bolandeira, uma por gravidade e outra por recalque. Em conjunto, estas adutoras têm capacidade para veicular até 3,20 m³/s;
- Adução Ipitanga I / Bolandeira: esta adutora também alimenta as ETA's do Parque de Bolandeira, tem capacidade para veicular a vazão máxima de 0,8 m³/s;
- Adução Ipitanga II / ETA Suburbana: tem capacidade para veicular 0,4 m³/s;
- Adução Joanes II / ETA Principal: ampliado recentemente (início de operação em dezembro de 2013), este sistema adutor teve a sua capacidade de vazão aumentada para 8,8 m³/s; entretanto, a capacidade de bombeamento instalada atende a vazão de projeto prevista em 1ª etapa, de 4,4 m³/s;
- Adução Santa Helena / Joanes II: o sistema adutor Santa Helena / Joanes II funciona como reforço da vazão regularizada pela barragem Joanes II veiculando até 3,0 m³/s; e
- Adutoras da Braskem: a Braskem tem contrato com a Embasa para fornecimento de 1,4 m³/s de água bruta. Atualmente, utiliza em média 0,9 m³/s;

As aduções das represas de Pituvaçu e do Cobre, que também contribuíam com pequena vazão para o SIAA de Salvador, foram desativadas; a primeira por motivos de deterioração da qualidade das águas e a segunda devido ao elevado custo operacional da ETA do Cobre frente à pequena vazão tratada (100 l/s).

O SIAA de Salvador dispõe de dois sistemas de produção de água tratada para onde convergem as águas brutas dos mananciais utilizados: a ETA Principal e a ETA Bolandeira.

A ETA Bolandeira se encontra operando no limite de sua capacidade (aproximadamente 4,0 m³/s), não existindo a possibilidade de ampliação de suas instalações devido à indisponibilidade de área no local.

Desta forma, o acréscimo de água tratada demandada pelo SIAA de Salvador durante os próximos anos deverá ser produzido na ETA Principal, que foi concebida para comportar futuras ampliações.

D

- **Sistemas de Abastecimento de Camaçari**

A população do município de Camaçari é atendida por meio de três sistemas de abastecimento de água: sede municipal, orla norte (Sistema Jordão) e orla sul (Sistema Machadinho). Todos estes sistemas são abastecidos com água proveniente de mananciais subterrâneos pertencentes ao aquífero São Sebastião, através de captação em poços tubulares profundos.

- **Sistema de Abastecimento de Dias D'Ávila**

A cidade de Dias D'Ávila é abastecida por poços tubulares profundos, localizados na bacia do Recôncavo Norte, precisamente nas proximidades da Avenida Imbassai e da Rua Nossa Senhora das Graças. A vazão de captação é de aproximadamente 192 l/s.

- **Sistema Integrado de Abastecimento de Itaparica e Vera Cruz**

O Sistema Integrado de Itaparica e Vera Cruz também abastece 17 outras localidades e a captação da água é feita na Barragem no rio Tapera, localizado na bacia hidrográfica do Recôncavo Norte. A vazão de captação é 299 L/s e a capacidade nominal do sistema é de 462 L/s.

- **Sistema de Abastecimento de Mata de São João**

A água que abastece Mata de São João é proveniente de 3 poços tubulares profundos perfurados no aquífero São Sebastião. A vazão de captação é de 56,8 L/s, correspondente à capacidade nominal do sistema.

- **Sistema de Abastecimento de Pojuca**

A sede municipal de Pojuca é abastecida através de captação no rio Una, afluente do rio Pojuca, localizado na bacia hidrográfica do Recôncavo Norte. A vazão de captação é de 70 L/s.

- **Sistema de Abastecimento de Santo Amaro**

A água que abastece Santo Amaro é proveniente da Barragem de Pedra do Cavalo, através derivação da adutora de água bruta para a ETA Principal, com capacidade para veicular 76 L/s.

- **Sistema de Abastecimento de Saubara**

A água que abastece o SIAA de Saubara, Cabuçu, Acupe e Itapema provém de dois mananciais: o de superfície (rio Grande) e o subterrâneo (poços tubulares da região). A vazão total de captação é de 40L/s.

- **Sistema de abastecimento Barragem Pedra do Cavalo**

A barragem é operada não só pelo Grupo Votorantim, mas também faz parte dos reservatórios operados pelo Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), que substituiu o Instituto de Gestão das Águas e Clima (INGÁ), que por sua vez substituiu Superintendência de Recursos Hídricos do Estado da Bahia (SRH) e está transferindo sua gestão para a Companhia de Engenharia Ambiental da Bahia (CERB).[1] É uma barragem do tipo aterro e subtipos terra e enrocamento. O vertedor é de concreto com 5 comportas (sistema hidráulico).



A Barragem Pedra do Cavalo que foi concebida como a principal reserva hídrica para abastecimento de Salvador e RMS, estando previsto um total de 21 m³/s para atendimento aos Sistemas de Abastecimento de Água, hoje só é retirado 7,0 m³/s. A Barragem Pedra do Cavalo parte de sua exploração para fins energéticos, estabeleceu-se limitações para o seu aproveitamento em abastecimento de água, tornando-se necessário ampliar a discussão sobre disponibilidade e usos prioritários da água, uma vez que pairam dúvidas sobre a real capacidade de regularização da barragem, considerando os usos múltiplos previstos para o seu aproveitamento. Cabe ressaltar que as condições atuais de aproveitamento hídrico de Pedra do Cavalo diferem muito das condições iniciais previstas à época do projeto da barragem (início da década de 70), verificando-se desde então a implantação de novos aproveitamentos hídricos na bacia do rio Paraguaçu, não previstos inicialmente, os quais, sem dúvida interferem na disponibilidade hídrica do reservatório de Pedra do Cavalo. A questão operacional também se reflete em possíveis impactos ambientais no ecossistema estuarino do Rio Paraguaçu a jusante da barragem, cabendo mencionar o registro de queixas da população local que considera insuficiente a vazão de restituição de 10m³/s para manter o equilíbrio do ecossistema estuarino.

- **Sistema de Abastecimento de São Sebastião do Passé**

O SAA de São Sebastião do Passé tem um sistema isolado e é abastecido a partir de 5 poços tubulares profundos que captam água do aquífero São Sebastião. A vazão de captação é de 55 L/s.

Os atuais mananciais suprem bem a RMS, inclusive não tiveram problemas em atender as atuais demandas no recente período de estiagem, com exceção do SIAA de Itaparica que sofreu racionamento devido a Barragem do Rio Tapera ter entrado em colapso.

2.3.3.1.4 Irrigação

A agricultura de sequeiro foi uma das atividades mais impactadas pela seca dos últimos anos. A cultura da mandioca, cujo cultivo no estado é 90% realizado pela agricultura familiar, teve, entre 2010 e 2012, uma queda superior a 60% na produção. Em 2016, voltou a ter uma pequena recuperação, mas ainda produzindo muito abaixo do que produzia em 2010: cerca de 40% a menos da safra registrada naquele ano. O mesmo ocorreu com outras culturas como feijão, milho e laranja.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entre 2015 e 2016, todas as principais culturas do estado tiveram queda na produção devido à estiagem prolongada. Os destaques negativos foram registrados na produção do feijão, com quase 60% de queda, e do milho, com um pouco mais de 40% de redução.

A agricultura irrigada no estado, sobretudo a situada na bacia do Rio São Francisco, no oeste baiano, não sentiu tanto os efeitos da seca, em função de dispor de rios perenes e água subterrânea ainda em volume suficiente para atender as suas demandas. Apesar da seca, inclusive no oeste, com chuvas inferiores à média, a última safra de grãos colhida este ano (2017) superou a expectativa e foi recorde. Esse resultado positivo contribuiu para uma recuperação em relação ao ano de 2015/2016, quando houve queda na produção de

grãos. Vale salientar que essa região não faz parte do Semiárido e nela chove cerca de 1.100 mm/ano.

2.3.3.1.5 Conflitos de Uso

Com o prolongamento da estiagem, já são sentidos efeitos da seca em outras regiões atendidas com reservatórios de regularização, sendo necessária a mediação do órgão gestor para evitar a ampliação dos conflitos.

Um dos exemplos mais característicos dessa disputa ocorre na região de Vitória da Conquista, terceira maior cidade do estado, com uma população de cerca de 350 mil habitantes e localizada no divisor de bacias com altitude próxima a 1.000 m. O atendimento da cidade vem de captação do rio Catolé, situado no município vizinho, Barra do Choça, cuja principal atividade econômica é baseada na agricultura. A economia barra-chocense é prejudicada em função da restrição à irrigação para o atendimento da população conquistense.

Nas três maiores bacias hidrográficas do estado, dos rios Paraguaçu, Contas e Itapicuru, intervenções como restrições de outorga para irrigação foram necessárias para garantir o atendimento do abastecimento humano. Nessas bacias, ao contrário da região oeste do estado, onde a presença da agricultura empresarial é maior, a atividade agrícola tem escala da agricultura familiar, sendo, entretanto, significativa para a economia regional (Fonte: Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia (Inema)).

São estratégicas em função do uso múltiplo das suas águas acumuladas nas três principais bacias de domínio do estado as barragens de Apertado, Luiz Vieira e Ponto Novo, situadas, respectivamente, nas bacias do Paraguaçu, Contas e Itapicuru.

O reservatório da barragem do Apertado está situado na Chapada Diamantina, na bacia do Rio Alto Paraguaçu, e sua principal função é atender o Agropolo de Mucugê, Ibicora e Barra da Estiva, segunda região agrícola do estado e principal localidade produtora de batata, mas com uma produção diversificada.

Trata-se de uma região com expansão agrícola, onde os primeiros conflitos referentes ao uso da água surgiram entre os primeiros detentores de outorga do volume regularizado pela barragem. Novas demandas também surgem à medida que o polo se consolida.

Outra fonte de conflito é a existência do Parque Nacional da Chapada Diamantina que torna mais complexa qualquer intervenção na construção de novos projetos para aumento da disponibilidade hídrica, como barragens de acumulação, uma vez que não pode haver interferência na Unidade de Conservação de Proteção Integral.

A barragem de Luiz Vieira foi construída também com finalidades de usos múltiplos, abastecimento, irrigação e piscicultura. Entretanto, nos últimos anos, os períodos de chuvas não foram suficientes para a recarga do reservatório.

As demandas por irrigação aumentaram, assim como para o abastecimento humano, resultando em uma autonomia, no período mais recente, de pouco mais de 90 dias para o atendimento dessas demandas.

A alta vulnerabilidade decorrente de um balanço hídrico desfavorável, associada a baixos investimentos em infraestrutura hídrica, principalmente dos sistemas de produção de água,



e períodos de precipitações abaixo da média, podem agravar a situação e conduzir a períodos de crise hídrica por escassez. O crescimento das demandas hídricas no Estado da Bahia, a partir do aumento da população e das atividades econômicas intensivas em uso de água, contribui para um aumento do estresse hídrico, ano a ano em diferentes localidades sendo necessárias a adoção de outras medidas, a exemplo do reuso de água, frente a tais desafios. Em 2017 foi estimado que o reuso de água não potável direto no Brasil corresponde a 2 m³/s.

Existem na região projetos de construção de novas barragens. Duas já construídas por empreendedores privados, agricultores, porém, foram interditadas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), em razão de suposta interferência no ecossistema do parque.

A barragem de Ponto Novo, no município de mesmo nome e próximo à cidade Senhor do Bonfim, foi construída no início do trecho mais seco da bacia do Itapicuru. O barramento permitiu regularizar vazão para atendimentos de usos múltiplos, abastecimento e irrigação, além de servir para a construção de centros de lazer no entorno do reservatório.

Com a estiagem prolongada na região, esse reservatório passou a atender outras comunidades situadas a jusante, o que não foi previsto originalmente em seu projeto, surgindo o conflito entre o setor agrícola e a empresa pública de saneamento. Devido ao baixo nível atual do reservatório, a irrigação em Ponto Novo está com restrição.

2.4 ESTRATÉGIA DE ABORDAGEM

2.4.1 Análise Integrada

Um dos problemas centrais que justifica o PESH é a falta dessas análises integradas e coerentes para a seleção e construção das infraestruturas hídricas. Com raras exceções a construção e a operação das infraestruturas hídricas são orientadas por demandas e critérios estritamente setoriais sem considerar a orientação para os múltiplos usos e conservação dos recursos hídricos.

Além disso, muitas vezes tais demandas são pautadas pelo clientelismo político baseado em uma visão imediatista e oportunista. Portanto, assume especial importância de análises integradas para a busca de alternativas e definição de prioridades para a implementação de uma política de oferta de água, estreitamente articulada com a Política Nacional de Recursos Hídricos.

A adoção do CERTOH, regulamentado em 2002, constitui-se em um dos principais mecanismos para a garantia sustentabilidade das infraestruturas, entretanto não responde ao desafio de integração entre as diferentes opções estruturais para incrementar a segurança hídrica. A análise pontual para a emissão do certo demandava uma reflexão mais abrangente como aquela a ser oferecida pelo PESH.

Um dos desafios é compreender que o Plano vem associar-se a um conjunto de medidas estruturais, operacionais e gerenciais em curso. Durante a elaboração do Plano um desafio será reconhecer essas iniciativas e criar os mecanismos de articulação entre tais medidas e as diretrizes e ações estruturais emanadas no PESH.



Além dessas intervenções, é importante mencionar os estudos da ANA - Atlas Brasil de Abastecimento Urbano de Água, Atlas Brasil de Despoluição de Bacias Hidrográficas e Atlas de Vulnerabilidade às Cheias do Brasil – e os Planos de Recursos Hídricos do Estado da Bahia de bacias hidrográficas que devem ser observados e compatibilizados com o PESH.

A experiência do modelo de gestão que está sendo desenvolvido para o Projeto São Francisco e os Atlas, PERH e demais estudos da ANA e SIHS/BA serão fontes de referência básica para o PESH.

Portanto, a partir de uma perspectiva abrangente fica claro que o problema a ser enfrentado no PESF é prover o estado de infraestruturas estratégicas e instituições eficientes que:

- I. proporcionem condições para gerir os desequilíbrios entre a oferta e a demanda de água nas bacias hidrográficas sem que isso implique em severa restrição ao consumo e, conseqüentemente, ao desenvolvimento socioeconômico e regional, e
- II. reduzam a vulnerabilidade das bacias hidrográficas à ocorrência de eventos climáticos extremos. A estruturação do setor água ainda é carente de uma articulação efetiva entre as soluções estruturais e os mecanismos institucionais para garantir a segurança hídrica. Essa situação decorre da fragmentação institucional consequência da persistência das visões setoriais e corporativas.

A oportunidade oferecida pelo PESH precisa ser aproveitada para hierarquizar o planejamento, a construção e a administração de um conjunto de obras estruturantes, capazes de recuperar o passivo histórico agravado cotidianamente pela postergação das medidas necessárias.

Na sequência são apresentadas análises preliminares de algumas situações nas regiões prioritárias indicadas nos termos de referência, com objetivo de demonstrar à comissão de licitação o conhecimento prévio da equipe do consórcio sobre essas áreas.

A análise preliminar dessas situações enfatiza a especificidade estadual, por vezes focando a nas infraestruturas hídricas instaladas, por vezes focando no contexto da problemática de abastecimento de água. Buscou-se centrar a discussão questões estruturantes e de abrangência regional, alinhado o conhecimento do problema com as exigências do termo de referência.

Dois destaques particulares são dados no texto da proposta:

- I. à relevância do PISF, o maior projeto de infraestrutura hídrica do País; e
- II. à inter-relação entre segurança hídrica e segurança alimentar, devido o potencial da atividade de irrigação e das oportunidades de desenvolvimento que podem ser criadas em um contexto de escassez mundial de alimentos. O setor de saneamento não foi referido, dado que as informações dos Atlas da ANA são extremamente qualificadas para caracterizar o problema.

A opção do consórcio pela não padronização dessas análises tem como premissa reconhecer os problemas à luz de sua especificidade de cada situação.

No caso do Estado da Bahia, o foco da apresentação do problema está na caracterização climática, sua repercussão na demanda por infraestrutura e em um breve histórico das



iniciativas do poder público. Particularmente às águas do Rio São Francisco a ênfase é dada à sinergia das infraestruturas dos estados com o contexto do PISF.

A análise da problemática no Estado da Bahia envolve a condição de abastecimento da região metropolitana de Salvador e uma referência ao Canal do Sertão Baiano que responde aos desafios do interior do estado e está inscrito no PISF.

A imperiosa necessidade de se conviver com uma peculiar hidroclimatologia marcada pela semiaridez coloca o Estado da Bahia como um dos grandes alvos preferenciais para as intervenções a serem engendradas com a elaboração do PESH – Plano Estadual de Segurança Hídrica.

A própria história factual baiana é marcada pela recorrência de fatores climáticos extremos, em particular as secas, que indiscutivelmente, de per si e/ou manipulados em suas consequências socioeconômicas, coaturam na modelagem secular do quadro hoje vivenciado nas várias dimensões do desenvolvimento.

De fato, desde os primórdios da colonização portuguesa, constatou-se a seca como fator ambiental característico do nordeste, com o qual indígenas integrados já conviviam. O primeiro registro disponível sobre o fenômeno da seca no nordeste data de 1552. No século XVI, jesuítas também relataram secas com drástica redução de chuvas desde áreas interioranas adentradas até áreas litorâneas. Há registros feitos pelo jesuíta Fernão Cardim apontando o fenômeno das secas como causa da migração indígena. Há conflitos documentados em trechos vulneráveis à seca entre tribos autóctones sertanejas, os Cariris, e litorâneas, os Tabajaras.

A delimitação oficial das áreas suscetíveis à seca somente se deu após a Constituição de 1934, onde se constou a obrigação do poder central de planejar o “combate às secas”. Definiu-se o percentual de aplicação de 4% da receita tributária, valor reduzido a 3% pela Constituição de 1946, para ser aplicado em obras de combate às secas. A efetivação orçamentária da observância constitucional não se concretizou, embora a delimitação institucional do espaço geográfico de tais aplicações tenha sido definida pela lei 175/1936, que conceituou o Polígono das Secas, compreendendo o semiárido dos estados nordestinos, exceto Maranhão e Piauí, o norte de Minas Gerais e Piauí foram incluídos na lei 1348/1951, sendo que atualmente alguns municípios do Maranhão também foram incorporados.

O século XX evidenciou de forma incontestável a ameaça de eventos climáticos extremos, antes predominante no meio rural, aos centros urbanos do interior, impactando cidades até ali não tão vulneráveis, inclusive capitais, sendo Fortaleza/CE o caso mais emblemático. No início da década de 1990, o governo estadual cearense viu-se obrigado a implantar em 90 dias o chamado Canal do Trabalhador, numa extensão superior a 100 km, para levar água do Rio Jaguaribe, maior bacia hidrográfica da região, à capital evitando assim um colapso no abastecimento.

Enquadrados como área mais crítica do semiárido nordestino em termos de extremos hidroclimatológicos, os estados setentrionais de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará, retornaram ao foco de análise quanto à demanda por ações urgentes destinadas à segurança hídrica regional. Daí resultou o “Plano São Francisco – Plano de Sustentabilidade Hídrica do Semiárido Brasileiro”, consolidado no “Relatório Técnico

Conclusivo” (outubro/2003) apresentado pela Vice-Presidência da República à Presidência da República e aos ministérios envolvidos, que o aprovaram. O referido plano teve largo espectro e abarcou propostas tanto de soluções pontuais como várias outras de maior amplitude que atualmente são enquadráveis no PNSH.

No contexto daquele plano, resultado de ampla negociação política, a transposição de águas do rio São Francisco para o semiárido setentrional foi amplamente abarcada, em particular em seu objetivo de obra estruturante de caráter nacional de eliminação do fator água como restrição ao desenvolvimento regional. A vazão firme das águas transpostas pelo Projeto de Integração do São Francisco – PISF garantirá o abastecimento humano e animal na região receptora, contribuindo sobre maneira para qualificar o desenvolvimento regional. Essa iniciativa responde às demandas sociais prioritárias e inadiáveis, caso do abastecimento humano, em que muitas vezes se dispõe de infraestrutura de distribuição, mas não há suprimento suficiente e regular. O modelo de gestão do PISF tende a incorporar a perspectiva de atendimento dos setores de agricultura e indústria a partir das vazões excedentes ou mesmo da sinergia entre as infraestruturas já existentes e o PISF.

A Figura 10 a seguir retrata adequadamente a realidade hidroclimatológica da região semiárida nordestina e particularmente no Estado da Bahia ao mostrar a composição dos desvios médios da precipitação (mm) em relação à média de fevereiro a maio dos anos secos e chuvosos em grande parte da região.

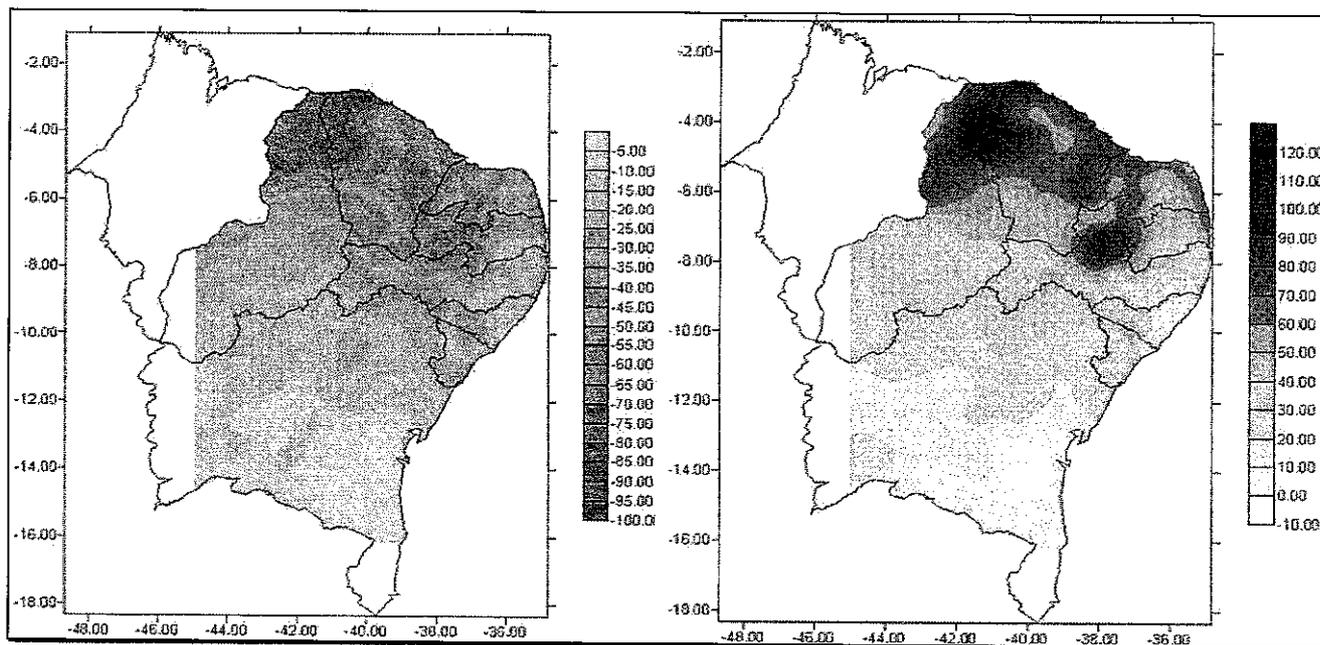


Figura 10 – Desvios Pluviométricos em relação a anos chuvosos e secos

Existindo relação direta entre severidade de secas e nível de redução da precipitação, no adensamento em vermelho (falta de chuva), verifica-se porque a Bahia tem presença constante em relatos históricos de impactos de secas.

Não diferente na distribuição espacial está em gradação a escuro o azul (excesso de chuva), ressaltando-se que nos anos de grandes precipitações, os excessos incidem sobre o mesmo espaço geográfico de secas severas. Aquela é a área onde a média histórica de

chuvas, elevada se comparada a regiões agrícolas desenvolvidas do mundo, menos significa. É onde a variabilidade se faz máxima no semiárido.

A comprovada coexistência de realidades contrapostas sob chuvas extremamente elevadas (inundações) e extremamente reduzidas (secas), justificam por si, atenção maior em estruturação adequada ao convívio ambiental sustentável no estado. Constituem também fator de degradação dos solos, sempre mais erodidos, sempre mais pobres.

Além da adversa realidade socioeconômica comodelada pela dimensão hídrica no nordeste, há um custo histórico mais diretamente sentido pela sociedade baiana decorrente da carência de soluções estruturantes, capazes de dotar de segurança em face de fenômenos hidrológicos tão conhecidos quanto encarados paliativamente, sob uma ótica de planejamento destituída de pragmatismo sonogado pelo Poder Público no transcurso de séculos.

A título exemplificativo, da estrita perspectiva econômica, a mensuração do impacto de eventos climáticos sobre a economia baiana, desprovida de segurança hídrica até mesmo para atendimento de suas cidades, pode ser feita superpondo-se séries temporais do PIB a séries climatológicas que exibam o histórico de tais eventos.

Observando-as em séries pluviométricas disponíveis em estações espacialmente distribuídas para representar a incidência de chuvas identifica-se severidade superior a 50% da severidade média anual. Os anos úmidos e extremamente úmidos igualmente podem ser identificados e classificados. Sem considerar a última grande seca, a qual ainda assola o nordeste, tomando-se os eventos críticos das últimas décadas do século XX, As considerações a seguir sobre o desempenho do agronegócio (queda percentual do PIB agropéculário) é o exemplo típico do que ocorre no Estado da Bahia, variando apenas a preponderância de um extremo sobre o outro (cheias e secas) na desestruturação socioeconômica recorrentemente vivenciada.

A queda do valor agregado do setor agropecuário do Estado da Bahia (-20,16%. Fonte:Informe PIB Trimestral.Salvador) contribuiu para a contração da economia baiana em 2016. Um dos fatores de origem exógena foi a forte seca que atingiu a Bahia naquele ano resultando em grandes perdas no setor.

Segundo a divulgação do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA-IBGE) o resultado negativo do setor pode ser sinalizado pela queda de 35% nas principais safras de grãos do estado sendo estimada em 5,9 milhões de toneladas. Este recuo no volume de produção física agrícola veio acompanhada por uma retração das áreas plantadas e nas áreas colhidas em 9,7% e 11,1%, respectivamente. O volume da produção física agrícola, em especial com os grãos, é negativo e preocupante tendo em vista que este setor junto com a pecuária e produção florestal pesa 8,5% na composição do PIB baiano.

Embora genericamente a variação do PIB agrícola resulte de fatores climáticos e não climáticos, o grau de influência desse fator no estado é o mais elevado dentre as variáveis que explicam a variância do PIB. O comportamento do agronegócio demonstra redução do PIB, enquanto persistem anos de secas/cheias e súbita elevação pós-manifestações climáticas extremas. Aponta, pois, essas particularidades hidroclimatológicas como grandes condicionantes da trajetória temporal do PIB.

A handwritten signature in dark ink, located in the bottom right corner of the page.

Para fazer frente a essa realidade há investimentos nas obras de integração de bacias as quais têm em comum a fonte hídrica mais significativa do semiárido: o rio São Francisco. As várias infraestruturas previstas tendo o “rio da integração nacional” como cedente precisam ter sua capilaridade garantida de maneira que a água efetivamente chegue a todos os recantos carentes, criando um novo padrão para o desenvolvimento do estado. Várias dessas obras, cujos perfis infraestruturais se enquadram no PESH se encontram em andamento. Outras apresentam estágios de desenvolvimento variáveis em cada estado receptor, conforme passa-se a detalhar a seguir.

2.4.2 Medidas de Enfrentamento

Na reforma administrativa do atual período de Governo, foi criada a Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento, com a missão de implementar a ampliação da disponibilidade de água no estado.

2.4.2.1 Implantação de Infraestruturas Hídricas

Para tanto há barragens e adutoras que ampliarão as infraestruturas hídricas, visando prioritariamente ao reforço para abastecimento humano, como as barragens de Baraúnas, em Seabra/Chapada Diamantina, bacia do Paraguaçu; Catolé, em Barra do Choça/Vitória da Conquista, bacia do rio Pardo; e barragem do Rio Colônia.

Vale registrar que Salvador e sua região metropolitana (RMS) vêm sofrendo com chuvas inferiores às médias. Em 2017, a pluviometria na região foi cerca de 40% a 50% abaixo do esperado, obrigando a Empresa Baiana de Águas e Saneamento (Embasa) a restringir a oferta de água ao Polo Petroquímico de Camaçari, a partir da Barragem de Santa Helena (Gráfico 4), que também atende a RMS.

Faz-se necessário destacar que a captação na barragem Santa Helena considera como volume morto mais de 1/3 de sua capacidade de armazenamento e medidas emergenciais foram adotadas recentemente para um melhor aproveitamento. O período mais chuvoso na RMS é observado até o mês de junho de 2017.

Atualmente, o estado se depara com a maior crise hídrica registrada na bacia do Rio São Francisco, com os piores registros de vazões afluentes a Sobradinho. A expectativa é a de que a barragem de Sobradinho atinja o volume morto no início de novembro de 2017, mantendo o cenário atual de defluência, exigindo novas adaptações nas estruturas de abastecimento das cidades de entorno do lago.

O estado também tem ampliado e melhorado os sistemas de abastecimento, investindo em redução de perdas e melhorias de captações, interligando e ampliando sistemas adutores, reforçando e oferecendo alternativas para áreas mais vulneráveis. Essas iniciativas incluem ampliação da distribuição de água para municípios da região de Feira de Santana (segunda maior concentração populacional do estado), a partir da barragem de Pedra do Cavalo; interligação do reservatório de Pedras Altas à adutora do Sisal, via barragem de São José do Jacuípe; integração das bacias do Itapicuru e Paraguaçu; integração da Bacia do Verde/Jacaré com a bacia do rio São Francisco, através de adutoras interligadas a partir da barragem de Mirorós (Verde/Jacaré) e adutora do rio São Francisco.

Também foi projetada a construção do Canal do Sertão, que integrará as águas do São Francisco com as bacias do Itapicuru e do Paraguaçu (barragem de São José do Jacuípe),



de modo a disponibilizar água para o abastecimento, oferecendo segurança hídrica para cerca de 750 mil habitantes, em 44 municípios.

Na região Semiárida, foram implantados, por meio Programa Água para Todos, mais de 100 sistemas de dessalinização para o atendimento de pequenas comunidades, além de outros 100 sistemas simplificados de abastecimento de água, estes por meio do projeto SWAp (Abordagem Setorial Ampla) do Banco Mundial.

Com o propósito de fortalecer a agricultura familiar, foi criada a Secretaria de Desenvolvimento Rural e, na estrutura da pasta, a Superintendência Baiana de Assistência Técnica e Extensão Rural (Bahiatel).

Além disso, foram construídas, com apoio do governo Federal e recursos próprios do estado, mais de 15 mil cisternas para o atendimento de mais de 51 mil pessoas, em 77 municípios.

Algumas medidas adicionais, listadas a seguir, foram colocadas para discussão pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia (Inema) em reunião governamental que teve como pauta o enfrentamento efetivo dos efeitos da seca.

Os grandes projetos enquadráveis no âmbito do PESH em nível estadual têm como ponto em comum a utilização do PISF como meio instrumental, seja como fonte direta de alimentação hídrica, seja como otimizador dos procedimentos de gestão de recursos hídricos, flexibilizando as operações afetas aos reservatórios dos sistemas receptores. O modelo de gestão do PISF traz subsídios importantes, tanto na área técnica, ou seja, mecanismos de sinergia hídrica e critérios de partilha de água quanto na área institucional, com a definição de um ente operador e mecanismos de sustentabilidade econômico-financeira da operação e manutenção do projeto.

Enfatize-se desde já que um rearranjo nos esquemas de operação das barragens que têm dentre seus usos o combate às cheias torna-se, quando o PISF estiver em operação, altamente necessário, tendo em vista as restrições advindas do modo conjunto de operação dos sistemas, com vistas a fazer uso ótimo dos conceitos norteadores da concepção do PISF, em particular, o conceito de sinergia hídrica, pelo qual o uso racionalizado dos recursos hídricos locais, ou seja, de cada bacia hidrográfica receptora, tende a ocorrer da maneira mais eficiente possível, atendendo ao mesmo tempo, às restrições de bombeamento no rio São Francisco constantes na outorga concedida pela ANA.

- **Canal do Sertão Baiano**

O Canal do Sertão Baiano – CSB é a atual denominação do “EIXO SUL” que fez parte do “Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco” elaborado pelo MI, quando estão sendo redirecionados alguns conceitos no atendimento as demandas.

O “Estudo de Viabilidade e Anteprojeto de Engenharia, do **Projeto de Segurança Hídrica** a partir do Rio São Francisco, para as bacias hidrográficas do Tatauí, Salitre, Tourão/Poção, Itapicuru e Jacuípe, no Estado da Bahia”, foi iniciado, pela CODEVASF, em dezembro de 2013, estando ainda na sua fase inicial de desenvolvimento, estudos anteriores pré-definiram uma vazão da ordem de 30 m³/s, sua captação está sendo estudada, existindo a princípio duas alternativas, uma seria no lago da Barragem de Sobradinho e outra a jusante da Barragem, próximo a captação do Projeto de Irrigação

do Salitre e se desenvolve ao longo de 370 km, até atingir o reservatório da barragem de São José do Jacuípe no rio Jacuípe, bacia do rio Paraguaçu.

Este canal deverá atender as demandas humanas e de dessedentação animal prioritariamente. Estando ainda previsto o atendimento das demandas para revitalização de perímetros irrigados existentes (não são previstos novos perímetros de irrigação), indústrias (destacadamente as da cadeia da produção agropecuária), mineração, aquicultura e destacadamente as demandas para a sustentabilidade das atividades da pecuária (bovinos, caprinos e ovinos) na região semiárida.

O modelo de desenvolvimento regional que está sendo proposto nesse estudo para atender a sustentabilidade das atividades da pecuária prevê além da oferta de água, a produção de alimento para os rebanhos, pois a grande perda recente do rebanho, por ocasião da última seca, se deu principalmente pelo fator falta de comida e não só por falta d'água. Sendo a grande vocação do semiárido a atividade da pecuária, estão sendo estabelecidas algumas premissas que contemplem a produção de mudas de forrageiras e outros espécimes adaptados para o semiárido, para que as propriedades rurais possam ser estruturadas de forma a conviver com as estiagens cíclicas que ocorrem na região. Nesses locais, ao longo do canal, nos viveiros onde serão produzidas as mudas, também é prevista a produção dessa alimentação para os rebanhos, de forma a atender as demandas de forrageiras até as propriedades estarem estruturadas.

A área a ser abrangida pelo Canal do Sertão Baiano compreende 43 municípios nas bacias previstas de serem atendidas, onde serão reforçadas as atuais disponibilidades de forma a garantir uma segurança hídrica no desenvolvimento das atividades produtivas que tem como insumo básico, a água.

As disponibilidades locais dos mananciais e barragens estão sendo reavaliadas adotando-se como conceito a "garantia de 100%" em lugar de 90%, como é usualmente adotada no atendimento de muitos tipos de demandas. Isto para evitar frustrações em períodos críticos de escassez dos recursos hídricos (como os recentemente ocorridos) tendo em vista que ao se adotar uma garantia de 90%, assume-se o risco de que em 10% do tempo esta determinada vazão não será atendida, e quando acontece esta falha do atendimento se esquece desse conceito e aparecem os conflitos pelo uso da água escassa. Este conceito já adotado para o atendimento das demandas humanas está sendo adotado para as demais demandas no desenvolvimento do projeto do Canal do Sertão Baiano de forma a se ter uma segurança hídrica no atendimento de todas as demandas.

2.4.2.2 Segurança Hídrica – Segurança Alimentar

Ao tratar de segurança hídrica é fundamental mencionar sua estreita inter-relação com a segurança alimentar. Um dos grandes desafios do mundo está em abastecer de fibras e energéticos uma população que deve chegar aos 9 bilhões de habitantes no ano de 2050, sendo que 90% dessa população estarão localizadas no hemisfério sul. Para fazer frente a esse desafio é fundamental lançar mão do incremento da irrigação. No que tange a disponibilidade de solo as maiores potencialidades estão na América Latina e Caribe e na África subsaariana, sendo que a do primeiro grupo se mostra mais viável de uso com muito mais sucesso do que do segundo, conforme Figura 11 a seguir apresentada.



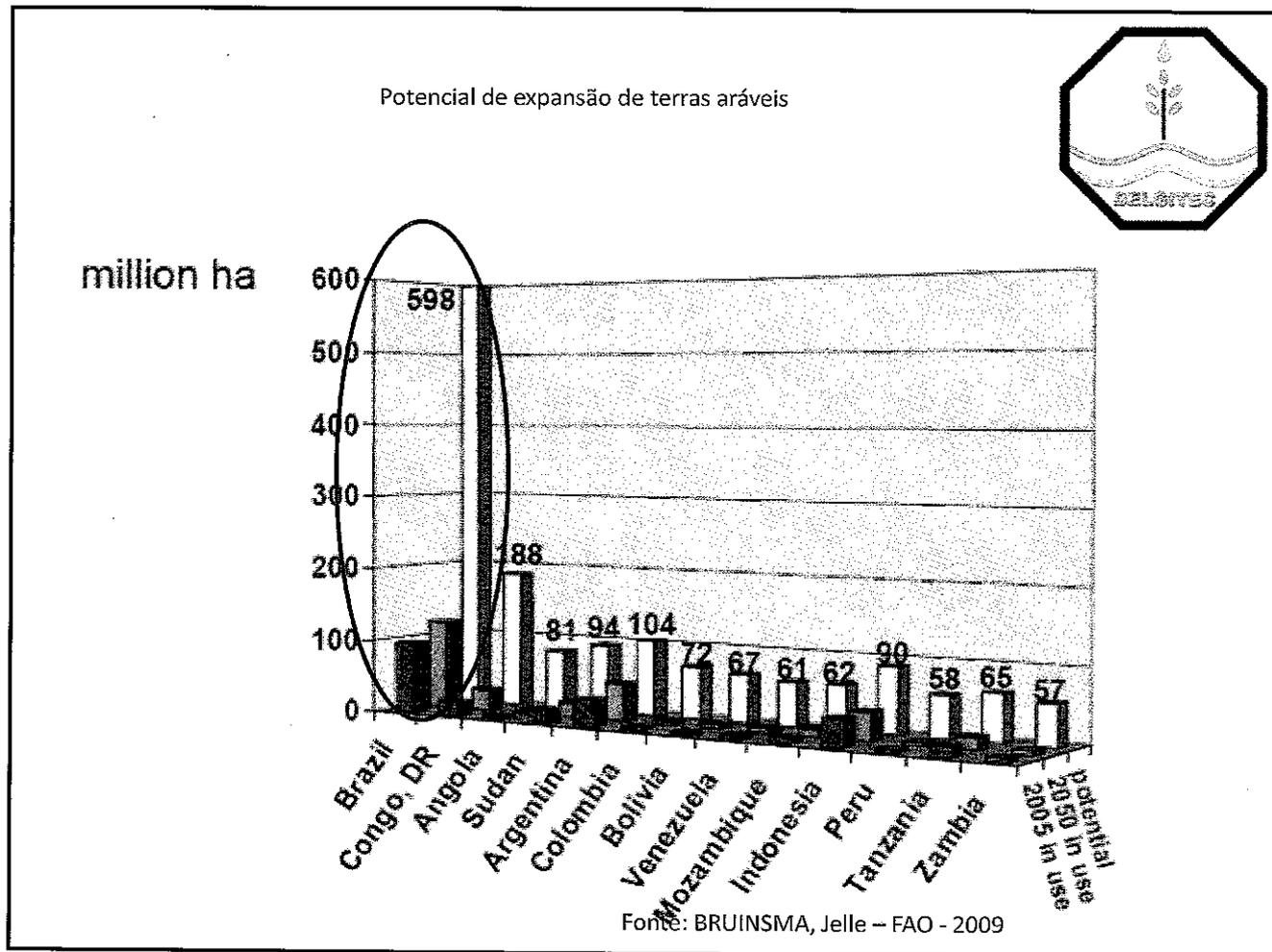


Figura 11 – Desvios Pluviométricos em relação a anos chuvosos e secos

O Brasil tem um papel relevante nesse contexto e por intermédio da agricultura irrigada pode dobrar a produção na mesma área com sustentabilidade. Para tanto será essencial incrementar a disponibilidade de água para o setor de irrigação. A elaboração do PESH forçará a subsector agricultura irrigada a se estruturar melhor e planejar com mais eficiência, eficácia e efetividade, e observar com maior atenção as interações e competições com os demais setores.

Morethson (2004)¹ fez simulação de uso da água para diferentes fins nas condições do Vale do Rio São Francisco, considerando que a lâmina de água evaporada pelos espelhos d'água das represas utilizando as proporções de consumo mundial dos diferentes setores da sociedade. De acordo com os resultados da simulação, ele conclui que 49,6% da água são consumidos por evaporação na produção de energia hidrelétrica, 30,7% na agricultura irrigada e 19,7% pela indústria e uso doméstico.

O contínuo crescimento da demanda de água azul devido ao crescimento da população, mudanças dos padrões alimentares (por exemplo, maior consumo de carne) e aumento da demanda sobre biocombustíveis, combinados com os efeitos das mudanças climáticas sobre os padrões de escoamento da água, serão desafios presentes na elaboração do PESH.

¹ MORETHSON, R 2004. Água para energia hidrelétrica e para agricultura irrigada. ITEM, Brasília, n.61/62, p. 76-77.



Reitera-se assim a oportunidade de harmonizar os conceitos que orientarão o PESH com os conceitos norteadores da Política Nacional de Recursos Hídricos, especialmente considerando as exigências dos múltiplos usos da água e da sinergia hídrica.

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscou-se, nesse item da Proposta Técnica, demonstrar o conhecimento do consórcio sobre a problemática da segurança hídrica de forma geral, do ambiente institucional onde se inscreve e de casos e situações específicas que estarão no escopo do PESH. Reforça-se aqui o entendimento do consórcio de que incrementar a segurança hídrica requer boas infraestruturas hídricas e boas instituições. Criar complementariedade entre a expertise do Governo do Estado da Bahia/SIHS na construção e operação de infraestruturas em manejar os instrumentos do gerenciamento dos recursos hídricos será uma condição necessária, mas não suficiente para o sucesso do PESH.

O inventário das propostas de intervenções para incremento da oferta de água em estudo ou das obras em licitação, em andamento e dos sistemas em operação que possuam caráter estruturante e estratégico, sua análise e seleção, só terá os desdobramentos efetivos se os condutores do PESH fortalecerem sua capacidade de interlocução com as demais políticas setoriais relacionadas. Ações da SIHS nas discussões sobre adaptação às mudanças do clima e os esforços para Implementação das orientações definidas nas convenções de combate à desertificação, são facilitadores que podem ser aproveitados para aproximar o PESH ao centro da agenda política.

Muito embora o PESH seja enfático no foco as ações estruturantes, será importante reconhecer as tecnologias de regularização de vazões e recarga artificial de aquíferos, compatíveis com explorações sustentadas, planejadas e suportadas, pelo menos em parte, pela figura do pagamento por serviços ambientais. Mesmo sem detalhar as ações para essa escala de intervenção, é imperativo considerar sua condição de processar adequadamente os volumes recebidos de água das chuvas e a necessidade de preparar essas áreas para a regularização da produção de água. E é importante saber-se que cheia e escassez de água são irmãs gêmeas, pois se ocorre muita enxurrada para provocar cheia, o aquífero subterrâneo recebe pouca água e provoca quedas das vazões de estiagens. Assim, o PESH deve estar aberto às tecnologias alternativas de acordo com a realidade e potencialidade de cada localidade onde o problema se apresenta, mesmo que tal abordagem seja referida e aprofundada nas revisões do Plano.

Finalmente, complementado o conhecimento do problema, é importante destacar a fragilidade institucional do setor de oferta de água, especialmente em função do baixo grau de articulação entre os promotores das intervenções estruturais e os organismos e instâncias colegiadas do SINGREH. Essa lacuna demanda, do PESH, uma abordagem de governança que não crie uma nova estrutura institucional, mas que proponha mecanismos para as estruturas existentes otimizem sua articulação e, por consequência, a complementariedade de suas ações. Os instrumentos de planejamento da Política Nacional de Recursos Hídricos apresentam grande potencial para suprir essa lacuna, desde que repensados mais em sua metodologia e condução, mais que em sua institucionalidade.

3

Metodologia e Plano de Trabalho

3 METODOLOGIA E PLANO DE TRABALHO

3.1 METODOLOGIA

3.1.1 Aspectos Conceituais

A metodologia tem como objetivo precípua indicar a estratégia geral e operativa proposta pelo consórcio para execução dos trabalhos a partir do conhecimento efetivo das ações a serem desenvolvidas conforme o Termo de Referência e da experiência que sustenta as conjecturas sobre aquelas atividades ainda não propriamente conhecidas e susceptíveis de ocorrerem ao longo da implementação dos serviços. Como elemento de orientação de execução de uma determinada ação, ela deve incorporar na sua concepção o “sentido” daquilo que se deseja alcançar, seja de forma implícita ou explícita.

Assim, no caso específico do estudo licitado, a simples construção de um portfólio de ações estruturantes com a proposição de suas soluções, por mais oportuno, importante e bem elaborado que seja, não constitui por si só um passo decisivo na direção da solução dos problemas relacionados com a segurança hídrica no estado da Bahia

A própria natureza do estudo a ser contratado pela SIHS/BA sugere uma providência de planejamento que extrapole a urgência das recentes ocorrências de seca e de enchentes em diversas regiões do estado, com sérios impactos econômicos e sociais que, diga-se, não constituem eventos novos. Muitas soluções para os problemas urgentes não foram efetivadas, mas estão contidas em diversos planos, programas e projetos já elaborados e com déficits importantes de implementação.

Tal fato, no entanto, não invalida ou restringe a importância e a oportunidade de indicar no PESH portfólio de ações estruturantes a serem empreendidas. Entretanto, a exigência de estabelecer diretrizes e critérios para a seleção de intervenções estruturantes de caráter estratégico que comporão o PESH, constantes do termo de referência, indica com clareza a orientação metodológica. A definição de tais diretrizes e critérios tende a tornar-se o coração do PESH, visto que qualquer intervenção ou iniciativa deve decorrer destes. Essa opção tende a reduzir o clientelismo associado às intervenções estruturantes nas áreas carentes de água ou vulneráveis aos impactos dos eventos extremos de cheia, qualificando a gestão dos recursos hídricos.

A lógica proposta pela SHIS/BA aponta para o início do estabelecimento e da consolidação de uma nova “cultura” de entendimento do setor de infraestrutura e de sua articulação/integração com o gerenciamento dos recursos hídricos. As diretrizes e critérios devem orientar e priorizar a identificação e implementação de ações voltadas à garantia de oferta hídrica em quantidade e qualidade para a melhoria das condições de vida da população, para a promoção do desenvolvimento regional e para a conservação dos ecossistemas sensíveis. Terão especiais destaque as ações voltadas à redução dos impactos dos dois principais eventos de risco do setor, as secas e as cheias.

Nesse contexto propõe-se uma abordagem regional aprofundada, que se justifica pelo fato das intervenções estruturantes terem repercussões significativas nas dinâmicas territoriais e um grande potencial para alavancar o desenvolvimento regional. Para tanto, conhecer e reconhecer as especificidades regionais na definição das diretrizes e critérios contribuirá, durante a elaboração do PESH, para melhor identificar e detalhar as próprias intervenções.

Também, será central para a definição de tais diretrizes e critérios a definição sobre como apropriar os conceitos que orientam a Política Nacional de Recursos Hídricos e Plano Estadual de Recursos Hídricos na definição das diretrizes e critérios supracitados, notadamente: (i) usos múltiplos da água, (ii) descentralização, (iii) participação dos usuários e sociedade na tomada de decisão, e (iv) quando couber, da bacia hidrográfica enquanto unidade de gestão. O consórcio alerta que, ao incorporar essa referência na orientação da definição das diretrizes e critérios, será viabilizada a estreita articulação do PESH com o PNRH e PERH.

Além desses conceitos, não é excessivo reforçar a necessidade de incorporar a perspectiva de sustentabilidade das infraestruturas hídricas considerando as dimensões técnicas, econômicas, sociais e ambientais e qualificando as exigências do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH. Nesse aspecto, será importante aprofundar o debate com a equipe de fiscalização do contrato para a elaboração do PESH sobre os mecanismos de monitoramento e fiscalização das exigências dos CERTOHs emitidos e sobre as alternativas de qualificar os instrumentos de regulação da operação e manutenção dessas infraestruturas. Nesse contexto, será importante propor ao debate com o Comitê de Acompanhamento e Fiscalização do PESH a necessidade de reconhecer institucionalmente uma categoria de “*infraestruturas hídricas de uso múltiplo*” com mecanismos específicos para sua gestão, operação e remuneração dos serviços prestados.

Outros dois conceitos importantes para esse debate são: (ii) sinergia das infraestruturas hídricas (ou sinergia hídrica), ou seja, estabelecer critérios que ponderem o potencial de sinergia entre as ações estruturais (existentes ou propostas) em uma mesma região e o de (ii) redundância, conforme utilizado no planejamento do setor elétrico, que indica que uma demanda estratégica por estabilidade no fornecimento de água não deve ser exclusivamente dependente de uma única opção de suprimento. O caso das regiões atendidas atualmente pelo Sistema Cantareira é emblemático.

O estabelecimento de um Plano e de uma Metodologia de Trabalho em consonância com as equipes da SIHS/BA como atividade inicial baseada em conhecimentos prévios discriminados nesta proposta; nos estudos existentes e na experiência dos membros das equipes do Consórcio, da SIHS/BA, tem a importância de traçar os rumos, as diretrizes e os procedimentos gerais para a execução dos trabalhos.

Nesta direção, cita-se alguns aspectos relevantes para o alcance desse objetivo:

⇒ **Construção consensual do PESH**

Pela sua abrangência e necessidade de consolidação conceitual, o envolvimento permanente das instituições parceiras é um dos aspectos de maior relevância para o sucesso do Plano, devendo constituir uma diretriz metodológica a ser observada durante todo o processo de elaboração dos estudos. A qualidade do diálogo com as políticas setoriais que utilizam e operam infraestruturas hídricas será estratégico para que o PESH ganhe espaço institucional e crie as condições para influenciar e reorientar tais políticas a partir de sua lógica de ação.

A criação de um consenso sobre PESH demandará o estabelecimento de um processo de planejamento que institua sobre uma base técnica sólida um diálogo sistemático, desde o início do plano, com as diferentes partes interessadas. Nesse sentido, propõe-se que durante a atividade de planejamento e definição de metodologia de trabalho seja avaliada a



sugestão de instituir Comissões Executivas enxutas, formadas pela SHIS/BA com atuação/interesse nessas áreas, órgãos do governo do estado, municípios e representações dos setores usuários dos recursos hídricos.

Esses grupos teriam a função de fazer a interlocução com a equipe do consórcio com os diferentes atores para a busca de informações sobre as intervenções, para contribuições na discussão para a composição do panorama geral da bacia/área em que se verificam os problemas de oferta de água ou de controle de cheias e para o debate sobre a indicação do escopo das soluções identificadas. Desta forma, os diferentes órgãos estaduais e municipais acompanhariam todo o processo de elaboração do PESH apontando suas sugestões, críticas e recomendações durante o processo e criariam vínculo com os seus resultados.

Importante ressaltar que não se propõe um processo “*participativista*”, mas sim uma sistemática de articulação político institucional que confira densidade política aos encaminhamentos do PESH, viabilizando que além de orientar os investimentos em infraestrutura hídrica possa orientar os investimentos de outras políticas setoriais. Esse modelo permitirá construir um zoneamento dos problemas, por região, agrupando-os de acordo com as suas características, urgência, custos, tecnologias entre outros componentes identificados durante o desenvolvimento dos trabalhos.

⇒ **Busca de consolidação de uma nova mentalidade**

A elaboração do PESH constitui uma oportunidade de proporcionar o início da construção de uma nova mentalidade adversa à costumeira postura de priorização de obras desnecessárias ou inoportunas do ponto de vista das suas inserções como infraestrutura estruturante ou de serventia para a real solução de problemas relacionados com a gestão hídrica local onde, como se sabe, são inúmeras as obras construídas e em implantação sem a utilização programada; sem modelos operacionais definidos e manutenção precária ou simplesmente inexistente; instituições despreparadas para a gestão dos recursos hídricos e projetos inadequados e inconsequentes.

Assim, esse fator de mudança deve integrar implicitamente a metodologia de trabalho de elaboração do PESH.

A definição de critérios e diretrizes técnicas e consistentes, legitimadas por um processo de planejamento ancorado em uma sólida articulação político institucional transparente será fundamental para alavancar a almejada mudança de mentalidade. Para tanto, o consórcio estará preparado para apoiar os promotores do PESH (SHIS/BA e Governo do Estado da Bahia) com profissionais especializados na condução de processos de planejamento verdadeiramente democráticos. O sucesso dessa iniciativa demandará que os promotores do PESH se mostrem efetivamente dispostos ao diálogo e a construção consensuada com as demais partes interessadas. Complementar a metodologia com mecanismos que voltados a assegurar a continuidade do trabalho e a minimizar as ocorrências de falta de água ou as repercussões negativas dos eventos extremos demanda envolver a sociedade. Nesse contexto, o monitoramento do PESH deve ser reportado em linguagem que apropriável por não técnicos, para que potencializar a repercussão de seus resultados no conjunto da sociedade.

⇒ **Caráter dinâmico do planejamento e da metodologia dos trabalhos**

No que pese o aspecto sintético sugerido pelo objetivo central do estudo, focado na *identificação e programação de intervenções cruciais e estruturantes no âmbito estadual e regional* para solução dos problemas relacionados com as secas e inundações - muitas delas já identificadas, em implementação ou já implantadas – a abrangência territorial e a diversidade dos problemas de cada região, com suas peculiaridades estruturais, imprimem aos trabalhos a serem realizados um significativo grau de complexidade que exigirá um caráter de dinamismos tanto no planejamento das atividades como na metodologia de execução dos serviços com ajustes e adequações permanentes ao longo do processo de realização dos estudos.

Sem dúvida, as condicionantes ambientais, institucionais e socioeconômicas de cada região, município ou bacia hidrográfica e a qualidade e adequabilidade dos estudos, projetos, planos, programas, obras em implantação e operação e a capacitação das instituições estaduais e municipais para gerirem o cabedal das intervenções necessárias, demandarão metodologias de trabalho apropriadas para cada caso, que irão se ajustando no transcurso de realização dos estudos. Deve-se ainda considerar o fato de que os presentes estudos constituem o início de um processo que, certamente, continuará no acompanhamento e atualização do plano, após sua conclusão.

⇒ **Objetivos**

- **Geral:** Elaborar o Plano Estadual de Segurança Hídrica com Diagnósticos, Atualização do Balanço Hídrico e Detalhamento de Intervenções Estratégicas com a definição das principais intervenções estruturantes do Estado (Barragens, Sistemas Adutores, Canais, Eixos de Integração, Sistemas de Esgotamento Sanitário), de natureza estratégica e relevância regional, necessárias para garantir a oferta de água em qualidade e quantidade para o abastecimento humano e para o uso em atividades produtivas e reduzir os riscos associados a eventos críticos (secas e cheias).
- **Específicos:** Estabelecer diretrizes e critérios para a seleção de intervenções estruturantes de caráter estratégico que comporão o PESH-BA, inventariar as propostas de intervenções constantes em estudos de concepção, estudos de alternativas, estudos de viabilidade, Inventariar as obras que estejam em licitação, analisar o comportamento hidrológico das barragens existentes e dos mananciais, atualizar o diagnóstico das RPGA quanto à disponibilidade hídrica, aplicar as diretrizes e critérios de propostas de intervenções, analisar as propostas de intervenções, analisar as obras e sistemas selecionados, realizar estudo integrado dos problemas de oferta de água e de controle de cheias, analisar estudos existentes sobre mudanças climáticas e Diagnosticar e analisar o quadro institucional da gestão de recursos hídricos e da operação e manutenção de infraestruturas hídricas

3.1.2 Escopo do Trabalho, Identificação e Descrição das Atividades

Conforme orientação do termos de referência, no desenvolvimento dos trabalhos o Estado da Bahia será dividido em Regiões de Planejamento e Gestão das Águas – RPGA, agrupadas em três blocos a seguir definidos (figura 1 e Tabela 1).

A divisão hidrográfica do estado foi definida pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH). Diferentemente das bacias hidrográficas, que podem ultrapassar os limites

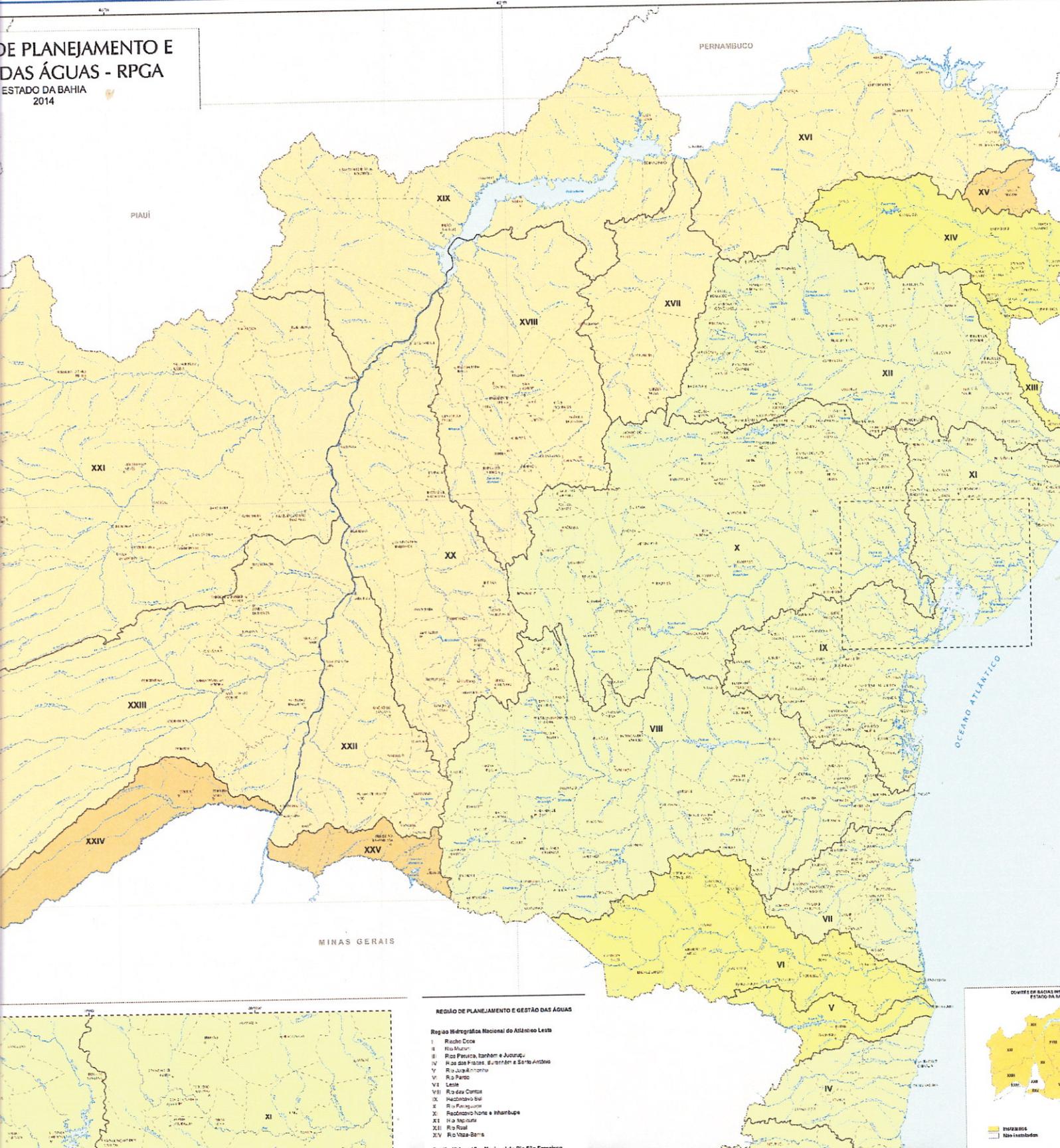
político-territoriais, as regiões hidrográficas, como são estabelecidas por legislação, estão restritas ao espaço territorial baiano.

BLOCOS	REGIÕES
1	I - RPGA DO RIACHO DOCE
	II - RPGA DO RIO MUCURI
	III - RPGA DOS RIOS PERUIPE ITANHÉM E JUCURUÇU
	IV - RPGA DOS RIOS DOS FRADES, BURANHÉM E SANTO ANTONIO
	V - RPGA DO RIO JEQUITINHONHA
	VI - RPGA DO RIO PARDO
	VII - RPGA DO LESTE
	VIII - RPGA DO RIO DE CONTAS
	IX - RPGA DO RECÔNCAVO SUL
	V - RPGA DO RIO JEQUITINHONHA
	VI - RPGA DO RIO PARDO
	VII - RPGA DO LESTE
	VIII - RPGA DO RIO DE CONTAS
	IX - RPGA DO RECÔNCAVO SUL
2	X- RPGA DO RIO PARAGUAÇU
	XI - RPGA DO RECÔNCAVO NORTE
	XII - RPGA DO RIO ITAPICURU
	XIII - RPGA DO RIO REAL
	XIV - RPGA DO RIO VAZA-BARRIS
	XV - RPGA DO RIACHO DO TARA
	XVI - RPGA DOS RIOS MACURURÉ E CURAÇA
3	XVII - RPGA DO RIO SALITRE
	XVIII - RPGA DOS RIOS VERDE E JACARÉ
	XIX - RPGA DO LAGO DE SOBRADINHO
	XX - RPGA DOS RIOS PARAMIRIM E SANTO ONOFRE
	XXI - RPGA DO RIO GRANDE E DOS RIACHOS DA SERRA DOURADA E DO BREJO VELHO
	XXII - RPGA DO RIO CARNAIBA DE DENTRO
	XXIII - RPGA DO RIO CORRENTE E DO RIACHO RAMALHO E BREJO VELHO
	XXIV - RPGA DO RIO CARINHANHA
	XXV - RPGA RIO VERDE GRANDE

Tabela I – Regiões de Planejamento e Gestão das Águas – RPGA



**DE PLANEJAMENTO E
DAS ÁGUAS - RPGA**
ESTADO DA BAHIA
2014



REGIÃO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DAS ÁGUAS

Região Hidrográfica Nacional do Atlântico Leste

- I Rio Coco
- II Rio Murupi
- III Rio Peneira, Iarém e Juazeiro
- IV Rio das Pratas, Guaranã e Santa Antônia
- V Rio Jaguaribonhu
- VI Rio Pardo
- VII Leste
- VIII Rio das Contas
- IX Macaíba Sul
- X Rio Paracatu
- XI Rio São João e Inharrupe
- XII Rio Real
- XIII Rio Vaza-Barris
- XIV Rio...
- XV Rio...
- XVI Rio...
- XVII Rio...
- XVIII Rio...
- XIX Rio...
- XX Rio...
- XXI Rio...
- XXII Rio...
- XXIII Rio...
- XXIV Rio...
- XXV Rio...





REGIÃO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DAS ÁGUAS

Região Hidrográfica Nacional do Atlântico Leste

- I Rio Coque
- II Rio Murum
- III Rio Paraíba, Itaipem e Juruaçu
- IV Rio das Frades, Saramim e Santa Antônia
- V Rio Juruaçu
- VI Leste
- VII Rio das Contas
- IX Macaúba Sul
- X Rio Macaúba
- XI Rio São João e Itambupe
- XII Rio Real
- XIV Rio Vaza-Barris

Região Hidrográfica Nacional do Rio São Francisco

- XV Rio do Iara
- XVI Rio Macaúba e Cuiabá
- XVII Rio do Rio
- XVIII Rio Moinho e Águas
- XIX Lago de Socorro
- XX Rio Saramim e São João
- XXI Rio Grande
- XXII Rio Camaleão de Dentro
- XXIII Rio Camaleão Rodoviário, Remeil, São Dourado e São João
- XXIV Rio Camaleão
- XXV Rio Novo Grande

Gestão

- Tratado (Região do São Francisco)
- Estado (Região do Atlântico Leste)
- Compartilhada (Região do Rio São Francisco)
- Compartilhada (Região do Atlântico Leste)

Este mapa foi elaborado pelo INEMA em 2006, com base nos dados fornecidos pelas Secretarias de Meio Ambiente e Recursos Hídricos dos Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais, e pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOCS).

A gestão das águas é uma responsabilidade compartilhada entre os Estados, o Município de Vitória e o Município de Serra.

Este mapa tem a finalidade de servir de base para a elaboração de planos de gestão das águas e para a implementação de programas de saneamento básico e de saneamento ambiental.

Os dados foram coletados a partir de levantamentos realizados em 2004, 2005 e 2006, com o apoio financeiro do Estado do Espírito Santo.

Este mapa é uma reprodução fiel dos dados fornecidos e não se responsabiliza por eventuais erros ou omissões.



- Convenções Cartográficas**
- Localidades
 - ⊙ Sede Municipal
 - Hidrografia
 - Torção Seção a Fronteira
 - Rio Permanente
 - Rio Intermitente
 - Bacia hidrográfica
 - Limites
 - Intermunicipal
 - Estadual
 - Federal

inema
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Coord. 1:125,000

0 20 40 60 80 100 Km

Sempre que compatível o consórcio buscará utilizar para cada uma desses grupos a subdivisão em unidades de bacia hidrográfica. Ao utilizar complementarmente a lógica da hidrografia, o consórcio busca adotar uma abordagem que facilite a identificação de oportunidades de sinergia hídrica e de complementariedade de ações e intervenções voltadas a oferta de água e redução da vulnerabilidade aos eventos extremos.

3.1.2.1 Atividades Preliminares de Planejamento dos Trabalhos

Compreende a fase inicial de programação definitiva das atividades baseada nas discussões com as equipes da SIHS onde se farão os ajustes e adequações às propostas e, eventualmente, aos Termos de Referência. Para essa atividade o consórcio propõe uma Oficina de Trabalho com moderação profissional e metodologia de específica, que defina preliminarmente os conceitos de referência para o desenvolvimento do PESH, o desenho do processo de planejamento e após detalhe as atividades a serem desenvolvidas. O resultado esperado dessa atividade será um documento sistematizado pela moderação, que será o “Plano de Trabalho” ou “Plano do PESH”.

O Consórcio providenciará a **Mobilização** imediata das equipes em seguida à emissão da ordem de serviços. Dada à abrangência territorial dos estudos, o consórcio desenvolverá suas atividades mediante uma coordenação geral e coordenação adjunta que estarão à frente de equipes adequadamente compostas segundo as especificidades de cada região.

As equipes e suas infraestruturas de apoio serão mobilizadas com base no cronograma geral das atividades a serem desenvolvidas em cada região.

Os trabalhos serão iniciados com o **Estabelecimento das Diretrizes e Critérios de Seleção das Intervenções** nas bacias, a partir das informações e condições já conhecidas de cada região pelos integrantes das equipes mobilizadas. Conforme já referido, essa etapa é estratégica para o sucesso do PESH. Seu desenvolvimento deverá ser revestido da maior atenção da equipe técnica, sendo envolvidos todos os consultores na discussão e consolidação da proposta de diretrizes e critérios a ser submetida para discussão com a SIHS/BA.

O consórcio propõe que os diferentes órgãos intervenientes na construção e operação das infraestruturas hídricas sejam envolvidos nesse debate, em caráter consultivo, como forma de subsidiar a SIHS/BA na definição das diretrizes e critérios. A consulta proposta poderá ser realizada por meio de:

- I. reuniões bilaterais entre os promotores do PESH (SIHS, Secretarias de Governo Estaduais e Municipais, Institutos e Órgãos Afins com apoio da equipe técnica do consórcio) atores intervenientes relevantes;
- II. por meio da realização de uma oficina de trabalho específica para o tema coordenada pelos promotores do PESH com a participação dos atores intervenientes relevantes ou, finalmente, por meio do diálogo com as Comissões Executivas.

As opções estão conformes com o restante da proposta técnica e com a proposta financeira do consórcio. A seguir estão apresentados os pontos positivos e negativos de cada opção



CRITÉRIOS E DIRETRIZES	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Definição pelo SIHS	<ul style="list-style-type: none"> - Maior objetividade - Menor tempo 	<ul style="list-style-type: none"> - Menor comprometimento dos demais atores intervenientes
Reuniões bilaterais - atores intervenientes	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidade de conhecer as especificidades setoriais - Envolvimento dos atores intervenientes na etapa estratégica do PESH - Possibilidade da coordenação do PESH concatenar as visões segmentadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Tempo de realização de diversas reuniões - Contribuições a partir de diferentes visões segmentadas
Oficina - atores intervenientes	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidade de conhecer as especificidades setoriais - Envolvimento dos atores intervenientes na etapa estratégica do PESH - Possibilidade de confrontar as visões segmentadas e identificar com os atores consensos e oportunidades de sinergia 	<ul style="list-style-type: none"> - Risco de incorporar tensões políticas à discussão técnica; - Risco de fomentar uma expectativa de que os participantes da Oficina teriam funções deliberativas
Comissões Executivas (diálogos regionais)	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidade de conhecer as especificidades setoriais e regionais - Envolvimento dos atores intervenientes na etapa estratégica do PESH, nas diversas escalas de planejamento e operação de infraestruturas hídricas - Possibilidade de confrontar as visões segmentadas e identificar com os atores consensos e oportunidades de sinergia a partir de um debate ancorado nas realidades regionais 	<ul style="list-style-type: none"> - Complexidade do processo, - Tempo para execução - Risco de perda de foco da discussão

Qualquer que seja a opção do contratante, e equipe técnica do consórcio elaborará previamente aos diálogos um texto base para a discussão. O texto será orientado para identificar diretrizes e critérios baseados nos princípios da viabilidade técnica, menor custo efetividade para a solução dos problemas identificados, minimização das externalidades negativas especialmente em termos de impacto ambiental e maximização dos benefícios sócio-econômicos. Esse texto será corrigido, enriquecido e complementado pelo resultado do diálogo com os atores intervenientes.

O resultado dessa etapa, seja qual for a opção metodológica adotada pelo contratante, deverá ser o texto analítico consolidado propondo diretrizes e critérios gerais conforme previsto no item 6.2.1 dos termos de referência.

A opção do contratante orientará a elaboração da Programação do Diálogo com Órgãos Federais, Estaduais e Municipais e embora não previstas nos Termos de Referência, o diálogo estreito com instituições federais é necessário, especialmente com o DNOCS e a CODEVASF que realizaram a maior parte dos estudos e implantaram e operam as principais obras estruturantes da porção semiárida do estado.

A **Consolidação do Plano de Trabalho (Plano do PESH)** para a realização dos estudos em todas as regiões, com as adequações e ajustes no Fluxograma e no Cronograma com a descrição das atividades, resultante da aprovação da SIHS/BA das duas propostas anteriormente expostas, será apresentado no Relatório **R00** que constituirá o elemento básico de orientação da execução dos estudos.

D

3.1.2.2 Levantamento de Informações e Discussões com Estados e Órgãos Federais, Estaduais e Municipais

Nesta etapa dos estudos, predominantemente compreendida de **Levantamento e Análises de EPPOS** junto aos parceiros institucionais, constituirá a oportunidade de discutir e consolidar a ideia do PESH como instrumento fundamental e orientador da estruturação do setor de recursos hídricos. O desenho dessa etapa manterá coerência com a opção metodológica para a realização da etapa anterior. Ressalta-se que, caso a fiscalização do contrato concorde com a proposta de realizar esse levantamento por meio das Comissões Executivas organizadas para cada uma das Regiões de Planejamento e Gestão das Águas – RPGA, será possível sistematizar o panorama geral da bacia/área em que se verificam os problemas de oferta de água ou de controle de cheias, a partir das informações sobre ocupação demográfica, principais atividades econômicas e a infraestrutura hídrica existente. Essa análise permitirá identificar nessa etapa as oportunidades de sinergia entre as intervenções.

Assim, a partir das informações básicas contidas em planos, programas, estudos de viabilidade, projetos (básico e executivo), relatórios de O&M de obras, como também em estudos específicos contratados pelos estados e órgão federais e na própria discussão sobre os problemas relacionados com a garantia de oferta hídrica e as cheias ocorrentes nas bacias hidrográficas de rios estaduais e federais, se poderá selecionar uma primeira listagem de ações estruturantes e seu zoneamento preliminar. Essa listagem será revestida de maior legitimidade se for estabelecida a partir do diálogo entre os órgãos federais, estaduais, municipais e representações dos setores usuários, com mediação política da SHIS/BA e apoio técnico das equipes do consórcio.

A depender dessa discussão com as equipes parceiras dos estados, municípios e órgãos federais, **Visitas de Campo** a empreendimentos em implantação e em operação deverão ser realizadas com o objetivo de melhor identificação e caracterização das ações a serem analisadas e propostas nas etapas posteriores dos estudos, bem como na identificação das oportunidades de sinergia entre diferentes intervenções. Ao final dos trabalhos desta etapa, os dados e informações levantados serão, ordenados, sistematizados e avaliados pelas equipes regionais do Consórcio e apresentados nos Relatórios correspondente a cada uma das regiões definidas na Tabela I – “Regiões de Planejamento e Gestão das Águas – RPGA”

3.1.2.3 Análise e Avaliação das EPPOs, Seleção das Intervenções e Propostas de Soluções

De posse das informações colhidas junto aos estados, instituições federais e lideranças formais e informais e dos consensos e dissensos dos debates com os diferentes atores intervenientes, as equipes do Consórcio realizarão um **Estudo Integrado dos Problemas de Oferta e Cheias** em cada uma das regiões de planejamento e gestão. Conforme referido, sempre que aplicável, os resultados de tais estudos serão apresentados tendo como referência o recorte das bacias hidrográficas com vistas a facilitar a interlocução com o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Para esse estudo serão considerados a pré-seleção de obras estruturantes feitas na etapa anterior dos trabalhos, as oportunidades de sinergia entre infraestruturas hídricas e a

necessidade de redundância no atendimento de demandas estratégicas e/ou prioritárias. Este estudo terá duas finalidades básicas:

- Possibilitar uma melhor seleção e hierarquização das intervenções estruturantes da bacia através da avaliação do impacto positivo de cada intervenção na redução ou eliminação do principal problema regional relativo aos efeitos de cheias e de garantia de oferta hídrica, individual ou conjuntamente.
- Melhor identificar as lacunas relacionadas com a complementação de ações (estudos, projetos, recuperação de obras, prazos, custos, etc) indispensáveis ao cumprimento dos objetivos de cada intervenção no contexto a que se destinam.

No que tange à hierarquização se construirá uma matriz com diversos critérios como base de um modelo a ser concebido e discutido com todos os stakeholders, conforme a estratégia de interlocução definida pelos contratantes. Fundamental será garantir que este estudo seja desenvolvido e/ou discutido com as equipes das instituições parceiras de forma a melhor consolidar a **Elaboração do Portfólio de Intervenções Selecionadas** que, de forma definitiva, será empreendido na sequência das avaliações feitas anteriormente, incluindo as intervenções já anteriormente conhecidas e implementadas, ou não, e novas intervenções identificadas. Feita esta eleição das intervenções estruturantes em cada bacia hidrográfica das regiões de planejamento (Tabela I), se passará à elaboração de **Proposta de Alternativas de Soluções Identificadas** com o detalhamento preliminar do escopo dos serviços correspondentes a consecução de cada proposta.

3.1.2.4 Detalhamento das Intervenções Propostas

Nessa etapa, eminentemente técnica, será feito o detalhamento das ações identificadas para cada intervenção selecionada e as propostas e recomendações para as ações presentes e futuras a serem observadas na consolidação do PESH. Cada um dos produtos dessa etapa será desenvolvido pela equipe da consultora e submetido à SIHS/BA para validação e aprovação. O diálogo com os parceiros institucionais e com as partes interessadas sobre esses produtos estará condicionado a uma análise de oportunidade política, a ser feita pela SIHS/BA e Governo do Estado da Bahia. A ênfase dessa etapa está na adoção das melhores técnicas e práticas disponíveis nos campos da engenharia, da informática, da gestão de processos e projetos e da inovação voltada à tecnologia.

No que tange ao detalhamento das soluções propostas, três atividades básicas serão desenvolvidas de forma particularizada, quais sejam:

- **Elaboração dos Termos de Referencia Resumidos para Ações de Estudos e Projetos** necessárias à complementação dessas ações já realizadas ou a serem realizadas com o objetivo de atualizar e aprofundar informações e proporcionar maior nível de conhecimento para suas implementações, tais como: a identificação e atualização das demandas efetivas e potenciais de uso da água e caracterização e quantificação dos conflitos potenciais; a elaboração de novos projetos e elaboração a nível mais detalhado de outros já existentes; a atualização de orçamentos e especificações de projetos já elaborados; a realização ou atualização de estudos de viabilidade ambiental, técnica e econômica; a concepção de modelos operacionais de obras; a realização e atualização de estudos hidrológicos para identificação das áreas sujeitas a cheias; a realização de novos estudos ou atualização dos estudos ambientais existentes; a realização de pesquisas e qualificação de ações poluidoras dos corpos

d'água e outros relacionados com a melhor gestão dos recursos hídricos das bacias.

- **Detalhamento das Soluções Propostas para as Obras Estruturantes** com a finalidade de gerar informações técnicas e financeiras, originais e/ou atualizadas, para a implantação de novas obras ou complementação e recuperação de obras existentes (barragens, canais, adutoras). A identificação e a caracterização das intervenções de caráter técnico e a elaboração ou atualização de orçamentos para a implantação dessas ações, assim como das ações descritas no item anterior, constituirão atividades de maior importância para o PESH, uma vez que, entende-se, a partir das informações geradas será dado o passo inicial da contratação dos estudos e obras do sistema de intervenções estruturantes do setor de recursos hídricos do país

As análises de custo-efetividade orientarão a seleção das soluções propostas para as obras estruturantes já identificadas, sendo essencial otimizar a combinação das seguintes premissas: maximização do impacto sócio-econômico positivo, minimização os impactos ambientais negativos e dos custos de intervenção.

O trabalho não se limitará à ação estruturante em si, mas também na avaliação de sua gestão e adequabilidade ao modelo institucional vigente e se existem oportunidades de para seu aprimoramento. A abordagem caso a caso deve ser mediada por uma análise do marco institucional que orienta as iniciativas de oferta de água. Como se descreve logo a seguir.

- **Elaboração das Recomendações sobre o Sistema de Gestão dos Recursos Hídricos e sua Infraestrutura** a partir do levantamento de informações junto às instituições estaduais e federais parceiras e a avaliação das suas capacitações técnicas e operacionais será procedida a sua análise crítica e avaliação. Além dos aspectos relacionados com a operação e manutenção da infraestrutura de obras hidráulicas sob a responsabilidade dos órgãos gestores, se avaliará a operação integrada da infraestrutura vis-à-vis o atendimento às demandas dos setores usuários; ao combate aos efeitos de cheias nas regiões de planejamento; a gestão dos estoques de água; a cobrança pelo uso da água e pelo serviço de armazenamento e distribuição de água bruta.

Para o presente estudo, recomenda-se que as recomendações priorizem os seguintes aspectos:

- I. alternativas para melhorar a articulação das intervenções estruturais de oferta de água e controle de eventos extremos (definição, localização e priorização das infra-estruturas hídricas) com os instrumentos de planejamento da Política Estadual de Recursos Hídricos; e,
- II. alternativas para harmonizar e compatibilizar o modelo de gestão, operação e manutenção das infraestruturas hídricas de uso múltiplo ao gerenciamento das bacias hidrográficas que vem sendo implementado pela SHIS/BA e órgãos gestores estaduais e municipais.

A partir desse foco os demais aspectos institucionais importantes para a melhoria da gestão hídrica das bacias dos rios estaduais e federais serão identificados e propostas no âmbito do desenvolvimento desta atividade.

Identificadas oportunidades para extrapolar essa análise, serão poderão ser sugeridas as seguintes iniciativas de estabelecimento de parceria entre instituições federais, estaduais, e municipais para a gestão integrada das infraestruturas hídricas e para o fornecimento de água bruta em uma mesma bacia hidrográfica:

- estudos e revisão de outorgas concedidas à projetos não implantados, ou implantados sem a utilização dos volumes outorgados (exemplo de projetos de irrigação com outorgas baseadas em taxas de utilização de água por hectare superiores às praticadas com empregos de tecnologias modernas);
- revisão dos sistemas operacionais de reservatório em decorrência de aportes suplementares; necessidade de reforço e treinamento de equipes e revisão dos organogramas de instituições gestoras dos recursos hídricos;
- estabelecimento ou melhorias de sistemas de alerta de cheias; estabelecimento ou melhorias de sistemas de automação integrada dos sistemas de obras hídricas da bacia e outras ações de caráter institucional consideradas estratégicas à melhor gestão das bacias.

No âmbito desses estudos, serão levantadas as possíveis fontes de financiamento das intervenções propostas levando em consideração a natureza da intervenção e as atribuições dos parceiros institucionais identificados.

Cabe aqui destacar que, relativamente ao estabelecimento de regras operacionais, de manutenção e de gestão dos açudes estruturantes identificados no âmbito das regiões beneficiadas pelo PISF pelos estudos presentemente licitados, será necessário a integração das ações em desenvolvimento a ser avaliada pelo Consórcio e as equipes da SHIS/BA.

A eficiência no setor público é uma exigência da nova tendência mundial em atender os interesses coletivos de forma célere e com resultados efetivos. Busca-se um Estado que planeje, desenvolva e execute suas funções de forma eficaz, sistêmica e com mais efetividade, fazendo uso de novas técnicas e metodologias que proporcionem resultados positivos e perenes.

Concluídas as propostas e recomendações dessa fase inicial da etapa dos serviços, devidamente justificadas e aprovadas pelas equipes da SIHS/BA, serão particularizadas outras atividades relacionadas com o desenvolvimento futuro e consolidação do PESH como ferramenta de planejamento de real efetividade na estruturação do setor recursos hídricos do país. São elas:

- **Apresentação das Recomendações Para o Sistema de Gestão Ambiental e Social** que conterà as propostas de gestão da infraestrutura hídrica atual da bacia e daquela a ser implementada em decorrência das propostas do PESH frente aos aspectos inerentes à preservação do meio ambiente, notadamente quanto aos impactos antrópicos relacionados com a garantia de oferta hídrica para o consumo humano e para as atividades dos sistemas produtivos e com a preservação da integridade física de pessoas e suas propriedades.

Dada a progressiva restrição à disponibilização de recursos hídricos para o consumo humano e atividades econômicas em decorrência das cargas poluidoras sobre rios e reservatórios, particularmente em regiões metropolitanas industrializadas; regiões com baixos estoques de água com conseqüente baixo poder diluente das cargas poluidoras (no



semiárido, por exemplo, a disposição imprópria de lixo urbano contaminam pequenos reservatórios de abastecimento das cidades) e regiões rurais ou no entorno das grandes regiões metropolitanas com elevada ocupação do solo por sistemas de irrigação, torna-se indispensável a articulação com os órgãos ambientais estaduais e municipais para a avaliação de propostas de atuação integrada com os órgãos de gestão dos recursos hídricos no combate à poluição dos corpos d'água da bacia.

No que tange aos aspectos relacionados com as cheias e seus impactos, a articulação com os órgãos federal, estaduais e municipais de defesa civil no sentido de se estudar e se propor ações integradas com os órgãos gestores dos recursos hídricos, será avaliada e discutida ao longo do processo de execução dos estudos.

O instrumento básico proposto para qualificar a articulação com o sistema de gestão ambiental e serão as Avaliações Ambientais Estratégicas. Definida como *“procedimento sistemático e contínuo de avaliação da qualidade do meio ambiente e das consequências ambientais decorrentes de visões e intenções alternativas de desenvolvimento incorporadas em iniciativas como a formulação de políticas, planos e programas (PPP), de modo a assegurar a integração dos aspectos biofísicos, econômicos, sociais e políticos, o mais cedo possível aos processos públicos de planejamento e tomada de decisão”* (Partidário, 1999).

As avaliações são ferramentas de suporte à definição de estratégias, programas e projetos de desenvolvimento ambientalmente sustentáveis para uma determinada região, no caso as bacias hidrográficas, por avaliar suas potencialidades e oportunidades, bem como suas limitações levando em conta as atividades já existentes e as planejadas, seus efeitos cumulativos e sinérgicos, contribuindo para a implementação do processo de gestão ambiental na unidade espacial determinada.

O Banco Mundial (1993) define como a “avaliação ambiental de políticas e planos relativos a um setor do governo ou da economia, antes que as prioridades de investimento sejam determinadas, englobando ainda a integração de questões ambientais na definição dos planos de investimento de longo prazo”. No escopo do presente contrato, dadas as limitações temporais e orçamentárias, serão propostas diretrizes gerais e um conjunto de procedimentos para a realização da AAE para bacias hidrográficas, que possa ser aplicada nas áreas em que o PESH prevê intervenções.

Especificamente à gestão social, dar-se-á a devida importância à identificação de ações e às recomendações relacionadas com o aparelhamento e a consolidação das instituições de participação da sociedade no processo de gestão dos recursos hídricos, tais como os Comitês de Bacia Hidrográfica. Complementarmente, dois aspectos serão centrais nessa análise a avaliação da necessidade de realocação de famílias e as condições de cada projeto para essa finalidade e a interveniência dos projetos em áreas indígenas. Esses dois aspectos são centrais na análise dos projetos de infraestrutura financiados pelo Banco Mundial e seu bom equacionamento é fundamental para garantir as condições de sustentabilidade das intervenções estruturais propostas pelo PESH.

- **Concepção, Discussão com as Equipes da SIHS/BA e Formalização das Propostas de Ações Necessárias para consolidação do PESH.** O estabelecimento de uma metodologia de acompanhamento e atualização das ações e apoio às decisões e a gestão do Plano de forma compartilhada com os diversos parceiros institucionais. Para



esse sistema as ferramentas técnicas serão a definição de indicadores de acompanhamento da implementação do PESH e de resultado das ações em implementação. Tais indicadores serão articulados por meio de um Sistema de Gestão do PESH orientado para resultados, que definirá a criação de banco de dados, as rotinas e processos de atualização desses dados, os tipos e periodicidades dos relatórios gerenciais.

A concepção de uma estratégia de envolvimento permanente dos diversos órgãos dos três níveis do poder executivo cujas atribuições se relacionam com os diversos aspectos da gestão dos recursos hídricos, direta ou indiretamente é fundamental para o sucesso do empreendimento. Como parte dessa estratégia, serão propostos os níveis e as formas de participação de cada instituição parceira no processo de elaboração do PESH e os procedimentos a serem seguidos pela SIHS/BA na coordenação desse processo.

O Sistema de Gestão Orientado para Resultados será a base para um modelo de gestão de segurança hídrica articulado e interativo, a ser instituído após discussões com as instituições parceiras e demais partes interessadas, de modo a assegurar seu fortalecimento e assegurar sua continuidade. Esse processo viabilizará a institucionalização de núcleo de Gestão da Segurança Hídrica. Essa proposta se justifica pela necessidade de dificultar ações isoladas e dispersas, desarticuladas de um planejamento do conjunto da realidade de uma bacia hidrográfica.

Esse modelo viabilizará a transversalidade do tema, como elemento essencial para a promoção da governança da segurança hídrica, já que ela pressupõe um processo de gestão de políticas públicas abrangente que não são exclusivamente da responsabilidade da administração dos recursos hídricos nos diferentes níveis de Governo. Baseado nas interações institucionais crescentemente complexas entre os distintos setores do Estado, o modelo proporá "espaços" ou "*locus*" de discussão e decisão, onde os atores da cena segurança hídrica, deverão interagir com os responsáveis pelas políticas setoriais na identificação de problemas e busca de soluções.

O modelo viabilizará a atualização periódica da análise e da identificação de questões estratégicas e operacionais nas interações institucionais entre os órgãos e entidades públicas setoriais e o Sistema de Gestão de Recursos hídricos, com a consequente proposição de uma agenda de interações, alternativas e soluções. Além de contribuir para fortalecer os canais de interação institucionalizados entre os decisores, técnicos, representantes da sociedade civil e dos setores usuários dos recursos hídricos, esse modelo poderá reforçar a implementação da própria Política Estadual de Recursos Hídricos atribuindo objetividade aos instrumentos de planejamento dos usos e conservação das águas e às discussões dos colegiados de recursos hídricos.

Reconhece-se que essas relações já se dão na prática cotidiana, mas não com um conteúdo reflexivo e por meio de um processo transparente em que agentes políticos e técnicos possam pensar em conjunto em causas, consequências e saídas dos problemas que de parte a parte enfrentam, numa perspectiva integrada, cooperativa e aprofundada. Ações institucionais e operacionais relacionadas com a efetiva implementação das ações propostas assim como as formas de avaliação permanente da eficácia das ações, se aprovadas pela SIHS/BA, serão estudadas e propostas.

3.2 IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS

Os estudos, propostas e recomendações desenvolvidas nesta etapa, serão apresentados nos relatórios, conforme o quadro a seguir.

RP00	PLANO DE TRABALHO
RP01	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Planos, Projetos e Obras com foco em oferta de água ou controle de cheias ♦ Inventário e Análise de Estudos, Planos, Projetos e Obras – ♦ EPPOs e Atualização do Diagnóstico Hidrológico dos Atuais ♦ Mananciais.
RP02	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Estudo Integrado dos problemas de oferta de água e dos problemas de controle de cheias
RP03	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Detalhamento das propostas de intervenções para compor o ♦ PESH-BA
RP04	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Conjunto de Rios e TDR de cada um dos Blocos da RPGA
RELATÓRIO FINAL/ RESUMO EXECUTIVO	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Resumo Executivo do Plano Estadual de Segurança Hídrica – ♦ Critérios, Seleção e Detalhamento de Intervenções ♦ Estratégicas

Cada uma das 3 etapas corresponderá a Relatórios Parciais – RP, sobre a área estudada, assim definidos:

- RP01 refere-se à Etapa 1 - Inventário e Análise de Estudos, Planos, Projetos e Obras (EPPO) e Atualização do Diagnóstico Hidrológico dos Mananciais;
- RP02, à Etapa 2 – Estudo Integrado dos Problemas de Oferta de Água e de Controle de Cheias
- em Áreas Críticas;
- RP03 correspondente à etapa 3 - Detalhamento das Propostas de Intervenções Selecionadas para compor o PESH-BA.

O Relatório Final e o Relatório Executivo do PESH serão emitidos depois de entendimentos com a as equipes da SIHS/BA sobre o conteúdo e a forma de apresentação de ambos. Os relatórios deverão ser apresentados considerando os seguintes quantitativos:

- Relatórios Parciais: 2 (duas) vias impressas e 2 (duas) vias em mídia digital;
- O Resumo Executivo: Plano Estadual de Segurança Hídrica com Diagnósticos, Atualização do Balanço Hídrico e Detalhamento de Intervenções Estratégicas: 2 (duas) vias impressas e 2 (duas) vias em mídia digital;
- Demais Produtos e Relatórios Finais: 3 (três) vias impressas e 3 (três) vias em mídia digital.

3.3 METODOLOGIA EXECUTIVA

O quadro a seguir ilustra as Atividades a serem desenvolvidas na elaboração do PESH.



Relação de Macroatividades (D) e Atividades (AT)	
ETAPA I	Inventário e Análise de Estudos, Planos, Projetos e Obras (EPPO) e Atualização do Diagnóstico Hidrológico dos Mananciais.
D-1	Plano de Trabalho
AT-1.1	Mobilização da equipe técnica e de recursos físicos
AT-1.2	Reunião inicial de planejamento
AT-1.3	Elaboração do Plano de Trabalho
D-2	Inventário e Análise de EPPOs
AT-2.1	Discussão e estabelecimento de diretrizes e critérios
AT-2.2 a	Levantamento de EPPOs
AT-2.3 a	Aplicação de critérios e elaboração de lista de intervenções (GIS)
AT-2.2 b	Levantamento de EPPOs
AT-2.3 b	Aplicação de critérios e elaboração de lista de intervenções (GIS)
AT-2.2 c	Levantamento de EPPOs
AT-2.3 c	Aplicação de critérios e elaboração de lista de intervenções (GIS)
ETAPA II	Estudo Integrado dos Problemas de Oferta de Água e de Controle de Cheias em Áreas Críticas.
D-3	Estudo Integrado em Áreas Críticas
AT-3.1 a	Composição do panorama geral da área
AT-3.2 a	Identificação de lacunas de conhecimento e proposição de soluções
AT-3.1 b	Composição do panorama geral da área
AT-3.2 b	Identificação de lacunas de conhecimento e proposição de soluções
AT-3.1 c	Composição do panorama geral da área
AT-3.2 c	Identificação de lacunas de conhecimento e proposição de soluções
AT-3.1 d	Composição do panorama geral da área
AT-3.2 d	Identificação de lacunas de conhecimento e proposição de soluções
AT-3.1 e	Composição do panorama geral da área
AT-3.2 e	Identificação de lacunas de conhecimento e proposição de soluções
ETAPA III	Detalhamento das Propostas de Intervenções Seleccionadas para compor o PESH-BA.
D-4	Detalhamento das Propostas de Intervenções
AT-4.1 a	Elaboração de RIO para cada intervenção
AT-4.2 a	Elaboração de TDR para as soluções das lacunas de conhecimento
AT-4.3 a	Sistemática de gestão ambiental e social
AT-4.1 b	Elaboração de RIO para cada intervenção
AT-4.2 b	Elaboração de TDR para as soluções das lacunas de conhecimento
AT-4.3 b	Sistemática de gestão ambiental e social
AT-4.1 c	Elaboração de RIO para cada intervenção
AT-4.2 c	Elaboração de TDR para as soluções das lacunas de conhecimento
AT-4.3 c	Sistemática de gestão ambiental e social

D

Relação de Macroatividades (D) e Atividades (AT)	
AT-4.1 d	Elaboração de RIO para cada intervenção
AT-4.2 d	Elaboração de TDR para as soluções das lacunas de conhecimento
AT-4.3 d	Sistemática de gestão ambiental e social
D-5	PNSH – Detalhamento de Intervenções Estratégicas
AT-5.1	Conjunto de RIOS e TDRs
AT-5.2	Consolidação das diretrizes e critérios para seleção de futuras intervenções
AT-5.3	Aspectos institucionais e de gestão dos recursos hídricos e da infraestrutura hídrica
AT-5.4	Indicação de ações para atualização do PNSH e acompanhamento da implantação das futuras intervenções

3.3.1 D-1 - Plano de Trabalho

Essa Macroatividade terá início tão logo o Contrato seja assinado e a Ordem de Serviço emitida.

a) At-1.1 - Mobilização dos recursos físicos e humanos e apresentação da equipe técnica

Compreende a instalação do escritório e a alocação da equipe técnica selecionada para desempenhar as atividades propostas, em estrita consonância com as exigências do termo de Referência.

b) AT-1.2 - Reunião inicial de planejamento

O tema central dessa reunião será a discussão das diretrizes e critérios a serem utilizados na seleção das intervenções em EPPOs já existentes e que se refiram à garantia da oferta de água ou a controle de cheias.

Os resultados dessa seleção serão apresentados no Relatório RP01

Também será abordada nessa reunião a programação das reuniões em cada um dos Estados para a coleta de informações. Essa agenda dependerá do nível de conhecimento que se disponha a priori sobre as intervenções em cada RPGA, podendo as reuniões ocorrerem previamente à concepção do Relatório RP01.

O agendamento das reuniões será feito pela SIHS/BA, que acompanharão o Consórcio em todas as reuniões.

Caberá ao Consórcio fornecer suporte técnico à SIHS/BA na identificação, análise e compilação das informações coletadas e na identificação e entrevistas com atores estratégicos nos Estados.

Todos os dados e informações coletados serão sistematizados e guardados num banco de dados de fácil acesso como, por exemplo, access, previamente acordado com o Contratante, pronto para aplicação geoespacial.

Nessas reuniões se discutirão os critérios básicos de como serão conduzidos o trabalho, para que todos estejam nivelados quanto à metodologia executiva

c) AT-1.3 - Elaboração do Plano de Trabalho

O Plano de Trabalho será consolidado e detalhado, explicitando o planejamento técnico e físico de cada etapa, descrevendo a metodologia de trabalho a ser empregada, os prazos previstos de execução, os insumos necessários ao desenvolvimento do trabalho e a composição da equipe.

Essas atividades do item de mobilização darão origem ao relatório parcial RP00 – Plano de Trabalho, o qual deverá ser entregue 30 dias após a emissão da Ordem de Serviço.

3.3.2 D-2 - Inventário e Análise de Estudos, Planos, Projetos e Obras (EPPOs)

Essa Macroatividade contempla uma tarefa de cunho geral relativa à discussão e estabelecimento de diretrizes e critérios e após o desenvolvimento de ações setorizadas levando-se em conta as prioridades e os Grupos definidos.

a) Discussão e estabelecimento de diretrizes e critérios preliminares para a análise e seleção das intervenções

Para a seleção das intervenções que deverão compor o Plano Estadual de Segurança Hídrica – Critérios, Seleção e Detalhamento de Intervenções Estratégicas, o Consórcio deverá estabelecer critérios objetivos, levando em consideração aspectos de natureza técnica, hídrica, operacional, ambiental, social e econômica, que só serão aplicados após terem sido acordados com a SIHS/BA.

Um texto justificando e avaliando a adoção de tais diretrizes e critérios gerais deverá ser produzido. Já os critérios específicos aplicados individualmente às intervenções serão enunciados na planilha específica, na coluna de justificativa da escolha da intervenção.

b) AT-2.2 - Levantamento de EPPOs existentes com foco em segurança de oferta de água ou de controle de cheias

Nesta etapa, para se chegar ao elenco de intervenções, o Consórcio deverá proceder a um levantamento, em todos os municípios do Estado da Bahia, elencados no TdR, de estudos de concepção, estudos de alternativas, estudos de viabilidade, planos, projetos, obras em licitação, obras em andamento e sistemas em operação cujo objetivo seja o de solucionar, em qualquer nível de abrangência, os problemas de oferta de água para abastecimento urbano e para uso em atividades produtivas ou de controle de cheias.

Os principais aspectos a serem observados nos documentos levantados são: o nome do estudo, plano, projeto ou obra; a data de elaboração; o órgão proponente; o responsável pela elaboração do documento ou realização da obra; o estágio atual da intervenção; a área de abrangência; o horizonte, as demandas efetivas atendidas; as principais características, o manancial – inclusive pontos de captação; a população beneficiada; e os principais usos. Caso a fonte de dados permita a análise de projeto básico e executivo, por exemplo, deverá ser utilizada a fonte de informação de maior nível de detalhamento existente. Ainda, sempre que possível, é importante obter uma cópia ou, no mínimo, indicar em que lugar o estudo, plano ou projeto pode ser encontrado.

Quando houver a identificação de problemas de oferta de água ou de controle de cheias sem proposições concretas de intervenção, os seguintes dados e informações devem ser levantados:

- Relatos e registros de eventos extremos, suas consequências e extensão;

D

- Estudos hidrológicos, hidrogeológicos e ambientais, com destaque para vazões mínimas e máximas;
- Outorgas concedidas, solicitadas ou previstas para diferentes usos que possam interferir na intervenção planejada;
- Situação existente em seu entorno e medidas de proteção ambiental já tomadas ou que necessitem ser tomadas, incluindo localização e custos das medidas;
- Avaliação preliminar de riscos envolvendo o uso desses recursos hídricos (hidrológicos, ambientais);
- Planos de Recursos Hídricos, Planos Diretores Setoriais, Planos de Uso e Ocupação do Solo ou recomendações.

Feito o levantamento, o Consórcio deverá construir de maneira sistematizada um inventário das intervenções, em Banco de Dados Espacial, que contenha todas as informações levantadas. A partir daí, o Consórcio passará a analisar cada uma das propostas existentes, avaliando se atendem às diretrizes elencadas no TdR e aos critérios estabelecidos, selecionando as intervenções que possuam caráter estruturante e estratégico para compor o PNSH.

A sistematização será validada pelo comitê de acompanhamento e fiscalização dos trabalhos.

Uma vez selecionadas as propostas de intervenções existentes em estudos, planos e projetos, o Consórcio deverá verificar para cada uma delas: a aplicabilidade, as condições para contratação, a necessidade de estudos complementares e/ou atualização do planejamento existente, o atendimento a aspectos legais, ambientais e sociais, discriminando os próximos passos, prazos e custos para que as intervenções estejam aptas a serem realizadas. A análise da intervenção se dará, primordialmente, através de discussão com os órgãos proponentes.

c) AT-2.3 – Aplicação de Critérios e Elaboração de lista de intervenções selecionadas dentre as propostas existentes (SIG)

Serão aplicados os critérios definidos na atividade anterior

Será elaborada uma lista contendo os principais aspectos de cada intervenção contemplando informações tais como:

- Nome do estudo, plano, projeto ou obra;
- Data de elaboração, o órgão proponente;
- Responsável pela elaboração do documento ou realização da obra;
- Objetivo principal;
- Escopo;
- Área de abrangência;
- Horizonte da intervenção;
- Demandas efetivas atendidas;
- Principais características;
- Manacial – inclusive pontos de captação;
- População beneficiada;
- Principais usos;

D

- Estágio atual da intervenção;
- Custo estimado com data referencial (o valor mais recente disponível);
- Condições e prazos para contratação da intervenção ou finalização da obra;
- Necessidade de: estudos complementares /ou atualização do planejamento existente, atendimento a aspectos legais, ambientais e sociais, arranjo institucional e regras de operação e manutenção; obras complementares, discriminando os
- Próximos passos, prazos e custos.

Uma justificativa sucinta da elegibilidade/aplicabilidade ou não da intervenção ou de sua postergação deverá ser explicitada.

De conformidade com as prioridades definidas pela SIHS/BA, os serviços serão desenvolvidos à medida que as informações das EPPOs forem sendo coletadas:

Em relação ao conjunto de obras em licitação, em andamento ou sistemas em operação, selecionadas para compor o PESH, o Consórcio deverá verificar para cada uma delas:

- Custos e prazos remanescentes;
- Atendimento a aspectos legais, ambientais e sociais;
- Necessidade de arranjo institucional e regras de operação e manutenção; e
- Necessidade de obras complementares, discriminando os próximos passos, prazos e custos.

Os EPPOs, das atividades segmentadas deverão estar sistematizados em mapas em escala adequada à visualização de suas localizações e abrangências geográficas, em formato shapefile, de modo a facilitar a atualização do Plano no futuro e permitir análises espaciais subsidiárias.

Essas informações darão origem aos relatórios RP01 entregue aos 120 dias após a emissão da Ordem de Serviço.

3.3.3 D-3 - Estudo Integrado dos Problemas de Oferta de Água e dos Problemas de Controle de Cheias

Essa Macroatividade contempla tarefas vinculadas às áreas críticas atreladas as Regiões prioritárias.

A Macroatividade D-3 dará origem ao relatório RP02 entregue 240 dias após a emissão da Ordem de Serviço.

a) AT-3.1 Composição do panorama geral da bacia/área

Com base em dados levantados e já existentes, o Consórcio deverá compor um panorama geral da bacia/área em estudo, identificando o problema vis-à-vis às intervenções propostas existentes e a sua relação com as causas reais do problema, com o intuito de identificar possíveis lacunas de conhecimento em termos de intervenções, estudos específicos ou ações de gestão de recursos hídricos ou infraestrutura hídrica.

Provavelmente os estudos, planos e projetos existentes, além de possuírem horizontes diferentes, deverão ter projeções futuras diversas para a área em estudo, o que torna a compatibilização entre elas mais complexa.

Após análise e conclusão de existência de eventuais incoerências entre propostas de intervenções ou entre as propostas de intervenções e a realidade, o Consórcio poderá recomendar alterações necessárias.

b) Indicação de lacunas do conhecimento e proposição de soluções

Tendo sido identificadas as lacunas de conhecimento nas áreas críticas, o Consórcio deverá descrever em linhas gerais a proposta de solução para o problema, indicando e utilizando todas as informações que estejam disponíveis para sua fundamentação.

Essas lacunas provavelmente darão origem a soluções como: novas alternativas de intervenções estruturantes, estudos específicos ou ações de gestão de recursos hídricos e de infraestrutura hídrica. Essas soluções identificadas deverão ter seu escopo detalhado por meio de Fichas Resumo de Termos de Referência, que facilitarão a realização do próximo passo da solução proposta.

Exemplificando, caso a decisão sobre determinada intervenção prescindir de estudo hidrológico na bacia, o escopo desse estudo deverá ser detalhado em uma Ficha Resumo de TdR.

Para sistematizar os resultados, será proposta, para cada Bacia Hidrográfica, uma matriz básica que contemple todas as ações de segurança hídrica concebida mostrando no mínimo:

- Identificação do elenco das ações;
- Recursos hídricos (alteração na dinâmica hidráulica e hidrológica, possibilidade de interferência sobre os usos da água, alterações da qualidade da água e ecossistemas, depreciação da ictiofauna nativa, impacto ambiental);
- Meio físico e ecossistemas terreno (perda do potencial mineral – títulos minerários, pressão sobre habitats terrestres e áreas legalmente protegidas, impactos ambientais sobre ecossistemas terrestres);
- Socioeconomia (possibilidades de interferência em áreas urbanizadas, interferências nas formas tradicionais de áreas já ocupadas como agricultura familiar, impactos socioeconômicos);
- Recursos hídricos (regularização de vazão e produção de água);
- Meio econômico (dinamização da economia local, expansão do valor adicional fiscal, índices socioeconômicos);
- Sistemas usuários de recursos hídricos (melhoria da oferta de água, melhoria qualidade de vida);
- Potencial de restrição ambiental;

Complementarmente será feita a análise da cadeia causal (“causal chain analysis”), que se constitui em um importante componente da metodologia já consagrada pelo GEF (Global Environment Facility) para avaliação de projetos hídricos e ambientais de grande porte (normalmente projetos internacionais).

Essa metodologia é utilizada para traçar o caminho das causas-efeitos dos problemas de grande impacto ambiental, buscando suas origens, isto é, as causas-raízes (“root causes”) de cada problema.

3.3.4 D-4 - Detalhamento das propostas de intervenções para compor o PNSH

Essa Macroatividade contempla tarefas vinculadas às prioridades estabelecidas pela ANA.

As atividades integrantes da D-4 darão origem aos relatórios RP03, RP04, RP05 e RP06, que deverão ser entregues à medida que o detalhamento das intervenções forem sendo concluídas, respectivamente, aos 210, 330, 450 e 570 dias após a emissão da Ordem de Serviço.

a) AT-4.1 - Elaboração de Relatório de Identificação de Obras (RIO) para cada intervenção

Esta parte do trabalho compreende o detalhamento das intervenções identificadas nas Macroatividades D-2 e D-3.

O detalhamento se dará através da elaboração dos Relatórios de Identificação de Obras – RIO, que deverão trazer todas as informações listadas e outras julgadas pertinentes pela ANA e o MI.

Será utilizado o Modelo de RIO incluído no TdR.

Eventuais necessidades de: estudos e obras complementares, atualização do planejamento existente, elaboração de projetos básicos e executivos, atendimento a requisitos legais, ambientais e sociais, requeridas para a concretização das propostas de intervenções selecionadas para o PNSH, deverão ser consideradas e devidamente detalhadas nos Relatórios de Identificação de Obra – RIO.

Como os RIOS serão elaborados a partir de informações diversas, incluindo desde dados baseados em estudos, planos e projetos já existentes até os propostos pelo Consórcio, é importante que seja caracterizado nesse documento o nível de detalhamento das informações que serviram de base para sua construção (por exemplo, estudos de viabilidade/concepção, projeto básico, projeto executivo, avaliação ambiental e social, dentre outros).

Além disso, para a composição e compatibilização das estimativas de custos das obras propostas, devem ser utilizados os preços vigentes na região ou valores unitários de tabelas adotadas por órgãos como a Caixa Econômica Federal.

O conjunto RIOS deverá ser acompanhado por croquis com nível de detalhamento compatível com um trabalho de pré-concepção, que ilustrarão as características principais das intervenções. Pretende-se que sejam suficientes para o perfeito entendimento tanto das condições atuais quanto das intervenções propostas.

Em cada RIO devem ser indicados claramente os municípios que serão beneficiados com a intervenção proposta e de que forma este benefício se dará.

Além disso, o contexto institucional e legal das intervenções propostas deverá ser analisado para que sejam identificadas ações de gestão que possam se constituir em alternativas à realização das obras ou que estabeleçam condicionantes e arranjos institucionais para sua implementação e operação.

Para cada intervenção, é fundamental, portanto, que se caracterize o mecanismo institucional que garanta a continuidade da operação da obra de infraestrutura hídrica, conforme recomendações existentes para a emissão do Certificado de Avaliação da

Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH, pela ANA, (é o que se denomina para efeito deste TdR um “pré-CERTOH”).

Para a comprovação da sustentabilidade operacional da infraestrutura, a ANA considera os seguintes aspectos:

- Demonstração da capacidade técnica e operacional do órgão ou entidade responsável pela sua operação e manutenção;
- Demonstração das fontes de recursos destinadas à sua operação e manutenção, compatíveis com os custos previstos;
- Definição da sua sistemática de operação e manutenção permanente; e
- Disponibilidade ou programação dos recursos financeiros das obras eventualmente necessárias para o atendimento ao usuário final.

No que se refere à comprovação da sustentabilidade hídrica, as seguintes informações são necessárias:

- Estudos hidrológicos adequados, caracterizando as vazões de referência e a compatibilidade entre as mesmas;
- Comprovação da disponibilidade hídrica dos volumes e da qualidade da água a ser retirada, no caso de obras de adução; e
- Previsão da implantação, operação e manutenção de estruturas de medição e de monitoramento da quantidade e qualidade da água e efluentes. Observa-se, no caso da sustentabilidade hídrica, que a obtenção da outorga de direito de uso da água garante o atendimento aos requisitos estabelecidos no CERTOH.

Para construir a cadeia causal de um problema ou tema prioritário, as perguntas: “Por que?” e “Qual é a causa?” são feitas exaustivamente em várias reuniões técnicas, envolvendo especialistas de diferentes modalidades e níveis de conhecimento.

Utiliza-se a capacidade de julgamento dos principais atores presentes na bacia hidrográfica e de especialistas que atribuem valor, de forma simples, às causas identificadas, ao mesmo tempo em que avaliam as principais tendências (aumento, diminuição, etc.) para essas causas.

b) AT-4.2 - Elaboração de Fichas Resumo de Termos de Referência para as lacunas de conhecimento identificadas no estudo integrado em áreas críticas

A partir da análise realizada e identificados os documentos de que se dispõe para a concretização da solução proposta, o Consórcio deverá indicar os próximos passos em direção à sua realização.

Para solução proposta, quer sejam novas alternativas de intervenções estruturantes, estudos específicos ou ações de gestão de recursos hídricos e de infraestrutura hídrica, deverá ser elaborado uma Ficha Resumo de Termo de Referência no qual deverão constar as seguintes informações:

- Título da Ação/Intervenção;
- Órgão Responsável;
- Antecedentes/Justificativa;
- Instituição(ões) Envolvida(s);
- Objetivos;

- Área de Abrangência;
- Resumo das Atividades a serem Desenvolvidas;
- Resultados Esperados;
- Inserção no Planejamento Setorial e Nacional;
- Prazo de Execução e Cronograma;
- Custo Estimado; e
- Check-list indicando os requisitos já atendidos e os requisitos a serem atendidos para a obtenção do CERTOH, seja este documento oficialmente necessário ou não para a execução da referida intervenção, gerando um “pré-CERTOH”.

Essas Fichas Resumo de TDR serão fundamentais para a realização dos próximos passos da solução proposta, fornecendo a SIHS/BA insumos para a tomada de decisão.

c) AT-4.3 - Elaboração de recomendações sobre a sistemática de gestão ambiental e social a ser considerada na implementação das intervenções

Deverão ser elaboradas recomendações sobre a sistemática de gestão ambiental e social que deve ser seguida para a implementação de todas as intervenções, com o objetivo de buscar a sustentabilidade ambiental e social e a conformidade legal, de acordo com o Arcabouço Ambiental e Social do INTERÁGUAS.

Os temas ambientais e sociais a serem considerados nas futuras revisões do Plano deverão ser igualmente desenvolvidos e apresentados neste item.

Conforme descrito na metodologia, o Consórcio propõe que a referência para a sistemática de gestão ambiental sejam estudos de Avaliação Ambiental Estratégica.

Caso compreendida a necessidade de aprofundar esse tipo de análise por parte da SIHS/BA, o Consórcio propõe que sejam realizados no escopo do presente contrato Fichas Resumo de Termos de Referência para a realização de AAE para conjuntos de intervenções com significativa relevância do ponto de vista sócio-ambiental.

Os estudos de AAE terão a função de subsidiar o processo de gestão ambiental dessas áreas, enfocando em particular a articulação das intervenções voltadas à segurança hídrica com os diversos setores usuários de água e com os requisitos de conservação ambiental.

Os estudos a serem propostos serão fundamentados nos pressupostos básicos da AAE, conjugados aos procedimentos e instrumentos da avaliação dos impactos ambientais, sendo considerados os esforços de AAE já realizados pelo MMA e por alguns setores usuários da água. As etapas a serem seguidas neste trabalho estão assim sintetizadas:

- Definição de indicadores de efeitos sinérgicos e cumulativos.
- Definição de requisitos e condicionantes ambientais para orientar a expansão da oferta de energia e a operação das ações necessárias à segurança hídrica em determinada bacia hidrográfica - BH.
- Definição de procedimentos para promover a articulação entre os diversos agentes que atuam em determinada bacia hidrográfica (oficinas de trabalho)
- Consolidação das proposições, estabelecendo diretrizes e procedimentos gerais para gestão ambiental de Bacias Hidrográficas na interface com os setores usuários de recursos hídricos



O que se espera com esta abordagem proposta são:

- Promover o conhecimento da situação ambiental da bacia hidrográfica;
- Avaliar a situação ambiental da bacia com a implantação do conjunto de empreendimentos dos PPP's (componentes ambientais mais afetados; efeitos cumulativos e sinérgicos mais prováveis);
- Identificação e delimitação de áreas que deverão ou não ser objeto de intervenção: zoneamento das restrições e das potencialidades;
- Abordagem estratégica para o processo de licenciamento ambiental; análise de conjuntos de empreendimentos propostos para a Bacia Hidrográfica; identificação da necessidade de reforço dos órgãos ambientais para atender ao timing de implantação dos programas;
- Subsidiar a concepção de projetos e elaboração de futuros EIA's (e outros estudos ambientais) nessas Bacias Hidrográficas;
- Subsidiar a integração do planejamento e operação das ações de segurança hídrica com a gestão ambiental da bacia hidrográfica e com os Planos de Recursos Hídricos; e
- Subsidiar a concepção de projetos de setores usuários de recursos hídricos contemplando sempre a visão de seus usos múltiplos.

3.3.5 D-5 - Plano Nacional de Segurança Hídrica – Critérios, Seleção e Detalhamento de Intervenções Estratégicas – Relatório Final/Resumo Executivo

Essa Macroatividade contempla a consolidação de todos serviços realizados e a elaboração do Relatório Final e do Resumo Executivo do Plano Nacional de Segurança Hídrica.

Essa Macroatividade dará origem ao Relatório Final que deverá ser entregue aos 540 dias após a emissão da Ordem de Serviço.

a) AT-5.1 - Conjunto de RIOs e Fichas Resumo de TDRs das intervenções/soluções propostas no decorrer do trabalho

Essa atividade contempla a consolidação do Conjunto de RIOs e Fichas Resumo de TdRs das intervenções/soluções propostas definidas no transcórre do trabalho.

Essa atividade será desenvolvida a partir do mês 6 até o final do prazo contratual.

b) AT-5.2 – Consolidação das Diretrizes e Critérios consolidados para a escolha de intervenções para a composição de futuros planos

Nesta atividade serão relatadas e discutidas as mudanças nos critérios e propostos indicadores que possam orientar o desenvolvimento de diretrizes de seleção de intervenções que, no futuro, virão a compor o Plano Nacional de Segurança Hídrica.

Essa atividade será desenvolvida nos derradeiros 4 meses do prazo contratual.

c) AT-5.3 - Aspectos institucionais e de gestão dos recursos hídricos e da infraestrutura hídrica

Essa atividade consiste no diagnóstico e análise do quadro institucional da gestão de recursos hídricos e da operação e manutenção de infraestruturas hídricas para identificar



recomendações de adequação institucional para a garantia de sustentabilidade da intervenção proposta e discutir alternativas de melhoria de gestão que contribuam para o alcance dos objetivos de garantia de oferta e redução de riscos.

Com relação à sustentabilidade hídrica e operacional das alternativas propostas, deverão ser sistematizadas as ações de gestão identificadas nas etapas referentes ao estudo integrado das áreas críticas e ao detalhamento das intervenções e lacunas de conhecimento, necessárias para a implementação e garantia da operação das intervenções, com destaque para os arranjos institucionais e legais necessários.

Além disso, deverão ser identificadas fontes de financiamento, parceiros e arranjos institucionais para viabilizar a implementação das intervenções propostas.

Para tanto, é necessário levar em consideração programas de investimento do governo federal e dos governos estaduais, assim como das municipalidades, das concessionárias de serviços públicos e de eventuais financiamentos de organismos internacionais com interesses relacionados à implementação de obras de infraestrutura hídrica e das medidas não estruturais.

Essa atividade será desenvolvida a partir do mês 12 até a conclusão do prazo contratual.

d) AT-5.4 - Indicação de ações necessárias para a atualização contínua do Plano Nacional de Segurança Hídrica e para o acompanhamento da implantação das intervenções

Essa atividade contempla a discussão e apresentação todas as ações que devem ser tomadas para a atualização do Plano Nacional de Segurança Hídrica – PNSH e a periodicidade com que esta deve ocorrer.

Serão apontadas as estratégias, de caráter técnico e institucional, que garantam um processo permanente de atualização das informações do Plano Nacional de Segurança Hídrica – Critérios, Seleção e Detalhamento de Intervenções Estratégicas.

A abrangência do trabalho envolve o detalhamento das ferramentas e metodologias de apoio à decisão desenvolvidas ao longo do trabalho, incluindo a utilização de Banco de Dados e os procedimentos para sua gestão compartilhada.

O Resumo Executivo deverá conter a descrição dos trabalhos realizados, metodologias utilizadas, pesquisas empreendidas, bases conceituais, principais resultados obtidos e cronograma físico das intervenções/soluções componentes do PNSH.

O produto deverá ser resultado de trabalho gráfico de formatação, diagramação e editoração do texto e ilustrações, visando sua divulgação para o público externo.

O Resumo Executivo elaborado no Atlas Brasil será ser adotado como referência.

Essa atividade será consolidada a partir do mês 12 até a conclusão do prazo contratual.

3.4 PLANO DE TRABALHO

O presente Plano de Trabalho descreve de forma detalhada o processo gerencial e controle da qualidade a ser implementado, bem como as atividades a serem cumpridas, abrangendo os procedimentos metodológicos específicos a serem empregados e o seu encadeamento.

Serão indicados todos os produtos intermediários e finais que resultarão das diversas atividades empreendidas, abrangendo título, conteúdo, forma, data de emissão.

Será detalhada a estrutura organizacional relacionando os integrantes da equipe-chave, indicando as funções que ocuparão e descrevendo suas responsabilidades e a carga horária prevista em cada atividade integrante do Plano de Trabalho.

Também serão arrolados os recursos físicos e logísticos disponibilizados no transcorrer da execução dos serviços.

Será apresentado um cronograma físico representando a duração e encadeamento das atividades previstas no Plano de Trabalho.

Assim, entende-se que as atividades e tarefas que integram o planejamento ora proposto deverão, por sua natureza, interagir uma com as outras, visando o pleno acompanhamento das ações, fornecendo subsídios para respaldar, em tempo oportuno, a tomada de decisões sobre o andamento dos trabalhos, demandando informações corretas para alimentar e produzir resultados apropriados e consistentes.

Nesse sentido, o conjunto de atividades a desenvolver pode ser entendido como um “sistema aberto” que se destina a assegurar a continuidade dos Programas e a implantação das suas ações em um alto nível de eficácia e eficiência.

3.4.1 Processo Gerencial

A gestão dos trabalhos é uma ferramenta essencial para garantia do êxito da empreitada, não apenas para o atingimento dos padrões de excelência técnica e cumprimento dos requisitos de qualidade, eficiência, eficácia, prazos e custos, mas, principalmente para satisfação do cliente.

Nesse contexto, é essencial para o sucesso que seja encetado um processo de trabalho que promova a articulação com o contratante e os demais atores envolvidos, bem como que seja implementada um rígido controle da qualidade nas ações de consultoria contratadas.

Para facilitar a transparência e integração será utilizado o INFOAMBIENTE, criado, inicialmente, para o acompanhamento das ações da gestão ambiental de empreendimentos rodoviários, mas acabou se tornando uma importante ferramenta para registro de eventos, sejam documentos e/ou imagens, permitindo a visualização via rede de computadores ou mesmo por smartphones, dando maior flexibilidade ao trabalho, sempre estabelecendo uma hierarquia nas condições de acesso.

3.4.1.1 Processo de Articulação entre as Partes Envolvidas

A vivência acumulada pelas consultoras integrantes do Consórcio no desenvolvimento de trabalhos de natureza e complexidade tecnológica semelhante apontam a necessidade de, a priori, estabelecer-se um processo de trabalho e uma organização que reflita um conceito de parceria como fator essencial do sucesso da empreitada.

Ao estabelecer a estrutura organizacional proposta, o Consórcio levou em conta o processo gerencial de trabalho a ser aplicado, proporcionando à contratante um ambiente qualificado com o emprego de ferramentas modernas de gestão técnica e operacional.

O processo gerencial proposto, parte de uma harmonia interna das atividades exercidas pelos grupos executivos mobilizados para atender ao escopo de trabalho proposto pela SISH/BA, juntamente com uma estreita sintonia com a equipe da Fiscalização, formando uma aliança, para a qual cada parte contribuirá decisivamente com o seu conhecimento prévio.

Perante esses princípios básicos, propõe-se um conjunto de procedimentos de trabalho que devem primar pela adoção das seguintes linhas mestras:

- Agilidade e consistência entre os diversos estudos, projetos e serviços e os critérios de formulação, análise e avaliação de acordo com os objetivos da contratante, assegurando a necessária fluência dos trabalhos;
- Promoção da articulação permanente entre as equipes do Consórcio e da Fiscalização da SISH/BA no processo de acompanhamento e avaliação;
- Manutenção de pontos de controle ao andamento dos trabalhos através de realização de reuniões periódicas e pela entrega de relatórios;
- Adequação das metodologias, sempre que necessário, a partir das avaliações periódicas no transcorrer dos trabalhos;
- Sinergia entre as equipes de técnicos do Consórcio e da SISH/BA, bem como dos demais atores envolvidos na implantação do empreendimento.

Dessa forma será permitido um eficaz desempenho operacional, compatível com as necessidades da contratante e as demandas de trabalho a realizar. Seguindo essas orientações básicas, O Consórcio idealizou uma sistemática padrão para execução de serviços que pode ser tomado como modelo com as devidas customizações e atendimento aos quesitos da contratante. Todo desenvolvimento dos serviços será acompanhado através de pontos de controle, que atuarão como ferramentas de análise e avaliação dos resultados, propiciando a permanente aferição da qualidade dos serviços e, principalmente, a correção de rumos ou desencadeamento de ações específicas na busca da solução dos problemas.

A

CONSÓRCIO



REUNIÃO - Na 1ª reunião, serão tratadas as diretrizes para elaboração dos estudos e projetos, definindo o fio condutor que norteará o detalhamento de todas as atividades executivas. A partir de então, durante a elaboração dos estudos e projetos serão realizadas reuniões de acompanhamento mensais entre a Equipe do Consórcio e a Fiscalização da SIHS, para demonstração dos serviços executados, tendo como pauta a discussão das soluções técnicas propugnadas, propiciando um ambiente ideal para a tomada de decisões e obtenção de aprovações das etapas de serviço. Também será prestada assessoria nas reuniões técnicas junto aos órgãos e empresas responsáveis pelos sistemas de produção de água e gestão de recursos hídricos na área de abrangência do estudo.



ATA - Em todas as reuniões entre o Consórcio e a Comissão de Fiscalização da SIHS serão efetuados registros em ata, contemplando orientações, sugestões, discussões acerca das soluções técnicas, pedidos de correções e de complementações, de forma a subsidiar a continuidade dos trabalhos e manutenção da documentação contratual.



CORRESPONDÊNCIA - Será mantido atualizado um arquivo técnico-administrativo, catalogando toda troca de correspondências entre as partes, para cadastramento das informações e comunicações de referência do contrato, garantindo o rastreamento de toda documentação.



RELATÓRIO - Inicialmente, será apresentado Relatório de Planejamento, com ajustamento do Plano de Trabalho. Ao longo do contrato, serão apresentados relatórios detalhando todas as atividades executadas, incluindo levantamentos, estudos, alternativas, anteprojetos e projetos básicos e executivos, em estrito cumprimento do cronograma traçado e o plano de trabalho ajustado. Os relatórios serão submetidos à análise pela Fiscalização da UGPE, e serão corrigidos caso requerido, para a sua aprovação final.



ACOMPANHAMENTO - Para atingir sinergia e transparência na integração e acompanhamento dos trabalhos, será utilizado um Sistema de Informações Geográficas (SIG) e Gerenciador de Documentos (GED) denominado INFOAMBIENTE, ferramenta para registro e visualização via rede de computadores ou smartphones, dando maior flexibilidade ao trabalho, sempre estabelecendo uma hierarquia nas condições de acesso. Essa ferramenta permitirá um acompanhamento mais ágil acerca do andamento dos trabalhos e ampliará as fontes de diálogo entre as partes



PROGRAMAÇÃO - Será efetuado um controle rigoroso da programação física dos trabalhos, tendo em vista atender aos prazos parciais e final estipulados no planejamento dos trabalhos, bem como para o correto encadeamento das atividades, e mesmo agilidade no caso de necessidade de efetuar alguma mudança imprevista.



CUSTO - Será realizado um acompanhamento das medições dos serviços efetivamente realizados e os respectivos desembolsos, a fim de garantir os fluxos de caixa planejados, de maneira a assegurar a efetividade do planejamento financeiro do contrato.



AUDITORIA - todas as atividades de campo e escritório serão objeto de rigoroso controle da qualidade quanto aos procedimentos metodológicos aplicados e recursos humanos e materiais alocados, sendo exercido um processo de monitoramento e avaliação constante, com ênfase no gerenciamento da documentação, padrões de apresentação, codificações, controle de alterações, fontes de referência e demais elementos que subsidiarão a definição das soluções técnicas de projeto, inclusive com o eventual tratamento de não conformidades, bem como no que concerne aos processos de validação.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO - SIHS

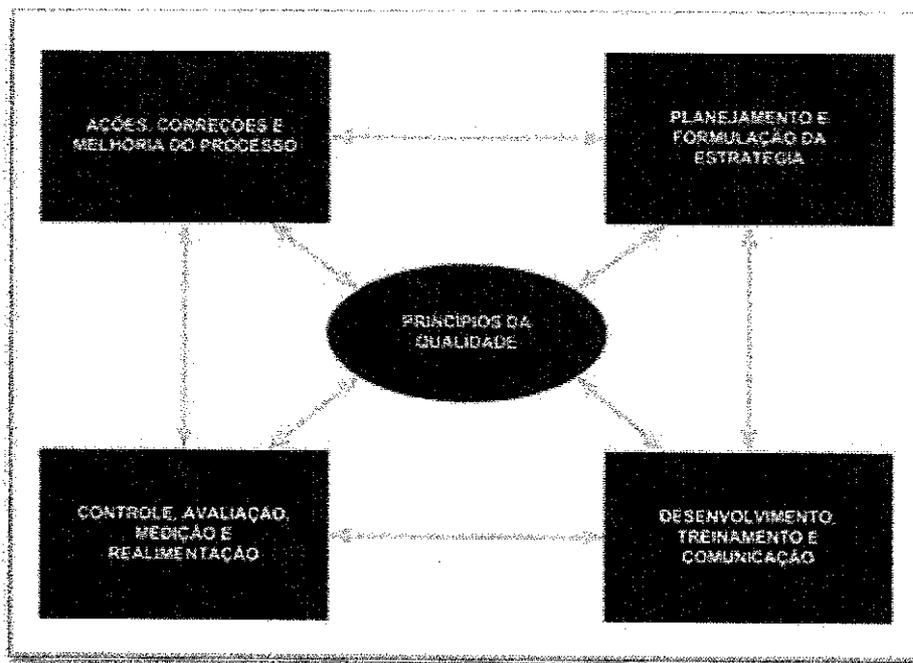
3.4.1.2 Modelo de Gestão

O controle e a gestão da grande gama de atividades envolvidas no escopo dos trabalhos serão realizados através de técnicas de Gerenciamento de Projetos calcadas na aplicação dos princípios metodológicos preconizados pelo PMI – *Project Management Institute*, divulgados através do Guia PMBOK – *Project Management Book of Knowledge* – na sua mais recente versão. O conhecimento de gerenciamento de projetos consiste em:

- Definição do ciclo de vida e da organização de um projeto;
- Descrição dos grupos de processos de gerenciamento de projetos envolvendo Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e controle e Encerramento.
- Descrição dos procedimentos de Gerenciamento/Gestão de integração do contrato, do escopo do contrato, de tempo do contrato, de custos do contrato, da qualidade do contrato, de recursos humanos do contrato, das comunicações do contrato, de riscos do contrato e de aquisições do contrato.

D

O diagrama apresentado a seguir ilustra o processo iterativo adotado na aplicação do processo de gestão.



Será adotado um ambiente de constante medição, análise e melhoria dos processos, contendo requisitos de sistemas de gestão baseados no processo dinâmico e cíclico de forma a promover a melhoria contínua do sistema, envolvendo as etapas do Ciclo PDCA.

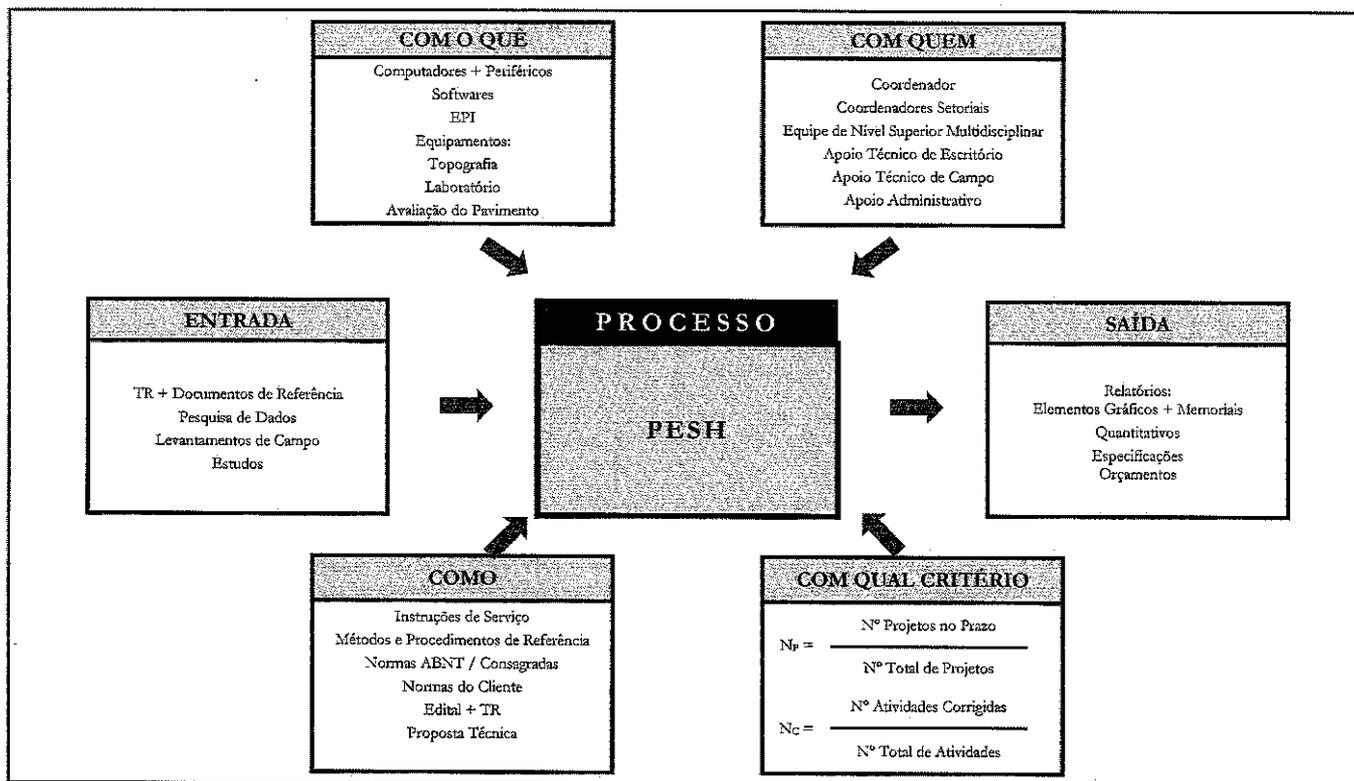
A vivência acumulada pelas consultoras associadas no desenvolvimento de trabalhos de natureza e complexidade tecnológica semelhantes aos ora licitados, aponta para a necessidade de que, a priori, sejam estabelecidos um planejamento executivo e uma organização que reflitam o conceito de parceria como fator essencial do sucesso da empreitada.

As consultoras têm pautado a sua atuação no mercado de consultoria por um contínuo aperfeiçoamento de seu aparelhamento técnico-administrativo, seja em nível de qualificação de seu corpo técnico, seja pelo aprimoramento e informatização dos procedimentos e rotinas de trabalho.

Inicialmente será formatado o planejamento dos trabalhos utilizando o Diagrama de Tartaruga, ferramenta da qualidade, utilizada para descrever visualmente as características dos processos, propiciando a organização das entradas, saídas, métricas, recursos e outras informações importantes sobre o empreendimento de maneira simples e objetiva.

A formulação básica do planejamento, já consolidada nas empresas, será devidamente customizada perante as características intrínsecas do projeto, individualizando o mapeamento geral de processos, facilitando a descrição e a análise de quais os recursos humanos, materiais e quais procedimentos são necessários para que o processo seja executado da melhor maneira possível e estabelecendo indicadores para monitorar as saídas.

D



A partir desses elementos é analisada detidamente a matriz de Etapas, Atividades e Tarefas a serem desenvolvidas para atingir os objetivos de qualidade, prazo e custo requeridos pelo Contratante.

Essa ação é consolidada com a concepção do Mapa Mental que corresponde à EAP – estrutura Analítica do Projeto. Para a plena realização do escopo dos trabalhos e atingimento das expectativas e demandas da SIHS/BA, quanto ao cumprimento dos requisitos de qualidade e prazo estabelecidos, serão utilizados instrumentos voltados para o aperfeiçoamento da gestão do contrato, constando de Gerenciamento de Projeto e Gestão da Qualidade.

Na sequência, descreve-se, concisamente, os princípios a serem aplicados na Gestão do Contrato.

3.4.1.3 Gerenciamento do Projeto

O gerenciamento de um projeto envolve a aplicação de habilidades, conhecimentos, técnicas e ferramentas por equipe qualificada com a finalidade de garantir que os objetivos propostos sejam cumpridos e as metas preconizadas sejam atingidas ou excedidas.

O Project Management Body of Knowledge, também conhecido como PMBOK é um conjunto de práticas em gerenciamento de projetos publicado pelo Project Management Institute (PMI). Essas práticas são compiladas na forma do Guia PMBOK, que fornece e promove um vocabulário comum para se discutir, escrever e aplicar o gerenciamento de projetos, possibilitando o intercâmbio eficiente de informações entre os profissionais de gerência de projetos.

O método de gerenciamento a ser adotado é baseado no Guia PMBOK (6ª edição – 2017) do Project Management Institute (PMI), adaptado para as necessidades específicas do presente projeto. Essa abordagem se assemelha à empregada por outras normas como a ISO 9001.

No que se refere ao planejamento, os processos incluídos no método do projeto tratam de refinamentos dos planos e alternativas de execução. A metodologia a ser aplicada considera que o gerenciamento de projetos é realizado pela execução de processos, atribuindo-se os papéis e as responsabilidades aos profissionais da equipe, os quais ficam sabendo de antemão como devem ser suas ações para produzir os resultados almejados, através de tarefas definidas para resolver as mais variadas situações que devem ser enfrentadas ao longo do projeto.

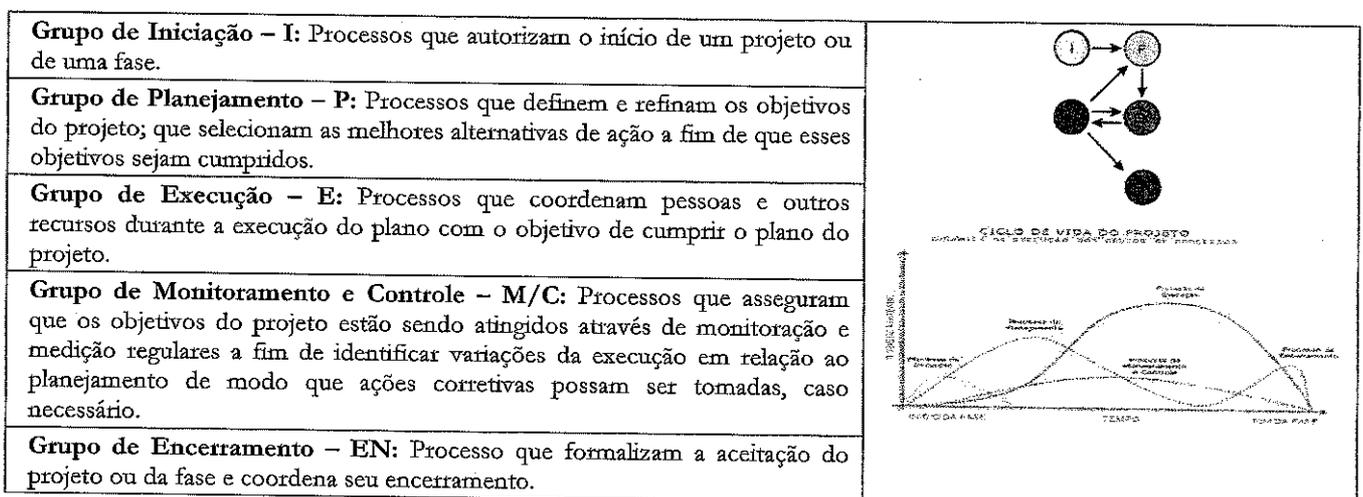
Esta solução permite que as informações sejam alimentadas diretamente pelos responsáveis por sua geração, reduzindo erros e retrabalhos. O acesso a informações será devidamente gerenciado e controlado pelo Consórcio, por meio da definição e atribuição de níveis de acesso aos profissionais envolvidos, dentro da interface do sistema.

Correspondências, documentos e relatórios serão adequadamente mantidos em uma estrutura de hardware, com procedimentos rotineiros de backup e recuperação. Quando impressos, os documentos e relatórios serão digitalizados para maior agilidade na recuperação de qualquer informação. Os processos se relacionam e interagem durante a condução do trabalho e a descrição de cada um deles é feita em termos de:

- Entradas (documentos, planos, desenhos, dentre outros);
- Ferramentas e técnicas (que se aplicam às entradas);
- Saídas (documentos, produtos, dentre outros).

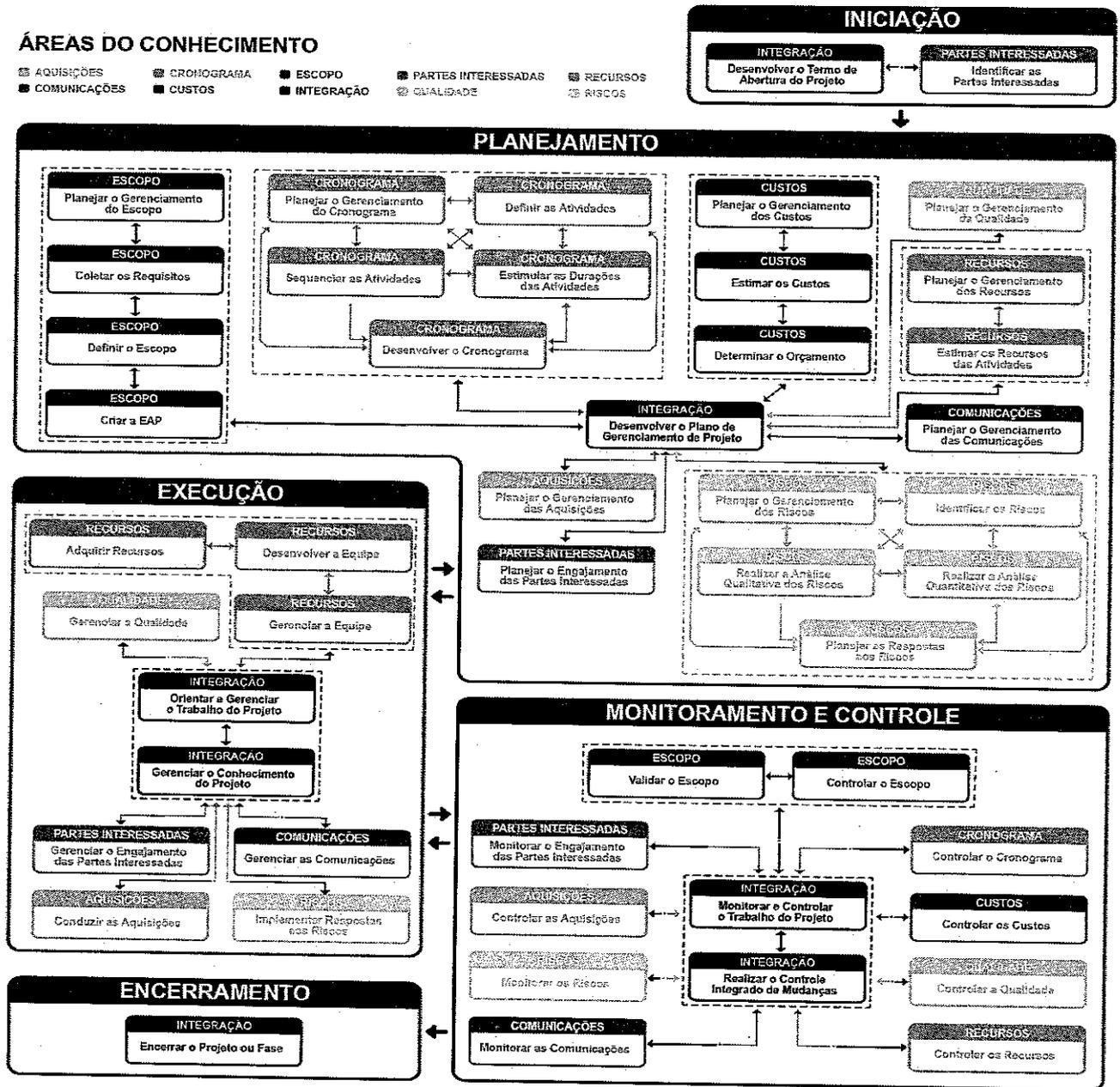
O objetivo maior da adoção deste referencial metodológico é prover uma sistemática de apoio gerencial e logístico comprovadamente efetivo, que dê suporte a todo o ciclo de vida do projeto, e garanta a coordenação, homogeneidade e integração das atividades e resultados, através da adoção de procedimentos técnicos e organizacionais que assegurem o controle de qualidade dos produtos e serviços resultantes.

A figura a seguir representa a dinâmica da execução de cada um dos 5 grupos de processos a serem trabalhados, em relação ao ciclo de vida típico de um projeto.



A

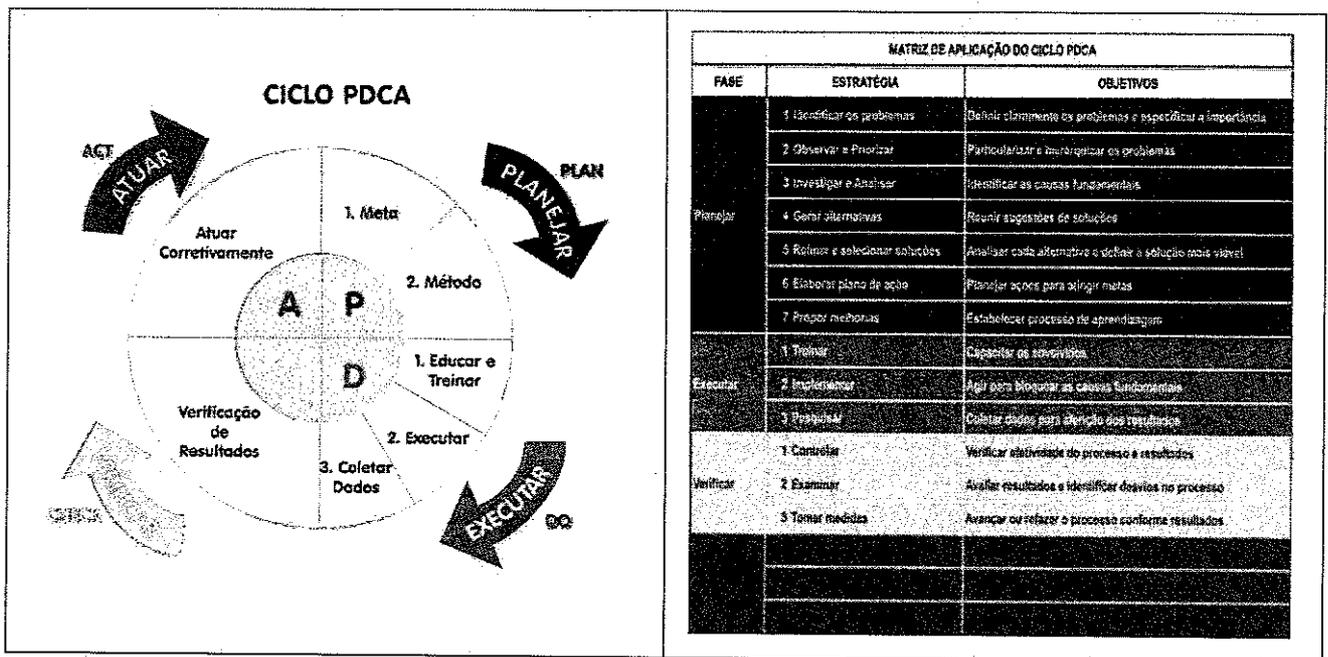
O diagrama a seguir demonstra o encadeamento dos processos por área de conhecimento na aplicação do Gerenciamento do Projeto, de acordo com o PMBOK – 6ª Edição.



3.4.1.4 Gestão da Qualidade

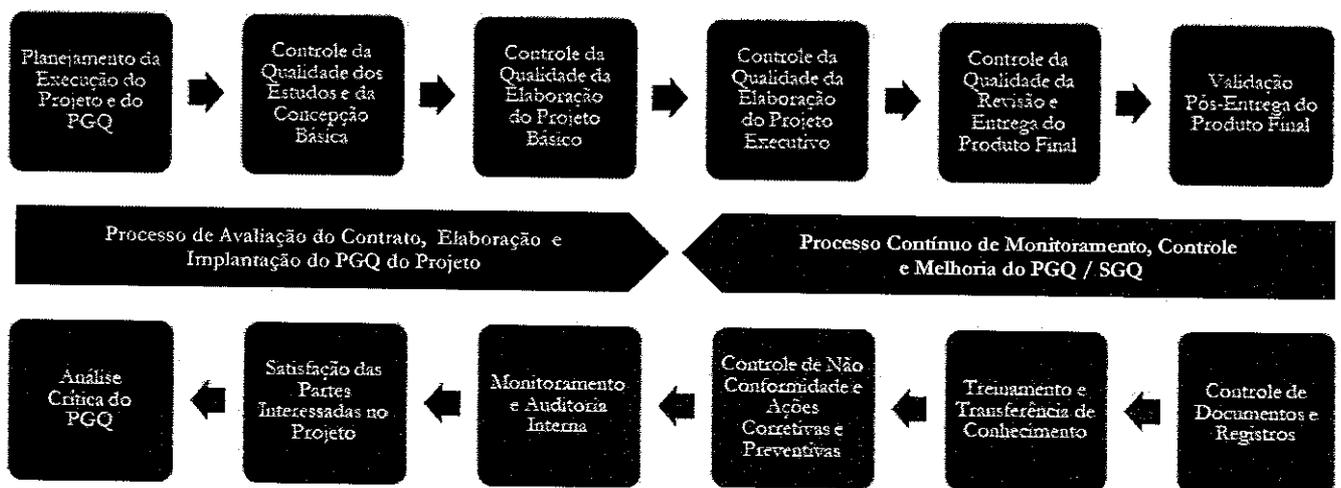
No desenvolvimento dos trabalhos será adotado um eficiente Plano de Gestão da Qualidade – PGQ consoante com o objetivo de atender aos modernos conceitos de elaboração de estudos e projetos, adotando-se um ambiente de constante medição, análise e melhoria dos processos, contendo requisitos de sistemas de gestão baseados no processo dinâmico e cíclico de forma a promover a melhoria contínua do sistema, envolvendo as etapas do Ciclo PDCA, que estão descritas a seguir, juntamente com diagrama representativo.





O PGQ a ser implementado estabelece que o comprometimento com a qualidade dos serviços e a satisfação do cliente são evidenciados através dos seguintes quesitos:

- Comunicação sistemática a todos os profissionais da equipe técnica quanto à necessidade do pleno atendimento dos requisitos do cliente, das normas técnicas e de eficiência;
- Estabelecimento e condução da Política da Qualidade e dos Objetivos da Qualidade;
- Realização de reuniões mensais para análise dos objetivos e metas;
- Disponibilização adequada dos recursos necessários à elaboração dos projetos;
- Realização periódica de análises críticas pela Direção;
- Auditoria dos resultados, detecção de inconformidades e melhoria contínua.

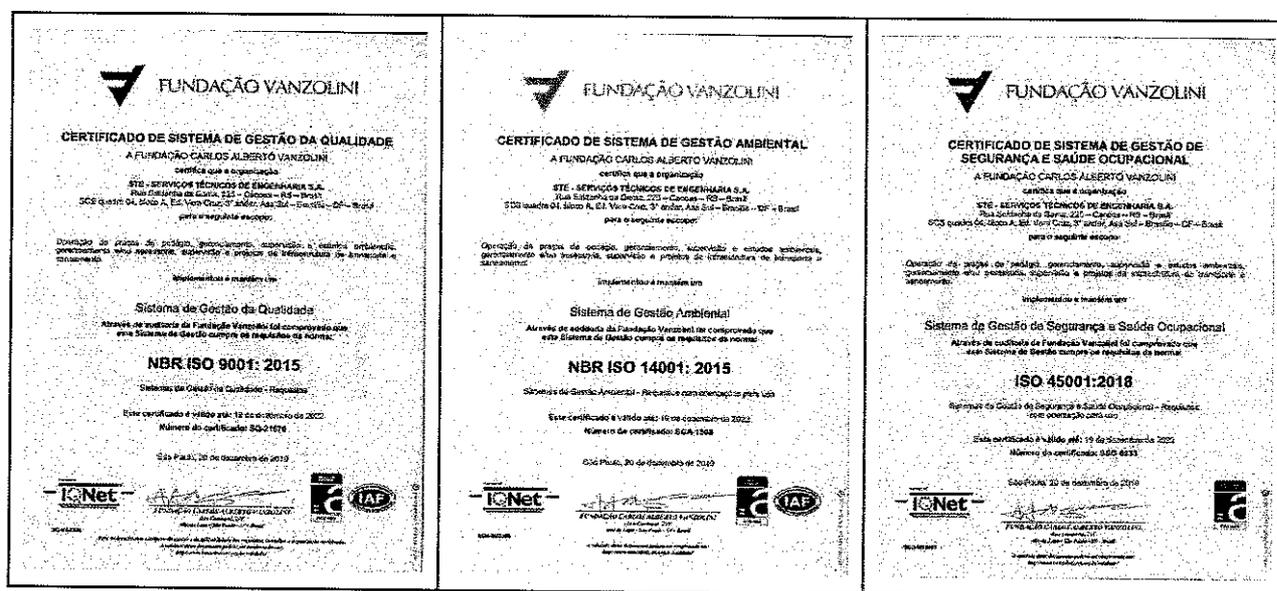


A

Caberá à STE, como líder do Consórcio, desempenhar as atribuições de Gestão Interna dos Trabalhos, já que desde vem empreendendo um projeto de modernização contínua dos processos produtivos, iniciado com a formulação de um Manual de Garantia da Qualidade, que com a aprovação dos procedimentos e rotinas, obteve a certificação pelas Normas:

- Sistema de Gestão da Qualidade - NBR ISO 9001:2015;
- Sistema de Gestão Ambiental - NBR ISO 14001:2015; e
- Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional - ISO 45001:2018.

As certificações estão apresentadas na sequência e sua validade pode ser confirmada no site <http://vanzolinicert.org.br/validade/>.



A partir da modernização dos processos de gestão, foi consolidado o Sistema Gerencial Integrado – SGI da STE. As principais características do Sistema de Gestão da Qualidade da STE estão descritas concisamente no quadro a seguir.

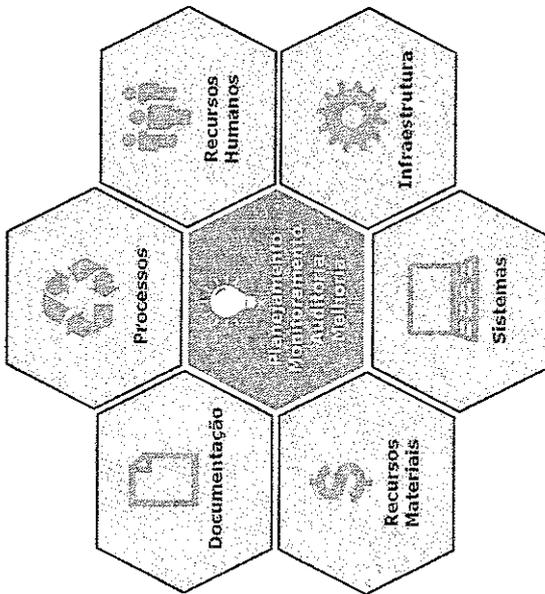
D

PRINCÍPIOS DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

São princípios de funcionamento de controles internos e externos na cadeia de monitoramento das atividades da Gestão da Qualidade:

- ◆ Foco no Cliente: os funcionários devem trabalhar para atender o cliente de forma satisfatória e agradável, pois sem eles a empresa não obtém a sua fidelização;
 - ◆ Liderança: deve ter solidez e estar por dentro dos avanços do mercado da empresa. Além disso, a organização deve oferecer as ferramentas necessárias para que os liderados executem os processos com eficácia;
 - ◆ Abordagem de Processo: é a relação entre funcionários e as tarefas que são executadas na empresa, além da relação entre a entrada e saída desses processos e a oferta de recursos para que a atividade seja bem desempenhada;
 - ◆ Abordagem Sistemática para a Gestão: os processos devem ser visualizados como um sistema, onde tudo que faz parte do sistema interaja. A partir disso, os processos poderão ser avaliados e organizados;
 - ◆ Envolvimento das Pessoas: conforme explica o conceito de Gestão da Qualidade, a equipe de trabalho é um dos principais recursos da empresa;
 - ◆ Melhorias Contínuas: princípio de aquisição do conhecimento de como os processos devem ser realizados para atingir a qualidade;
 - ◆ Abordagem Factual para Tomada de Decisões: através dos indicadores, das auditorias e análises feitas através do Sistema de Gestão da Qualidade, os gestores poderão verificar as oportunidades e desafios da empresa, e assim tomar decisões que auxiliem na melhoria dos serviços e produtos;
 - ◆ Benefícios Mútuos nas Relações com os Fornecedores: tanto funcionários, quanto fornecedores, estabelecem uma relação de parceria com a empresa. Com esse tratamento, prazos e preços contribuem para a qualidade dos produtos e serviços.
- Na condução dos trabalhos são considerados os seguintes níveis hierárquicos da documentação:

- ◆ Manual da Qualidade - MQ: estabelece as diretrizes e políticas da qualidade;
- ◆ Procedimento Operacional - PO: detalha diretrizes, requisitos, condições descrição generalizada, dos métodos e critérios para uma determinada atividade;
- ◆ Instrução de Trabalho - IT: contém orientações simplificadas e detalhadas para demonstração ilustrativa ou sequencial de tarefa específica, executada por uma área, além de documentos de fontes externas;
- ◆ Registros da Qualidade - RQ: evidências que comprovam o atendimento aos requisitos dos demais níveis.



- ◆ Estrutura Organizacional para a Qualidade - descreve o arcabouço da gestão pelo Setor de Qualidade da STE, que transmitirá as diretrizes e procedimentos para o Comitê de Garantia da Qualidade específico do contrato. Uma matriz de capacitação será requisitada relacionando as funções e as competências requeridas. Será efetuada a provisão dos recursos financeiros e humanos para a execução do efetivo controle da qualidade do produto. Periodicamente, será realizado um levantamento das necessidades, planejamento do tratamento, avaliação dos funcionários e verificação da eficácia do tratamento;
 - ◆ Controle do Andamento de Documentos - detalha a sistemática e as rotinas de controle dos documentos necessários à execução dos serviços, abrangendo Documentos emitidos no contrato, recebidos do cliente e de terceiros, além de dados coletados. O Plano da Qualidade estabelecerá as instâncias e procedimentos pertinentes, abrangendo Lista de Verificação (L-V), Lista de Requisitos de Projetos (LRP), Relatório Técnico (RTE), Desenhos (DES), Guia de Remessa de Documentos (GRD), Correspondência (CC), Comunicação Interna (CI) e Solicitação de Faturamento (SF). Os documentos serão identificados através de codificação própria, devendo prevalecer a codificação exigida pelo Cliente. Os documentos coletados e produzidos serão mantidos em segurança, de modo a garantir o sigilo de informações, e também arquivados/compartilhados em ambiente corporativo, via Internet, através do sistema próprio, cujos requisitos constam do Plano de Qualidade;
 - ◆ Tratamento de Não-Conformidades - contempla procedimentos específicos para disciplinar o tratamento de não-conformidades envolvendo Ações Corretivas e Preventivas. As ações corretivas e preventivas a partir de auditorias, falhas nos processos, potencial não atendimento de metas e análise crítica da direção serão considerados indicadores de Desempenho para avaliar o atendimento aos requisitos de qualidade estabelecidos;
 - ◆ Procedimentos de Inspeção de Materiais e Equipamentos - inclui uma Instrução de Trabalho específica para disciplinar a execução da inspeção de materiais e equipamentos, que serão utilizados no decorrer dos trabalhos, comprometendo-se a suprir quaisquer necessidades com a maior brevidade possível, de modo a não influir no andamento dos serviços;
 - ◆ Procedimentos de Execução e Verificação - estabelece os processos a serem adotados no desenvolvimento dos serviços, tendo em vista a compreensão do Termo de Referência, as proposições da Proposta Técnica, normas, especificações e diretrizes pertinentes, com o foco no atendimento do cliente. São definidos os procedimentos a serem adotados para verificação dos documentos, que, após conclusão, serão enviados à Coordenação Geral que centralizará todas as informações do contrato, para posterior emissão ao cliente;
 - ◆ Procedimentos de Validação - envolve comentários do cliente aos documentos já finalizados e entregues também serão registrados em correspondência e/ou materializados em cópias enviadas ao Coordenador/Supervisor, de modo a assegurar para que o processo de validação seja sempre documentado. Ao término dos trabalhos, o processo de validação definitivo do contrato é efetuado através do termo de recebimento/ aceite final.
- Periodicamente, é implementado um Plano de Treinamento Anual (PAT), gerido a partir das necessidades levantadas nas auditorias e avaliações individuais e coletivas, implicando na capacitação dos profissionais perante a necessidade de conscientização permanente quanto à implementação dos princípios de qualidade em todas suas particularidades na cadeia de desempenho da empresa.
- Os processos de atuação no desenvolvimento das atividades propostas correspondem às rotinas estabelecidas no modelo de verificação da Qualidade dos Serviços, e podem ser agrupados resumidamente em processos normalizados, análise e tratamento estatístico, arquivamento de documentação técnica e administrativo-financeira e elaboração de Relatórios/Produtos.
- Vale salientar que, por meio de um conjunto de verificações serão determinados limites previamente especificados para definir o atendimento da Efetividade do Plano de Gestão da Qualidade.
- ◆ NTV: Número Total de Verificações;
 - ◆ NTC: Número de Não-Conformidades Tratadas;
 - ◆ NCNT: Número de Não-Conformidades Não Tratadas.
- | PNC = $\frac{\text{NCT} + \text{NCNT}}{\text{NTV}} \times 100$ | PNCNT = $\frac{\text{NCNT}}{\text{NTV}} \times 100$ | TTNC = $\frac{\text{NCT}}{\text{NCT} + \text{NCNT}} \times 100$ |
|--|---|---|
| PNC: Percentual de Não Conformidades | PNCNT: Percentual de Não Conformidades Não Tratadas | TTNC: Taxa de Tratamento de Não Conformidades |

PRINCÍPIOS DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Esse componente compreende o Planejamento, a Implementação e a Manutenção e permanente processo de melhoria de um Sistema de Gestão Ambiental - SGA de maneira a assegurar a estrita conformidade com a política ambiental estabelecida. A Etapa de Planejamento estabelece a dinâmica da gestão, de conformidade com os requisitos legais e programas de melhoria, objetivos e metas no contexto das atividades, produtos e serviços da empresa.

A Etapa de Implementação e operação está ligada às responsabilidades, autoridade e funções, bem como a definição de necessidades e competências nos processos de controle e da consciência ambiental por toda a organização.

A Etapa de Manutenção envolve não apenas a continuidade do processo, mas principalmente a permanente verificação da efetividade por intermédio de auditorias, treinamento e incorporação de novos métodos e procedimentos para melhoria dos resultados e atendimento das metas.

No decorrer das atividades da empresa são implementadas iniciativas como:

- ◆ Separação seletiva de lixo;
- ◆ Uso racional dos recursos hídricos;
- ◆ Uso racional da energia elétrica;
- ◆ Utilização de papel reciclado;
- ◆ Emprego de equipamento de melhor desempenho energético;
- ◆ Lançamento adequado de efluentes sanitários;
- ◆ Reciclagem dos resíduos de papel;
- ◆ Disposição adequada de resíduos eletro-eletrônicos;
- ◆ Utilização de veículos com menor emissão de gases de combustão.

Devem ser cumpridos os requisitos da Norma NBR ISO 14001, efetuando as seguintes ações:

- ◆ Instituição e administração de programas educativos e de conscientização de forma a desenvolver/manter os interesses da equipe sobre o meio ambiente;
 - ◆ Realização de avaliação dos requisitos ambientais relacionados às atividades, produtos e serviços;
 - ◆ Elaboração, atualização e disponibilização dos levantamentos de impactos relacionados ao meio ambiente, assim como identificação de perigos, avaliação de riscos com consulta à força de trabalho envolvida;
 - ◆ Verificação, auditorias e rigoroso monitoramento para operacionalizar ações corretivas e garantir o desempenho do SGA, com identificação tempestiva de não-conformidades, devidamente registradas para demonstrar o controle e a melhoria concretizada.
- Periodicamente, é implementado um Plano de Treinamento Anual (PTA), gerido a partir das necessidades levantadas nas auditorias e avaliações individuais e coletivas, implicando na capacitação dos profissionais perante a necessidade de conscientização permanente quanto à implementação de gestão ambiental em todas suas particularidades na cadeia de desempenho da empresa.

PRINCÍPIOS DO SISTEMA DE GESTÃO DA SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL

O Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional, em estrita consonância com os requisitos da Norma OHSAS 18001:2007, abarca uma combinação de ações de planejamento e gerenciamento de planos organizacionais, que objetivam proporcionar o aprimoramento do desempenho do capital humano nos aspectos profissionais e pessoais.

Traza-se da implementação de uma estrutura organizacional com definições de responsabilidades técnicas e administrativas para desenvolver e implantar uma Política de Saúde e Segurança Ocupacional do Trabalho, envolvendo os seguintes princípios básicos:

- ◆ Gerenciamento de riscos ambientais eventuais;
- ◆ Estímulo a uma cultura de prevenção de acidentes;
- ◆ Aperfeiçoamento das condições ambientais e de bem-estar.

Para implementação do Sistema de Gestão da Saúde e Segurança Ocupacional devem ser efetuadas as seguintes ações essenciais:

- ◆ Identificação de agentes, perigos e exposição dos trabalhadores considerando a legislação aplicável;
- ◆ Priorização dos procedimentos e ações de curto, médio e longo prazo;
- ◆ Definição dos procedimentos para eliminação ou controle dos problemas detectados, organização dos recursos e capacitação;
- ◆ Implantação das ações planejadas, acompanhamento e avaliação dos resultados das ações e implementação do programa de melhorias.

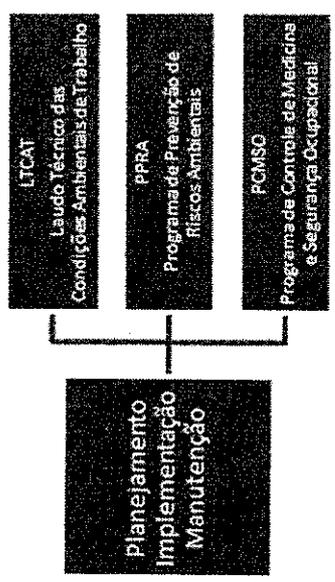
É assegurada a participação do pessoal na identificação de perigos, na avaliação de riscos e na determinação de controles, envolvendo:

- ◆ Investigação de incidentes;
- ◆ Desenvolvimento e análise crítica das políticas e objetivos;
- ◆ Consulta quando existirem mudanças que possam afetar o sistema de gestão de SSO.

Uma gestão adequada representa ganhos significativos de produtividade e racionalização de custos ligados a acidentes relacionados às atividades profissionais, instituindo princípios e valores para por intermédio de um planejamento estratégico, gerenciar, de forma sistematizada, a segurança e a saúde ocupacional, em sintonia com as exigências legais, como instrução de:

- ◆ CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes; e
 - ◆ Brigada de Incêndio.
- Deve gerar, dentre outros, os seguintes benefícios:
- ◆ Otimização da produtividade através da aplicação de conceitos ergonômicos;
 - ◆ Redução potencial no número de acidentes e nos tempos de parada e custos associados;
 - ◆ Demonstração de conformidade legal e regulatória;
 - ◆ Melhoria da gestão dos riscos relativos à saúde e segurança;
 - ◆ Abatimento potencial dos custos de seguros por responsabilidade pública.

Periodicamente, é implementado um Plano de Tratamento Anual (PTA), gerido a partir das necessidades levantadas nas auditorias e avaliações individuais e coletivas, implicando na capacitação dos profissionais perante a necessidade de conscientização permanente quanto à implementação da gestão de saúde e segurança ocupacional em todas suas particularidades na cadeia de desempenho da empresa.





3.4.2 Estrutura de Apoio

Para apoiar a execução dos serviços de desenvolvimento do PESH serão mobilizados os recursos materiais e logísticos definidos a seguir ao longo do período contratual.

3.4.2.1 Imóveis e Instalações

Está prevista a utilização de imóvel para o desenvolvimento do PESH, contando com instalações e todo mobiliário necessário, baias de trabalho, inclusive equipamentos de informática e comunicações, bem como recursos de reprografia, além de instalações de apoio.

Como suporte logístico, o Consórcio desenvolverá os trabalhos em Salvador/BA, em local a ser definido e aprovado pela SIHS/BA. Dada a abrangência do trabalho, darão suporte ao desenvolvimento dos trabalhos as instalações da STE e da MAGNA, a saber:

- STE - Canoas/RS - Rua Saldanha da Gama, 225, Bairro Harmonia, em Canoas/RS, CEP: 92310-630, Fone: (51) 3415 4000 e Fax: (51) 3472 9594.
- MAGNA Engenharia – Rua. Dom Pedro II, 331 - São João, Porto Alegre - RS, 90550-142, Fone/Fax: (51) 2104-0000.

As bases operacionais disporão de interligação via Internet/modem, garantindo a agilidade na troca de informações no decorrer dos trabalhos.

As empresas consorciadas propiciarão o apoio técnico-administrativo, envolvendo:

- Recursos Humanos e Treinamento;
- Tesouraria e Contabilidade;
- Almoxarifado e Suprimento;
- Suporte de Informática;
- Arquivo Técnico e Consultoria, e
- Sistema de Garantia da Qualidade

3.4.2.2 Veículos

O Consórcio mobilizará os seguintes veículos:

- 6 veículos sedan 1000 c/ combustível
- 3 veículos tipo utilitário CLI - 1.6 c/ combustível

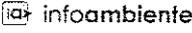
3.4.2.3 Sistema Informatizado para Elaboração do Projeto

No desenvolvimento do PESH serão utilizadas metodologias inovadoras que possam agregar qualidade, produtividade e resultados que atendam as expectativas do SIHS/B. Vale destacar que o Consórcio desenvolveu sistemas com ampla aplicação em serviços de consultoria.



Ferramenta customizada para análise, controle e gerenciamento de empreendimentos ou programas de projetos, obras, operações e serviços de infraestrutura, com vistas a melhor instrumentalizar esses processos. Trata-se de sistema modularizado e totalmente on-line e instalado diretamente no equipamento do usuário, conectado a base de dados seguro.

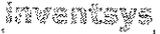
A

	<p>Sistema que integra dados gerados pelas atividades de Gestão Ambiental de rodovias, ajustável a outras aplicações, que disponibiliza pela web informações georreferenciadas em formato de documentos, fotos e layers. Trata-se de sistema de gerenciamento de dados que permite carregar e consultar dados espaciais e documentos eletrônicos por vários usuários.</p>
	<p>Sistema para Estudos e Projetos de Infraestrutura Viária, elaborado em parceria com a empresa CIENGE e as Universidades UFRGS, ULBRA, UNISC e UNIVATES, envolvendo plataforma modularizada para viabilizar o detalhamento dos componentes dos projetos de engenharia, com a utilização do conceito BIM (Building Information Model), já obtendo repercussão acadêmica e internacional.</p>

Nessa esteira, a empresa estabeleceu uma nova experiência em desenvolvimento de produtos.

	<p>Laboratório de inovação aberta envolvendo espaço físico e virtual para conectar startups, universidades, organizações, clientes, prestadores de serviço e colaboradores da STE, com o objetivo de potencializar negócios e projetos para soluções nas áreas de infraestrutura, mobilidade e sustentabilidade, seja a partir da geração de novos produtos ou no desenvolvimento de melhoria de processos.</p>
---	---

Todos os trabalhos serão desenvolvidos em regime de permanente difusão de informações, empregando os seguintes softwares:

	<p>Sistema que integra dados gerados pelas atividades de Gestão Ambiental de rodovias, ajustável a outras aplicações, que disponibiliza pela web informações georreferenciadas em formato de documentos, fotos e layers. Trata-se de sistema de gerenciamento de dados que permite carregar e consultar dados espaciais e documentos eletrônicos por vários usuários.</p>
	<p>Plataforma completa de gestão, CRM, marketing, incluindo gerenciamento de tarefas, projetos, comunicação e colaboração entre equipes, funcionando 100% na nuvem, possuindo mais de 35 ferramentas que podem atender as mais diversas áreas de uma organização, automatizando processos diários e tornar a rotina de trabalho muito mais transparente e eficiente.</p>

Para a execução dos trabalhos, a Supervisora alocará os seguintes equipamentos de informática:

- 4 microcomputador Intel Core i5, 8GB, 1TB, Windows 10, Monitor 21,5"
- 5 Notebook Core i7-8550U 4GB, 1TB, Intel Optane 16GB Placa de Vídeo 4GB Tela Full HD 15.6" Windows 10
- 3 impressora multifuncional HP Officejet Pro 6970 (Fax / Scanner / USB / Copiadora / All In One)

Os microcomputadores contarão com os sistemas operacionais e aplicativos MS Office e MS Project, bem como outros aplicativos de interesse para estudos e projetos, abrangendo Aldus Page Maker 6.5, Aurélio e Lexikon, AutoCad, Corel Draw, Folio Views, FrontPage, Lotus Organizer, Macfee TVD, Microsoft Visual Basic, Norton Utilities, Omni Page Professional, Oracle, Reachout, Translator Pro, Visio, ESRI ArcGIS Desktop 9.X – Arcinfo, ArcEditor, ArcView.

Para o desenvolvimento de análises, estudos, estimativas e avaliações poderão ser empregados os seguintes aplicativos de hidrologia, hidráulica e saneamento:



Serão utilizados softwares modernos no desenvolvimento de todas etapas do trabalho, destacando:

Edição	Pacote Office, Revit, CorelDraw, Visio, Adobe Acrobat, DashWare, Global Mapp, TransCad, PlacaPro, AutoCAD e Power Point.
Estudos/Projetos	Autodesk InfraWorks, Autodesk Navisworks, Hidro 1.3, SisCAH, Autodesk Storm and Sanitary Analysis, QGIS e Autodesk Civil 3d. KY PIPE - Dimensionamento de redes de abastecimento de água, FLOWMASTER - Dimensionamento de canais principais em fluxo transitório e permanente, CDREN - Dimensionamento de redes de drenagem pluvial. CESH - Dimensionamento de redes de esgoto, ENERJ - Cálculo de operação de reservatório para geração de energia elétrica.
Hidrologia/Hidráulica	FLOOD - Modelo hidrodinâmico de propagação de vazões em cursos d'água; NÍDIA - Tabelas de níveis médios diários, SERIE - Estudos estatísticos de chuvas intensas QAXQE - Estudo de amortecimento de cheias em reservatórios, ENCHE - Estudo de enchimento de reservatórios, REFLU - Estudo de remanso em reservatórios e cursos d'água, SURGE - Análise de transientes hidráulicos em tubulações, com diferentes configurações e componentes, DESCA - Tabelas de descargas médias diárias PLUVI - Tabelas de chuvas diárias, CIRES - Cálculo da circulação de água num reservatório, CTRAN - Análise de transitórios em redes de abastecimento.
Geoprocessamento	ArcView / ArcGis. SAEPRO e Topograph.
Geotecnia	Phase 2, Slide 6, Geo5, Macro e Ruvolum.
Estruturas	Scia Engineer, Pcalc e AllPlan
Orçamento	Compor 90 e OrçaFascio.
Gestão	MSPProject e INFOAMBIENTE.

3.4.2.4 Identificação e Descrição dos Produtos

A cada uma das etapas corresponderão Relatórios Parciais – RP, sobre a área estudada, assim definidos: o RP00 refere-se ao Plano de Trabalho, RP01 refere-se à etapa 1 do estudo de determinada região, o RP02 e RP03, à etapa 2 e o RP04 à etapa 3.

No Quadro a seguir, de maneira sucinta, estão descritos os conteúdos de cada um dos relatórios.

Os estudos, propostas e recomendações desenvolvidas serão apresentados nos relatórios RP 03 e 04, conforme explicitado no Termo de Referência.

O Relatório Final e o Resumo Executivo do PESH serão emitidos depois de entendimentos com as equipes da SIH/BA sobre o conteúdo e a forma de apresentação de ambos.

CONTEÚDO DOS RELATÓRIOS

RELATÓRIO	TÍTULO	AÇÃO	PRAZO (DIAS)
RP00	Plano de Trabalho	Plano de Trabalho	30
RP01	Inventário e Análise de Estudos, Planos, Projetos e Obras – EPPOs e Atualização do Diagnóstico Hidrológico dos Atuais Mananciais,	Inventário e Análise de EPPOs - Estudos, Planos, Projetos e Obras	120
RP02	Estudo Integrado dos problemas de oferta de água e dos problemas de controle de cheias	Estudo Integrado em Áreas Críticas	240
RP03	Detalhamento das propostas de intervenções para compor o PESH-BA	Detalhamento das Propostas de Intervenções	420
RP04	Conjunto de Rios e TDR de cada um dos Blocos da RPGA	Plano Nacional de Segurança Hídrica – Critérios, Seleção e Detalhamento de Intervenções Estratégicas	480
RELATÓRIO FINAL/ RESUMO EXECUTIVO	Resumo Executivo do Plano Estadual de Segurança Hídrica – Critérios, Seleção e Detalhamento de Estratégias Intervenções		540

Os relatórios serão apresentados considerando os seguintes quantitativos:

Os relatórios deverão ser apresentados considerando os seguintes quantitativos:

- Relatórios Parciais: 2 (duas) vias impressas e 2 (duas) vias em mídia digital;
- O Resumo Executivo: Plano Estadual de Segurança Hídrica com Diagnósticos, Atualização do Balanço Hídrico e Detalhamento de Intervenções Estratégicas: 2 (duas) vias impressas e 2 (duas) vias em mídia digital;
- Demais Produtos e Relatórios Finais: 3 (três) vias impressas e 3 (três) vias em mídia digital.

3.4.3 Cronograma e Fluxograma das Atividades

Com base nos Termos de Referência e na metodologia já explicitada, foi idealizado um planejamento técnico e cronológico dos trabalhos, com base nos prazos consignados pela SIHS/BA, na complexidade das etapas/atividades a serem atendidas e levando-se em conta a rede de precedências necessárias para o desenvolvimento dos trabalhos.

A seguir apresenta-se o Cronograma do Trabalho e Planejamento para os Produtos demonstrativo da programação proposta pelo Consórcio.

O Fluxograma Geral apresentado na figura a seguir demonstra o desenvolvimento sequencial das atividades principais a serem empreendidas ao longo do processo de elaboração do PESH.

De uma maneira geral o fluxograma segue as diretrizes estabelecidas nos Termos de Referência, porém com adequações relacionadas com o sequenciamento das atividades julgadas pertinentes pelo consórcio.

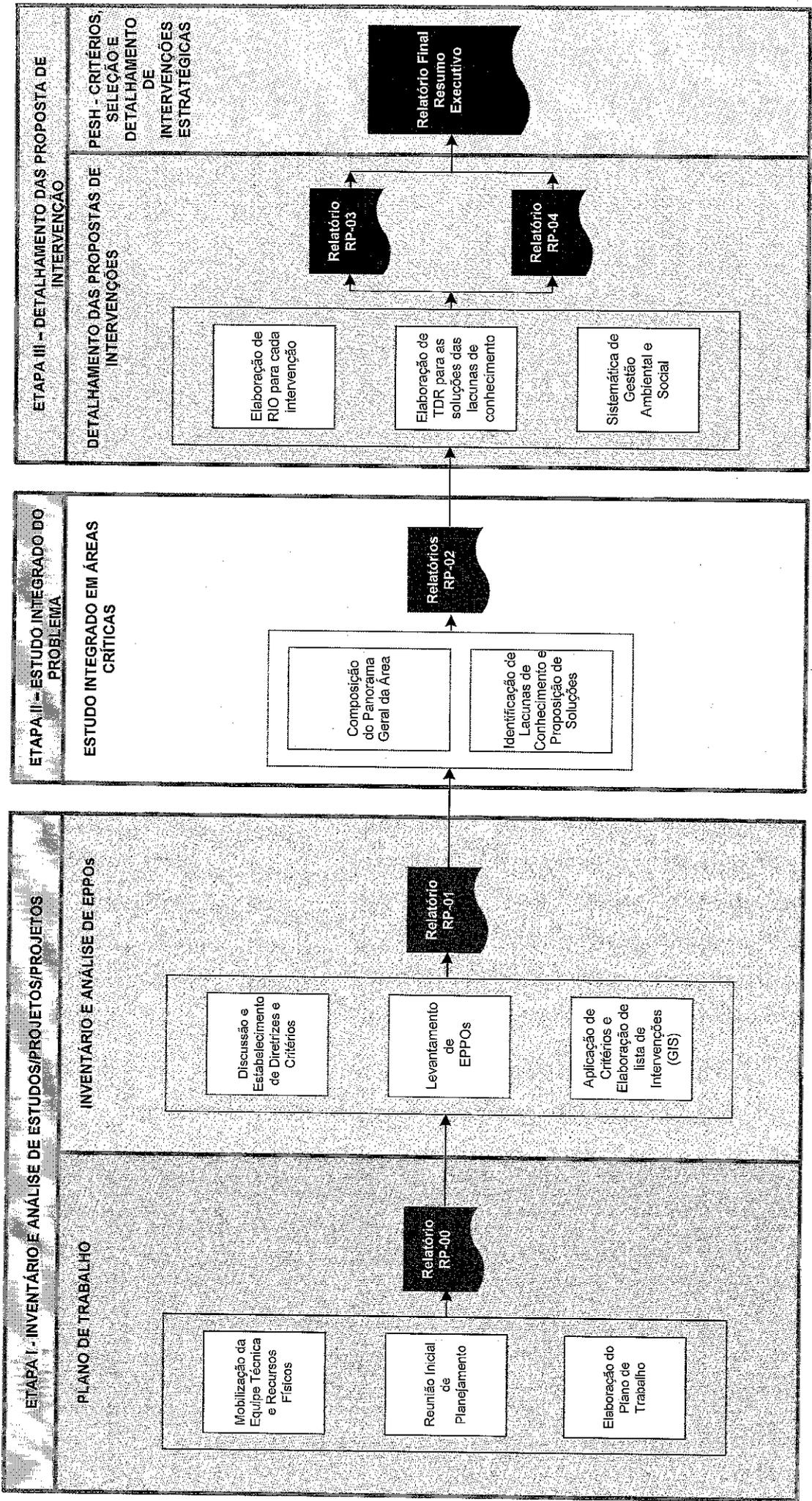
**OBJETO: ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE SEGURANÇA HÍDRICA
CRONOGRAMA FÍSICO**

Empresa: Consórcio STE/MAGNA - Água para Todos

Conc. nº 01/2019

Conc. nº 01/2019

ETAPA	DESCRIÇÃO	MESES																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
I	PLANO DE TRABALHO																		
	Mobilização dos Recursos Físicos e Humanos																		
	Reunião Inicial de Planejamento																		
	Elaboração do Plano de Trabalho																		
	Emissão do Relatório RP00																		
	INVENTÁRIO E ANÁLISE DE ESTUDOS, PLANO, PROJETOS E OBRAS - EPPoS E DIAGNÓSTICO																		
	Discussão e Estabelecimentos de Diretrizes e Critérios																		
	Análise do comportamento Hidrológico das Barragens e dos Mananciais																		
	Levantamento de EPPoS Existentes																		
	Elaboração de Planilha de Intervenções Selecionadas																		
Emissão do Relatório RP01																			
II	ESTUDO INTEGRADO DOS PROBLEMAS DE OFERTA DE ÁGUA E DOS PROBLEMAS																		
	Balanco Hídrico																		
	Desenvolvimento das Soluções Estruturantes																		
	Composição do Panorama Geral da Bacia/Área																		
	Indicação do Escopo das Soluções Identificadas																		
	Reunião com Municípios nos Territórios de Identidade																		
	Emissão do Relatório RP02																		
	DETALHAMENTO DAS PROPOSTAS DE INTERVENÇÕES PARA COMPOR O PESCH-BA																		
	Elaboração do Relatório de Identificação de Obras (RIO)																		
	Elaboração de Fichas Resumo de Termos de Referência																		
Elaboração de Recomendações sobre a Sistemática de Gestão ambiental e Social																			
Emissão do Relatório RP03																			
III	PLANO ESTADUAL DE SEGURANÇA HÍDRICA - RELATÓRIO FINAL / RESUMO EXECUTIVO																		
	Conjunto de RIOS e Fichas de Resumo de TDRs																		
	Emissão do Relatório RP04																		
	Diretrizes e Critérios Consolidados																		
	Aspectos Institucionais e de Gestão dos Recursos Hídricos e da Infraestrutura Hídrica																		
	Emissão do Relatório Final / Resumo Executivo																		



3.4.4 Estrutura Técnico-Administrativa

Tendo em vista a associação das consultoras STE e MAGNA para fazer frente ao desafio de exercer as funções de Elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica – Critérios, Seleção e Detalhamento de Intervenções Estratégicas, inicialmente foi idealizada uma estrutura organizacional e gerencial integrada, somando-se as experiências das empresas e buscando um denominador comum para atender plenamente aos objetivos almejados pela SIHS/BA. A Estrutura Organizacional a ser implementada pelo Consórcio está alicerçada na experiência progressa das consultoras e no entendimento das metas e objetivos da SIHS/BA, de conformidade com o disposto nos Termos de Referência.

Propõe-se a execução dos trabalhos num regime de estreita parceria com a Fiscalização da SIHS/BA como forma de monitoramento da qualidade, eficiência e eficácia do desempenho dos trabalhos, permitindo o ajuste pari-passu dos procedimentos adotados, de maneira a atender os prazos pactuados.

3.4.4.1 Organograma Funcional

A Estrutura organizacional prevê a montagem de Grupos Executivos multidisciplinares e especializados, de comprovada experiência em sua área de atuação, abrangendo todos os componentes da infraestrutura hídrica de acordo com o escopo dos trabalhos.

A elaboração do PESH será conduzida por Coordenador Geral com grande experiência em serviços desta natureza. As Equipes Executivas e de Apoio desenvolverão suas atividades sob a orientação da Coordenação Adjunta.

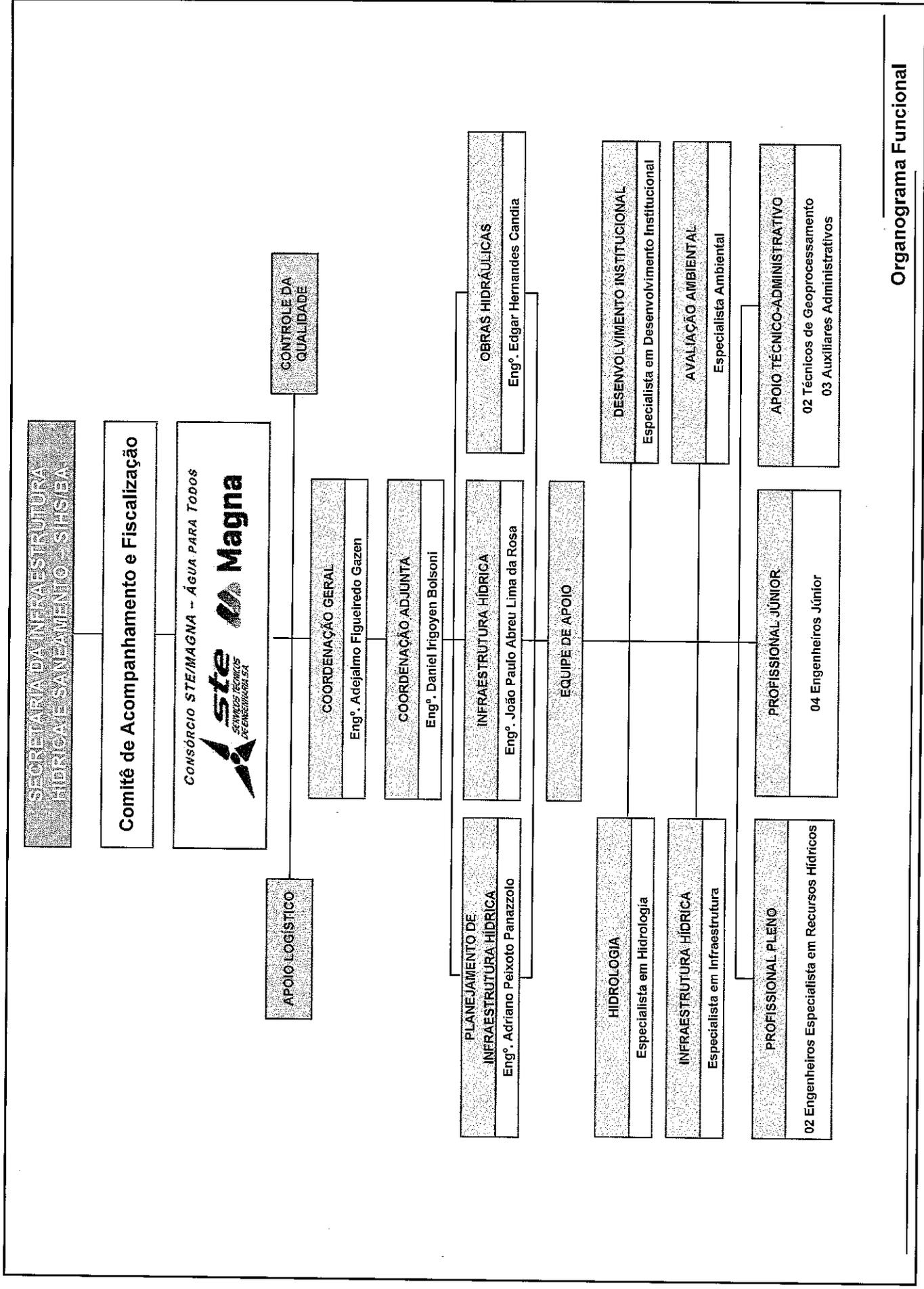
Os Grupos Executivos contarão com suporte de Equipe de Apoio Técnico para a execução das atividades para o pleno desenvolvimento dos estudos que consolidarão o Plano Estadual de Segurança Hídrica – PESH.

Basicamente, pode-se definir a estrutura proposta em cinco níveis hierárquicos, a saber:

- Comitê de Acompanhamento e Fiscalização;
- Coordenação Geral;
- Coordenação Adjunta;
- Coordenação Setorial
- Equipe de Apoio.

Para cada etapa, conforme planejamento específico e Plano da Qualidade proposto, serão constituídos Grupos Executivos de Trabalho, arregimentando os especialistas nas tarefas pertinentes contando com o suporte da equipe de apoio.

Na sequência faz-se um breve relato da estrutura de cada setor integrante da estrutura proposta, apresentando ao final o organograma funcional detalhado, com a nominata do pessoal-chave indicado



A

3.4.4.2 Comitê de Acompanhamento e Fiscalização

Previamente ao início dos trabalhos será constituído um Comitê de Acompanhamento e Fiscalização, integrado por representantes das consultoras integrantes do Consórcio, cuja missão primordial envolverá os seguintes princípios básicos:

- Estabelecer as diretrizes internas e políticas da condução dos trabalhos;
- Intermediar a conexão com a estrutura das empresas, envolvendo as áreas de recursos humanos, legal, administrativa, financeira, contábil, suprimentos e qualidade;
- Disponibilizar recursos técnicos, tais como normas, especificações, manuais e bibliografia especializada e arquivo técnico para consulta;
- Organizar as instalações a serem alocadas e toda a estrutura logística necessária de comunicações e informática;
- Fornecer equipamentos e instrumental, mobiliário e veículos em quantidade e qualidade compatível com as exigências do trabalho.

Nesse mesmo nível, será instituído um Comitê de Garantia da Qualidade que possa acompanhar, monitorar e auditar o desenvolvimento dos trabalhos, de modo a efetuar o controle dos documentos, a padronização dos procedimentos e o tratamento das eventuais não-conformidades.

Conforme já comentado, o Consórcio, tendo em vista a envergadura do trabalho e a necessidade de um constante monitoramento dos serviços, instituirá uma instância superior denominada Comissão de Supervisão e Acompanhamento, composta por especialistas em recursos hídricos e abastecimento de água, reunindo profissionais de reconhecida experiência e capacitação, que possam, na qualidade de supervisores, atuar na avaliação dos trabalhos, propiciando as condições ideais para assegurar a consistência e confiabilidade dos serviços, propondo melhorias conceituais e/ou operacionais, bem como proporcionando as eventuais correções no rumo, sem que haja solução de continuidade e assegure o pleno atendimento aos objetivos do Programa.

3.4.4.3 Coordenação Geral

O Coordenador Geral será o especialista em Recursos Hídricos e Saneamento, Eng^o Adejalmo Figueiredo Gazen, com larga experiência profissional na elaboração de Planos Diretores de Abastecimento de Água em áreas com população acima de 1.000.000 de habitantes. com especialização em grandes estruturas hidráulicas, desempenhando cargos e funções públicos e privados no âmbito de estudos, projetos, acompanhamento de obras e planejamento, com vivência em trabalhos com utilização da ferramenta de bancos de dados relacionais.

Caberá ao Coordenador Geral a responsabilidade pela supervisão geral dos trabalhos, atuando também na interlocução com a SIHS/BA.

O Coordenador Geral deverá, portanto, assegurar que as decisões políticas e estratégicas do trabalho sejam seguidas, em todas as suas etapas, bem como atuará permanentemente no gerenciamento técnico do contrato.

A Coordenação se reportará ao Comitê de Acompanhamento e Fiscalização do Consórcio e à Fiscalização da SIHS/BA, em tudo que se refere ao gerenciamento do contrato, propondo soluções para as questões técnicas e administrativas dos trabalhos. O Coordenador Geral

D

tomará as decisões internas do Consórcio, sempre que necessário, após reuniões colegiadas com o Comitê de Gestão. Dentre as principais atribuições da Coordenação no acompanhamento e controle das atividades técnicas, administrativas, financeiras e de planejamento a cargo das suas equipes, visando ao cumprimento de objetivos gerais e específicos, assim como às metas e prazos dos trabalhos, podem ser destacadas as seguintes tarefas:

- Mobilizar da equipe técnica para elaboração do estudo;
- Coordenar e elaborar o Plano de Trabalho definitivo;
- Detalhar, juntamente com o Comitê de Garantia da Qualidade e com o Comitê de Acompanhamento e Fiscalização, do Plano da Qualidade e do Manual de Procedimentos;
- Manter o controle e acompanhamento da programação dos trabalhos;
- Coordenar as áreas de suporte operacional no processo de elaboração das atividades;
- Promover a articulação com a Fiscalização da SIHS/BA e com organismos do estado e municípios, comitês de bacias e outras entidades pertinentes.

3.4.4.4 Coordenação Adjunta

O Coordenador Executivo será o especialista em Recursos Hídricos e Saneamento, Eng^o Daniel Irigoyen Bolsonicom, larga vivência profissional atuando no âmbito de estudos, projetos, acompanhamento de obras e planejamento, com expressivo acervo na coordenação de plano diretor de aproveitamento de recursos hídricos, estudos de gestão dos recursos hídricos, planejamentos regionais visando o abastecimento de sedes urbanas e prevenção de cheias e estudos ou projetos envolvendo bancos de dados relacionais.

Estará ao encargo do Coordenador Adjunto a responsabilidade pela condução dos trabalhos, tendo por atribuição a coordenação e a articulação interna da equipe, atuando na formação dos grupos de trabalho e na orientação dos processos de trabalho, destacando as seguintes ações:

- Detalhar o Plano de Trabalho definitivo;
- Apoiar a Coordenação Geral, o Comitê de Garantia da Qualidade e o Comitê de Acompanhamento e Fiscalização;
- Manter o controle e acompanhamento da programação dos trabalhos;
- Coordenar os estudos/levantamentos, a programação dos trabalhos e a geração dos produtos;
- Promover a integração entre as equipes multidisciplinares e grupos de trabalho;
- Apoiar a articulação com a Fiscalização da SIHS/BA e com organismos do estado, municípios comitês de bacias e outras entidades pertinentes.

3.4.4.5 Equipe de Coordenação Setorial

A Coordenação Setorial terá as principais atribuições técnicas no desenvolvimento dos trabalhos, estando vinculada diretamente ao Coordenador Adjunto, e será constituída por profissionais especializados nas áreas-chave do trabalho.

D

Esses profissionais serão encarregados de desenvolver as diferentes atividades técnicas, auxiliados pela equipe de apoio. As Coordenações Setoriais terão as seguintes atribuições principais:

- Cooperar na elaboração de Plano de Trabalho definitivo;
- Conduzir os estudos/levantamentos, a programação dos trabalhos e a geração dos produtos;
- Estabelecer e atuar os grupos de trabalho específicos de cada etapa/atividade;
- Organizar, formular e otimizar as ações executivas dos trabalhos;
- Orientar os grupos de trabalho, definindo metodologias, rotinas e procedimentos a serem aplicados;
- Apoiar os serviços de campo e coleta de dados;
- Monitorar, avaliar e interpretar dos resultados obtidos;
- Propor inovações que possam incorporadas ao longo da execução dos trabalhos;
- Participar de reuniões com a Fiscalização da SIHS/BA e com organismos estaduais e municipais, comitês de bacias e outras entidades intervenientes;
- Prestar assessoria técnica à SIHS/BA em matérias específicas pertinentes, especialmente para as necessidades de interfaces com órgãos das administrações públicas estaduais e municipais, bem como outros organismos da sociedade interessados;
- Coordenar a montagem de material para as apresentações em formato Power Point para a apresentação dos trabalhos, bem como na programação de treinamento e transferência de tecnologia.

Serão alocados Coordenadores Setoriais especializados nos principais campos de consultoria abrangidos no trabalho, contemplando:

- **Engº Adriano Panazollo**, especialista em Recursos Hídricos atuando profissionalmente na condução de planejamento de estruturas de infraestrutura hídrica em projetos de drenagem e planos diretores de abastecimento de água e planos de recursos hídricos com ênfase em Avaliação da Oferta de Água e Controle de Cheias
- **Engº João Paulo Abreu Lima da Rosa**, especialista em Infraestrutura Hídrica, com a acervo profissional em estudos e projetos de aproveitamento de recursos hídricos, projetos de obras de sistemas de abastecimento d'água e controle de cheias.
- **Engº Edgar Hernandez Cândia**, engenheiro civil especialista em Obras Hidráulicas com ênfase em barragens de controle de cheias, acumulando larga experiência profissional e vivência na elaboração de estudos e projetos, bem como na fiscalização de obras hidráulicas de elevada complexidade.

3.4.4.6 Equipe de Apoio

A Equipe de Apoio inclui profissionais de nível superior, médio e administrativo, para suporte à execução dos trabalhos, abrangendo suporte à coleta de dados, atuação no desenvolvimento de estudos, projeções e avaliações, geoprocessamento, programação e Web design, bem como no apoio logístico e administrativo à realização dos produtos.

Serão constituídos grupos de trabalho, atuando em regime de estreita colaboração dos Coordenadores Setoriais sob a chancela do Coordenador Adjunto, tendo as seguintes atribuições e responsabilidades:

- Proceder ao levantamento e à consolidação de todos os dados e documentos técnicos pertinentes a cada área de especialidade específica;
- Elaborar os serviços técnicos necessários à elaboração dos produtos, de acordo com as metodologias definidas no Plano de Trabalho Definitivo e nas normas e critérios gerais emanadas pela SIHS/BA;
- Garantir a qualidade dos serviços, quanto à suficiência de documentos, coerência interna, obediência às metodologias e aos Termos de Referência, conformidade com o escopo do estudo, atendimento aos padrões técnicos almejados e verificação das interfaces com as demais especialidades;
- Participar, caso necessário, de reuniões com a Fiscalização da SIHS/BA e com organismos estaduais e municipais, comitês de bacias e outras entidades intervenientes;
- Sugerir alternativas técnicas para a execução das etapas/atividades, visando a otimização dos trabalhos;
- Produzir simulações do estágio de desenvolvimento do Banco de Dados Geográfico e SIG.

D

4

Experiência Anterior da Licitante

J



**Plano Diretor de Recursos Hídricos e/ou Plano de
Gestão de Recursos Hídricos e/ou Planos
Diretores de Abastecimento d'água, para uma
população acima de 1.000.000 de habitantes.**

J



A T E S T A D O

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio cons^utituído pelas empresas MAGNA ENGENHARIA LTDA, STE-SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A. e ECOPLAN - ENGENHARIA, CONSULTORIA E PLANEJAMENTO LTDA., executou para a FUNDAÇÃO METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO - METROPLAN, os serviços referentes a elaboração do PLADAE - PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA A REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE (RMPA), em conformidade com o disposto na seqüência:

1 - IDENTIFICAÇÃO DA RMPA

A Região Metropolitana de Porto Alegre - RMPA é cons^utituída por 14 (quatorze) municípios contando com uma população recenseada de 2.231.392 (dois milhões, duzentos e trinta e um mil e trezentos e noventa e dois) habitantes de acordo com o cen^uso demográfico de 1980.

Os municípios que compõem a RMPA são Alvorada, Cachoeirinha, Campo Bom, Canoas, Estância Velha, Esteio, Gravataí, Guaíba, Novo Hamburgo, Porto Alegre, São Leopoldo, Sapiranga, Sapucaia do Sul e Viamão.

2 - CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL

O sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário da RMPA é de competência da Companhia Riograndense de Saneamento-CORSAN, sendo que Porto Alegre e São Leopoldo possuem empresas municipais, respectivamente, Departamento Municipal de Água e Esgotos - DMAE e Serviço Municipal de Água e Esgotos - SEMAE.



3 - ELABORAÇÃO DO PLADAE

A elaboração do PLADAE consistiu basicamente no desenvolvimento das seguintes atividades:

A - ESTUDOS

- . Análise dos dados existentes
- . Enquadramento dos mananciais da RMPA
 - Rio Jacuí
 - Rio Caí
 - Rio dos Sinos
 - Rio Gravataí
 - Rio Guaíba
- . Avaliação da qualidade dos recursos hídricos
- . Seleção dos mananciais e corpos receptores
- . Estudo dos níveis de tratamento requeridos para o atendimento do enquadramento legal dos mananciais e corpos receptores
- . Avaliação das demandas do sistema de abastecimento de água
- . Avaliação das contribuições ao sistema de esgotamento sanitário

B - MONTAGEM DAS SOLUÇÕES PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA RMPA

- . Definição do alcance do Plano (20 anos) e das etapas de implantação
- . Determinação das demandas de água
- Dia de maior consumo com programação de redução de perdas:

1985	-	8.552 l/s
1995	-	11.314 l/s
2005	-	14.172 l/s

- Dia de maior consumo sem programação de redução de perdas:

(Handwritten mark)



1985	-	9.548 l/s
1995	-	13.990 l/s
2005	-	17.671 l/s

- . Indicação de mananciais
- . Análise dos sistemas existentes e das avaliações necessárias
- . Seleção de novos locais de captação de água
- . Concepção e pré-dimensionamento de hipóteses de abastecimento
 - Captação nos pontos existentes
 - Captação no Rio Jacuí
 - Captação no Rio dos Sinos
 - Captação na barragem Laranjeiras - Rio Paranhana ou Santa Maria
 - Captação nas barragens do Rio Gravataí previstas pelo DNOS
- . Estimativa de custos de implantação das diversas hipóteses - pré-seleção de soluções setoriais
- . Montagem de alternativas para abastecimento global da RMPA - 18 alternativas
- . Comparativo econômico das alternativas
 - Estimativa de investimentos
 - Estimativa de despesas operacionais
 - Determinação do valor atualizado de cada alternativa
- . Análise geral das alternativas de abastecimento de água da RMPA
 - Aspectos Técnicos
 - Aspectos Econômicos
 - Viabilidade econômico-financeira
 - Garantia de suprimento

C - MONTAGEM DAS SOLUÇÕES PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA RMPA



- . Análise dos estudos existentes
- . Definição do alcance do plano (20 anos) e das etapas de implantação
- . Análise e definição das unidades espaciais de drenagem
- . Balanço hidrossanitário
- . Determinação das vazões de contribuição
 - Vazão média sem contribuição industrial

	1995	2005
Sistema Rio dos Sinos	1.856 l/s	2.616 l/s
Sistema Rio Gravataí	796 l/s	1.446 l/s
Sistema Rio Guaíba	4.589 l/s	5.334 l/s
Total	7.241 l/s	9.596 l/s

- Vazão Média com Contribuição Industrial

	1995	2005
Sistema Rio dos Sinos	2.557 l/s	3.645 l/s
Sistema Rio Gravataí	903 l/s	1.645 l/s
Sistema Rio Guaíba	4.984 l/s	6.017 l/s
Total	8.444 l/s	11.307 l/s

- . Concepção de alternativas para esgotamento sanitário
 - Divisão em grandes sistemas e setorização
 - a) Sistema Rio dos Sinos
 - b) Sistema Rio Gravataí
 - c) Sistema Rio Guaíba
 - Análise de alternativas de sistema de tratamento
 - Descrição das soluções alternativas
- . Dimensionamento das alternativas
 - Rede coletora
 - Estações elevatórias e linhas de recalque

J



REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE
FUNDAÇÃO METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO - METROPLAN



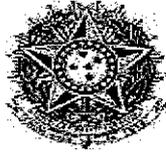
- Estações de tratamento
- . Estudo econômico das alternativas
 - Estimativas de investimentos
 - Estimativas dos custos operacionais atuais
 - Seleção de alternativas
- . Descrição geral do sistema proposto
- . Caracterização das estações de tratamento e bonbeamento propostas
- . Resumo geral dos investimentos
- . Estudo da redução das cargas poluidoras

Os serviços foram desenvolvidos de junho/83 a maio/84 e foram realizados de forma inteiramente satisfatória em consonância com os termos do Edital de Tomada de Preços Nº 01/83 da METROPLAN.

Porto Alegre, 13 de dezembro de 1984


Eng. José Luiz Rocha Daiva
Diretor-Superintendente

J



CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO SUL

Pág. 1

Certidão de Acervo Técnico

Certidão Nº: 1176147

ART nº: B00060959

Validade: Permanente

Protocolo: 2009046143

Expedição: 22/10/2009 09:11

Nome: ATHOS ROBERTO ALBERNAZ CORDEIRO

Carteira: RS031064

Registrado no Crea-RS desde: 22/07/1978

Titulação:

ENGENHEIRO CIVIL

O Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Rio Grande do Sul - Crea-RS CERTIFICA, nos termos do art. 5º da Resolução nº 317, de 1986, do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - Confea, que o profissional acima qualificado registrou a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART nº B00060959. A ART define, para os efeitos legais, os responsáveis técnicos pela execução de obras ou prestação de serviços técnicos de Engenharia, Agronomia, Geologia, Geografia e Meteorologia, de acordo com a Lei 6.496, de 1977, e Resolução nº 425, de 1998, do Confea.

ART: B00060959 **Início:** 01/06/1983 **Conclusão:** 02/05/1984

Empresa executante da obra/serviço da qual o profissional é RT perante o Crea-RS:

STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A

Contratante: FUND.METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO-METROPLAN

ART Vinculada:

Endereço da obra/serviço: REGIAO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE PORTO ALEGRE RS

Quantidade: 1,00 **Unidade:** Unidade

Valor da Obra/Serviço: 76092358,77 **Valor Honorários:** 0,00

Descrição complementar:

ELAB.DO PLADAE-PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIM.DE AGUA E ESGOTO SANITARIO PARA A REGIAO METROPOLITANA DE POA

Atividade Técnica:

Descrição dos Trabalhos

ESTUDO

REDE DE AGUA

PLANEJAMENTO

REDE DE AGUA

EXTENSAO

REDE DE ESGOTO

ESTUDO

REDE DE ESGOTO

Resumo do Contrato

Certidão emitida pela Internet.

A autenticidade e a validade desta certidão devem ser confirmadas no site do Crea-RS (www.crea-rs.org.br), em Acesso Rápido - Consulta a autenticidade de uma CAT emitida pelo Crea-RS (caminho atualizado em janeiro de 2020). Informe o nº desta CAT para abertura do documento no formato PDF.

Fim da Certidão de Acervo Técnico nº 1176147 de ATHOS ROBERTO ALBERNAZ CORDEIRO

Obs.: Esta certidão perderá sua validade no caso de substituição ou retificação desta ART.

D

ATESTADO DE ACERVO TÉCNICO

Atestamos para os devidos fins e a pedido do interessado, tendo em vista o que consta no processo nº 092.000897/2000 - CAESB e nos registros dos arquivos da CAESB, que a empresa **Magna Engenharia Ltda**, elaborou o Plano Diretor de Água e Esgoto do Distrito Federal, através do contrato 5961/2000, firmado entre a CAESB - COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO DISTRITO FEDERAL, inscrita no CGC nº 00.082.024/0001-37, Inscrição Estadual nº 07.324.667/001-67, estabelecida no SCS Quadra 04 Bloco A nº 67/97 Edifício CAESB, e a empresa **MAGNA ENGENHARIA LTDA**, inscrita no CGC nº 33.980.905/0001-24, Inscrição Estadual nº 128/0037633 Estabelecida na rua Coronel Guimarães, nº 949, conj. 101, em São Sebastião do Cai / RS, no período de 19/10/2000 a 03/09/2003.

Para o devido assentamento de seu acervo técnico profissional, de acordo com as Resoluções nº 218 de 29/03/73 e 230 de 31/07/75 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA, registramos a sua atividade de Responsável Técnico, conforme especificado:

- Contrato n.º:** 5961/2000-CAESB.
- Empresa Contratada:** Magna Engenharia Ltda.
- Objeto do Contrato:** Elaboração do Plano Diretor de Água e Esgoto do Distrito Federal.
- Local:** Distrito Federal.
- Prazo Contratual:** 1.050 (um mil e cinquenta) dias corridos.
- Valor do contrato:** R\$ 1.538.112,50 (hum milhão, quinhentos e trinta e oito mil, cento e doze reais e cinquenta centavos).
- Serviços executados:** Elaboração de um plano plurianual, estabelecendo novas diretrizes para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e controle de poluição hídrica para o Distrito Federal, com características descritas abaixo:

1 - Características Gerais

- Horizonte do Plano: ano 2030.
- População envolvida: 3.300.000 habitantes.
- Capacidades dos sistemas:
 - Abastecimento de Água;
 - Atual: 8.142 l/s;
 - Futuro: 16.388 l/s (Acréscimo planejado para 2030 - 100%);
 - Esgotamento Sanitário;
 - Atual: 3.857 l/s;
 - Futuro: 9.587 l/s (Acréscimo planejado para 2030 - 150 %);



COMPANHIA DE SANEAMENTO DO DISTRITO FEDERAL
SCS Quadra 04 Bloco A 67/97 Edifício CAESB
CEP 70.300-904 BRASÍLIA DF
TEL. (61) 325-7807 FAX 325-7116

- Área de abrangência dos Estudos Hidrológicos e de Qualidade das Águas: 15.000 km².
- Área de abrangência dos Estudos Básicos de População e Demandas: 58.000 ha.
- Área de abrangência dos Sistemas Planejados no Distrito Federal = 30.000 ha.

2 - Abrangência dos Serviços

Os serviços compreenderam a elaboração de levantamentos e estudos assim caracterizados:

VOLUME I

- Caracterização da Área de estudo: delimitação, clima, bacias hidrográficas, mapa ambiental, mapa das regiões administrativas, dados censitários populacionais, caracterização das áreas de proteção ambiental, estudos de tendência de conurbação e vetores de crescimento.
- Elaboração da base geográfica digital do Plano Diretor em Sistema de Geoprocessamento, compreendendo:
 - base cartográfica digital na escala 1:25.000 para a área do Distrito Federal, compreendendo 58.000 ha;
 - base cartográfica digital na escala 1:10.000 para a área de estudos do PLD-2000, compreendendo 15.000 km².
- Elaboração de mapa atualizado de uso e ocupação do solo, com base em imagens Landsat de agosto de 2000, para área de estudo de 58.000 ha.

VOLUME II

- Estudo de Crescimento Populacional e Cenário de Ocupação Urbana.
- Caracterização das Demandas para Abastecimento e Irrigação.
- Caracterização das Vazões e Cargas de Esgotos.
- Base cartográfica inserida em Sistema de Informações Geográficas com os cenários de ocupação urbana.
- Estudos hidrológicos de Disponibilidade hídrica, compreendendo regionalização de vazões específicas médias e vazões $Q_{7,10}$.

VOLUME III

- Caracterização e diagnóstico dos sistemas existentes dos sistemas de abastecimento de água.
- Lançamento dos Sistemas de Abastecimento de Água existente no sistema de informações geográficas.
- Caracterização das Disponibilidades Hídricas e e lançamento no sistema de informações geográficas.
- Elaboração de funções de custo para sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

VOLUME IV

- Seleção de mananciais de Abastecimento de água: considerando disponibilidades, conflitos de uso e aspectos ambientais e de qualidade das águas.
- Estudos de regularização de vazões em barragens.



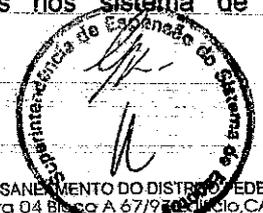
- Formulação de Alternativas de abastecimentos propostas: foram propostas 25 (vinte e cinco) alternativas de captação de água bruta e produção de água tratada para atendimento das demandas até o ano 2030.
- Pré-dimensionamento das alternativas de abastecimento para um acréscimo de capacidade de 8.142 l/s até o ano 2030. O pré-dimensionamento compreendeu: barragens, captações, estações de bombeamento de água bruta, adutoras de água bruta, estações de tratamento, estações elevatórias de água tratada, macro-distribuidores e reservatórios.
- Modelagem Matemática de qualidade das águas dos Recursos Hídricos, no cenário atual, com utilização dos modelos:
 - para simulação dos Rios: QUAL II E - UNCAS, da US-EPA;
 - para simulação dos Lagos: CE-QUAL-W2, do US Army Corps of Engineers.
- Parâmetros simulados: para os rios - oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), amônia, nitrito, nitrato, fósforo orgânico, fósforo dissolvido e coliformes fecais. Para os lagos - oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), nitrogênio amoniacal, nitratos, fosfatos, clorofila-a e coliformes fecais.

VOLUME V

- Análise dos aspectos jurídicos e institucionais das diversas alternativas propostas para o Abastecimento D'água, considerando Outorgas de Direito dos Usos dos Recursos Hídricos, Organização da Bacia Hidrográfica e do Sistema Nacional de Recursos Hídricos; Aspectos Ambientais relacionados ao Uso e Ocupação do Solo e as Unidades de Conservação, bem como, Conflitos de Uso da Água.
- Avaliação da qualidade atual das águas dos mananciais com base em dados disponíveis e análises complementares de laboratório.
- Simulação por modelagem matemática da Qualidade das Águas dos possíveis mananciais e corpos receptores de esgoto nos cenários futuros, anos 2010, 2020 e 2030. Nestas simulações foram consideradas as diversas alternativas de sistemas de esgotamento sanitário formuladas, com distintas eficiências de tratamento. Foram utilizados os modelos de simulação e considerados os parâmetros supra referidos no Volume IV.

VOLUME VI

- Diagnóstico do sistema de esgotamento existente em relação as suas características físicas e operacionais.
- Lançamento do cadastro informatizado do sistema de esgoto sanitário do DF, com respectivo Banco de Dados Georeferenciado.
- Delimitação das áreas de esgotamento sanitário do DF, com divisão em bacias e sub-bacias.
- Balanço de contribuições e cargas nos cenários futuros, anos 2010, 2020 e 2030.
- Concepção de Alternativas de esgotamento sanitário, compreendendo 17 alternativas para a região do Paranoá Sul e 24 alternativas para a região do Paranoá Norte.
- Pré-dimensionamento das diversas alternativas de esgotamento sanitário, compreendendo: coletores tronco e interceptores, estações elevatórias, linhas de recalque e capacidade de estações de tratamento, considerando para os cenários 2010, 2020 e 2030.
- Pré-dimensionamento das ampliações e adequações necessárias nos sistema de esgotamento sanitário existente.



VOLUME VII

- Análise dos Aspectos Sócio-Jurídico-Institucionais das alternativas para esgotamento sanitário, considerando Licenciamento Ambiental e Outorgas para Lançamento de Efluentes.
- Análise dos Aspectos Ambientais e de Qualidade da Água das alternativas para o esgotamento sanitário através de simulações com modelagem matemática. Foram utilizados modelos de qualidade referidos no Volume IV e simuladas os parâmetros de temperatura, OD, DBO, nitrogênio, fósforo e coliformes fecais nos rios. Foram consideradas as diversas alternativas de sistema de esgotamento, com distintas eficiências de tratamento.
- Avaliação dos Custos de implantação e operação das diversas Alternativas formuladas para o Sistema de Esgotamento Sanitário.
- Avaliação dos Custos de implantação e operação das diversas Alternativas formuladas para o Sistema de Abastecimento de Água. Esta avaliação de custos incluiu o estudo de definição de etapas ótimas de implantação de cada alternativa.
- Lançamento dos aspectos ambientais e de qualidade da água e dos custos dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário na base cartográfica e no banco de dados do sistema de geoprocessamento.

VOLUME VIII

- Análise Sócio-Econômica de seleção de Alternativas para o Sistema de Abastecimento de Água, com aplicação do Modelo de Avaliação Multicritério tendo em conta:
 - Critério I: Custo Total das Alternativas;
 - Critério II: Valor dos Investimentos Iniciais;
 - Critério III: Complexidade Operacional;
 - Critério IV: Flexibilidade Operacional;
 - Critério V: Potencial para Expansão Futura;
 - Critério VI: Qualidade da Água nos Mananciais Propostos;
 - Critério VII: Vulnerabilidade das Bacias dos Mananciais.
- Análise de Sensibilidade do Modelo Multicritério.
- Seleção e Proposição de Alternativa Preferências e Alternativas Variantes do Plano Diretor para Abastecimento de Água.
- Análise Econômica das Alternativas para o Sistema de Esgotamento Sanitário e seleção de soluções (Proposta I e Proposta II) para simulação da qualidade dos corpos receptores.
- Estudo comparativo de qualidade das águas com simulação dos impactos das Propostas I e II de esgotamento sanitário.
- Seleção e síntese da solução proposta para o Sistema de Esgotamento Sanitário do DF.

VOLUME IX

- Estudos Hidroenergéticos de avaliação técnica e econômica da viabilidade do aproveitamento para geração de energia nos diversos barramentos considerando nas distintas alternativas de reservatório de regularização para abastecimento de água.



VOLUME X

- Sistema de informações geográficas (SIG) composto pelo banco de dados geográficos, contemplando dados espaciais e descritivos e o software de SIG, responsável pela manipulação dos dados.
- Softwares utilizados: MicroStation Geographics 7.1 em conjunto com banco de dados Microsoft Access 2000.
- Os dados básicos inseridos no SIG foram: base cartográfica sistemática (Distrito Federal e Entorno) na escala 1:100.000, do Serviço Geográfico do Exército; Base cartográfica do SICAD (Distrito Federal) na escala 1:25.000; mapas analógicos e digitais e tabelas provenientes de diversas instituições; imagens de satélite; cadastro técnico da CAESB dos sistemas de água e esgotos.
- Elementos dos estudos realizados acrescentados ao SIG: dados espaciais e descritivos provenientes dos estudos realizados ao longo do desenvolvimento do Plano, tais como: cenários futuros para ocupação urbana, recursos hídricos e modelagens matemáticas, alternativas estudadas e soluções propostas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, aplicativos de dimensionamento e análise econômica.

FOLDER

- Elaboração e apresentação de Folder do Plano Diretor, impresso em tamanho A4, constando de 32 páginas, com texto e ilustrações coloridas.

3 - Equipe Técnica

- A equipe técnica que desenvolveu os trabalhos teve a seguinte constituição.

Responsável Técnico

- Adejalmo Figueiredo Gazen – CREA 05.130-D RS.

Equipe Técnica:**Coordenação:**

- Adejalmo Figueiredo Gazen – CREA 05.130-D RS;
- João Paulo Schedler – CREA 40.799-D RS.

Coordenação Adjunta:

- Rodrigo da Silva Gazen – CREA 97.364-D RS.

Estudos populacionais e de demandas:

- Ângela Cocio Martins – CREA 83.850-D RS;
- Cláudio Ruschel – CREA 65.751-D RS.

Parâmetros de custos:

- Ângela Cocio Martins – CREA 83.850-D RS;
- Ronaldo Schedler – CREA 30.209 RS.

Estudos Hidrológicos e de Disponibilidade Hídrica:

- Carlos Eduardo Morelli Tucci - CREA 6684-D RS;
- Rodrigo Figueiredo Picada - CREA 21.869 RS.



Estudos referentes ao sistema de abastecimento de água:

- Eduardo de Souza – CREA 8624-D MG;
- Rubem Vivacqua Ribeiro – CREA 6497-D MG;
- Mário Jaques de Castro e Silva – CREA 28.026-D MG;
- Jacira Espartel da Silva Oliveira - CREA 31.575 RS;
- Rodrigo Figueiredo Picada - CREA 21.869 RS;
- Léo Carlos Macuco Cargnin – CREA 57.291-D RS;
- Antônio José de Brito - CREA 7965/D-DF;
- Luiz Eduardo Piazza - CREA 69.970 RS.

Estudos referentes ao sistema de esgotamento sanitário:

- João Paulo Schedler – CREA 40.799-D RS;
- Ângela Cocio Martins – CREA 83.850-D RS;
- Léo Carlos Macuco Cargnin – CREA 57.291-D RS;
- Ronaldo Schedler – CREA 30.209 RS;
- Léo Carlos Macuco Cargnin – CREA 57.291-D RS;
- Luiz Eduardo Piazza - CREA 69.970 RS.

Estudos referentes à modelagem matemática:

- Antônio Sérgio De Luca - CREA 22.956 RS;
- Cláudio Ruschel – CREA 65.751-D RS.

Estudos Hidroenergéticos:

- Eduardo de Souza – CREA 8624-D MG;
- Rodrigo Figueiredo Picada - CREA 21.869 RS.

Sistema de Informações Geográficas:

- Cláudio Ruschel – CREA 65.751-D RS.

Os dados constantes no presente documento são de inteira responsabilidade do emitente. A certificação do CREA-RS, protocolo nº 2005038562 limita-se às informações constantes na (s) ART (s) e respectiva (s) CAT (s) abaixo relacionadas:

ART(º) nº(º)	<u>001021332</u>	- x -
CAT(º) nº(º)	<u>1020003</u>	- x -

Brasília, 17 de Maio de 2005.

Porto Alegre, 26 de agosto de 2005.

W. Magalhães
Eng.º Civil Vera Regina Púmagalli
CREA-RS 37105-B
Estado de Fiscalização - CREA-RS

Klaus Dieter Neder
KLAUS DIETER NEDER
Superintendente de Expansão do Sistema de Esgotos

Jose Antonio da Silveira
JOSE ANTONIO DA SILVEIRA
Diretor Técnico

1174
100

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO SUL

ISC/ART

ART/1020003/2005

CERTIDÃO

CERTIFICO, a pedido da parte interessada, conforme Protocolo nº 2005038162, que revendo assentamentos realizados neste Departamento, constatei registrada no Acervo Técnico do(a) ENGENHEIRO CIVIL ADEJALMO FIGUEIREDO GAZEN, carteira nº RS005130, na qualidade de responsável técnico da empresa MAGNA ENGENHARIA S/A, a ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) nº B01021332, tendo como contratante CAESB-CIA DE ÁGUA E ESGOTO DE BRASÍLIA.

Estão anotados os seguintes serviços:

Atividade Técnica:	Descrição dos Trabalhos:
04-ESTUDO	A04 -SANEAMENTO
04-ESTUDO	A04 -REDE DE AGUA
04-ESTUDO	A04 -REDE DE ESGOTO
04-ESTUDO	A04 -ESTACAO TRATAMENTO DE AGUA
04-ESTUDO	A04 -ESTACAO TRATAMENTO DE ESGOTO
04-ESTUDO	A04 -LAGOA DE ESTABILIZACAO
04-ESTUDO	A04 -ESTACAO ELEVATORIA
08-ESTUDO	A08 -TOPOGRAFIA
08-ESTUDO	A08 -GEOTECNIA
08-ESTUDO	A08 -CARTOGRAFIA

ELABORACAO DO PLANO DIRETOR DE AGUA E ESGOTO DE DISTRITO FEDERAL), quantidade, 330 - d, valor da obra/serviço, R\$ 1.230.490,00, início em 28/9/2000 e conclusão em 3/9/2003, local, (INDETERMINADO) DISTRITO FEDERAL BRASÍLIA-DF.

CERTIFICO, ainda, que o Acervo Técnico do profissional representa a memória de suas atividades profissionais, não podendo sujeitar-se a prazo de validade.

Reimpresso em 28 de novembro de 2005

Certidão emitida pela Internet. Para confirmar a veracidade desta informação entre em www.crea-rs.org.br, serviços, atividades com o número 1020003. E-mail para contato: fiscalizacao@crea-rs.org.br.

Assinada da Certidão de ADEJALMO FIGUEIREDO GAZEN.



ATESTADO

Atestamos para fins de comprovação de acervo técnico que a empresa **Magna Engenharia Ltda**, em consórcio com a empresa **BRL Ingénierie**, concessionária da marca **GERSAR**, desenvolveu os trabalhos referentes ao **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia – PDRH-BA**, parte integrante do Projeto de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado da Bahia - PGRH, financiado pelo Banco Mundial.

1. DADOS CONTRATUAIS:

Contratante: **Superintendência de Recursos Hídricos do Estado da Bahia - SRH**

Contrato nº: 046/01 – SRH/PGRH/BIRD

Prazo Contratual: 15 meses

Aditivo de Prazo: 12 meses

Prazo Total: 27 meses

Valor dos Serviços : R\$ 2.059.267,22 (Reais)

FF 2.421.706,75 (Francos Franceses)

Total Geral R\$ 2.578.204,46 (Total Equivalente em Reais)

US\$ 1.085.506,80 (Equivalente em dólares americanos)

Início dos Serviços : 05/10/2001

Fim dos Serviços : 31/12/2003

2. DADOS GERAIS

O Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia - PERH-BA compreendeu as seguintes atividades por Etapa:

Primeira Etapa – elaboração do diagnóstico multisetorial das diversas bacias, a identificação da oferta e das demandas de água, a realização de balanço de recursos hídricos e a consolidação das informações, culminando na regionalização do PERH-BA;

Segunda Etapa - foram elaborados os cenários de desenvolvimento, a avaliação desses cenários através de modelo multicritério e multiobjetivo, visando à proposição de objetivos e metas do Plano e a identificação preliminar dos programas a serem implementados;

Terceira Etapa - detalhamento dos programas e ações, bem como o planejamento da implementação dos mesmos e elaborados a proposição do sistema de gestão do PERH-BA e da minuta do Anteprojeto da Lei do Plano a ser encaminhada ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH e à Assembléia Legislativa.

Permeando e apoiando todas estas atividades, foi elaborado o Sistema de Informações Georreferenciadas do PERH-BA - SIG, para todo o Estado da Bahia.

O Plano abrange todas as 13 bacias ou regiões hidrográficas em que está dividido o Estado da Bahia, compreendendo uma superfície total de 566.237 km², correspondente a 6,6 % do Território Nacional e 36,3% da Região Nordeste.

O Estado da Bahia conta com 417 municípios e com uma população total, de 13.070.250 habitantes (IBGE 2000), sendo 8.772.348 habitantes em área urbana e 4.297.902 habitantes em zona rural. A população total projetada para o ano de 2020 foi de 15.560.051 habitantes.

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O PERH-BA foi elaborado segundo metodologia participativa, articulando estudos técnicos com o envolvimento da estrutura técnica e de Consultores da SRH, além de outras instâncias do Governo da Bahia, mobilizando, também, representantes do setor privado e não governamental, destacando-se a mobilização e participação dos usuários da água, caracterizando-se assim como um processo técnico e político de planejamento.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos, desta forma, constitui-se em meio para que os planos setoriais e espaciais possam cumprir os objetivos próprios da política de desenvolvimento regional do Governo Estadual, e tem como características principais:

- a avaliação dos recursos hídricos e a sua alocação aos diferentes setores e regiões;
- o diagnóstico sócio-econômico e cultural das distintas regiões do Estado;
- o estabelecimento de diretrizes administrativas, jurídicas e institucionais para o uso racional dos recursos hídricos e para o desenvolvimento regional;
- a formulação de aproveitamentos hidráulicos dentro do âmbito setorial previsto, que visem à satisfação dos requerimentos de água demandados por esses setores, guardadas as características e potencialidades de cada região e a preservação ambiental; e
- a programação de ações, com base em análises econômico-financeiras, visando à elaboração de cronogramas físico-financeiros compatíveis com os padrões de planejamento requeridos pelos respectivos agentes executores.

Finalmente, o Plano estabelece uma programação conjunta de ações, tendo-se em conta, à medida que cada uma delas contribui para a consecução de seus objetivos, a disponibilidade de recursos humanos, físicos e financeiros e a compatibilidade com os critérios de planejamento dos agentes executores, dentro de uma linha de desenvolvimento regional equilibrada e harmônica, que assegure a sua continuidade, preserve e regenere o meio ambiente.

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA - SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS

Av. ACM, nº 357, 6º andar - Itaipara - Salvador - Bahia - Brasil

Tel.: 3116-3200/3220 - Fax: 3451-4373 - srh@srh.ba.gov.br - www.srh.ba.gov.br

Os trabalhos realizados no âmbito do Plano Estadual de Recursos Hídricos envolveram:

Etapa 1 – Diagnóstico e Regionalização do PERH-BA

- **Abordagem Territorial** - enfoca as regionalizações existentes tanto no âmbito físico quanto no político-administrativo (Bacias Hidrográficas, Regiões Administrativas da Água, Domínios Aquíferos, Regiões Naturais, Ecorregiões, Microrregiões definidas pelo IBGE e Regiões Econômicas).
- **Diagnóstico da Situação Atual** - Caracterização regional do meio físico (geologia, geomorfologia e relevo, climatologia, hidrologia, hidrogeologia, solos, cobertura vegetal e uso atual); caracterização do meio biótico (vegetação com uso de foto-interpretação a partir de imagens de satélite e ictiofauna); caracterização sócio-econômica da Bahia (histórico da ocupação do território baiano, dinâmica demográfica, hierarquia das cidades, caracterização da economia, infra-estrutura econômica regional, infra-estrutura urbana e social, condições de vida, processo de utilização da água); diagnóstico jurídico-institucional (matriz jurídica, matriz institucional, políticas públicas para utilização de recursos hídricos, organização social e identificação de conflitos).
- **Identificação da Oferta e das Demanda de Recursos Hídricos** - Diagnóstico de recursos hídricos superficiais e subterrâneos abordando os aspectos relativos à qualidade, à vulnerabilidade às secas, potencialidades e disponibilidades de recursos hídricos atuais; uso atual dos recursos hídricos (caracterização dos usos consuntivos e não consuntivos, demandas atuais para os diversos usos, carências e restrições de qualidade de uso, avaliação preliminar da cobrança pelo uso); controle e conservação dos recursos hídricos (fatores de poluição, conservação e recuperação, unidades de conservação do Estado da Bahia)
- **Balanco entre Oferta e Demanda de Recursos Hídricos** - Fixação dos horizontes e espaços de análise; critérios dos balanços; indicadores de vulnerabilidade e sustentabilidade; análise dos resultados por unidade de balanço; proposição de soluções para os déficits hídricos, incluindo a análise da situação atual do uso dos recursos hídricos e do seu gerenciamento.
- **Regionalização do PERH-BA** - Definição de regiões de planejamento dos recursos hídricos, denominadas "Regiões de Planejamento e Gestão das Águas - RPGAs" a partir da associação das divisões hidrográficas e hidrogeológicas às regiões de desenvolvimento econômico, bem como às questões jurídico-institucionais (bacias federais).

Etapa 2 - Estudos de Cenários, Definição de Objetivos do Plano e Identificação de Programas e Ações

- **Proposição de Objetivos e Metas do Plano** – Hipóteses de trabalho, propósitos e objetivos do Plano, diretrizes gerais; diretrizes do Plano (processo de planejamento estadual, investimentos previstos por Região de Planejamento e Gestão das Águas - RPGAs).
- **Estudos de Cenários** – Formulação de cenários alternativos (cenários demográficos e de desenvolvimento econômico, cenários de gestão integrada da oferta e da demanda de água) com relação ao uso, controle e proteção das águas, das alternativas de incremento da disponibilidade de recursos hídricos, da melhora do gerenciamento das disponibilidades e demandas hídricas. Macro avaliação social econômica e ambiental dos cenários.
- **Aplicação de Modelos de Apoio a Decisão** – Seleção das melhores alternativas através técnicas de otimização sócio-econômica, utilização de modelagem multicritério/multiobjetivo (critérios de avaliação, matrizes e pesos relativos, hierarquia do modelo) e participação dos principais atores do processo (diversos órgãos e secretarias envolvidos no processo de implantação e gestão do Plano) finalizando com a seleção do Cenário Objetivo do PERH-BA.
- **Otimização do Cenário Escolhido** – Seleção de reservatórios, otimização da distribuição de poços tubulares, ajuste de áreas irrigadas, revisão de demandas hídricas, realização dos balanços hídricos; formulação de cenários com a implantação da cobrança pelo uso da água, inclusive com a avaliação dos impactos da cobrança e estimativa de receitas.
- **Identificação de Programas e Ações** – Identificação de medidas que visam definir o aproveitamento integrado dos recursos hídricos tendo como unidade espacial de planejamento as RPGAs do PERH-BA, voltados para os setores de atividade econômica mais diretamente relacionados com as vocações e com as potencialidades de cada região.

Etapa 3 – Programas e Sistema de Gestão do PERH-BA

- **Elaboração dos Programas do Plano** – Considerou os princípios e critérios para formulação das ações, a estruturação dos programas e a vinculação dos programas do PERH-BA com o Plano Estratégico Bahia 2020 e dos programas constantes do PPA do Estado. Os Programas propostos e elaborados foram:
 - a) **Programas de Desenvolvimento Institucional:** Desenvolvimento do sistema estadual de gerenciamento dos recursos hídricos; Apoio às organizações de usuários; e Implementação do sistema de cobrança pelo uso da água.

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA - SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS

Av. ACM, nº 357, 6º andar - Itaipara - Salvador - Bahia - Brasil
Tel.: 3116-3200/3220 - Fax: 3451-4373- srh@srh.ba.gov.br - www.srh.ba.gov.br

- b) **Programas de Planejamento, Gestão e Desenvolvimento Tecnológico:** Monitoramento e controle de qualidade da água; Monitoramento hidrometeorológico; Implantação do sistema de informação sobre recursos hídricos; Pesquisa e difusão de tecnologia de uso racional da água no Semi-árido; Pesquisa e Difusão de tecnologia de uso racional de água subterrânea; e Zoneamento Agro Ecológico.
- c) **Programas de Preservação Ambiental:** Manejo adequado do solo e da água em micro bacias hidrográficas; Recuperação de áreas degradadas; e Recuperação de nascentes e matas ciliares, preservação de mananciais.
- d) **Programas de Gestão da Oferta Hídrica:** Construção de barragens e adutoras de água bruta; Operação e manutenção de reservatórios; Aproveitamento racional de águas subterrâneas; Recuperação e manutenção de poços e equipamentos hidromecânicos; e Apoio à construção de infra-estrutura hídrica nas pequenas e médias comunidades rurais.
- e) **Programas de Gestão das Demandas Hídricas:** Racionalização do uso de água no abastecimento urbano; Melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário e disposição de lixo; Reutilização de águas servidas; e Racionalização do uso da água na irrigação.
- f) **Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental:** Educação sanitária e ambiental para o uso e proteção dos recursos hídricos; e Divulgação do PERH-BA.
- **Orçamentos, usos e fontes de recursos** – Definição dos orçamentos parciais dos programas e do orçamento global, critérios de prioridade de alocação de recursos, definição de usos e fontes de financiamento e dos responsáveis pelos investimentos.
- **Viabilidade técnica e econômica, social e ambiental** - Análise dos benefícios, análise custo-benefício, testes de sensibilidade e definição de indicadores qualitativos. Elaboração do fluxo de custos dos Programas.
- **Elaboração do Sistema de Gestão do Plano** – Concepção de um sistema de gerenciamento das águas do Estado da Bahia, em consonância com as diretrizes do Plano Estadual de Recursos Hídricos, que permita a administração e a gestão dos recursos hídricos, de forma a atingir um equilíbrio entre as disponibilidades e a demandas de água, atual e futura, envolvendo:
- a) **Opcões e Procedimentos para a Gestão** (caracterização do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, alternativas para o Sistema de Gestão,

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA - SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS

Av. ACM, nº 357, 6º andar - Itaipara - Salvador - Bahia - Brasil

Tel.: 3116-3200/3220 - Fax: 3451-4373- srh@srh.ba.gov.br - www.srh.ba.gov.br

articulações com outras ações do Governo e com os usuários),

- b) Base Instrumental (instrumentos de planejamento, controle e avaliação, instrumentos financeiros, instrumentos legais);
- c) Implementação do Plano (lógicas do processo de transição, sistema de planejamento, coordenação, monitoria e avaliação, integração institucional e parcerias); e d) Elaboração do Anteprojeto de Lei do PERH-BA.

Elaboração do Sistema de Informações Georreferenciadas (SIG)

Consistiu da elaboração de banco de dados georreferenciados através da utilização do software Arcview, alimentado com as informações do PERH-BA e que servirá de base ao monitoramento de sua implementação. Constatou-se a construção do banco (adequação ao banco de dados existente na SRH), da alimentação do banco (implantação no banco todas as informações obtidas no diagnóstico) e da elaboração de mapas temáticos (hidrografia, geologia, hidrogeologia, unidades de balanço, solos, aptidão das terras para irrigação, etc.) e cruzamento de mapas (risco de erosão, risco de secas etc.).

4. EQUIPE TÉCNICA

COORDENAÇÃO DOS TRABALHOS DO PLANO

Luiz Paulo Viana	Engenheiro Civil, Coordenador Geral
Antonio Sergio V. de Castro Lima	Engenheiro Agrônomo, Coordenador Adjunto

EQUIPE DE RECURSOS HÍDRICOS

Carlos M. Tucci	Engenheiro Hidrólogo
Ronaldo L. Buärque de Nazareth	Engenheiro Hidrólogo
Fernando Campelo C. Albuquerque	Engenheiro Hidrólogo
Jorge Machado Damázio	Engenheiro Hidrólogo
Valéria F. Malta	Engenheira
Jairo F. Barth	Engenheiro Civil / Hidrologia

EQUIPE DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Ari Medeiros Guerra	Geólogo
Francisco Negrão	Geólogo

EQUIPE DE INFRA-ESTRUTURA HIDRÁULICA

Antônio Sérgio V. de Castro Lima	Engenheiro Agrônomo
Hildo Inácio Stefani	Engenheiro Agrícola
Ivo Prado Sampaio	Engenheiro Sanitarista
Walter Martinelli	Engenheiro Sanitarista
Maurício Ludovici	Engenheiro Sanitarista
Marcelo Teixeira Pinto	Engenheiro Sanitarista
Luiz Carlos Campos	Engenheiro Civil

EQUIPE DE SOCIOECONOMIA

Régis Jourdan	Engenheiro Agrônomo
Anne Marie Anterrieu	Economista
Marcelo Casiuch	Engenheiro Civil
Delton Braga	Engenheiro Agrônomo
Edgard Porto Ramos	Arquiteto
Guilhermino de Oliveira Filho	Economista

EQUIPE DE SOCIOLOGIA

Nair Palhano Barbosa	Socióloga
Márcia Ismério	Socióloga
Ana Lacorte	Socióloga
Eduardo Audibert	Sociólogo

EQUIPE DE ANÁLISE MULTICRITERIAL E MODELAGEM MULTI OBJETIVO

Bojan Srdjevic	Engenheiro de Recursos Hídricos e Informática
Marcelo Casiuch	Engenheiro Civil

EQUIPE POLÍTICO-INSTITUCIONAL

Moacyr Paixão e Silva	Advogado
José Messias Moreira Rezende	Advogado
Cláudia Leite Teixeira Casiuch	Advogada
Francisco Lima Cruz Teixeira	Administrador
Luiz Alberto Lima Teixeira	Economista
Alexandre Pereira Teixeira	Economista
Carlos Almeida Pereira dos Santos	Administrador

EQUIPE DE MEIO AMBIENTE

Paulo Tarcísio Cassa Louzada	Engenheiro Agrônomo, Ambientalista
Júlio Neil	Biólogo
Danilo Sette	Engenheiro Florestal
Armando Pereira Menezes	Engenheiro Agrônomo, Ambientalista
Luiz Scoton	Engenheiro Agrônomo
César Roberto Góes Carqueija	Biólogo
Henrique S. Morador	Engenheiro Agrônomo

EQUIPE DE PROGRAMAS

Jorge Costa Nogueira	Engenheiro Civil, Especialista em Gestão de Recursos Hídricos
Luís Alberto Camargo	Engenheiro Civil, Especialista em Gestão de Recursos Hídricos
Fernando R. F. Fagundes	Engenheiro Civil, Especialista em Gestão de Recursos Hídricos

EQUIPE DE GEOPROCESSAMENTO

Mário Conrado Reinhardt	Geólogo
José Cândido Sales	Geógrafo
Leonardo Santana	Analista de Sistemas
Cláudio Mendes	Engenheiro Cartógrafo
Cláudio Ruschell	Engenheiro Civil / Bel. Informática

EDIÇÃO E REVISÃO

Luiz Sérgio Marzano	Engenheiro Civil
Maria Teresa Andrade Cordeiro	Engenheira Civil

Salvador, 8 de março de 2005.

Manfredo Pires Cardoso
Diretor Geral

Os dados constantes no presente documento são de inteira responsabilidade do emitente. A certificação do CREA-RS, protocolo nº 20050 80712, limita-se às informações constantes na (s) ART (s) e respectiva (s) CAT (s) abaixo relacionadas:
ART(s) nº(s) 002465318 / 002465319
CAT(s) nº(s) 50150561 / 1015057

Porto Alegre, 28 de junho de 2005.

Eng.º Civil Vera Regina Fumagalli
CREA/RN 37105-B
Gerente de Fiscalização - CREA/RN



CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO SUL

Pág. 1

Certidão de Acervo Técnico

Certidão Nº: 1015057

ART nº: B02465319

Validade: Permanente

Protocolo: 2005028712

Expedição: 28/06/2005 10:36

Nome: EDGAR HERNANDES CANDIA

Titulação: ENGENHEIRO CIVIL

Carteira: RS004888

Registrado no Crea-RS desde: 09/07/1969

O Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Rio Grande do Sul/Crea-RS CERTIFICA, nos termos do art. 5º da Resolução nº 317, de 1986, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia/Confea, que o profissional acima qualificado registrou a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART nº B02465319. A ART define, para os efeitos legais, os responsáveis técnicos pela execução de obras ou prestação de serviços técnicos de Engenharia, Arquitetura, Agronomia, Geologia, Geografia e Meteorologia, de acordo com a Lei 6.496, de 1977, e Resolução nº 425, de 1998, do Confea.

ART: B02465319 Início: 04/07/2003 Conclusão: 31/12/2003

Empresa executante da obra/serviço da qual o profissional é RT perante o Crea-RS:

MAGNA ENGENHARIA LTDA

Contratante: SUPERINTENDENCIA DE RECURSOS HIDRICOS-SRH

ART Vinculada: B02465318

Endereço da obra/serviço: (LUGAR) ESTADO DA BAHIA SALVADOR-BA

Quantidade: 566237,00 Unidade: QUILOMETRO QUADRADO Valor da Obra/Serviço: 2059267,22

Valor Honorários: 0,00

Descrição complementar:

PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HIDRICOS DO ESTADO DA BAHIA - PDH-BA, PARTE INTEGRANTE DO PROJ. DE GERENC. DE RECURSOS HIDRICOS DO ESTADO DO ESTADO DA BAHIA - PGRH, FINANCIADO PELO BANCO MUNDIAL - 2 TERMO ADITIVO

Atividade Técnica:

Descrição dos Trabalhos

ESTUDO

SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO

ESTUDO

SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM TRANSPORTES

ESTUDO

CARTOGRAFIA

ESTUDO

MEIO AMBIENTE

ESTUDO

HIDRO-GEOLOGIA

ESTUDO

HIDROLOGIA

ESTUDO

AVALIACAO ECONOMICA DE PROJETOS

Certidão emitida pela Internet.

Para confirmar a veracidade destas informações, entre no site do Crea-RS (www.crea-rs.org.br) opção Serviços e clique em "Verificação de autenticidade da CAT". Informe o nº desta Certidão e clique em Buscar. Aparecerá o nº da CAT e a data de emissão. Clique sobre o nº da CAT. O sistema abrirá a presente CAT no formato PDF para verificação.

Fim da Certidão de Acervo Técnico nº 1015057 de EDGAR HERNANDES CANDIA

Obs.: Esta certidão perderá sua validade no caso de substituição ou retificação desta ART.

D



A T E S T A D O

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio cons
tituido pelas empresas MAGNA ENGENHARIA LTDA, STE-SERVIÇOS TÉC
NICOS DE ENGENHARIA S.A. e ECOPLAN - ENGENHARIA, CONSULTORIA E
 PLANEJAMENTO LTDA., executou para a FUNDAÇÃO METROPOLITANA DE
 PLANEJAMENTO - METROPLAN, os serviços referentes a elaboração do
 PLADAE - PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SA
NITÁRIO PARA A REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE (RMPA), em
 conformidade com o disposto na seqüência:

1 - IDENTIFICAÇÃO DA RMPA

A Região Metropolitana de Porto Alegre - RMPA é cons
tituida por 14 (quatorze) municípios contando com uma população
 recenseada de 2.231.392 (dois milhões, duzentos e trinta e um
 mil e trezentos e noventa e dois) habitantes de acordo com o cen
 so demográfico de 1980.

Os municípios que compõem a RMPA são Alvorada, Ca-
 choeirinha, Campo Bom, Canoas, Estância Velha, Esteio, Gravataí,
 Guaíba, Novo Hamburgo, Porto Alegre, São Leopoldo, Sapiranga, Sa
pucaia do Sul e Viamão.

2 - CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL

→ O sistema de abastecimento de água e esgotamento sa
nitário da RMPA é de competência da Companhia Riograndense de Sa
 neamento-CORSAN, sendo que Porto Alegre e São Leopoldo possuem
 empresas municipais, respectivamente, Departamento Municipal de
 Água e Esgotos - DMAE e Serviço Municipal de Água e Esgotos -
 SEMAE.



3 -

ELABORAÇÃO DO PLADAE

A elaboração do PLADAE consistiu basicamente no desenvolvimento das seguintes atividades:

A - ESTUDOS

- . Análise dos dados existentes
- . Enquadramento dos mananciais da RMPA
 - Rio Jacui
 - Rio Caí
 - Rio dos Sinos
 - Rio Gravataí
 - Rio Guaíba
- . Avaliação da qualidade dos recursos hídricos
- . Seleção dos mananciais e corpos receptores
- . Estudo dos níveis de tratamento requeridos para o atendimento do enquadramento legal dos mananciais e corpos receptores
- . Avaliação das demandas do sistema de abastecimento de água
- . Avaliação das contribuições ao sistema de esgotamento sanitário

B - MONTAGEM DAS SOLUÇÕES PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA RMPA

- . Definição do alcance do Plano (20 anos) e das etapas de implantação

. Determinação das demandas de água

- Dia de maior consumo com programação de redução de perdas:

1985	-	8.552 l/s
1995	-	11.314 l/s
2005	-	14.172 l/s

- Dia de maior consumo sem programação de redução de perdas: *P*



1985	-	9.548 l/s
1995	-	13.990 l/s
2005	-	17.671 l/s

- . Indicação de mananciais
- . Análise dos sistemas existentes e das avaliações necessárias
- . Seleção de novos locais de captação de água
- . Concepção e pré-dimensionamento de hipóteses de abastecimento
 - Captação nos pontos existentes
 - Captação no Rio Jacuí
 - Captação no Rio dos Sinos
 - Captação na barragem Laranjeira - Rio Paranhana ou Santa Maria
 - Captação nas barragens do Rio Gravataí previstas pelo DNOS
- . Estimativa de custos de implantação das diversas hipóteses - pré-seleção de soluções setoriais
- . Montagem de alternativas para abastecimento global da RMPA - 18 alternativas
- . Comparativo econômico das alternativas
 - Estimativa de investimentos
 - Estimativa de despesas operacionais
 - Determinação do valor atualizado de cada alternativa
- . Análise geral das alternativas de abastecimento de água da RMPA
 - Aspectos Técnicos
 - Aspectos Econômicos
 - Viabilidade econômico-financeira
 - Garantia de suprimento

C - MONTAGEM DAS SOLUÇÕES PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DA RMPA



- . Análise dos estudos existentes
- . Definição do alcance do plano (20 anos) e das etapas de implantação
- . Análise e definição das unidades espaciais de drenagem
- . Balanço hidrossanitário
- . Determinação das vazões de contribuição

- Vazão média sem contribuição industrial

	1995	2005
Sistema Rio dos Sinos	1.856 l/s	2.616 l/s
Sistema Rio Gravataí	796 l/s	1.446 l/s
Sistema Rio Guaíba	4.589 l/s	5.334 l/s
Total	7.241 l/s	9.596 l/s

- Vazão Média com Contribuição Industrial

	1995	2005
Sistema Rio dos Sinos	2.557 l/s	3.645 l/s
Sistema Rio Gravataí	903 l/s	1.645 l/s
Sistema Rio Guaíba	4.984 l/s	6.017 l/s
Total	8.444 l/s	11.307 l/s

Concepção de alternativas para esgotamento sanitário

- Divisão em grandes sistemas e setorização

- a) Sistema Rio dos Sinos
- b) Sistema Rio Gravataí
- c) Sistema Rio Guaíba

- Análise de alternativas de sistema de tratamento

- Descrição das soluções alternativas

Dimensionamento das alternativas

- Rede coletora

- Estações elevatórias e linhas de recalque



- Estações de tratamento
- . Estudo econômico das alternativas
- Estimativas de investimentos
- Estimativas dos custos operacionais atuais
- Seleção de alternativas
- . Descrição geral do sistema proposto
- . Caracterização das estações de tratamento e bom beamento propostas
- . Resumo geral dos investimentos
- . Estudo da redução das cargas poluidoras

Os serviços foram desenvolvidos de junho/83 a maio/84 e foram realizados de forma inteiramente satisfatória em consonância com os termos do Edital de Tomada de Preços Nº 01/83 da METROPLAN.

Porto Alegre, 13 de dezembro de 1984

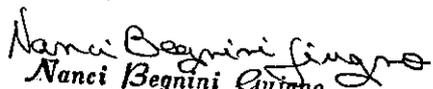

Eng. José Luiz Rocha Daiva
Diretor-Superintendente

Em tempo:

A equipe técnica que participou da realização dos trabalhos teve a seguinte constituição:

Coodenação Geral:	Engº Adejalmo Figueiredo Gazen
Abastecimento de Água:	Engº Fausto Antônio de Angelis
	Engº Juan Carlos Diaz Aguirre
	Engº Jacira de Oliveira Espartel
Esgotamento Sanitário:	Engº Rodrigo Figueiredo Picada
	Engº Dieter Wartchow
	Engº Luiz Carlos Campos

Porto Alegre, 29 de janeiro de 1999.


Nanci Beghini Guigno
Diretora de Planejamento do
Desenvolvimento Regional e Urbano
METROPLAN

Av. Ipiranga, 1555 - 4.º/5.º/6.º andar - Fones: 23-1377, 23-1359, 23-1381, 23-1398 - CEP 90.000 - P. Alegre/RS

MP 004

5

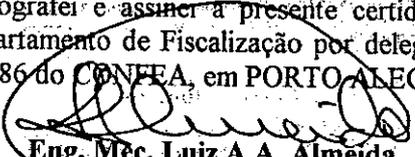


CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO SUL
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL - ÓRGÃO DE FISCALIZAÇÃO DA ENGENHARIA, DA ARQUITETURA E DA AGRONOMIA
Rua Guilherme Alves, 1010 - Fone: (51) 320-2100 - CEP 90680-000 - Porto Alegre - RS
<http://www.crea-rs.org.br>

DF/0823/2000
SART/CAT

CERTIDÃO

CERTIFICO, a pedido da parte interessada, conforme Protocolo nº 2000030187, que, revendo os assentamentos arquivados neste Departamento, constatei registrado no Acervo Técnico do Engenheiro Civil EDGAR HERNANDES CANDIA, carteira nº RS 004888-D, na qualidade de Responsável Técnico da empresa MAGNA ENGENHARIA LTDA. a ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) nº 2886235-0 de 01/06/1983, tendo como contratante: FUNDAÇÃO METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO - METROPLAN. Foram anotados os seguintes serviços: Projeto e estudo de serviços afins e correlatos em saneamento (realização das etapas básicas de desenvolvimento do Plano Diretor de Abastecimento de Água e Esgoto Sanitário da Região Metropolitana de Porto Alegre, abrangendo os municípios de Porto Alegre, Canoas, Esteio, Sapucaia do Sul, São Leopoldo, Novo Hamburgo, Campo Bom, Sapiranga, Estância Velha, Guaíba, Viamão, Alvorada, Cachoeirinha e Gravataí; Etapa 7, influência das cargas poluidoras no abastecimento de água na RMPA; Etapa 8, corpos receptores; Etapa 9 soluções para o abastecimento de água e esgotamento sanitários da RMPA; Etapa 10, diretrizes gerais para as soluções recomendadas. Anteprojeto e soluções), valor da obra/serviço, R\$ 1.000,00, período de 01/06/1983 a 13/05/1984, local, Porto Alegre/RS. **CERTIFICO**, ainda que o Acervo Técnico do profissional representa a memória de suas atividades profissionais, não podendo sujeitar-se a prazo de validade. E, por ser verdade, eu, Ana Vasconcelos Vasconcelos, Ass. Administrativo, datilografei e assinei a presente certidão que depois de lida, será assinada pelo Gerente do Departamento de Fiscalização por delegação de competência, nos termos do art. 6º da Resolução 317/86 do CONFEA, em PORTO ALEGRE/RS, aos vinte e um dias do mês de agosto de dois mil.


Eng. Méc. Luiz A.A. Almeida

CREA/RS 036040-D

Gerente Dep. Fiscalização

D

ATESTADO



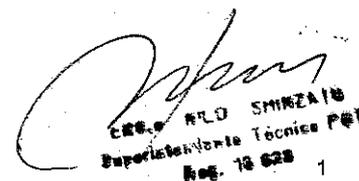
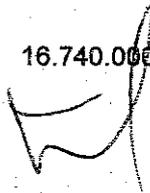
Atesto, em nome da Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE, que a empresa STE - Serviços Técnicos de Engenharia S/A., executou satisfatoriamente os serviços referentes à "ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO E DAS BACIAS CONTRIBUINTE À BAÍA DE GUANABARA", objeto do Contrato nº 094/90 (DPO), - Processo nº E-19/301.122/92, sendo responsável técnico o Engº Márcio Antônio Martins - CREA Nº MG-24.434-D, no período de 18 (dezoito) meses e término em 30 de Setembro de 1994.

Atesto, ainda, que os serviços foram integralmente aprovados pelo cliente e que o cronograma foi cumprido fielmente.

As características básicas da área abrangida pelo plano e dos serviços realizados são descritas a seguir:

A - CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA ABRANGIDA PELO PLANO:

- Área de Projeto: 6.464 km²
- Número de bacias de drenagem: 19
- Número de bacias de esgotos sanitários: 147
- Número de municípios beneficiados: 16
- População de início do Plano (1991): 10.025.120 habitantes
- População de Final do Plano (2035): 16.740.000 habitantes



CREA Nº 10.025.120
Superintendente Técnico PET
Reg. 18.628 1



- Vazões de Projeto:

Média de Início do Plano: 28.136 l/s
Máxima de Início do Plano: 48.526 l/s
Média Final do Plano: 45.209 l/s
Máxima Final do Plano: 78.893 l/s

B - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

- Diagnóstico da situação atual dos sistemas de abastecimento de água, apresentando descrição e análise crítica de cada sistema existente e de suas respectivas interrelações.

- Exames dos estudos e projetos elaborados ou em elaboração, dos sistemas de abastecimento de água, abrangendo sua descrição, condições de validade e aproveitamento, bem como dados e conclusões passíveis de aproveitamento no estudo das soluções dos sistemas de esgotamento sanitário.

- Diagnóstico da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário, com a descrição e análise crítica da situação atual de todos os sistemas, condições de validade e aproveitamento, bem como dados e conclusões passíveis de aproveitamento no estudo das soluções dos sistemas de esgotamento sanitário.

- Exame dos estudos e projetos de esgotamento sanitário elaborados ou em elaboração e sua possível integração com os sistemas a serem implantados, abrangendo sua descrição, condições de validade e aproveitamento, bem como dados e conclusões passíveis de aproveitamento no estudo das soluções dos sistemas de esgotamento sanitário.

- Definição das Bacias de Drenagem, a partir da configuração topográfica e da rede hidrográfica da região.

- Estudos demográficos - ocupação e uso do Solo Urbano contendo:

Caracterização da população atual e previsão para o ano 2035

Estabelecimento de padrões de ocupação do solo com auxílio de imagens de satélite, processadas digitalmente.

Avaliação das populações atuais e futuras das bacias de drenagem.

Eng.º M.º S.º SHIMZATO
Superintendente
Rua 13 038





- Avaliação e definição dos parâmetros básicos de dimensionamento, abrangendo:

. Parâmetros para cálculo de vazão (per capita, taxa de infiltração, coeficiente de retorno e coeficiente de reforço);

. Características do esgoto.

- Análise qualitativa e quantitativa dos despejos industriais, compreendendo, por bacia de drenagem:

. Localização e caracterização das principais indústrias;

. Avaliação das vazões e cargas poluidoras;

. Tipos de tratamento e disposição do efluentes.

- Análise qualitativa e quantitativa da contribuição dos esgotos sanitários, abrangendo a situação atual dos sistemas de esgotos sanitários e as hipóteses de comportamento futuro, por bacia.

- Diagnóstico de qualidade das águas dos corpos receptores, abrangendo:

. Diagnóstico da qualidade das águas dos corpos receptores;

. Identificação dos corpos d'água da RMRJ e das Estações de Amostragem da qualidade das águas;

. Levantamento da situação atual de enquadramento dos corpos d'água da RMRJ;

. Levantamento da situação atual da qualidade dos mananciais e dos corpos d'água sujeitos às descargas de efluentes.

- Proposta de enquadramento da qualidade dos corpos receptores.

- Estudo da influência das cargas poluidoras oriundas do sistema de esgotamento sanitário, com registro da situação atual e futura das cargas poluidoras e sua influência sobre os corpos receptores.

- Estudo da influência das cargas poluidoras veiculadas pelo sistema de esgotamento pluvial, com seus respectivos prognósticos.

- Estudo conjunto da influência das cargas poluidoras nos corpos receptores, em condições iniciais e finais do Plano.

ENR.º M.L.D. SHIMIZATO
Departamento Técnico EST
Reg. 12.638



CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - CREA - RJ.

SEDE: Av. Rio Branco, 133-Sobrelaje-Centro-Rio de Janeiro-RJ-CEP20040-006-PABX (021)221-9662-Telex 21619-Fax 231-1481 ATENDIMENTO: Av. Rio Branco, 124-16º andar-Centro-Rio de Janeiro-RJ-CEP 20040-006-TELECREA (021) 224-9339

CERTIDAO DE ACERVO TECNICO

CERTIDAO No. 00621/95 - DFS.5E

CERTIFICADO PARA FINS DE ACERVO TECNICO QUE, NOS ARQUIVOS DESTA CREA, CONSTAM AS ARTS ABAIXO EM NOME DA EMPRESA:

ARTE - SERVICOS TECNICOS DE ENGA S/A.....Proc. No. RJ832005666.....
Endereco: R. TEOFILO OTONI NR 82 4/15 E 14 ANDARES CENTRO 20090070 RJ.....
Ramo/Atividade: 1050 - OS ENGA CIVIL.....
2010 - OS ENG ELETRICA.....

ART No. 1137913 - de 21/12/94.....Baixa solicitada em: 23/12/94.....
Data de Inicio dos Servicos: 01/06/90.....Termino previsto: 30/09/94.....
Atividade Tecnica: ESTUDO / PLANEJAMENTO / PROJETO.....
Natureza da Obra ou Servico: PLANO DIRETOR DE ESGOTOS.....
Detalhamento: DA REGIAO METROPOLITANA DO RJ.....
Resp. Tec.: ENG CIVIL MARCIO ANTONIO MARTINS - MG-24434/D.....
Quantificacao da Obra ou Servico: 6.464,00 KM2.....
Local da Obra ou Servico: R SACADURA CABRAL 103/7 ANDAR CENTRO RJ.....
Valor Previsto da Obra ou Servico: Cr\$ 89.000.000,00.....
Nome do Contratante: CEDAE-CIA ESTADUAL DE AGUAS E ESGOTOS.....
Endereco: RJ.....

ART No. 1137915 - de 23/03/95.....Baixa solicitada em: 01/11/95.....
Data de Inicio dos Servicos: 01/06/90.....Termino previsto: 30/09/94.....
Atividade Tecnica: ESTUDO / PLANEJAMENTO / PROJETO.....
Natureza da Obra ou Servico: PLANO DIRETOR DE ESGOTOS DA REGIAO.....
Detalhamento: METROPOLITANA DO RJ.....
Resp. Tec.: ENG CIVIL JOSE CARLOS BOTELLI DE ALMEIDA - MG-22079/D.....
Quantificacao da Obra ou Servico: 6.464,00 KM 2.....
Local da Obra ou Servico: R SACADURA CABRAL 103-7 ANDAR CENTRO RJ.....
Valor Previsto da Obra ou Servico: Cr\$ 89.000.000,00.....
Nome do Contratante: CEDAE-CIA ESTADUAL DE AGUAS E ESGOTOS.....
Endereco: RJ.....

Responsavel Solidario:
(01) ENG CIVIL GERALDO MAGELLA CORREA FILHO.....Cart. RJ-48376/D.....

Rio de Janeiro, 1 NOV 1995

Handwritten signature/initials on the left margin.

Handwritten signature: Antonio Jose Martins
ANTONIO JOSE MARTINS
Chefe do Depto de Fiscalizacao
Por Delegacao

Handwritten mark or signature at the bottom right corner.



Magna

**Estudos Hidrológicos, Projetos de Drenagem e
Controle de Cheias e/ou Estudos Hidrogeológicos
e/ou Hidroenergéticos.**



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTEIO**Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços Urbanos****ATESTADO TÉCNICO**

ATESTAMOS para os devidos fins, que a empresa STE – Serviços Técnicos de Engenharia S.A., com sede à Rua Saldanha da Gama, 225, Canoas/RS, inscrita no CNPJ sob o nº 88.849.773/0001-98 e CREA/RS nº 022230, executou no âmbito do Contrato nº **107/2015**, os serviços que tem por objeto **ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS DE DRENAGEM – SMOVSU – ESTEIO/RS.**

Os serviços e atividades abaixo listados, sob a orientação e acompanhamento da Prefeitura Municipal de Esteio/RS, atenderam de forma satisfatória os requisitos técnicos estabelecidos em Contrato.

INFORMAÇÕES GERAIS DOS SERVIÇOS:

- 1) Contrato: **107/2015**
- 2) Objeto do Contrato: **Elaboração do Plano Diretor de Manejo das Águas Pluviais das Bacias de Drenagem – SMOVSU – Esteio/RS.**
- 3) Objetivo: Elaborar o Plano Diretor de Manejo das Águas Pluviais – PDMAP, de forma a conceber sistemas de drenagem urbana sustentável nas áreas de influência das sub-bacias dos Arroios Esteio e Sapucaia no município de Esteio/RS.
- 4) Endereço do serviço: Bacias de Drenagem, município de Esteio/RS.
- 5) Empresa Contratada: STE – Serviços Técnicos de Engenharia S.A., CNPJ nº 88.849.773/0001-98.
- 6) Contratante: Prefeitura Municipal de Esteio/RS, CNPJ nº 88.150.495/0001-86.
- 7) Período de realização dos serviços: 15/05/2015 a 08/11/2016
- 8) Valor do Contrato: R\$ 1.550.436,13 (um milhão, quinhentos e cinquenta mil, quatrocentos e trinta e seis reais e treze centavos).

ÁREA DE ABRANGÊNCIA E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS:

Atendendo a Lei nº. 9.433/07 (Política Nacional de Recursos Hídricos) que define a bacia hidrográfica com unidade de planejamento em recursos hídricos, a área de abrangência do estudo engloba todo o município de Esteio, mais a Bacia do Arroio Sapucaia com área de 9.352,17 ha.

Para a elaboração dos trabalhos em escopo foram executadas as seguintes etapas:

- **CONSOLIDAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO**

Registro de
Nº 74426
Atestado Técnico



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTEIO

Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços Urbanos

- **DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL NA BACIA HIDROGRÁFICA / SUB-BACIA DE DRENAGEM:**

- Dados Primários

- Aquisição de imagem de satélite de alta resolução, do ano de 2015, do município de Esteio;
 - Levantamento topográfico cadastral planialtimétrico de uma faixa com largura de 100 m por 22.754 m extensão metros, ao longo dos Arroios Esteio e Sapucaia, perfazendo uma área de 2,28 km²,
 - Eixos de logradouros compilados a partir da imagem de satélite, com 1.916 vias e um total de 218.221 m;
 - Levantamento batimétrico dos Arroios - extensão 22.754,00 m, com seções a cada 100 m;
 - Meio-fio gerado pelo levantamento topográfico, com um total de 411.100 m;
 - Alinhamento predial gerado pelo levantamento de campo com um total de 328.099 m;
 - Bocas-de-lobo identificadas pelo levantamento topográfico num total de 8.256 unidades;
 - Caixas pluviais, poços de visita identificados pelo levantamento topográfico com um total de 3.157 unidades;
 - Tubulação de microdrenagem levantada em campo, com 8.436 unidades, e um total de 316.411 m;
 - Levantamento das estruturas de drenagem complementares existentes, sua geometria e capacidade, bem como vida útil;

- Dados Secundários:

- Planos Diretores Urbanísticos atualizados dos Municípios de Gravataí, Cachoeirinha, Sapucaia do Sul, Esteio, Novo Hamburgo e Canoas;
 - Estudos e Projetos Existentes na área de abrangência;

O diagnóstico da situação atual foi elaborado com base nas informações relativas aos eventos pluviométricos máximos e os impactos gerados, a descrição e avaliação da estrutura e sistemas existentes de drenagem urbana.

a) Cadastro do sistema de drenagem existente, seu funcionamento considerando:

- Sistema de microdrenagem: tubulações com suas características geométricas de diâmetro e inclinações obtidas pelo levantamento topográfico e suas

Registro de
Nº 74427
Atestado Técnico



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTEIO

Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços Urbanos

respectivas capacidades de escoamento das vazões de projeto, identificando a cada trecho, se atendia ou não atendia os parâmetros de projeto;

- Sistema de macrodrenagem: Canais, travessias, áreas alagáveis foram verificadas através de modelagem matemática hidrodinâmica, considerando a sua geometria atual, medida topograficamente a campo, frente ao cenário atual e futuro de ocupação;

b) Modelagem matemática na simulação do funcionamento do sistema de drenagem existente, através do Sistema HEC-HMS (Hydrologic Engineering Center – Hydrologic Modelling System) para obtenção dos hidrogramas de projeto e o Sistema HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center – River Analysis System) para simulação hidráulica da passagem das cheias de projeto para TR 5, 10 e 25 anos, cenários atual e futuro.

c) Caracterização dos impactos - aspectos Técnicos

d) Características das bacias dos Arroios Sapucaia, Esteio e Cimento e suas subdivisões;

- **CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID;**

Foram identificados, sistematizados, padronizados, cartografados e formatados os seguintes dados:

- a) Dados Gerais da Localidade: Localização e Acesso;
- b) Dados socioeconômicos / meio antrópico: População da área de abrangência; Características Urbanas; Perfil Socioeconômico; Condições Sanitárias;
- c) Meio físico: Clima; Topografia, Hidrologia e Geologia;
- d) Meio biótico/biológico: meio biótico/biológico - vegetação/flora, sua conservação e, especificamente, estudos relativos à vegetação ciliar; cobertura vegetal, isoladamente e, associadas às zonas de infiltração e redutores naturais de velocidade;

Foi realizado trabalho de sensoriamento remoto dos usos atuais do solo nas bacias dos Arroios Esteio (567 ha), Sapucaia (11.355 ha), Guajuviras (1410 ha) e Cimento.

- **PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS ESTRUTURAIS**

O estudo de concepção compreendeu o desenvolvimento de alternativas de solução e modernização técnica para ampliação e melhoria dos sistemas de drenagem para a promoção do escoamento regular das águas pluviais e prevenção de inundações locais, a jusante e a

Registro de
Nº 74428
Atestado Técnico



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTEIO**Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços Urbanos**

montante, proporcionando segurança sanitária, patrimonial e ambiental, por meio das intervenções que atenderam aos princípios do manejo sustentável das águas urbanas.

As alternativas técnicas formuladas tiveram com premissa a solução do problema de maneira completa e integrada, baseando-se em conceitos de comprovada eficiência técnica, sendo:

- Alternativas Microdrenagem com substituição da rede localizada nos 46 (quarenta e seis) pontos críticos de alagamento apontados pelo diagnóstico (inclusive canais de macrodrenagem previstos no Bairro Novo Esteio, nas Avenidas Celina Chaves Kroeff e Rua Maurício Cardoso; e no Bairro Vila Olímpica na Rua Taquara), alcançando um valor estimado de R\$ 46.738.726,13;
- A Alternativa 1 para o Arroio Sapucaia pressupõe a não implantação de bacias de amortecimento de cheias, ou seja, concepção higienista, prevendo:
 - o Adequação das 09 (nove) pontes e travessias com seções entre 12,0 x 4,0 m até 16,0 x 4,0 m.
 - o Adequação das seções dos cursos d'água, dragagem de 16.080 m do Arroio Sapucaia, alargamento, alteração na declividade de fundo, tipos de revestimento, variando em seção trapezoidal com base maior entre 24,0 e 41,0 m e altura 4,0 m;
 - o O custo total estimado para a Alternativa 1 do Arroio Sapucaia é de R\$ 83.506.872,39.
- A Alternativa 2 para o Arroio Sapucaia pressupõe a implantação de bacias de amortecimento de cheias, ou seja, concepção de manejo sustentável das águas urbanas, prevendo:
 - o Construção de 6 (seis) reservatórios de detenção ou retenção no Arroio Guajuviras, conforme estudo existente da PM de Canoas, 1 (um) reservatório na área da Petrobrás, previsto em conjunto pelas PMs de Esteio e Canoas, coordenado pela Metroplan, e 4 (quatro) reservatórios em Esteio (10,15 ha, 3,47 ha, 1,99 ha e 12,39 ha);
 - o Adequação das seções dos cursos d'água, dragagem de 13.477 m do Arroio Sapucaia, alargamento, alteração na declividade de fundo, tipos de revestimento, variando em seção trapezoidal com base maior entre 13,0 e 34,0 m e altura de 3,5 a 4,0 m;

Registro de
Nº 74429
Atestado Técnico



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTEIO**Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços Urbanos**

- o Adequação das 7 (sete) pontes e travessias com largura de 12,0 m e altura 3,5 m em concreto.
- o O custo total estimado para a Alternativa 2 do Arroio Sapucaia é de R\$ 80.534.045,03.
- A Alternativa 3 para o Arroio Sapucaia amplia a proposta de bacias de amortecimento de cheias, ou seja, concepção de manejo sustentável das águas urbanas, prevendo:
 - o Construção de 6 (seis) reservatórios de detenção ou retenção no Arroio Guajuviras, conforme estudo existente da PM de Canoas, 1 (um) reservatório na área da Petrobrás, previsto em conjunto pelas PMs de Esteio e Canoas, coordenado pela Metroplan, e 5 (quatro) reservatórios em Esteio (21,8 ha, 10,15 ha, 3,47 ha, 1,99 ha e 12,39 ha);
 - o Adequação das seções dos cursos d'água, dragagem de 11.300 m do Arroio Sapucaia, alargamento, alteração na declividade de fundo, tipos de revestimento, variando em seção trapezoidal com base maior entre 11,0 e 28,0 m e altura de 3,0 a 3,5 m;
 - o Adequação das 7 (sete) pontes e travessias com largura de 11,0 m e altura 3,0 m em concreto.
 - o O custo total estimado para a Alternativa 3 do Arroio Sapucaia é de R\$ 79.936.908,61.
- A Alternativa o Arroio Cimento prevê a adequação de 3 (três) travessias de concreto com 3,0 m x 1,5 m, 5,0 m x 2,0 m e 7,0 m x 2,0 m. O custo total estimado é de R\$ 6.967.355,50;
- A Alternativa o Arroio Esteio prevê a dragagem de 4.490,0 m da seção trapezoidal de escoamento (a montante da BR-116 com base maior de 7,0 m x 2,5 m de altura e a jusante da BR-116 com base maior de 24,0 m x 3,0 m de altura, e adequação de 6 (seis) travessias de concreto com seções retangulares entre 9,0 m x 3,0 m e 11,0 m x 3,0 m. O custo total estimado é de R\$ 32.127.298,14.
- Sistemas de Proteção Contra Cheias previstos para as bacias do Arroio Sapucaia, Canal Cimento e Canal A que descarregam diretamente no Rio dos Sinos, compostos de diques, comportas, canais e casas de bombas.

Registro de
Nº 74430
Atestado Técnico



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTEIO**Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços Urbanos**

- o Pôlder Norte com extensão do dique de 5.064,0 m, área de contribuição de 1.020,35 ha, área protegida na cota 5,5 m de 273,74 ha e duas Casas de Bombas;
- o Pôlder sul com extensão do dique de 5.752,0 m, área de contribuição de 388,28 ha, área protegida na cota 5,5 m de 159,71 ha e uma Casa de Bombas;
- o O custo total estimado para o sistema de Proteção Contra Cheias, exceto operação, manutenção, desapropriações e custos de infraestrutura complementares é de R\$ 112.658.202,00.

O custo total estimado para implantação das proposições estruturais foi de R\$ 165.770.288,38.

• PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS NÃO ESTRUTURAIS

Em termos complementares foram propostas as seguintes alternativas não estruturais para viabilizar a gestão e prestação de serviços de manejo das águas pluviais.

- Apresentação de minuta de projeto lei municipal, para aprovação do Plano de Manejo das Águas Pluviais e suas diretrizes, em conjunção com o Plano Diretor Urbanístico;
- Incremento do Programa de Educação Ambiental do município, tendo com base a inserção dos conceitos de manejo sustentável das águas urbanas, visando aumento da conscientização da comunidade;
- Medidas de controle da erosão do solo e assoreamento dos rios;
- Elaboração do manual de drenagem, visando a padronização dos estudos e projetos e viabilização do planejamento, fiscalização e regulação da prestação de serviços de manejo das águas pluviais;
- Manutenção do Departamento de Esgotos Pluviais - DEP existente, vinculado a SMOVSU, e elaboração de ferramenta de geoprocessamento denominada SIG-PDMAP, contendo o banco de dados do sistema de drenagem cadastrado topograficamente;
- Programa de ações preventivas contra inundações, priorizando locais prioritários de ocorrências, segundo questionário realizado junto a comunidade frequentemente atingida.

• ESTUDOS AMBIENTAIS PRELIMINARES – RAP;

Registro de
Nº 74431
Atestado Técnico



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTEIO**Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços Urbanos**

Foram quantificados e valorados os impactos positivos e negativos prognosticados com a implantação das alternativas estudadas e em comparação com o estágio atual.

Além disto, foram avaliadas as medidas mitigadoras e compensatórias para as fases de planejamento, implantação e operação das estruturas propostas. Incluem-se os custos decorrentes do monitoramento, bem como os benefícios gerados.

Para todas as intervenções propostas foi apresentado um cronograma físico-financeiro, onde os valores foram distribuídos conforme as etapas de construção propostas.

4. EQUIPE TÉCNICA

Os serviços foram executados pela equipe multidisciplinar integrada pelos seguintes profissionais:

FUNÇÃO	PROFISSIONAL	REGISTRO
Responsáveis Técnicos	Engº Civil Athos Roberto Albernaz Cordeiro	CREA/RS 31.064 RNP 2206488973
	Engº Civil Daniel Irigoyen Bolsoni	CREA/RS 65.329 RNP 2200788037
	Arquiteto e Urbanista Roberto Lins Portella Nunes	CAU A4519-5
Coordenação	Engº Civil Athos Roberto Albernaz Cordeiro	CREA/RS 31.064 RNP 2206488973
	Engº Civil Daniel Irigoyen Bolsoni	CREA/RS 65.329 RNP 2200788037
FUNÇÕES	PROFISSIONAIS	REGISTROS
Especialista em planejamento urbana e uso e ocupação do solo e paisagismo	Arquiteto e Urbanista Roberto Lins Portella Nunes	CAU A4519-5
Especialista em Geotecnia	Engº Civil Daniel Irigoyen Bolsoni	CREA/RS 65.329 RNP 2200788037
Projeto de Drenagem	Engº Civil João Paulo Abreu Lima da Rosa	CREA/RS 53.445 RNP 2201484422
Especialista em Hidrologia	Engº Civil Adriano Peixoto Panazzolo	CREA/RS 64.125 RNP 2205165666

Registro de
Nº 74432
Atestado Técnico



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTEIO**Secretaria Municipal de Obras, Viação e Serviços Urbanos**

Especialista em Avaliação Ambiental	Engº Agrônomo Aurélio Alves Amaral Chaves	CREA-DF 11990/D RNP 070580751-7
Membro de Equipe	Fábio Kreuzsch Nicolodi	CREA/RS 193.572 RNP 221278438-4
Socióloga	Socióloga Luana Rosado Emil	CPF nº 013.588.590-60
Modelagem Matemática	Eng Civil Jaime Federici Gomes	CREA/MG 072016 RNP 1401394477
Coordenação Técnica / Hidrologia / Ambiental	Eng. Agrícola Ricardo Dal Farra	CREA/RS 079819 RNP 2205108352
Estudos e Projeto	Eng. Civil Werinton Luiz Thompson Junior	CREA/SC 108818-6 RNP 2509920898
Modelagem Matemática, Alternativas	Eng Civil Bruno Bianchin Machado	CREA/SC 104540-8 RNP 2509161423
Estudos e Projeto	Eng. Civil Rodrigo da Silva Bottini	CREA/SC 143691-5 RNP 2515667422
Estudos Ambientais	Eng. Ambiental Felipe de Luca Sartor	CREA/SC 141020-7 RNP 2515314929

Canoas, 20 de dezembro de 2016.

Sr. José Luiz da Silva
Secretário Municipal de Obras

Eng.º Carlos A. P. de Azevedo
CREA 63.199 D

Registro de
Nº 74433
Atestado Técnico

D



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA - RS

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

1611224

ATIVIDADE CONCLUÍDA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul - Crea-RS, o Acervo Técnico do profissional **ATHOS ROBERTO ALBERNAZ CORDEIRO** referente às Anotações de Responsabilidade Técnica - ARTs, abaixo discriminadas:

Profissional **ATHOS ROBERTO ALBERNAZ CORDEIRO**
Registro: **RS031064** RNP: 2206488973
Título Profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

1 / 4

Número de ART: **7993465** Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 01/06/2015 Baixada em: 08/11/2016
Forma de Registro: Participação técnica: Individual/Principal
Empresa Contratada: **STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A**

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTEIO** CPF/CNPJ: 88150495/0001-86
Rua: **INDETERMINADO ENG. HENER DE SOUZA NUNES** Nº: 150
Complemento: Bairro: **CENTRO**
Cidade: **ESTEIO** UF: **RS** CEP: 93260120

Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:
Valor do Contrato: **R\$ 1.550.436,13** Tipo de Contratante:
Ação Institucional:

Observação:

Endereço da obra/Serviço: **BACIAS DE DRENAGEM, MUNICÍPIO DE ESTEIO** Nº: 0
Complemento: Bairro:
Cidade: **ESTEIO** UF: **RS** CEP: 93260120

Data de Início: 15/05/2015 Conclusão efetiva: 08/11/2016 Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **PÚBLICO** Código:
Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTEIO** MPOG:
CPF/CNPJ: 88150495/0001-86

Atividade Técnica:	Descrição da Obra/Serviço:	Quant:	Und:
0 - PROJETO	DRENAGEM	1,00	Un
1 - ESTUDO	HIDROLOGIA	1,00	Un
2 - ESTUDO	GEOTECNIA	1,00	Un
3 - PLANEJAMENTO	URBANO E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	1,00	Un
4 - AVALIAÇÃO	MEIO AMBIENTE	1,00	Un
5 - LEVANTAMENTO	DE CAMPO	1,00	Un
6 - ESTUDO	DE CONCEPÇÃO	1,00	Un
7 - LEVANTAMENTO	TOPOGRAFIA	1,00	Un

Descrição Complementar/Resumo do Contrato:

Objeto do contrato: **Elaboração do Plano Diretor de Manejo das Águas Pluviais das Bacias de Drenagem SMOVSU.**
Contrato: 107/2015

2 / 4

Número de ART: **7998423** Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 03/06/2015 Baixada em: 08/11/2016
Forma de Registro: Participação técnica: Individual/Principal
Empresa Contratada: **STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A**

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTEIO** CPF/CNPJ: 88150495/0001-86
Rua: **INDETERMINADO ENG. HENER DE SOUZA NUNES** Nº: 150
Complemento: Bairro: **CENTRO**
Cidade: **ESTEIO** UF: **RS** CEP: 93260120

Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:
Valor do Contrato: **R\$ 1.550.436,13** Tipo de Contratante:
Ação Institucional:

Observação:

Endereço da obra/Serviço: **BACIAS DE DRENAGEM, MUNICÍPIO DE ESTEIO** Nº: 0
Complemento: Bairro:
Cidade: **ESTEIO** UF: **RS** CEP: 0

Data de Início: 15/05/2015 Conclusão efetiva: 08/11/2016 Coordenadas Geográficas:



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA - RS

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

1611224

ATIVIDADE CONCLUÍDA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Finalidade: PÚBLICO	Código:	MPOG:	Quant:	Und:
Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTEIO		CPF/CNPJ: 88150495/0001-86		
Atividade Técnica:	Descrição da Obra/Serviço:			
0 - COORDENAÇÃO TÉCNICA	PROJETO - DRENAGEM		1,00	Un
1 - COORDENAÇÃO TÉCNICA	ESTUDO - HIDROLOGIA		1,00	Un
2 - COORDENAÇÃO TÉCNICA	ESTUDO - GEOTECNIA		1,00	Un
3 - COORDENAÇÃO TÉCNICA	PLANEJAMENTO URBANO E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO		1,00	Un
4 - COORDENAÇÃO TÉCNICA	AVALIAÇÃO - MEIO AMBIENTE		1,00	Un
5 - COORDENAÇÃO TÉCNICA	LEVANTAMENTO DE CAMPO		1,00	Un
6 - COORDENAÇÃO TÉCNICA	ESTUDO DE CONCEPÇÃO		1,00	Un
7 - COORDENAÇÃO TÉCNICA	LEVANTAMENTO - TOPOGRAFIA		1,00	Un

Descrição Complementar/Resumo do Contrato:

Objeto do contrato: Elaboração do Plano Diretor de Manejo das Águas Pluviais das Bacias de Drenagem SMOVSU.
Contrato: 107/2015

3 / 4 -----

Número de ART: **8550013** Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 13/05/2016 Baixada em: 08/11/2016
Forma de Registro: Participação técnica: Individual/Principal
Empresa Contratada: STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTEIO CPF/CNPJ: 88150495/0001-86
Rua: INDETERMINADO ENG. HENER DE SOUZA NUNES Nº: 150
Complemento: Bairro: CENTRO
Cidade: ESTEIO UF: RS CEP: 93260120
Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:
Valor do Contrato: R\$ 1.550.436,13 Tipo de Contratante:
Ação Institucional:

Observação:

Endereço da obra/Serviço: BACIAS DE DRENAGEM, MUNICÍPIO DE ESTEIO Nº: 0
Complemento: Bairro:
Cidade: ESTEIO UF: RS CEP: 93260120

Data de Início: 13/05/2016 Conclusão efetiva: 08/11/2016 Coordenadas Geográficas:
Finalidade: PÚBLICO Código:
Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTEIO MPOG:
CPF/CNPJ: 88150495/0001-86

Atividade Técnica:	Descrição da Obra/Serviço:	Quant:	Und:
0 - PROJETO	1º TERMO ADITIVO - PRAZO		

Descrição Complementar/Resumo do Contrato:

Objeto do contrato: Elaboração do Plano Diretor de Manejo das Águas Pluviais das Bacias de Drenagem SMOVSU.
Contrato: 107/2015

1º Termo Aditivo - Fica Prorrogado o Prazo do Contrato, por mais 90 (noventa) dias a contar de 13 de maio de 2016 expirando em 10 de agosto de 2016.

4 / 4 -----

Número de ART: **8627135** Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 28/06/2016 Baixada em: 08/11/2016
Forma de Registro: Participação técnica: Individual/Principal
Empresa Contratada: STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTEIO CPF/CNPJ: 88150495/0001-86
Rua: INDETERMINADO ENG. HENER DE SOUZA NUNES Nº: 150
Complemento: Bairro: CENTRO
Cidade: ESTEIO UF: RS CEP: 93260120
Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:
Valor do Contrato: R\$ 1.550.436,13 Tipo de Contratante:
Ação Institucional:

Observação:

Endereço da obra/Serviço: BACIAS DE DRENAGEM, MUNICÍPIO DE ESTEIO Nº: 0
Complemento: Bairro:
Cidade: ESTEIO UF: RS CEP: 93260120

Data de Início: 10/08/2016 Conclusão efetiva: 08/11/2016 Coordenadas Geográficas:

D



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA - RS

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

1611224

ATIVIDADE CONCLUÍDA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Finalidade: PÚBLICO	Código:	MPOG:
Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE ESTEIO	CPF/CNPJ: 88150495/0001-86	Und:
Atividade Técnica: 0. PROJETO	Descrição da Obra/Serviço: 2º TERMO ADITIVO - PRAZO	Quant:
Descrição Complementar/Resumo do Contrato:		
Objeto do contrato: Elaboração do Plano Diretor de Manejo das Águas Pluviais das Bacias de Drenagem SMOVSU.		
Contrato: 107/2015		

2º Termo aditivo - Fica prorrogado o prazo do contrato por mais 90 (noventa) dias a contar de 10 de agosto de 2016, expirando em 08 de novembro de 2016.		

Observações

Informações Complementares

O atestado protocolizado no CREA-RS sob número: 2017019259 , está registrado com as CAT's número(s):
1611224 1611274 1611278 1611280 1611281 1611282

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, conforme selos de segurança 74426 a 74433 o atestado contendo 8 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico nº 1611224

9 de Março de 2017 Hora: 12 : 1 : 9

A autenticidade e a validade desta certidão devem ser confirmadas no site do Crea-RS (www.crea-rs.org.br), em Acesso Rápido - Consulta a autenticidade de uma CAT emitida pelo Crea-RS (caminho atualizado em janeiro de 2020). Informe o nº desta CAT para abertura do documento no formato PDF.

A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no Crea.

A CAT perderá a validade no caso de substituição ou anulação de alguma ART nela constante.

A CAT à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o profissional estiver vinculado à essa pessoa jurídica.

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

A CAT é válida em todo o território nacional.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Rua : São Luís , 77, CEP: 90620-170

Tel: (51) 3320-2100, E-mail: crears@crea-rs.org.br



ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

Atestamos para os devidos fins, que a empresa STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A., inscrita no CNPJ sob o nº 88.849.773/0001-98, sediada na Rua Saldanha da Gama, nº 225, em Canoas/RS, registrada no CREAVRS sob o nº 22.230, executou para a METROPLAN – Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional, CNPJ nº 88.008.057/0001-88, estabelecida na Av. Borges de Medeiros, nº 1501, em Porto Alegre/RS, os **Serviços de Elaboração de Estudos de Concepção e Anteprojetos de Engenharia para Proteção Contra Cheias do Rio Gravataí e afluentes em Alvorada e Porto Alegre/RS**, com vistas a levantar alternativas ocasionais e tecnológicas para Sistemas de Diques e Obras Complementares e indicar as soluções mais adequadas para proteção de cheias e o Manejo de águas pluviais.

Empreendimento: Estudo de Concepção e Anteprojetos de Engenharia para RDC Contratação Integrada (Lei 12.462/2011) para Proteção Contra as Cheias do Rio Gravataí e Afluentes em Alvorada e Porto Alegre - RS
Municípios atingidos: Porto Alegre e Alvorada
Área total atingida (Bacia do rio Gravataí): 2.020 km ²
Área de Estudo Hidrológico / Modelagem: 152,2 km ²

I - CARACTERÍSTICAS DO CONTRATO:

Nº Contrato:	001/2015
Valor a PI + Aditivos:	R\$ 3.473.438,44
Prazo contratual:	36 meses
Vigência:	Início: 20 de maio de 2015 Término: 24 de maio de 2018
Percentual contratual Realizado:	100%

Registro de
Nº 88189
Atestado Técnico

II – OBJETO

A área de estudo é correspondeu às bacias hidrográficas do Arroio Santo Agostinho, Feijó, São João e Águas Belas, e, Rio Gravataí, dentro dos municípios de Porto Alegre, Alvorada e Viamão. O sul da bacia é caracterizado pelas cabeceiras dos referidos arroios. O Lago Guaíba, foz do rio Gravataí, limita a oeste o trecho de interesse da área de estudo, e, a leste, 9 km montante da ERS-118, o município de Gravataí delimita oposto extremo da região estudada. A Área de Estudo Hidrológico adotada é de 152,2 km².

O objeto deste contrato foi a elaboração de "ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E ANTEPROJETOS DE ENGENHARIA PARA RDC CONTRATAÇÃO INTEGRADA (LEI 12.462/2011) PARA PROTEÇÃO CONTRA CHEIAS DO RIO GRAVATAÍ E AFLUENTES EM ALVORADA E PORTO ALEGRE- RS", com indicação de soluções para proteção de cheias e o manejo de águas pluviais.

De forma resumida, os produtos entregues foram os projetos do sistema de diques de proteção contra cheias para controle das inundações ribeirinhas em Alvorada e Porto Alegre, obras

complementares e medidas não-estruturais complementares. Foram realizados os estudos e serviços exigidos para um estudo de concepção de gestão de águas pluviais que, como produto final, reunidos todos os elementos técnicos necessários, de forma detalhada e suficiente para o encaminhamento da contratação de "Projetos Básicos, Projetos Executivos e Execução das Obras" pelo Regime Diferenciado de Contratação - RDC (lei n.12.462/11), em obediência às diretrizes do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades.

II – ESCOPO DOS SERVIÇOS

Os serviços objeto do presente contrato estão organizados na seguinte estrutura:

- **CONSOLIDAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO;**
- **PARTICIPAÇÃO PÚBLICA;**
- **LEVANTAMENTO DOS DADOS;**
- **DIAGNÓSTICO;**
- **ESTUDO DE CONCEPÇÃO;**
- **ANTEPROJETOS DE ENGENHARIA;**
- **PROJETO DE TRABALHO SOCIOAMBIENTAL;**
- **PLANO DE AÇÃO;**
- **RELATÓRIO FINAL.**

1 CONSOLIDAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

O Plano de Trabalho Consolidado consistiu na formalização do planejamento dos trabalhos e norteou a condução das atividades do início ao fim. Foi precedido de uma reunião, que realizou-se logo após a assinatura do Contrato com a Comissão de Acompanhamento. Nessa reunião foram definidos e consolidados os detalhes sobre a condução do projeto tais como:

- Esclarecimento de possíveis dúvidas e eventuais complementações de assuntos de interesse, que não tenham ficado suficientemente explícitos no Termo de Referência - TR e na proposta da Contratada;
- Confirmação dos componentes da equipe da contratada e respectivas funções;
- Apresentação da equipe de acompanhamento e fiscalização;
- Procedimentos para o fornecimento de dados e demais entidades envolvidas;
- Formas de documentação das atividades e padronização de documentos;
- Formas de comunicação entre a Contratada e a Contratante;
- Procedimentos de avaliação periódica e outras questões relativas ao bom andamento dos trabalhos;
- Agendamento das reuniões sistemáticas de acompanhamento e outros eventos relacionados ao desenvolvimento do Plano;
- Consolidação do cronograma.

Registro de
 Nº 88190
 Atestado Técnico



2 PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

- **Evento 1: Apresentação do Plano Trabalho - PT**

O primeiro evento que ocorreu no dia 01 de julho de 2015 teve como objetivo apresentar o PT, e foi composto por quatro momentos: inicialmente procedeu-se a abertura, após foram realizadas as apresentações da METROPLAN e da STE S.A., em seguida foi aberto um espaço para os questionamentos dos presentes e, por fim, deu-se o encerramento do mesmo.

- **Evento 2: Apresentação do Diagnóstico**

O segundo evento ocorreu no dia 08 de junho de 2016 e foi composto por quatro momentos: primeiro aconteceu a abertura, após foi realizada a apresentação da STE S.A., em seguida foi aberto um espaço para os questionamentos dos presentes e, por fim, deu-se o encerramento.

As informações apresentadas pela Consultora tinham como objetivo apresentar o Diagnóstico que foi elaborado pela mesma, além de mostrar o levantamento de dados e de campo realizados no período.

- **Evento 3: Apresentação do Estudo Concepção**

O terceiro evento ocorreu no dia 14 de junho de 2017 com o objetivo de apresentar as informações do Estudo de Concepção que foi elaborado pela contratada além de mostrar as demais etapas do estudo.

Após foi apresentado o Estudo de Concepção, composto por soluções propostas a partir das manchas de inundação estudadas e na sequência mostrou-se a Alternativa escolhida, por meio das variáveis técnicas, econômicas e ambientais adotadas.

3 LEVANTAMENTO DOS DADOS

3.1 Levantamento de dados secundários

A estrutura deste produto foi apresentada de maneira a atender os seguintes temas:

- ✓ Bacias Hidrográficas de Planejamento
- ✓ Mapa de Inundação
- ✓ Dados Físicos, Sociais, Ambientais e Econômicos
- ✓ Dados Demográficos
- ✓ Aspectos Institucionais
- ✓ Dados Hidrológicos

Grande parte das informações relacionados ao produto são dados cartográficos, agregados em um Sistema de Informações Geográficas (SIG), subdividido por pastas, referentes aos grupos temáticos, compostos por camadas de informação geográfica (shapefile ou matricial) inerentes aquele tema.

3.2 Levantamento planialtimétrico semi-cadastral:

O levantamento foi realizado ao longo do traçado previsto dos diques, em uma extensão de 20 Km, em uma faixa de 40 metros de lagura (20 m para cada lado do eixo esperado). O levantamento foi realizado em escala horizontal de 1:1000, com equidistância entre curvas de

Registro de
Nº 88191
Atestado Técnico

nível de 0,5 m em áreas planas urbanas e 1,0 metro em áreas rurais ou de topografia ondulada, totalizando 800.000 m² de planialtimetria em que constam habitações, cercas, postes, vias, emissários de esgoto e pluviais além de outros elementos de infraestrutura urbana ou pontos notáveis no terreno.

3.3 Cadastro imobiliário e levantamento socioeconômico em áreas de intervenção:

Foram cadastradas as edificações existentes na área de abrangência do projeto com a finalidade de identificar as famílias que habitavam essa área bem como subsidiar o desenvolvimento de projetos de urbanização de proteção as cheias do Rio Gravataí e afluentes. Foram cadastradas 1.179 edificações na área de abrangência (Arroio Feijó, Arroio São João e Arroio Águas Belas) e aplicados 1.074 questionários socioeconômicos.

3.4 Cadastro da rede de drenagem das sub-bacias

O cadastro topográfico foi realizado conforme a NR-13133, utilizando o sistema de coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator) e Datum SIRGAS 2000. O levantamento contemplou os dados planialtimétricos cadastrais das valas de drenagem entre os arroios Feijó, São João e Águas Belas até as margens da RS-118 em Alvorada e seus cursos d'água naturais. Foram cadastradas 152 valas totalizando 52 km, além de 31,1 km de redes com diâmetro entre 0,40 e 2,00 m.

3.5 Levantamento topobatimétrico

Foram realizados levantamentos de seções topobatimétricas transversais no rio Gravataí no trecho adjacente à área de estudo, desde o Lago Guaíba até 9 km a montante da ERS- 118. As seções foram levantadas e desenhadas conforme orientação do TR, que indica uma largura estimada em 2.500 m (2,5 km), distribuídos em 12 (doze) seções topobatimétricas no rio Gravataí.

Nos rios e canais internos, o levantamento de seções topobatimétricas transversais foi com espaçamento médio de 50 em 50 m, com largura estimada de até 50 m. Além disso, foi realizado o cadastro de todas as obstruções ao fluxo (pontes, barreiras, etc.), locais com mudanças bruscas de declividade e também estreitamento de seções, totalizando 435 seções transversais nos arroios e canais internos.

As seções foram representadas em planta em escala 1:1000 na horizontal e 1:2000 na vertical.

3.6 Aerofotogrametria

A restituição aerofotogramétrica foi realizada por meio das aerofotos disponibilizadas pelo município de Alvorada, contemplado 37,17 km².

O recobrimento da área envolvida no projeto foi realizado a partir de 163 fotografias aéreas digitalizadas, em escala de voo aproximada de 1:6.000 e com distância focal de 151,98 mm, fornecidas pela contratante, em conjunto com o fotoíndice em escala aproximada de 1:24.000.

O apoio terrestre suplementar foi realizado a partir da determinação, em campo, das coordenadas de pontos perfeitamente identificáveis nas fotografias e previamente selecionados, em locais preferencialmente planos e com espaçamentos que atendiam às especificações do processamento da aerotriangulação e à escala final do mapeamento.

3.7 Levantamento Geotécnicos e Ensaios Geotécnicos

As investigações geotécnicas foram realizadas para a faixa de implantação dos diques

Registro de
Nº 88192
Atestado Técnico



(contemplada no levantamento planialtimétrico), conforme preconizado no TR.

Foram realizadas: 42 sondagens à percussão (SP), com espaçamento médio entre furos da ordem de 200m ao longo do eixo do Dique Principal e espaçamento variável até 1km nos demais diques (Dique Distrito Industrial, Dique Arroio Feijó, Dique São José e Dique Águas Claras), totalizando 436,17 m de perfuração executados; 14 sondagens manuais (trado) totalizando 62 m de perfuração executados; 6 sondagens CPTU (Piezocone) correspondentes à 63,30 m de perfuração; 6 ensaios de Palheta (Vane Test) totalizando 34 m de perfuração executados.

Em cada furo foram coletadas amostras representativas nas profundidades pré-estabelecidas, para execução dos seguintes ensaios geotécnicos: Determinação do Teor de Umidade Natural e do Peso Específico Natural; Análise Granulométrica por Peneiramento e Sedimentação; Limites de Plasticidade e Liquidez, bem como ensaios de compactação Proctor Normal e intermediário e de ISC.

Para a caracterização das possíveis fontes de materiais foram executadas sondagens a trado com o intuito de descrever os estratos in loco verificando a morfologia das camadas, da mesma forma que serviu para obter a cubagem do volume das jazidas. Para tanto, foram executados 60 m de sondagem manual (Trado) em 15 furos e 240 ensaios geotécnicos de laboratório (Umidade Natural, Densidade Natural, Granulometria por Peneiramento, Granulometria por Sedimentação, Limite de Liquidez, Limite de Plasticidade, Massa Específica Real dos Grãos, Ensaio Proctor Normal, Ensaio Proctor Intermediário, ISC Normal e ICS Intermediário).

4 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da situação existente em Porto Alegre e Alvorada foi elaborado considerando-se os componentes relacionados à drenagem urbana sustentável e inundações e suas relações com o planejamento urbano, a infraestrutura, os demais serviços públicos e o meio ambiente. O estudo foi desenvolvido com base nos levantamentos de campo, resultados das simulações hidrológicas realizadas e informações secundárias previstas nos Planos Diretores e de Saneamento, além das entrevistas realizadas no âmbito da inundação ocorrida em julho de 2015.

Na etapa do diagnóstico foram identificados os principais impactos e esses foram relacionados com os problemas verificados quanto a planejamento urbano, esgoto, resíduos sólidos, drenagem/inundações ribeirinhas e ambiental. Assim, na etapa do diagnóstico, foi estabelecida a relação causa-efeito dos problemas identificados.

5 ESTUDO DE CONCEPÇÃO

5.1 Estudos hidrológicos

Para o estudo de concepção, foram realizadas diversas modelagens hidrológicas, empregando dois modelos hidrológicos, a saber: modelo que transforma chuva-vazão para determinar as vazões de cheias nos arroios Feijó, Santo Agostinho, São João e Águas Belas (HEC-HMS), e modelo hidrodinâmico para propagar as cheias nos cursos de águas e rio Gravataí (HEC-RAS) obtidas no modelo HMS.

5.2 Simulação hidráulica do sistema

Os sistemas de macro e microdrenagem nas bacias urbanas foram simulados através de programas computacionais com capacidade de representação hidrodinâmica do fluxo d'água.

Registro de
Nº 88193
Atestado Técnico



Com base nas simulações hidrodinâmicas foram determinados os riscos de inundações atuais e futuros, para diferentes tempos de retorno (T_r), para a área de estudo junto ao rio Gravataí e dentro das bacias hidrográficas dos arroios Feijó, Santo Agostinho, São João, Águas Belas. As manchas das inundações delineadas para Porto Alegre e Alvorada foram usadas para calcular os prejuízos associados às cheias e os benefícios alcançados pela implementação das obras projetadas, nessa etapa, em nível conceitual.

5.3 Avaliação de risco de inundação

Com base na topografia e no resultado das simulações hidráulicas, foram elaborados os mapas de áreas inundáveis para o cenário atual, contemplando toda a área de estudo. A informação de nível d'água nas bordas da área inundada em cada seção transversal simulada foi apresentada em mapa, expressando o risco de inundação associado a T_r de 2 anos, 5 anos, 10 anos, 25 anos, 50 anos e 100 anos, em cada área.

5.4 Concepção das soluções e proposição de alternativas

A premissa adotada para o desenvolvimento do estudo de concepção para controle das inundações ribeirinhas do rio Gravataí foi a adoção da mesma solução de Porto Alegre, com base no dique de proteção contra cheias, conforme indicado pelo próprio TR.

No escopo envolvido, estava a definição de quais cursos d'água deveriam ser canalizados e bombeados e quais formariam polderes, bem como a extensão exata de diques internos foi escopo do estudo.

O estudo de concepção considerou ainda um cenário em que o coroamento do dique seria utilizado como via rodoviária perimetral com a previsão de duas pontes, uma sobre o arroio Feijó e outra sobre o arroio Águas Belas.

A partir destas premissas foi consolidada a concepção de abordagem do problema, detalhando as estratégias em cenários futuros para o sistema de diques e a interface com a drenagem interna, mobilidade urbana e infraestrutura pública e privada existente, prevendo a readequação da drenagem para o funcionamento do sistema de diques e polderes e das demais estruturas afetadas.

As alternativas de projeto passaram a compor cenários, com um conjunto de medidas, em parte estruturais, com projetos de obras de amortecimento cheias, diques, controle de erosão, estabilização de margens, reassentamento, entre outros, e em parte não-estruturais, com soluções de zoneamento, sistema de alerta/plano de contingência, proposição de regulações, entre outros.

5.5 Estudos de viabilidade

Com base nos projetos conceituais, orçamentos, levantamentos de campo e interferências (reassentamentos, infraestrutura atingida pelos projetos, etc.) foram realizadas as análises de viabilidade das alternativas de projeto de engenharia. Foram consideradas as componentes ambiental, social, técnica e econômica das obras e das medidas não-estruturais de forma integrada, possibilitando a seleção do melhor conjunto de intervenções através de uma avaliação multicritério

5.6 Seleção do conjunto de intervenções

Foi selecionada a alternativa de projeto a ser implantada com base nos estudos de viabilidade realizados pela STE S.A. e nas impressões da comunidade, buscadas por meio das ações de participação pública. Essa alternativa, bem como o conjunto de intervenções

Registro de
Nº 88194
Atestado Técnico

selecionado, foram objeto de um caderno contendo todos os elementos de projeto, como plantas, memoriais descritivos, quantitativos e planilhas orçamentárias.

6 ANTEPROJETOS DE ENGENHARIA

Para as medidas propostas em nível conceitual, os projetos descritos a seguir foram detalhados em nível de Anteprojeto de Engenharia.

6.1 Sistema de diques de proteção

O projeto do sistema de diques constou dos seguintes itens:

- Definição de alternativas para o traçado dos diques e extensão, seleção e justificativa;
- Estudo hidrológico para definição das cotas de coroamento dos diques de proteção;
- Estudos hidráulico e geotécnico para dimensionamento dos diques;
- Projetos geométrico, de terraplenagem e proteção de taludes dos diques projetados;
- Projetos arquitetônicos, geométricos, hidromecânicos, elétrico, de terraplenagem e revestimento, de drenagem, entre outros, de todas as estruturas complementares aos diques, como extravasores, emissários, comportas, casas de bomba, poços de sucção, bacias de amortecimento, canais, galerias, extensão e/ou elevação da crista de diques e bermas existentes, via de serviço, etc.

6.2 Obras complementares

- Projeto de readequação do sistema viário afetado pelo dique: urbanístico, geometria, terraplenagem, estabilidade de taludes, drenagem, pavimentação e demais itens que permitiram a caracterização das proposições em nível de anteprojeto do sistema viário (inclusive ponte, pontilhões e passarelas) afetado pelo sistema de diques e estruturas complementares. Além dos projetos supracitados, foram elaborados e apresentados os seguintes documentos:
 - ✓ Plantas dos anteprojetos de engenharia;
 - ✓ Memorial descritivo;
 - ✓ Memória de Cálculo;
 - ✓ Quantitativos e Orçamentos.
- Projeto da readequação da drenagem das sub-bacias contribuintes junto aos diques: trata do redirecionamento das redes de drenagens interceptadas pelo traçado dos diques, armazenamento de volumes (retenção e/ou detenção) nas sub-bacias contribuintes e condução até o sistema de bombeamento.

Registro de
Nº 88195
Atestado Técnico

7 PROJETO DE TRABALHO SOCIOAMBIENTAL

A partir dos levantamentos e caracterizações realizadas, foi elaborado e apresentado um Plano de Desapropriações e Reassentamento das 1.074 famílias identificadas no estudo como afetadas pelas obras do dique e obras complementares. O Plano contemplou a interpretação

M 7

D



das informações de cadastro, avaliação dos terrenos e benfeitorias afetadas, sequenciamento de atividades e definição de atribuições dos atores para a execução dos deslocamentos involuntários exigidos pelas obras.

Com base na identificação e caracterização das comunidades dos Arroios Águas Belas, Feijó e São João apresentados no Diagnóstico Socio territorial da População, foi elaborado o Projeto de Trabalho Socioambiental composto pelo diagnóstico da área de intervenção, pelos objetivos e metas do Trabalho Social e pelas ações a serem realizadas nas comunidades beneficiadas.

8 ESTUDO AMBIENTAL PRELIMINAR

O estudo de avaliação ambiental contemplou a avaliação dos principais aspectos ambientais relacionados ao conjunto de intervenções selecionado. Tal estudo servirá de base para os Estudos de Impacto Ambiental (EIA).

A avaliação ambiental consistiu do seguinte:

(a) Caracterização:

- Área de Influência Direta – AID em relação aos meios físico, biótico e antrópico e riscos de ocorrência do evento pluviométrico máximo, sua recorrência e vazão de máxima cheia; interferências e ocupação em zonas da drenagem natural;
- Áreas de preservação e conservação na AID;
- Áreas degradadas na AID, caracterizando as suas causas;
- Fontes de contaminação difusas e pontuais sobre o sistema de drenagem;
- Qualidade da água pluvial e cargas de esgotos sobre o sistema de macrodrenagem;
- Qualidade da água do sistema de macrodrenagem na AID;
- Avaliação dos indicadores de saúde e principalmente das doenças relacionadas com água, verificando se estão relacionadas com serviços prestados;
- As análises dos aspectos ambientais deverão respeitar o enquadramento frente à legislação ambiental estadual e municipal, verificando a situação referente às exigências de licenciamento (prévio, de implantação e de operação).
- Interferência com outros usos e ocupação na área de influência direta;
- Problemas pontuais localizados e interferências decorrentes das intervenções projetadas e de descargas das águas pluviais a montante e a jusante;
- Condições de vida da população beneficiada e/ou impactada;
- Redução na incidência de moléstias de veiculação hídrica, acarretando diminuição nas ocorrências de internações para tratamento médico;
- Impactos decorrentes da localização das obras, com interferências em áreas protegidas por lei, tais como: áreas de preservação permanente, parques, reservas, áreas indígenas, áreas de relevante interesse ecológico ou cultural, áreas de uso público intenso, etc.
- De especial interesse no âmbito destes estudos, caracterizar as condições geotécnicas do solo na área diretamente afetada na gestão das águas pluviais, lançando mão de ensaios geotécnicos necessários à análise; e

Registro de
Nº 88196
Atestado Técnico

- Dos fenômenos do meio físico (inundação, erosão, escorregamentos, recalques, colapsos, etc.), que se mostrarem potenciais de ocorrência nas áreas de influência. No caso de áreas sujeitas a inundações, apresentar planta que demonstre a cota de inundação e respectivo perímetro; e descrever os últimos 3 (três) eventos de enchentes ocorridos na área com base em registro da Defesa Civil.
- (b) Avaliação das Intervenções: O conjunto principal das intervenções estruturais envolveram: (a) Avaliação do impacto ambiental em função do dique quanto à localização e alteração da área de planície e uso de jazidas; e (b) Avaliação do impacto ambiental sobre as obras de intervenções na drenagem urbana. A análise deve envolver:
- os impactos positivos e negativos prognosticados com a implantação do projeto;
 - respectivas medidas mitigadoras e de compensação e custos decorrentes, inclusive de monitoramento, deverão ser quantificados e valorados a fim de serem agregados como benefícios e custos, respectivamente, na análise econômica do estudo de concepção.
- (c) O Relatório Ambiental Preliminar – RAP, contemplou:
- a interação entre os componentes característicos da área de influência direta dos meios físico, biótico e antrópico ou socioeconômico, listados no item anterior;
 - a avaliação dos impactos ambientais causados na situação atual, sem a intervenção proposta e, num cenário futuro, com a implantação do projeto, tomando por base o item anterior;
 - a definição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias associadas à intervenção de projeto para a minimização ou eliminação de impactos ambientais negativos, porventura persistentes;
 - a implementação de programas de controle ambiental ou monitoramento para o sistema futuro.

9 PLANO DE AÇÃO

O Plano de Ação detalhou as atividades necessárias para implementação das medidas previstas no estudo contratado ao longo do tempo. Foram detalhados os projetos de engenharia e planos socioambientais, o sequenciamento de obras, a determinação da equipe mínima para fiscalização da implantação das obras e para manutenção dos serviços no prestador de serviço.

Além disso, o Plano de Ação apresentou o detalhamento dos elementos técnicos necessários para a continuidade do projeto de engenharia, implantação e operação das obras de modo que estas tenham efetividade no objetivo a que se propõem, tendo sido contemplados:

- critérios e fases para implantação/adequação da entidade de gestão de drenagem urbana e inundação ribeirinha nos municípios;
- treinamento das equipes;
- projeto de lei ou decreto previstos para recuperação de custos dos serviços de drenagem e controle na drenagem de novos empreendimentos;
- elaboração/revisão dos planos de drenagem;

Registro de
Nº 88197
Assessoria Técnica

- modelagem institucional para a gestão do sistema de drenagem, obras de contenção de cheias e medidas não-estruturais e arranjo entre as instituições e entes federados na construção e operação do sistema;
- implementação de programas de longo prazo.

9.1 Matriz de apoio à decisão

Com base nas alternativas geradas pelo Estudo, foi utilizada uma Matriz de Apoio à Decisão que orientou o sequenciamento das obras, onde cada grupo de trabalho enviou suas considerações, onde está foi viabilizada por meio de aditivo contratual, pois não estava prevista no Termo de Referência do contrato supracitado.

Para avaliar as alternativas propostas (37 alternativas) utilizou-se uma matriz de múltiplos critérios como ferramenta de apoio à decisão, visando auxiliar os decisores (Metroplan, Consultora – STE, Prefeitura de Alvorada, Prefeitura de Porto Alegre, Promotoria Pública e Comitê do Rio Gravataí) no processo de tomada de decisão quanto à escolha das alternativas prioritárias para serem analisadas, considerando a existência de diferentes critérios com características conflitantes.

A Matriz de Apoio à Decisão elaborada para este estudo teve como base/referência o método multicritério de apoio à decisão (MCDA) utilizado no Manual de Drenagem de Águas Pluviais, desenvolvido pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano de São Paulo.

As alternativas inicialmente propostas foram avaliadas através de um conjunto de critérios e subcritérios, definidos em razão dos múltiplos pontos de vista existentes e sua relevância para os diferentes atores envolvidos no estudo, visando ainda evitar a redundância na avaliação. A seguir é apresentada uma breve descrição dos Critérios, Subcritérios, Pesos Relativos e Escala de Pontuação e Método de avaliação das Alternativas utilizados:

Critérios Utilizados:

- Custo/Risco
- Projeto Técnico
- Danos Evitados
- Impactos Socioambientais
- Benefício Político

A definição dos pesos dos critérios e subcritérios foi realizada através de um processo interativo, onde cada um dos atores recebeu um modelo de avaliação e avaliaram individualmente a importância de cada critério, conforme suas percepções.

10 RELATÓRIO FINAL

Ao final dos trabalhos foi formulado o relatório final contemplando uma resenha das atividades desenvolvidas e culminando com as conclusões que levaram às soluções dos problemas ocasionados pelas cheias na área de interesse e as soluções desenvolvidas. Também foi apresentado um resumo executivo sumarizando o problema, a concepção das soluções, os projetos de engenharia, cronogramas e os custos envolvidos.

Registro de
Nº 88198
Atestado Técnico



11 PRODUTOS ENTREGUES

1	Plano de Trabalho Consolidado
2	Relatório do Evento 1
3	Relatório do Evento 2
4	Relatório do Evento 3
5	Base de dados
6	Plantas e memoriais do levantamento planialtimétricos
7	Plantas e memoriais do cadastro imobiliário
8	Plantas e memoriais do cadastro da rede de drenagem
9	Plantas e memorial descritivo das seções
10	Relatório da aerofotogrametria
11	Plantas, perfis de sondagem e memoriais do levantamento geológico
12	Plantas e memoriais do levantamento de jazidas
13	Diagnóstico
14	Estudos de Concepção
15	Viabilidade das Alternativas
16	Memorial descritivo e projeto do dique
17	Memorial descritivo, anteprojeto das obras de drenagem
18	Memorial descritivo e projeto de readequação do sistema viário
19	Minuta dos Termos de Referência para dar continuidade no projeto
20	Projeto de trabalho socioambiental
21	RAP
22	Plano de Ação
23	Resumo Executivo
24	Relatório Final

Registro de
Nº 88199
Atestado Técnico

**12 EQUIPE TÉCNICA**

Os membros da equipe técnica responsável pela elaboração dos estudos são apresentados no quadro a seguir:

EQUIPE	PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	CONSELHO	FUNÇÃO
PERMANENTE	ATHOS ROBERTO ALBERNAZ CORDEIRO	ENG. CIVIL	CREA/RS 31.064	RESPONSÁVEL TÉCNICO
				GEOTÉCNICA E HIDROLOGIA
	DANIEL IRIGOYEN BOLSONI	ENG. CIVIL	CREA/RS 65.329	RESPONSÁVEL TÉCNICO
				ESTRUTURAS
	ADRIANO PEIXOTO PANAZZOLO	ENG. CIVIL	CREA/RS 64.125	COORDENADOR GERAL
	ALEXANDRE ROBERTO MANGONI GALVES	GEOLÓGO	CREA/RS 219.289	LEVANTAMENTOS GEOTÉCNICOS
	ANDREA PEDRON	BIÓLOGA	CRBio 75994/03-D	ESTUDOS AMBIENTAIS (Meio Biótico)
	ANDRESSA KREWER FACIN	ENG. AMBIENTAL E SANITARISTA	CREA/RS 168.522	ESTUDOS AMBIENTAIS (Meio Físico)
	AURÉLIO ALVES AMARAL CHAVES	ENG. AGRÔNOMO	CREA/DF 11.990	AVALIAÇÃO AMBIENTAL
	CARLOS ALFREDO TÜRCK JÚNIOR	ENG. CIVIL	CREA/RS 95.052	PROJETO SOCIOAMBIENTAL
	CAROLINE SEGER	ENG. CIVIL	CREA/RS 151.647	ORÇAMENTO E ESPECIFICAÇÕES
	CHAIANA TEIXEIRA DA SILVA	GEÓGRAFA	CREA/RS 148.333	LEVANT. GEOGRÁFICOS / ESTUDOS TOPOG / ESTUDOS AMBIENTAIS (Meio Físico)
	CIANE FOCESATTO	GEÓGRAFA	CREA/RS 131.136	PROJETO SOCIOAMBIENTAL
	CLÓVIS CASTRO DE AZEVEDO E SOUZA	ECONOMISTA	CORECON/RS 3876-8	ESTUDO DE CONCEPÇÃO / ANÁLISE ECONÔMICA
	DANIELA VIEGAS	GEÓGRAFA	CREA/RS 150.227	LEVANTAMENTOS GEOGRÁFICOS / ESTUDOS AMBIENTAIS (Meio Físico)
	DÉBORA BORTOLI SARTORI	ENG. FLORESTAL	CREA/RS 163.615	ESTUDOS AMBIENTAIS (Meio Biótico)
	FERNANDA LEMOS COSTA	ENG. AMBIENTAL	CREA/RS 190.302	ESTUDOS AMBIENTAIS (Meio Físico)
	GREICI LAMEIRÃO DE LIMA	DESIGNER GRÁFICO	CPF 018.550.460- 40	COMUNICAÇÃO SOCIAL
JOÃO PAULO ABREU LIMA DA ROSA	ENG. CIVIL	CREA/RS 53.445	PROJ. DRENAGEM / ESGOTO	
LETICIA CORADINI FRANTZ	ENG. CIVIL	CREA/RS 128.158	HIDROLOGIA	
LUIS ADRIEL PEREIRA	ENG. AMBIENTAL	CREA/RS 194.839	ESTUDO DE CONCEPÇÃO/ LEVANT. GEOGRÁFICOS	
MAICON ROBERTO RIZZON	ENG. AMBIENTAL	CREA/RS 143.810	ESTUDO DE CONCEPÇÃO	

Registro de
Nº 88200
Atestado Técnico

	MARCELA NASCIMENTO STERNICK	TERAPEUTA OCUPACIONAL	CPF 060.793.196-59	PROJETO SOCIOAMBIENTAL
	MATIAS PACHECO DE OLIVEIRA	GEÓGRAFO	CREA/RS 130.061	LEVANTAMENTOS GEOGRÁFICOS
	ROBERTO LINS PORTELLA NUNES	ARQUITETO E URBANISTA	CAU A-4519-5	PLANEJAMENTO URBANO/INFRAESTRUTURA
	ROGÉRIO LUIS CASAGRANDE	ENG. AMBIENTAL	CREA/RS 184.406	ESTUDOS AMBIENTAIS (Meio Físico)
CONSULTORES	EUGÊNIO MIGUEL CÂNEPA	ECONOMISTA	CORECON/RS 1092-8	ESTUDO DE CONCEPÇÃO / ANÁLISE ECONÔMICA
	GLAUBER CANDIA SILVEIRA	ENG. CIVIL	CREA/RS 69.355	GEOTECNIA
	JAIME FEDERICI GOMES	ENG. CIVIL	CREA/MG 072016	COORDENAÇÃO TÉCNICA/ MODELAGEM HIDROLÓGICA
	LAURO BASSI	ENG. AGRÔNOMO	CREA/SC 102.738	ESTUDOS AMBIENTAIS (Meio Físico)

Os serviços técnicos foram considerados satisfatórios dentro dos padrões exigidos e em cumprimento as obrigações, prazos e valores assumidos pela empresa, em conformidade ao termo de referência e inteiramente aprovado pela METROPLAN.

Porto Alegre, 11 de março de 2019.


PEDRO BISCH NETO

Diretor Superintendente
 CPF nº 176.117.840-72 - ID: 1601334
 Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional (METROPLAN)

Registro de
 Nº 88201
 Atestado Técnico

Pedro Bisch Neto
 Diretor Superintendente
 AN



CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul - Crea-RS, o Acervo Técnico do profissional **ATHOS ROBERTO ALBERNAZ CORDEIRO** referente às Anotações de Responsabilidade Técnica - ARTs, abaixo discriminadas:

Profissional **ATHOS ROBERTO ALBERNAZ CORDEIRO**
Registro: **RS031064** RNP: 2206488973
Título Profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

1 / 8

Número de ART: **7988456** Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 01/06/2015 Baixada em: 24/05/2018
Forma de Registro: Participação técnica: Individual/Principal
Empresa Contratada: **STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A**
Contratante: **METROPLAN-FUND. ESTAD. DE PLANEJ. METR E REGIONAL** CPF/CNPJ: 88.008.057/0001-88
Rua: **RUA VINTE E QUATRO DE OUTUBRO 3° E 4° ANDARES** Nº: 388
Complemento: Bairro: **MOINHOS DE VENTO**
Cidade: **Porto Alegre** UF: **RS** CEP: **90150050**
Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:
Valor do Contrato: **R\$ 3.160.242,60** Tipo de Contratante:
Ação Institucional:

Observação:

Endereço da obra/Serviço: **RIO GRAVATAÍ E AFLUENTES EM ALVORADA E POA/RS** Nº: 0
Complemento: Bairro:
Cidade: **PORTO ALEGRE** UF: **RS** CEP: 0

Data de Início: **20/05/2015** Conclusão efetiva: **24/05/2018** Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **PÚBLICO** Código: MPOG:
Proprietário: **METROPLAN-FUND. ESTAD. DE PLANEJ. METR E REGIONAL** CPF/CNPJ: 88.008.057/0001-88

Atividade Técnica:	Descrição da Obra/Serviço:	Quant:	Und:
0 - PLANO	DE TRABALHO	1,00	Un
1 -	PARTICIPAÇÃO PÚBLICA	1,00	Un
2 - LEVANTAMENTO	DE DADOS	1,00	Un
3 - ESTUDO	DIAGNÓSTICO	1,00	Un
4 - ESTUDO	DE CONCEPÇÃO	1,00	Un
5 - PROJETO	ANTEPROJETOS DE ENGENHARIA	1,00	Un
6 - PROJETO	DE TRABALHO SÓCIO-AMBIENTAL	1,00	Un
7 - PLANEJAMENTO	URBANO / INFRAESTRUTURA	1,00	Un
8 - PROJETO	DRENAGEM	1,00	Un
9 - PROJETO	REDE DE ESGOTO	1,00	Un
10 - ESTUDO	HIDROLOGIA	1,00	Un
11 - ESTUDO	SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS	1,00	Un
12 -	OBRAS HIDRÁULICAS	1,00	Un

Descrição Complementar/Resumo do Contrato:

Objeto do contrato: Contratação de empresa especializada para elaboração de Estudos de Concepção e Projetos de Engenharia para Proteção contra cheias do Rio Gravataí e afluentes em Alvorada/RS e Porto Alegre/RS, com vistas a levantar alternativas ocasionais e tecnológicas para sistemas de diques e obras complementares e indicar soluções mais adequadas para proteção de cheias e o manejo de águas pluviais.

Contrato nº 01/2015

2 / 8

Número de ART: **8288728** Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 16/11/2015 Baixada em: 24/05/2018
Forma de Registro: Participação técnica: Individual/Principal
Empresa Contratada: **STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A**
Contratante: **METROPLAN-FUND. ESTAD. DE PLANEJ. METR E REGIONAL** CPF/CNPJ: 88.008.057/0001-88
Rua: **RUA VINTE E QUATRO DE OUTUBRO 3° E 4° ANDARES** Nº: 388
Complemento: Bairro: **MOINHOS DE VENTO**
Cidade: **Porto Alegre** UF: **RS** CEP: **90150050**



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA - RS

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

1748220

ATIVIDADE CONCLUÍDA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:
Valor do Contrato: R\$ 3.160.242,60 Tipo de Contratante:
Ação Institucional:

Observação:
Endereço da obra/Serviço: RIO GRAVATAÍ E AFLUENTES EM ALVORADA E POA/RS Nº: 0
Complemento: Bairro:
Cidade: PORTO ALEGRE UF: RS CEP: 0

Data de Início: 16/11/2015 Conclusão efetiva: 24/05/2018 Coordenadas Geográficas:
Finalidade: PÚBLICO Código: MPOG:
Proprietário: METROPLAN-FUND. ESTAD. DE PLANEJ. METR E REGIONAL CPF/CNPJ: 88.008.057/0001-88

Atividade Técnica: Descrição da Obra/Serviço: Quant: Und:
0 - ESTUDO 1º TERMO ADITIVO - PRAZO

Descrição Complementar/Resumo do Contrato:

Objeto do contrato: Contratação de empresa especializada para elaboração de Estudos de Concepção e Projetos de Engenharia para Proteção contra cheias do Rio Gravataí e afluentes em Alvorada/RS e Porto Alegre/RS, com vistas a levantar alternativas ocasionais e tecnológicas para sistemas de diques e obras complementares e indicar soluções mais adequadas para proteção de cheias e o manejo de águas pluviais.

Contrato nº 01/2015

1º Termo Aditivo - Os Prazos de vigência e de execução do contrato ficam prorrogados por mais 60 (sessenta) dias.

3 / 8

Número de ART: **8384972** Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 18/01/2016 Baixada em: 24/05/2018
Forma de Registro: Participação técnica: Individual/Principal
Empresa Contratada: STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A

Contratante: METROPLAN-FUND. ESTAD. DE PLANEJ. METR E REGIONAL CPF/CNPJ: 88.008.057/0001-88
Rua: RUA VINTE E QUATRO DE OUTUBRO 3º E 4º ANDARES Nº: 388
Complemento: Bairro: MOINHOS DE VENTO
Cidade: Porto Alegre UF: RS CEP: 90150050

Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:
Valor do Contrato: R\$ 3.160.242,60 Tipo de Contratante:
Ação Institucional:

Observação:
Endereço da obra/Serviço: RIO GRAVATAÍ E AFLUENTES EM ALVORADA E POA/RS Nº: 0
Complemento: Bairro:
Cidade: PORTO ALEGRE UF: RS CEP: 0

Data de Início: 20/01/2016 Conclusão efetiva: 24/05/2018 Coordenadas Geográficas:
Finalidade: PÚBLICO Código: MPOG:
Proprietário: METROPLAN-FUND. ESTAD. DE PLANEJ. METR E REGIONAL CPF/CNPJ: 88.008.057/0001-88

Atividade Técnica: Descrição da Obra/Serviço: Quant: Und:
0 - ESTUDO 2º TERMO ADITIVO - PRAZO

Descrição Complementar/Resumo do Contrato:

Objeto do contrato: Contratação de empresa especializada para elaboração de Estudos de Concepção e Projetos de Engenharia para Proteção contra cheias do Rio Gravataí e afluentes em Alvorada/RS e Porto Alegre/RS, com vistas a levantar alternativas ocasionais e tecnológicas para sistemas de diques e obras complementares e indicar soluções mais adequadas para proteção de cheias e o manejo de águas pluviais.

Contrato nº 01/2015

2º Termo Aditivo - Os Prazos de vigência e de execução do contrato ficam prorrogados por mais 180 (cento e oitenta) dias a contar de 20 de janeiro de 2016.

4 / 8

Número de ART: **8689905** Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 04/08/2016 Baixada em: 24/05/2018
Forma de Registro: Participação técnica: Individual/Principal
Empresa Contratada: STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A

2



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA - RS

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

1748220

ATIVIDADE CONCLUÍDA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Contratante: METROPLAN-FUND. ESTAD. DE PLANEJ. METR E REGIONAL CPF/CNPJ: 88.008.057/0001-88
Rua: RUA VINTE E QUATRO DE OUTUBRO 3° E 4° ANDARES Nº: 388
Complemento: Bairro: MOINHOS DE VENTO
Cidade: Porto Alegre UF: RS CEP: 90150050

Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:
Valor do Contrato: R\$ 3.160.242,60 Tipo de Contratante:
Ação Institucional:

Observação:

Endereço da obra/Serviço: RIO GRAVATAÍ E AFLUENTES EM ALVORADA E POA/RS Nº: 0
Complemento: Bairro:
Cidade: PORTO ALEGRE UF: RS CEP: 0

Data de Início: 18/07/2016 Conclusão efetiva: 24/05/2018 Coordenadas Geográficas:
Finalidade: PÚBLICO Código: MPOG:
Proprietário: METROPLAN-FUND. ESTAD. DE PLANEJ. METR E REGIONAL CPF/CNPJ: 88.008.057/0001-88
Atividade Técnica: Descrição da Obra/Serviço: Quant: Und:
0 - ESTUDO 3° TERMO ADITIVO - PRAZO

Descrição Complementar/Resumo do Contrato:

Objeto do contrato: Contratação de empresa especializada para elaboração de Estudos de Concepção e Projetos de Engenharia para Proteção contra cheias do Rio Gravataí e afluentes em Alvorada/RS e Porto Alegre/RS, com vistas a levantar alternativas ocasionais e tecnológicas para sistemas de diques e obras complementares e indicar soluções mais adequadas para proteção de cheias e o manejo de águas pluviais.
Contrato nº 01/2015

3° Termo Aditivo - Os Prazos de vigência e de execução do contrato ficam prorrogados por mais 150 (cento e cinquenta) dias a contar de 18 de julho de 2016.

5 / 8

Número de ART: 8903034 Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 26/12/2016 Baixada em: 24/05/2018
Forma de Registro: Participação técnica: Individual/Principal
Empresa Contratada: STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A

Contratante: METROPLAN-FUND. ESTAD. DE PLANEJ. METR E REGIONAL CPF/CNPJ: 88.008.057/0001-88
Rua: RUA VINTE E QUATRO DE OUTUBRO 3° E 4° ANDARES Nº: 388
Complemento: Bairro: MOINHOS DE VENTO
Cidade: Porto Alegre UF: RS CEP: 90150050

Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:
Valor do Contrato: R\$ 3.160.242,60 Tipo de Contratante:
Ação Institucional:

Observação:

Endereço da obra/Serviço: RIO GRAVATAÍ E AFLUENTES EM ALVORADA E POA/RS Nº: 0
Complemento: Bairro:
Cidade: PORTO ALEGRE UF: RS CEP: 0

Data de Início: 14/12/2016 Conclusão efetiva: 24/05/2018 Coordenadas Geográficas:
Finalidade: PÚBLICO Código: MPOG:
Proprietário: METROPLAN-FUND. ESTAD. DE PLANEJ. METR E REGIONAL CPF/CNPJ: 88.008.057/0001-88
Atividade Técnica: Descrição da Obra/Serviço: Quant: Und:
0 - ESTUDO 4° TERMO ADITIVO - PRAZO

Descrição Complementar/Resumo do Contrato:

Objeto do contrato: Contratação de empresa especializada para elaboração de Estudos de Concepção e Projetos de Engenharia para Proteção contra cheias do Rio Gravataí e afluentes em Alvorada/RS e Porto Alegre/RS, com vistas a levantar alternativas ocasionais e tecnológicas para sistemas de diques e obras complementares e indicar soluções mais adequadas para proteção de cheias e o manejo de águas pluviais.
Contrato nº 01/2015

4° Termo Aditivo - Os Prazos de vigência e de execução do contrato ficam prorrogados por mais 135 (cento e trinta e cinco) dias, a contar de 14 de dezembro de 2016.

J



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA - RS

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

1748220

ATIVIDADE CONCLUÍDA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

6 / 8

Número de ART: **9080067** Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 08/05/2017 Baixada em: 24/05/2018
Forma de Registro: Participação técnica: Individual/Principal
Empresa Contratada: STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A
Contratante: METROPLAN-FUND. ESTAD. DE PLANEJ. METR E REGIONAL CPF/CNPJ: 88.008.057/0001-88
Rua: RUA VINTE E QUATRO DE OUTUBRO 3° E 4° ANDARES Nº: 388
Complemento: Bairro: MOINHOS DE VENTO
Cidade: Porto Alegre UF: RS CEP: 90150050
Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:
Valor do Contrato: R\$ 3.160.242,60 Tipo de Contratante:
Ação Institucional:

Observação:

Endereço da obra/Serviço: RIO GRAVATAÍ E AFLUENTES EM ALVORADA E POA/RS Nº: 0
Complemento: Bairro:
Cidade: PORTO ALEGRE UF: RS CEP: 0

Data de Início: 28/04/2017 Conclusão efetiva: 24/05/2018 Coordenadas Geográficas:
Finalidade: PÚBLICO Código: MPOG:
Proprietário: METROPLAN-FUND. ESTAD. DE PLANEJ. METR E REGIONAL CPF/CNPJ: 88.008.057/0001-88

Atividade Técnica: Descrição da Obra/Serviço: Quant: Und:
0 - ESTUDO 5° TERMO ADITIVO - PRAZO

Descrição Complementar/Resumo do Contrato:

Objeto do contrato: Contratação de empresa especializada para elaboração de Estudos de Concepção e Projetos de Engenharia para Proteção contra cheias do Rio Gravataí e afluentes em Alvorada/RS e Porto Alegre/RS, com vistas a levantar alternativas ocasionais e tecnológicas para sistemas de diques e obras complementares e indicar soluções mais adequadas para proteção de cheias e o manejo de águas pluviais.
Contrato nº 01/2015

5° Termo Aditivo - Os Prazos de vigência e de execução do contrato ficam prorrogados por mais 180 (cento e oitenta) dias, a contar de 28 de abril de 2017.

7 / 8

Número de ART: **9278181** Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 15/09/2017 Baixada em: 24/05/2018
Forma de Registro: Participação técnica: Individual/Principal
Empresa Contratada: STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A
Contratante: METROPLAN-FUND. ESTAD. DE PLANEJ. METR E REGIONAL CPF/CNPJ: 88.008.057/0001-88
Rua: RUA VINTE E QUATRO DE OUTUBRO 3° E 4° ANDARES Nº: 388
Complemento: Bairro: MOINHOS DE VENTO
Cidade: Porto Alegre UF: RS CEP: 90150050
Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:
Valor do Contrato: R\$ 3.473.438,44 Tipo de Contratante:
Ação Institucional:

Observação:

Endereço da obra/Serviço: RIO GRAVATAÍ E AFLUENTES EM ALVORADA E POA/RS Nº: 0
Complemento: Bairro:
Cidade: PORTO ALEGRE UF: RS CEP: 0

Data de Início: 25/10/2017 Conclusão efetiva: 24/05/2018 Coordenadas Geográficas:
Finalidade: PÚBLICO Código: MPOG:
Proprietário: METROPLAN-FUND. ESTAD. DE PLANEJ. METR E REGIONAL CPF/CNPJ: 88.008.057/0001-88

Atividade Técnica: Descrição da Obra/Serviço: Quant: Und:
0 - ESTUDO 6° TERMO ADITIVO - PRAZO E VALOR

Descrição Complementar/Resumo do Contrato:

Objeto do contrato: Contratação de empresa especializada para elaboração de Estudos de Concepção e Projetos de Engenharia para Proteção contra cheias do Rio Gravataí e afluentes em Alvorada/RS e Porto Alegre/RS, com vistas a levantar alternativas ocasionais e tecnológicas para sistemas de diques e obras complementares e indicar soluções mais adequadas para proteção de cheias e o manejo de águas pluviais.
Contrato nº 01/2015

D



6º Termo Aditivo - PRORROGAÇÃO DO PRAZO: Os prazos de vigência e de execução do Contrato ficam prorrogado por mais 30 (trinta) dias, a contar de 25 de outubro de 2017.

- ADITAMENTO DE VALOR - Em razão do previsto na Cláusula 9.1 do Contrato Original, o valor é reajustado no percentual de 9,92 %, passando para R\$ 3.473.438,44 (três milhões quatrocentos e setenta e três mil quatrocentos e trinta e oito reais e quarenta e quatro centavos).

8 / 8

Número de ART: **9429074** Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 14/12/2017 Baixada em: 24/05/2018
Forma de Registro: Participação técnica: Individual/Principal
Empresa Contratada: STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A

Contratante: METROPLAN-FUND. ESTAD. DE PLANEJ. METR E REGIONAL CPF/CNPJ: 88.008.057/0001-88
Rua: RUA VINTE E QUATRO DE OUTUBRO 3º E 4º ANDARES Nº: 388
Complemento: Bairro: MOINHOS DE VENTO
Cidade: Porto Alegre UF: RS CEP: 90150050

Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:
Valor do Contrato: R\$ 3.473.438,44 Tipo de Contratante:
Ação Institucional:

Observação:

Endereço da obra/Serviço: RIO GRAVATAÍ E AFLUENTES EM ALVORADA E POA/RS Nº: 0
Complemento: Bairro:
Cidade: PORTO ALEGRE UF: RS CEP: 0

Data de Início: 25/11/2017 Conclusão efetiva: 24/05/2018 Coordenadas Geográficas:
Finalidade: PÚBLICO Código: MPOG:
Proprietário: METROPLAN-FUND. ESTAD. DE PLANEJ. METR E REGIONAL CPF/CNPJ: 88.008.057/0001-88

Atividade Técnica: Descrição da Obra/Serviço: Quant: Und:
0 - ESTUDO 7º TERMO ADITIVO - PRAZO

Descrição Complementar/Resumo do Contrato:

Objeto do contrato: Contratação de empresa especializada para elaboração de Estudos de Concepção e Projetos de Engenharia para Proteção contra cheias do Rio Gravataí e afluentes em Alvorada/RS e Porto Alegre/RS, com vistas a levantar alternativas ocasionais e tecnológicas para sistemas de diques e obras complementares e indicar soluções mais adequadas para proteção de cheias e o manejo de águas pluviais.
Contrato nº 01/2015

7º Termo Aditivo - PRORROGAÇÃO DO PRAZO: Os prazos de vigência e de execução do Contrato ficam prorrogado por mais 180 (cento e oitenta) dias, a contar de 25 de novembro de 2017.

Observações

Informações Complementares

O atestado protocolizado no CREA-RS sob número: 2019024472 , está registrado com as CAT's número(s):
1748220 1748227

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, conforme selos de segurança 88189 a 88201 o atestado contendo 13 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico nº 1748220

28 de Março de 2019 Hora: 14:43:39

A autenticidade e a validade desta certidão devem ser confirmadas no site do Crea-RS (www.crea-rs.org.br), em Acesso Rápido - Consulta a autenticidade de uma CAT emitida pelo Crea-RS (caminho atualizado em janeiro de 2020). Informe o nº desta CAT para abertura do documento no formato PDF.

A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no Crea.

A CAT à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o profissional estiver vinculado à essa pessoa jurídica.

A CAT perderá a validade no caso de substituição ou anulação de alguma ART nela constante.

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

A CAT é válida em todo o território nacional.



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA - RS

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

1748220

ATIVIDADE CONCLUÍDA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Rua : São Luís , 77, CEP: 90620-170

Tel: (51) 3320-2100, E-mail: crears@crea-rs.org.br



J



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DAS OBRAS PÚBLICAS E SANEAMENTO

ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

Atestamos para os devidos fins que a empresa STE – Serviços Técnicos de Engenharia S.A. executou através do Contrato nº CP-14/96 os Estudos de AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS DE ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IBICUI, abrangendo as seguintes fases e atividades :

Edital nº CP 014/96, Contrato nº CP 14/96;

1. Objetivos

Avaliar as Disponibilidades e Demandas de Água na Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí, com vistas a implantação do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica;

2. Prazo

Prazo de execução do projeto foi de 450 dias setembro de 1997 a dezembro de 1998);

3. Área de Estudo

Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí, excluindo-se a área da bacia do Rio Santa Maria (área 15.700 km²) com uma superfície de 37.345 km². Esta bacia engloba parte dos municípios de Alegrete, Bagé, Cáceres, Itaqui, Jaguarí, Júlio de Castilhos, Manoel Viana, Mata, Nova Esperança, Quaraí, Quevedos, Rosário do Sul, São Vicente do Sul, São Francisco de Assis, Santana do Livramento, Santiago, São Borja, São Martinho da Serra, São Pedro do Sul, São Vicente do Sul, Tupancerată e Uruguaiana.

4. Resultados Obtidos:

Proposição de uma rede hidrometeorológica complementar;

Avaliação temporal e espacial da disponibilidade hídrica superficial e subterrânea através da utilização de modelo matemático distribuído que possibilitou a determinação das vazões características em 1215 seções (a cada um quilômetro de curso de água) dos rios das bacias;

Avaliação temporal e espacial dos usos da água para diversos fins, inclusive o de preservação ambiental, através de trabalhos de campo (usuários das águas) bem como por imagens de satélite. Foi possível cadastrar cerca de 10.000 usuários das águas, dentre esses verificou-se a irrigação de cultivos (arroz) praticada nos meses de novembro a fevereiro que abrange 318.100 ha de área cultivada em aproximadamente 3.000 lavouras cuja tomada d'água é feita em captações superficiais (diretamente nos cursos d'água) ou nos 6.000 açudes cadastrados consumindo 3.817 hm³/ano/safra (120 dias).

O abastecimento urbano é feito através de 87 captações através de poços tubulares profundos e em apenas 8 captações situadas em águas superficiais enquanto que no meio rural tem-se cerca de 1.000 poços tubulares profundos cadastrados utilizados, prioritariamente, para suprimento humano e dessedentação de animais. A população urbana abastecida por água da bacia atinge 336.911 e a rural é



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DAS OBRAS PÚBLICAS E SANEAMENTO

de 88.120 pessoas. O rebanho de animais de pequeno porte localizados na bacia atinge a cifra de 4.000.000 de cabeças, enquanto que os animais de grande porte totalizam 2.659.533 cabeças. As águas também são utilizadas para recreação de contato primário e demais usos não consuntivos em 54 pontos (basicamente balneários e piscicultura).

Avaliação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas a partir duas campanhas de monitoramento (coleta e análises laboratoriais de 30 parâmetros de qualidade da água, bem como da análise de dados históricos existentes;

Avaliação e quantificação das fontes e cargas poluidoras da bacia;

Definição e proposição de critérios de outorga e cobrança pelo uso das águas da bacia (prioridades e condicionantes);

Avaliação dos aspectos sócio-econômicos da região de estudo (potencialidades e limitações ao desenvolvimento regional);

Identificação de elementos necessários para o enquadramento dos Cursos de Água;

Identificação de elementos necessários para implantação de Gestão de Recursos Hídricos através da formação de Comitê de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica (aspectos sócio-econômicos, jurídicos e institucionais);

Montagem de um banco de dados georreferenciado sobre as informações coletas ao longo dos trabalhos;
e

Participação em oito eventos públicos para divulgação dos trabalhos e discussão com a comunidade dos resultados obtidos em conjunto com o CRH e Comitê Provisório da Bacia do Ibicuí.

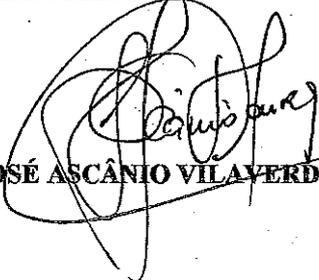
Foram confeccionados 14 relatórios mensais de andamento, um relatório referente ao Cenário Atual (diagnóstico), um relatório referente ao Cenário Futuro (prognóstico) e um relatório final.

Os serviços foram executados de acordo com as normas técnicas e atenderam plenamente os objetivos contratuais.

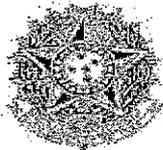
Equipe de Coordenação Geral

Responsável Técnico – Engº Athos Roberto Albernaz Cordeiro

Coordenador : Engº João Paulo Abreu Lima da Rosa


JOSÉ ASCÂNIO VILAVERDE MOURA

Porto Alegre, 13 de agosto de 1999



CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO RIO GRNDE DO SUL

FISC/ART
CAT/ 1046715/2006

CERTIDÃO

Certifico, a pedido da parte interessada, conforme Protocolo n° 2006003945, que revendo assentamentos arquivados neste departamento, constatei registrada no Acervo Técnico do(a) Engenheiro Civil ATHOS ROBERTO ALBERNAZ CORDEIRO, carteira n° RS031064, na qualidade de responsável técnico da empresa STE - SERVICOS TECNICOS DE ENGENHARIA S/A, a ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) n° 3564844-8, tendo como contratante SOPSH-SECRET.DE OBRAS PUBLICAS,SANEAM.E HABIT.

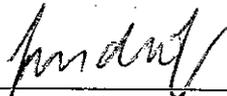
Foram Anotados os seguintes serviços:

Atividade Técnica:	Descrição dos Trabalhos	Quant	Und.
ESTUDO	TOPOGRAFIA	0,000	
ESTUDO	GEOTECNIA	0,000	
ESTUDO	HIDRO-GEOLOGIA	0,000	
ESTUDO	HIDROLOGIA	0,000	

(AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS DE ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IBICUI), quantidade,0.00 - Ind., valor da obra/serviço, R\$ 598310.00, início em 07/11/1997 e conclusão em 07/12/1997, local, RUA AUXILIADORA,215 PORTO ALEGRE RS.

Certifico, ainda, que o Acervo Técnico do profissional representa a memória de suas atividades profissionais, não podendo sujeitar-se a prazo de validade.

Impresso em: 1 de Junho de 2006


Eng. de Minas Sandro Schneider
CREA/RS 093653-D
Gerente da Fiscalização

A Presente CERTIDÃO tem Validade Permanente
Válida Somente com MARCA D'ÁGUA

Fim da Certidão de ATHOS ROBERTO ALBERNAZ CORDEIRO



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS DE SANEAMENTO

13ª DR

PARANÁ

A T E S T A D O

ATESTO, que a firma MAGNA ENGENHARIA LTDA., sediada à rua Dom Pedro II n.º 344, na cidade de Porto Alegre, Estado do Rio Grande do Sul, executou para o DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS DE SANEAMENTO, através do Convite n.º 13/83 - DPO e autorização n.º 01/84 - DPO, a elaboração do projeto do sistema de proteção contra cheias na Região Metropolitana de Curitiba, Estado do Paraná, com as características a seguir descritas:

- ESTUDOS REALIZADOS:

- * Balanço hidrológico da bacia do Alto Iguaçu em termos de vazões máximas e tempos de recorrência.
- * Simulação do escoamento do vale do rio Iguaçu, com aplicação de modelo hidrodinâmico, incluindo retenção e regularização em reservatórios.
- * Análise de alternativas de solução com proteções locais em polders.
- * Análise de projetos existentes, conflitos de uso dos solos e a compatibilização com Plano Proposto.
- * Cadastro das linhas de enchentes ao longo do vale do Alto rio Iguaçu.
- * Plano Diretor da solução proposta.

- QUANTITATIVOS DOS ELEMENTOS PRINCIPAIS DAS OBRAS QUE COMPÕEM O SISTEMA DE PROTEÇÃO DA VILA MARIA ANTONIETA - JARDIM TRIÂNGULO:

- * Área do polder: 160 ha.
- * Sistema de proteção com diques:
 - . Extensão de 3700 m
 - . Volume de aterro de material compactado: 90.000 m³
 - . Altura média de diques: 2,80 m
- * Canais de Macrodrenagem:
 - . Extensão de 7400 m
 - . Volume de escavação de 130.000 m³
 - . Obras de Arte Especiais 3 unidades

EL

J



- QUANTITATIVOS DOS ELEMENTOS PRINCIPAIS DAS OBRAS QUE COMPÕEM O SISTEMA DE PROTEÇÃO DA CIDADE JARDIM (SÃO JOSÉ DOS PINHAIS) :

- * Área do polder; 215 ha
- * Sistema de proteção dos diques:
 - . Extensão de 5000 m
 - . Altura média de 3,90 m
 - . Volume de aterro compactado de diques: 138.000 m³
- * Canais de macrodrenagem:
 - . Extensão de 2100 m
 - . Volume de escavação de 56.000 m³
- * Sistema de Bombeamento:
 - . Capacidade de 5 m³/s
 - . Potência instalada de 524 cv

- QUANTITATIVOS DOS ELEMENTOS PRINCIPAIS DAS OBRAS QUE COMPÕEM O SISTEMA DE PROTEÇÃO BELÉM;

- * Área Protegida:
 - . Área do polder 877 ha
 - . Subsistema Boqueirão com a área de polder de 560 ha
 - . Subsistema Vila Lorena com a área de poder de 317 ha
- * Sistema de proteção por diques:
 - . Extensão total de 6360 m
 - . Volume de aterro compactado com material de jazida de 114.000 m³
 - . Altura média de 2,30 m
- * Canais de macrodrenagem:
 - . Extensão de 9150 m
 - . Volume de escavação de 206.000 m³
 - . Obras especiais e correntes: 11 unidades.
- * Sistema de Bombeamento:
 - . Capacidade total : 2,50 m³/s
 - . Potência instalada de 260 cv
 - . Concreto armada do prédio de 370 m³

Ed

J



- * Aterros de áreas baixas num volume de 20.000 m³.
- * Retificação do rio Palmital no seu trecho final do foz:
 - . Extensão de 1700 m
 - . Bacia de drenagem de 8700 ha
 - . Vazão de dimensionamento de 174 m³/s
 - . Volume de escavação de 63.000 m³

- QUANTITATIVOS DOS ELEMENTOS PRINCIPAIS DAS OBRAS QUE COMPÕEM O SISTEMA DE PROTEÇÃO BAIRRO WEISSÓPOLIS:

- * Área do polder: 540 ha
- * Sistema de Proteção por diques:
 - . Extensão de 6400 m
 - . Volume de aterro com material de jazida de 156.000 m³
 - . Altura média de 2,80 m
- * Canais de Macrodrenagem:
 - . Extensão de 5600 m
 - . Volume de escavação de 202.000 m³
 - . Obras de arte: 3 unidades
- * Sistema de Bombeamento
 - . Capacidade de 7,50 m³/s
 - . Potência instalada de 629 cv
 - . Concreto armado das obras civis: 600 m³
- * Sistema de proteção por diques:
 - . Extensão 3.400 m
 - . Altura média 6 m
- * Canais de Macrodrenagem:
 - . Extensão 2.150 m
 - . Seção média 12,60 m²
- * Casa de Bombas:
 - . Capacidade 6 m³/s.

edf

D



Os serviços em questão foram contratados em 02 de janeiro de 1984, pelo prazo de 06 (seis) meses e posteriormente prorrogados por mais 06 (seis) meses, e se desenvolveram satisfatoriamente.

O custo total foi de CR\$ 34.751.000 (trinta e quatro milhões, setecentos e cinquenta e um mil cruzeiros).

Para maior clareza, eu, ESPEDITO FAUSTO DACHEUX PEREIRA, Diretor da 13ª Diretoria Regional do DNOS. Firmo o presente.

O PRESENTE ATESTADO FOI REGISTRADO NESTE CREA/RS SOB O Nº 200002432 PARA FINS DE CUMPRIMENTO DO § 1º DO ART 30 DA LEI 8 666/93, ESTANDO SEUS DADOS EM CONFORMIDADE COM A ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) Nº 3029664-0

ONDE CONSTA COM RESPONSÁVEL TÉCNICO Eng. Luiz A. A. Almeida

PORTO ALEGRE, 24/08/1985
Engº Mec. Luiz A. A. Almeida
CPF: 0804090
Departamento de Fiscalização

Curitiba, 20 de agosto de 1985.

Expedito Fausto Dacheux Pereira
EXPEDITO FAUSTO DACHEUX PEREIRA
DIRETOR DA 13ª DR. - DNOS

D

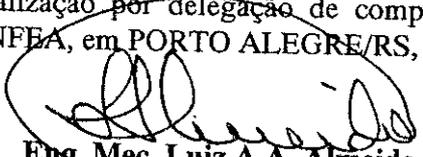


CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO SUL
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL - ÓRGÃO DE FISCALIZAÇÃO DA ENGENHARIA, DA ARQUITETURA E DA AGRONOMIA
Rua Guilherme Alves, 1010 - Fone: (51) 320-2100 - CEP 90680-000 - Porto Alegre - RS
<http://www.crea-rs.org.br>

DF/0805/2000
SART/CAT

CERTIDÃO

CERTIFICO, a pedido da parte interessada, conforme Protocolo nº 2000028500, que, revendo os assentamentos arquivados neste Departamento, constatei registrado no Acervo Técnico do Engenheiro Civil ADEJALMO FIGUEIREDO GAZEN, carteira nº RS 005130-D, na qualidade de Responsável Técnico da empresa MAGNA ENGENHARIA LTDA. a ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) nº 3029664-0 de 02/01/1984, tendo como contratante DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS DE SANEAMENTO. Foram anotados os seguintes serviços: Estudo de topografia, estudo de geotecnia, estudo de hidrologia, projeto de estação elevatória, projeto de diques, projeto de canais, projeto de serviços afins e correlatos em saneamento, projeto de dragagem, projeto de retificação de rios e canais (elaboração do projeto do sistema de proteção contra cheias na região metropolitana de Curitiba/RS, em área de 1792 hectares, englobando os seguintes serviços: estudos topográficos, estudos geotécnicos, estudos hidrológicos, projeto de diques, projeto de canais de macrodrenagens, projeto de dragagem, projeto de retificação do rio Palmital, projetos arquitetônicos, elétricos e hidráulicos das diversas estações de bombeamento), quantidade, 1.792 hectares, valor da obra/serviço, Cr\$ 34.751.000,00, local, Curitiba/PR. **CERTIFICO**, ainda que o Acervo Técnico do profissional representa a memória de suas atividades profissionais, não podendo sujeitar-se a prazo de validade. E, por ser verdade, eu, Ana Vasconcelos ~~Ass. Administrativo~~ Ass. Administrativo, datilografei e assinei a presente certidão que depois de lida, será assinada pelo Gerente do Departamento de Fiscalização por delegação de competência, nos termos do art. 6º da Resolução 317/86 do CONFEA, em PORTO ALEGRE/RS, aos dezoito dias do mês de agosto de dois mil.


Eng. Mec. Luiz A.A. Almeida

CREA/RS 036040-D

Gerente Dep. Fiscalização

D.



ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

Atestamos para os devidos fins, que a empresa STE SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A, com sede à R. Saldanha da Gama 225, Canoas / RS, inscrita no CNPJ nº 88.849.773/0001-98, através do Contrato nº 4/2010 – ELIC/CJURF, decorrente da TOMADA DE PREÇOS nº 03/2010– ELIC/CJURF (processo 004.003398.09.9), executou para o Departamento Municipal da habitação – DEMHAB, da Prefeitura Municipal de Porto Alegre, os serviços abaixo relacionados com as seguintes características:

DADOS DA OBRA OU SERVIÇO

1. Contrato: nº 4/2010 - ELIC/CJURF
2. ART nº: 5369881
3. Objeto do Contrato: Serviços Técnicos a fim de caracterizar a situação ambiental e de uso e ocupação do solo nas sub-bacias do arroio Dilúvio - Grande Mato Sampaio
4. Empresa Contratada: STE SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A
R. Saldanha da Gama 225, Canoas / RS
CNPJ 88.849.773/0001-98
5. Contratante: Departamento Municipal de Habitação – DEMHAB, da Prefeitura Municipal de Porto Alegre, com sede a Avenida Princesa Isabel, nº 1115.
6. Período de execução: Início: 01/06/2010
Fim: 26/01/2011
7. Valores: Contrato inicial: R\$ 94.000,00
Aditivos: R\$ 0,00
Total: R\$ 94.000,00
8. Endereço da obra ou serviço: Vilas Divinéia, Mato Sampaio, Pinto - Região Leste,
9. Considerações gerais: O serviço foi executado conforme condições e normas previstas no Contrato, atendendo às Normas Brasileiras e Padronizações da Prefeitura Municipal de Porto Alegre, nada constando em desabono à empresa.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS

Os quantitativos dos serviços executados foram os seguintes:

- Caracterização Geral da Área de Estudo abrangendo: Localização, Histórico da ocupação, Titularidade da área, Caracterização física (Drenagem superficial, Geologia, Geotecnia, Solos, Relevo); Relatório de Atividades:
- Atividades Preliminares abrangendo, reuniões com o grupo de trabalho, equipe técnica e comunidade e reconhecimento da área;
 - Levantamento Planialtimétrico;
 - Determinação das Áreas de Preservação Permanente;
 - Estruturação do Sistema de Informação Geográfica (SIG): procedeu-se a estruturação de um Sistema de Informação Geográfica (SIG), como forma de reunir em uma única base, informações de diversas fontes e projeções cartográficas, permitindo também a vinculação a um banco de dados, além da realização de diversos cruzamentos entre os planos de informações.

Registro de
Nº 52935
Atestado Técnico



- Levantamento da Vegetação nas Áreas de Preservação Permanente: Arroio Mem de Sá, Arroio Riacho Doce, Arroio Vila Pinto.
- Estudos Hidrológicos: Caracterização da Área de Trabalho (Sub-bacias Hidrográficas, Caracterização Fisiográfica das sub-bacias, Sistema de drenagem, Parâmetros morfométricos); Caracterização Hidrológica (Chuva de projeto, Vazão, Coeficiente de escoamento superficial, Tempo de concentração, Tempo de recorrência, Nível de água, Coeficiente de rugosidade de Manning);
- Simulação Hidráulica com a utilização do Modelo Hec-Ras 4.0: Análise do Comportamento Hidrodinâmico; Delimitação das APP's; Área Natural de Amortecimento.
- Levantamento e Mapeamento de Áreas de Risco Geológico, Geotécnico e Hidrológico: Aplicação da metodologia utilizada pelo IPT, Ministério das Cidades e Programa Áreas de Risco/SMAM no mapeamento de riscos geológicos, geotécnicos e hidrológicos abrangendo: Riscos geológicos e geotécnicos, Estabelecimento do mapeamento de riscos, Modelo de abordagem de avaliação de risco, Identificação dos fatores de perigo de instabilização de encostas e margens de arroio, Avaliação da vulnerabilidade dos elementos sob risco, Vila Divinéia, Mato Sampaio – Setor A, Mato Sampaio Setor B, Vila Pinto.
- Dimensionamento das Bacias de Amortecimento - Os estudos desenvolvidos avaliaram a efetividade operacional destas áreas em receber o excedente da capacidade de descarga do sistema de drenagem. Análise técnica de alternativas locais dos reservatórios de amortecimento. A análise para definição dos locais para implantação dos reservatórios de detenção obedeceu às orientações e diretrizes técnicas contidas no Termo de referência, no Caderno de Encargos do DEP (CE-DEP/2005) e Plano Diretor de Drenagem Urbana DEP/UFRGS. (Vol. 6. 2005).

RESPONSÁVEL (IS) TÉCNICO(S)

- 1 **ART nº 5369881**
- 1.1 Identificação: Eng. Civ. Daniel Irigoyen Bolsoni, CREA RS 65.329.
 - 1.2 Nível de Atuação: Estudo.
 - 1.3 Período de Participação nos Serviços: de 01 de junho de 2010 até 26 de janeiro de 2011.
 - 1.4 Atividades Desenvolvidas: Serviços Técnicos a fim de caracterizar a situação ambiental e de uso e ocupação do solo nas sub-bacias do arroio Dilúvio.

92.965.870/0001-13

Porto Alegre, 14 de setembro de 2012.

DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE HABITAÇÃO

AV. PRINCESA ISABEL, 1115
SANTANA - CEP 90.620-001

PORTO ALEGRE - RS


Eng. Vicente Bueno Aires Trindade
Superintendente de Urbanismo e Produção Habitacional
CREA 21.355 D • MATR. 38140.0 • SUPH/DEM HAB

Registro de
Nº 52936
Atestado Técnico

J



CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul - Crea-RS, o Acervo Técnico do profissional **DANIEL IRIGOYEN BOLSONI** referente às Anotações de Responsabilidade Técnica - ARTs, abaixo discriminadas:

Profissional **DANIEL IRIGOYEN BOLSONI**
Registro: **RS065329** RNP: 2200788037
Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL

1 / 3

Número de ART: **7191752** Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 13/01/2014 Baixada em: 26/01/2011
Forma de Registro: Participação técnica: Individual/Principal
Empresa Contratada: STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A
Contratante: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE HABITAÇÃO - DEMHAB CPF/CNPJ: 92.965.870/0001-13
Rua: AVENIDA PRINCESA ISABEL Nº: 1115
Complemento: Bairro: SANTANA
Cidade: PORTO ALEGRE UF: RS CEP: 90620001
Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:
Valor do Contrato: R\$ 94.000,00 Tipo de Contratante:
Ação Institucional:

Observação:

Endereço da obra/Serviço: DIVERSAS LOCALIDADES DA REGIÃO LESTE DE POA Nº: 0
Complemento: Bairro:
Cidade: PORTO ALEGRE UF: RS CEP: 0

Data de Início: 01/06/2010 Conclusão efetiva: 26/01/2011 Coordenadas Geográficas:
Finalidade: PÚBLICO Código: MPOG:
Proprietário: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE HABITAÇÃO - DEMHAB CPF/CNPJ: 92.965.870/0001-13

Atividade Técnica:	Descrição da Obra/Serviço:	Quant:	Und:
0 - ESTUDO	HIDROLOGIA - ZONEAMENTO DE ÁREAS INUNDÁVEIS	1,00	Un
1 - ESTUDO	MEIO AMBIENTE - DIAGN./CARACTERIZ. DO MEIO FÍSICO	1,00	Un
2 - ESTUDO	TOPOGRAFIA - LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO	1,00	Un
3 - ESTUDO	SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS *	1,00	Un
4 - OBSERVAÇÕES	COMO RESPONSÁVEL TÉCNICO	1,00	Un

Descrição Complementar/Resumo do Contrato:

Objeto: Serviços técnicos a fim de caracterizar a situação ambiental e de uso e ocupação do solo nas sub-bacias do Arroio Dilúvio Incidentes na área grande do Mato Sampaio.
Contrato nº 04/2010 - ELIC/CJURF

2 / 3

Número de ART: **7191902** Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 13/01/2014 Baixada em: 26/01/2011
Forma de Registro: Participação técnica: Individual/Principal
Empresa Contratada: STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A
Contratante: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE HABITAÇÃO - DEMHAB CPF/CNPJ: 92.965.870/0001-13
Rua: AVENIDA PRINCESA ISABEL Nº: 1115
Complemento: Bairro: SANTANA
Cidade: PORTO ALEGRE UF: RS CEP: 90620001
Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:
Valor do Contrato: R\$ 94.000,00 Tipo de Contratante:
Ação Institucional:

Observação:

Endereço da obra/Serviço: DIVERSAS LOCALIDADES DA REGIÃO LESTE DE POA Nº: 0
Complemento: Bairro:
Cidade: PORTO ALEGRE UF: RS CEP: 0

Data de Início: 01/06/2010 Conclusão efetiva: 26/01/2011 Coordenadas Geográficas:
Finalidade: PÚBLICO Código: MPOG:
Proprietário: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE HABITAÇÃO - DEMHAB CPF/CNPJ: 92.965.870/0001-13

D



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA - RS

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

1410418

ATIVIDADE CONCLUÍDA

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Atividade Técnica:	Descrição da Obra/Serviço:	Quant:	Und:
0 - ESTUDO	SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS - SIG	1,00	Un
1 - ESTUDO	GEOPROCESSAMENTO *	1,00	Un
2 - ESTUDO	DADOS CLIMATOLÓGICOS	1,00	Un
3 - ESTUDO	HIDROGRAFIA E HIDROLOGIA - BACIA HIDROGRÁFICA	1,00	Un
4 - ESTUDO	AVALIAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO	1,00	Un
5 - ESTUDO	MAPEAMENTO TEMÁTICO	1,00	Un
6 - ESTUDO	CONTROLE AMBIENTAL - ÁREAS DE RISCO	1,00	Un
7 - ESTUDO	MAPEAMENTO GEOTÉCNICO	1,00	Un
8 - ESTUDO	SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS *	1,00	Un
9 - OBSERVAÇÕES	COMO RESPONSÁVEL TÉCNICO	1,00	Un

Descrição Complementar/Resumo do Contrato:

Objeto: Serviços técnicos a fim de caracterizar a situação ambiental e de uso e ocupação do solo nas sub-bacias do Arroio Dilúvio Incidentes na área grande do Mato Sampaio.

Contrato nº 04/2010 - ELIC/CJURF

3 / 3

Número de ART: **7191808** Tipo de ART: Prestação de Serviço Registrada em: 10/01/2014 Baixada em: 26/01/2011

Forma de Registro: Participação técnica: Individual/Principal

Empresa Contratada: STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A

Contratante: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE HABITAÇÃO - DEMHAB

CPF/CNPJ: 92.965.870/0001-13

Rua: PRINCESA ISABEL

Nº: 1115

Complemento:

Bairro: SANTANA

Cidade: PORTO ALEGRE

UF: RS

CEP: 90620001

Contrato:

Celebrado em:

Vinculado à ART:

Valor do Contrato: R\$ 94.000,00

Tipo de Contratante:

Ação Institucional:

Observação:

Endereço da obra/Serviço: DIVERSAS LOCALIDADES DA REGIÃO LESTE DE POA

Nº: 0

Complemento:

Bairro:

Cidade: PORTO ALEGRE

UF: RS

CEP: 0

Data de Início: 29/09/2010 Conclusão efetiva: 26/01/2011

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: PÚBLICO

Código:

MPOG:

Proprietário: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE HABITAÇÃO - DEMHAB

CPF/CNPJ: 92.965.870/0001-13

Atividade Técnica:

Descrição da Obra/Serviço:

Quant:

Und:

0 - INDETERMINADO

1º E 2º TERMOS ADITIVOS DE PRAZO

1,00

Un

Descrição Complementar/Resumo do Contrato:

Objeto: Serviços técnicos a fim de caracterizar a situação ambiental e de uso e ocupação do solo nas sub-bacias do Arroio Dilúvio Incidentes na área grande do Mato Sampaio.

Contrato nº 04/2010 - ELIC/CJURF

Termo Aditivo nº 01 - Fica acrescido de 60 (sessenta) dias consecutivos, encerrando-se o ajuste em 02 de dezembro de 2010.

Termo Aditivo nº 02 - Fica acrescido de 60 (sessenta) dias consecutivos, encerrando-se o ajuste em 31 de janeiro de 2011.

Período final do contrato: 26/01/2011

Observações

ART 7191752 SUBSTITUI ART 5369881.

OBS.: RESTRIÇÃO: AS ATIVIDADES DOS ITENS "GEOLOGIA LEVANTAMENTO DA VEGETAÇÃO NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE, DETERMINAÇÃO DAS APP'S, RIOS GEOLÓGICOS" NÃO FAZEM PARTE DO REGISTRO DESTA ATESTADO NO CREA-RS.

Informações Complementares

O atestado protocolizado no CREA-RS sob número: 2013037401, está registrado com as CAT's número(s):

1410418

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, conforme selos de segurança 52935 a 52936 o atestado contendo 2 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

J



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA - RS

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

Página. 3

164

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

1410418
ATIVIDADE CONCLUÍDA

Certidão de Acervo Técnico nº 1410418

16 de Janeiro de 2014 Hora: 14 : 9 : 44

A autenticidade e a validade desta certidão devem ser confirmadas no site do Crea-RS (www.crea-rs.org.br), em Acesso Rápido - Consulta a autenticidade de uma CAT emitida pelo Crea-RS (caminho atualizado em janeiro de 2020). Informe o nº desta CAT para abertura do documento no formato PDF.

A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no Crea.

A CAT à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o profissional estiver vinculado à essa pessoa jurídica.

A CAT perderá a validade no caso de substituição ou anulação de alguma ART nela constante.

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

A CAT é válida em todo o território nacional.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

Rua : São Luís , 77, CEP: 90620-170

Tel: (51) 3320-2100, E-mail: crears@crea-rs.org.br



J

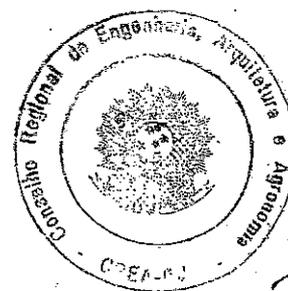
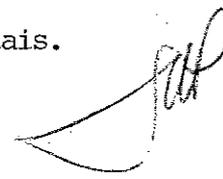
Este atestado apresenta-se arquivado no GREA-RJ, junto à Art. nº <u>0275742</u> de <u>28/07/99</u> , fazendo parte integrante da Certidão nº <u>02759/99</u> Folha nº <u>02/03</u> Rio, <u>28/07/99</u>

A T E S T A D O

Atestamos para os devidos fins que a firma STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A., executou para o BNH - Banco Nacional da Habitação no período de dezembro/84 a setembro/86, de acordo com o contrato CTS-0075/84, os serviços referentes a Planejamento, Anteprojeto, Projeto Executivo, Gerenciamento e Supervisão de Obras na área prioritária do Projeto Rio.

O escopo dos trabalhos abrangeu os seguintes itens:

- A) Elaboração de Planejamento Físico - Financeiro das obras e serviços da área prioritária.
- B) Elaboração de Estudos Hidrológicos, Hidráulicos e Geotécnicos na Franja da Maré (aterro).
- C) Desenvolvimento de Estudos:
 - C.1) Estudos Hidrológicos;
 - C.2) Estudos Topográficos;
 - C.3) Estudos Geotécnicos.
- D) Desenvolvimento dos Projetos Executivos:
 - D.1) Projeto Urbanístico;
 - D.2) Projeto Geométrico Viário;
 - D.3) Projeto de Terraplenagem;
 - D.4) Projeto de Pavimentação;
 - D.5) Projeto de Esgotamento Sanitário;
 - D.6) Projeto de Abastecimento de Água Potável;
 - D.7) Projeto de Equipamentos Comunitários;
 - D.8) Projeto de unidades habitacionais, sendo no setor Pinheiros construídas 2.300 unidades unifamiliares e 34 blocos de apartamentos com 40 unidades cada e na Vila do João, 2.546 unidades unifamiliares.
 - D.9) Projeto de Obras de Arte Especiais.





BANCO NACIONAL DA HABITAÇÃO

Esta atestada encontra-se aprovada no CREA-RJ, Junho de 1986.
n.º AC 75442
de 28/07/99, fecho de parte integrante da Cartidãe n.º 02759799
Folha n.º 03/03
Rio, 28/07/99

166

- E) Quantificação e Especificação de Materiais e Serviços.
- F) Cadastramento Físico e Sócio-Econômico.
- G) Apoio Administrativo na Mudança de Moradores para o Setor Pinheiro.
- H) Apoio Administrativo à Contratação das Obras.
- I) Gerenciamento, Supervisão e Controle Tecnológico das Obras.

Os serviços foram executados no âmbito da área prioritária do Projeto Rio, que engloba os setores Pinheiro e Maré (Área Consolidada e Aterro), cujas obras foram contratadas ao preço de 17.717.750,10 UPC's , correspondentes a Cz\$ 1.885.168.610,64 (Hum Bilhão, Oitocentos e Oitenta e Cinco Milhões, Cento e Sessenta e Oito Mil, Seiscentos e Dez Cruzados e Sessenta e Quatro Centavos) em setembro/86.

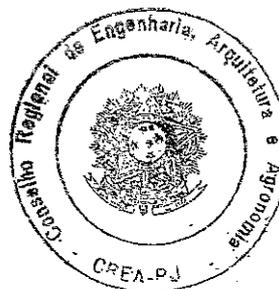
Os serviços foram considerados de bom nível, atendendo plenamente as especificações contratuais.

Rio de Janeiro, 17 de setembro de 1986.

ENGO SÉRGIO MOREIRA PEREIRA

Subgerente de Projetos

CMURB-2000 Matr.12007.7



D



CERTIDAO DE ACERVO TECNICO

CERTIDAO No. 02759/99

CERTIFICO PARA FINS DE ACERVO TECNICO QUE, NOS ARQUIVOS DESTES CREA
CONSTAM AS ARTS ABAIXO EM NOME DA EMPRESA:

Razao Social: STE - SERVICOS TECNICOS DE ENGA S/A.....Reg. No. RJ83200566
Ramo/Atividade: OS ENGA CIVIL.....
OS ENG ELETRICA.....

ART No. AC75742 - de 28/07/99.....Natureza: OBRA/SERVICO.....

Responsavel Tecnico: MARCIO ANTONIO MARTINS.....

Carteira No. MG-24434/D.....Reg. No. RJ83103881

Titulo: ENGENHEIRO CIVIL.....

Contratante: BNH - BANCO NACIONAL DE HABITACAO.....

Endereco....: AV CHILE 230 CENTRO.....

RIO DE JANEIRO RJ 20031170.....

Atividade Tecnica (1): Consultoria.....

(2): Projeto.....

(3): Supervisao tecnica.....

Especificacao da Atividade (1): Detalhamento.....

(2): Gerencia.....

Complemento (1): Rede de Esgoto.....

(2): Sistema de Abastecimento dagua.....

Informacao Complementar:

SERVICOS REFERENTE A PLANEJAMENTO, ANTEPROJETO, PROJETO EXECUTIVO, GERENCIAMEN-
TO E SUPERVISAO DE OBRAS NA AREA PRIORITARIA DO PROJETO RIO.....

No. do Contrato: CNS-0075/84.....

Data do Inicio: 03/12/84.....

Prazo do Contrato: DETERMINADO.....21 Mes(es)

No.Homem Hora/Jornada de Trabalho: 1848.....

Valor do Contrato/Honorario: Cr\$ 1.885.168.610,64.....

Endereco da Obra: RUA TEOFILO OTONI 82 15 ANDAR.....

CENTRO - RIO DE JANEIRO/RJ 20090070.....

ART Cadastrada em 28/07/1999.....

Rio de Janeiro, 28 de Julho de 1999

Jomar Simon Batista
Eng. Jomar Simon Batista
CREA-RJ/Gerente de Assuntos Profissionais
(Por delegação)



**Estudos e Projetos de Obras Hidráulicas de
Canais e/ou Adutoras, Estações Elevatórias e
Captação de Água.**

J



**ATESTADO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS, EQUIPE TÉCNICA,
 CARACTERÍSTICAS DA OBRA E PRINCIPAIS QUANTITATIVOS**

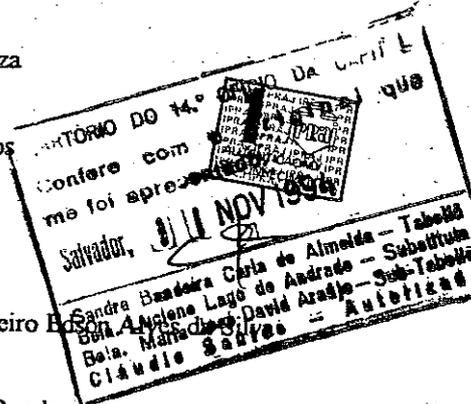
Atendendo solicitação da parte interessada, ATESTAMOS que a firma STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A. executou, para a CERB - Companhia de Engenharia Rural da Bahia S.A., os Projetos Executivos dos Sistemas de Abastecimento de Água para as Localidades de Itamutinga, Maricoabo, Catingal e São José do Avena, nos municípios de Coaraci, Valença, Manoel Vitorino e Itanagra, de acordo com o Contrato 04.004/93, assinado em 21/05/93.

O referido Contrato decorreu do Edital de Tomada de Preços nº 007/93, cuja licitação se efetivou em 15/03/93, e os serviços foram executados no período de 01/06/93 a 28/09/93.

Os serviços foram executados sob responsabilidade técnica dos profissionais Engº João Antonio Bordin e Geol. Regis Brown Keller, conforme ARTs nº 107980 e 107981.

EQUIPE TÉCNICA

- Chefe de Projeto: Engenheiro Ernani Costa
- Estudos Topográficos: Engenheiro Jorge Henrique Bahia de Souza
- Estudos Geotécnicos: Geólogo Regis Brown Keller
- Estudos Hidrológicos: Engenheiro Luis Roberto Diniz de Quadros
- Projeto Hidráulico: Engenheiro Ernani Costa
- Projeto Estrutural: Engenheiro Edson Alves da Silva
- Projeto Elétrico: Engenheiro Roberto Ricardo Simões de Freire
- Projeto de Instalações Hidráulicas, Sanitárias e Pluviais: Engenheiro B. S. S.
- Projeto Urbanístico: Engenheiro Genaro Lúcio de Souza Correia
- Projeto de Construção Civil: Engenheiro Luis Roberto Diniz de Quadros
- Especificações e Orçamento: Engenheiro Genaro Lúcio de Souza Correia



CONFERE COM O ORIGINAL
 Vinculado à Cartão Nº 1968/84
 Expedida em 23/12/84 referendado
 a Art. nº 107980/107981 - R
 Assinatura: Genaro Lúcio de Souza Correia

QUANTITATIVOS PRINCIPAIS DO PROJETO

	Maricoabo	S. J. Avena	Itamutinga	Catingal
População (hab.)	3.371	3.344	3.038	5.198
Vazão Projeto (l/s)	5,62	5,57	6,34	10,81
Captação Sistema	Poço de Sucção	Poço de Sucção	Barramento	Flutuante
Adução Sistema	Bombeamento	Bombeamento	Gravidade	Bombeamento

CIA. DE ENG. RURAL DA BAHIA CERB

Irinaldo Ribeiro da Silva

Técnico de Estudos e Projetos - GEAR / CERB

Eng.º Rural da Bahia
 V. D. Azi
 Diretor de Operações



Adutora Extensão (m)		991,9	2.552	11.473	18.000
Adutora diâmetro/material		100 - PVC	100 - PVC	100 - PVC	150 - FoFo
Tratamento		Completo Convencional	Completo Convencional	Filtração/ Cloração	Completo Convencional
Reservatório Apoiado (m³)		150	-	200	250
Reservatório Elevado (m³)		25	150	25	70
Rede de distribuição Diam - Ext. Mat.	Ø 50	2508 - PBA	3134 - PBA	1309 - PBA	2659 - PBA
	Ø 75	526 - PBA	520 - PBA	140 - PBA	368 - PBA
	Ø 100	1130 - PBA	73 - PBA	519 - PBA	454 - PBA
	Ø 150	1371 - Vinilfer	55 - Vinilfer	325 - Vinilfer	648 - Vinilfer
Fornecimento Elétrica	Energia	Alta Tensão	Alta Tensão	Alta Tensão	Alta Tensão
Levantamento métrico cadastral	planialtimétrico áreas especiais	1,09	1,50	0,70	1,05
Levantamento métrico cadastral	planialtimétrico (km)	2,50	2,560	11,466	18,000
Levantamento métrico cadastral	planialtimétrico Área Urbana	27,00	23,00	8,00	18,00
Transporte de Equipe e Equipamentos		2.400 km			

CARTÓRIO DO 14.º OFÍCIO DA C.A.P.T.
 Confere em original
 em 24/10/94
 Eng.º Roberto de Almeida - Titular
 Eng.º Sérgio de Andrade - Substituto
 Eng.º João de Deus - Autorizado

CREA - BAHIA
CONFERE COM O ORIGINAL
 Vinculado à Certidão Nº 1903/94
 com 221/94 referenciada
 a Art. nº 107.980/107.981 - A
 emitida pelo Conselho em 24.10.94

Coacisio Silva

Chefe SEART

mod CERB 1004 0/88

Atestado registrado mediante vinculação a respectivo CAT
 CREA - BA
 A 001.449



CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009, do CONFEA, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia da Bahia - Crea-BA, o Acervo Técnico do profissional ANTÔNIO JOÃO BORDIN referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: ANTÔNIO JOÃO BORDIN

Registro: 5401-RS

RNP: 2200738129

Título Profissional: Engenheiro Civil

Número da ART: 107981A Tipo de ART: Registrada em: 07/12/1993 Baixada em: 01/02/2010

Forma de registro: Inicial Participação técnica: Equipe

Empresa contratada: STE SERVICOS TECNICOS DE ENGENHARIA S/A

Contratante: CERB

CPF/CNPJ:

AV LUIZ VIANA FILHO, 300-3a AV CAB-SSA-BA

Complemento: XXXXXXXXXXXX

Bairro: XXXXXXXXXXXX

Cidade:

UF: CEP:

Contrato: 04.004/93 celebrado em XXXXXXXXXXXX

Vinculado à ART: XXXXXXXXXXXX

Valor do contrato: XXXXXXXXXXXX

Tipo de contratante: XXXXXXXXXXXX

Ação institucional: XXXXXXXXXXXX

Endereço da obra/serviço: AV. TANCREDO NEVES, 274, BLOCO A, S/805, C.EMPL. IGUATEMI

Complemento XXXXXXXXXXXX

Bairro XXXXXXXXXXXX

Cidade SALVADOR

UF BA CEP 40000000

Data de início: 01/06/1993

Conclusão efetiva: 28/09/1993

Coordenadas geográficas: XXXXXXXXXXXX

Finalidade: XXXXXXXXXXXX

Código: XXXXXXXXXXXX

Proprietário CERB

CPF/CNPJ:

Atividade Técnica: DIRECAO DE PROJETO DE REDE DE AGUA 2200,00 QUILOMETRO(S); DIRECAO DE PROJETO DE ESTACAO TRATAMENTO DE AGUA 400,00 UNIDADE(S); DIRECAO DE PROJETO DE HIDROLOGIA 19200,00 HECTARE(S); DIRECAO DE PROJETO DE TANQUES OU RESERVATORIOS EM CONCRETO ARMADO 400,00 UNIDADE(S); DIRECAO DE PROJETO DE ESTACAO ELEVATORIA 400,00 UNIDADE(S); DIRECAO DE PROJETO DE AQUADUTO OU ADUTORA 3600,00 QUILOMETRO(S)

Observações

PROJETO EXECUTIVO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE ITAMUTINGA EM COARACT/BA; MARICOABO EM VALENÇA; CATINGAL EM MANOEL VITORINO/BA E SÃO JOSÉ DO AVENA EM ITANAGRA/BA.

Informações Complementares

XXXXXXXXXX

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, conforme selos de segurança A 001.448 a A 001.449, o atestado contendo 2 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico nº BA2011000226

Salvador/BA 01/02/2011

MARIA DA GRACA C. SILVA FREITAS
SUPERV. DE REGISTRO E CADASTRO

A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no CREA.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos e quantitativos nela contidos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

A CAT à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do CREA-BA (www.creaba.org.br).

A CAT é válida em todo o território nacional.

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.



**ATESTADO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS, EQUIPE TÉCNICA,
CARACTERÍSTICAS DA OBRA E PRINCIPAIS QUANTITATIVOS**

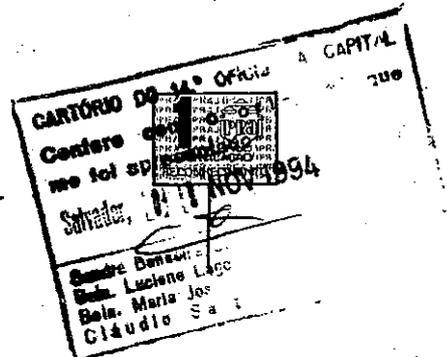
Atendendo solicitação da parte interessada, ATESTAMOS que a firma STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A. executou, para a CERB - Companhia de Engenharia Rural da Bahia S.A., os Projetos Executivos dos Sistemas de Abastecimento de Água para as Localidades de Barrolândia e Santa Maria Eterna no município de Belmonte, de acordo com o Contrato 04.003/93, assinado em 14/05/93.

O referido Contrato decorreu do Edital de Tomada de Preços nº 010/93, cuja licitação se efetivou em 23/03/93, e os serviços foram executados no período de 18/05/93 a 15/08/93.

Os serviços foram executados sob responsabilidade técnica dos profissionais Engº João Antonio Bordin e Geol. Regis Brown Keller, conforme ARTs nº 99714 e 99713.

EQUIPE TÉCNICA

- Chefe de Projeto: Engenheiro João Paulo Abreu Lima da Rosa;
- Estudos Topográficos: Eng. Jorge Henrique Bahia de Souza;
- Estudos Geotécnicos: Geólogo Regis Brown Keller;
- Estudos Hidrológicos: Engenheira Heloise Lunardi Coutinho;
- Projeto Hidráulico: Engenheiro Geraldo Magela Correa Filho;
- Projeto Estrutural: Engenheiro Edson Alves da Silva;
- Projeto Elétrico: Engenheiro Roberto Ricardo Simões de Freire;
- Projeto de Instalações Hidráulicas, Sanitárias e Pluviais: Engenheira Roberta Maiato Sotter;
- Projeto Urbanístico: Engenheiro Genaro Lúcio de Souza Corrêa;
- Projeto de Construção Civil: Engenheiro Luis Roberto Diniz de Quadros;
- Especificações e Orçamento: Engenheiro Genaro Lúcio de Souza Corrêa;



CREA - BAHIA

CONFERE COM O ORIGINAL
vinculado à Certidão N° 1902/94
em 23/12/94 referente
a Art. n° 99713/99714 - R

QUANTITATIVOS PRINCIPAIS DO PROJETO

	Barrolândia	Santa Maria Eterna
População (hab.)	13.753	7.587
Vazão Projeto (l/s)	28,66	15,80
Captação Sistema	Poço de Sucção	Poço de Sucção
Adução Sistema	Bombeamento	Bombeamento

CREA, ENG. RURAL DA BAHIA

Assinado por: *Genaro Lúcio de Souza Corrêa*
Assistência de Estudos e Projetos (1997/94)

REG. CERB 1.003.07/88 - AV. LUIZ VIANA FILHO, 334 AV. 4º 300 CAB - CAIXA POSTAL 0958/3061 - CEP 41.201 SALVADOR - BA. PABX (071) 370-8999 TELEEX (071) 3399 GRBH.

4º TABELIONATO 4º TABELIONATO DE NOTAS DE PORTO ALEGRE
Av. Azenha, 1152 - CEP 90160-006 - Fone/Fax: (51) 3230-9800
TABELIÃO: RUBENS REMO FARINA

AUTENTICAÇÃO
Autentico a presente cópia reprográficada conforme o original a mim apresentado, do que dou fé.

Porto Alegre, RS, 28 de Janeiro de 2011 - 1009011-04982 66 - 09:17:36
Thais Cristina Ceolin da Silva - Escritório Autorizada.
Emul: R\$ 2,70 + Selo digital: R\$ 0,20 - 0457 91 1000012 85434

VALIDO SOMENTE SEM EMENDAS OU RASURAS

Adutora Extensão (m)	2.850	264	
Adutora diâmetro/material	200 - FoFo	150 - PVC	
Tratamento	Filtração/Cloração	Completo Convencional	
Reservatório Apoiado (m³)	2 x 400	400	
Reservatório Elevado (m³)	25	25	
Rede de Distribuição Diâmetro - Extensão - Material	Ø 50	8.372 - PBA	3.830 - PBA
	Ø 75	2.685 - PBA	1.155 - PBA
	Ø 100	1765 - PBA	245 - PBA
	Ø 150	1.627 - Vinilfer	180 - Vinilfer
	Ø 200	120 - Vinilfer	-
	Ø 250	1.840 - Vinilfer	-
Fornecimento Energia Elétrica	Alta Tensão	Alta Tensão	
Levantamento planialtimétrico cadastral (ha) áreas especiais	2,23	2,16	
Levantamento planialtimétrico cadastral (km) Adutora	5,642	0,788	
Levantamento planialtimétrico semi-cadastral (ha) Área Urbana	49,24	35,85	
Transporte de Equipe e Equipamentos (km)		1.600,00	

CONFERE COM O ORIGINAL
 me foi apresentado.
 23/12/1994
 Thiago Augusto da Silva
 Rua Azenha, 1152 - CEP 90160-005 - Fone/Fax: (51) 3230-9900
 TABELIÃO: RUBENS REMO FARINA

CREA - BAHIA
CONFERE COM O ORIGINAL
 Vinculado à Certidão N° 1902/84
 Expedida em 23/12/84 referendo
 o Art. n° 99913/99914 - A
 Atestado neste Conselho em 31/05/84

Thais Cristina Ceolin da Silva
 Chefe SEART

mod CERR 1004 C/88

4º TABELIONATO 4º TABELIONATO DE NOTAS DE PORTO ALEGRE
 Av. Azenha, 1152 - CEP 90160-005 - Fone/Fax: (51) 3230-9900
 TABELIÃO: RUBENS REMO FARINA

AUTENTICAÇÃO
 Autentico a presente cópia reprográvida conforme o original a mim apresentado, do que dou fé.

Porto Alegre, RS, 28 de Janeiro de 2011 - 1009011-04982 66 - 09:17:36
 Thais Cristina Ceolin da Silva - Escrevente Autorizada
 E-mail: RS 270 - Selo digital: RS 079 - 0457 61 1000012 65435

VALIDO SOMENTE SEM EMENAS OU RASURAS.



D



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA-BA

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO 174

BA20110000228

Atividade concluída

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia da Bahia

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009, do CONFEA, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia da Bahia - Crea-BA, o Acervo Técnico do profissional ANTÔNIO JOÃO BORDIN referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: ANTÔNIO JOÃO BORDIN

Registro: 5401-RS

RNP: 2200738129

Título Profissional: Engenheiro Civil

Número da ART: 099714A Tipo de ART: Registrada em: 21/09/1993 Baixada em: 01/02/2011

Forma de registro: Inicial Participação técnica: Equipe

Empresa contratada: STE SERVICOS TECNICOS DE ENGENHARIA S/A

Contratante: CERB

CPF/CNPJ:

AV.LUIS VIANA FILHO, 300-3a.AVENIDA-CAB/SSA-BA

Complemento: XXXXXXXXXXXX

Bairro: XXXXXXXXXXXX

Cidade:

UF: CEP:

Contrato: 04.003/93

celebrado em XXXXXXXXXXXX

Vinculado à ART: XXXXXXXXXXXX

Valor do contrato: XXXXXXXXXXXX

Tipo de contratante: XXXXXXXXXXXX

Ação institucional: XXXXXXXXXXXX

Endereço da obra/serviço: AV. TANCREDO NEVES, 274, BLOCO A,S/805, C.EMPL. IGUATEMI

Complemento XXXXXXXXXXXX

Bairro XXXXXXXXXXXX

Cidade SALVADOR

UF BA CEP 40000000

Data de início: 18/05/1993

Conclusão efetiva: 15/08/1993

Coordenadas geográficas: XXXXXXXXXXXX

Finalidade: XXXXXXXXXXXX

Código: XXXXXXXXXXXX

Proprietário CERB

CPF/CNPJ:

Atividade Técnica: DIRECAO DE PROJETO DE AQUADUTO OU ADUTORA 4,50 QUILOMETRO(S); DIRECAO DE PROJETO DE ESTACAO TRATAMENTO DE AGUA 2,00 UNIDADE(S); DIRECAO DE ESTUDO DE HIDROLOGIA 191,00 HECTARE(S); DIRECAO DE PROJETO DE TANQUES OU RESERVATORIOS EM CONCRETO ARMADO 2,00 UNIDADE(S); DIRECAO DE PROJETO DE ESTACAO ELEVATORIA 2,00 UNIDADE(S); DIRECAO DE PROJETO DE REDE DE AGUA 20,00 QUILOMETRO(S)

Observações

Projeto executivo dos Sistemas de Abastecimento de água das localidades de Barrolândia e Santa Maria Eterna no Município de Belmonte/BA.

Informações Complementares

XXXXXXXXXX

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, conforme selos de segurança A 001.454 a A 001.455, o atestado contendo 2 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico nº BA20110000228

Salvador/BA 01/02/2011

MARIA DA GRACA C. SILVA FREITAS

SUPERV. DE REGISTRO E CADASTRO

A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no CREA.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos e quantitativos nela contidos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

A CAT à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do CREA-BA (www.crea-ba.org.br).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

A CAT é válida em todo o território nacional.

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia da Bahia

Rua Professor Aloisio de Carvalho Filho, 402 - Engenho Velho de Brotas

Tel: (71) 3453-8989 Fax: (71) 3453-8963 E-Mail: creaba@creaba.org.br



CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia da Bahia



Fl. 01 de 02

ATESTADO TÉCNICO

AT/Nº 85 / 89

ÓRGÃO EXPEDIDOR
GRUPO EXECUTIVO DE LICITAÇÕES

SOLICITANTE DO ATESTADO: STE - Serviços Técnicos de Engenharia S/A

PROCESSO DO PEDIDO DO ATESTADO: Nº _____ DATA _____

CONTRATO Nº 072/85 DATA DA ASSINATURA: 18/10/1985

INÍCIO DO PROJETO: 18/10/85 CONCLUSÃO DO PROJETO: 07/12/89

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO: CAPÃO DO LEÃO

OBJETO DO CONTRATO: Projeto do sistema de abastecimento de água de Capão do Leão.

OBSERVAÇÕES: Coordenador do Projeto, Engº Carlos Ernesto G. Friedrich.

DESCRIÇÃO DO PROJETO	QUANTIDADE	UNIDADE
O Projeto do Sistema de Abastecimento de Água de Capão do Leão, constituem-se de: 1) Captação superficial no Arroio Padre Doutor, com barragem de elevação de nível, tomada de água e elevatória com potência de 30CV e altura manométrica total máxima de 18,7 metros e mínima de 11,5 metros. 2) Adutora de água bruta, com extensão de 739 metros, e 159 metros para tomadas emergenciais. 3) Estação de tratamento de água com capacidade de 60 l/s (um módulo), podendo tratar 240 l/s com quatro módulos. 4) Estações de recalque: Para o Jardim América (30CV, AMT 41,5m) a partir do reservatório da ETA, com diâmetro de recalque de 200mm; para		

REVISADO

Handwritten signature

MOD

Handwritten mark

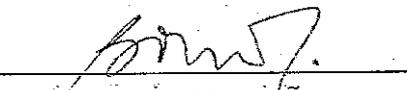


Fl. 02 de 02

DESCRIÇÃO DAS OBRAS	QUANTIDADE	UNIDADE
<p>o centro (25CV, AMT 36m) a partir do reservatório da ETA, com diâmetro de recalque de 200 mm; sub-adição desde o centro (reservatório de 10m³) até a Vila DEPRC (Gastal), com 7,5CV e AMT 102,15m, com diâmetro de recalque de 75mm.</p> <p>5) Reservatórios: Elevado de 500m³ para o Jardim América; Apoiado de 500m³ para o Centro; Apoiado de 50m³ para a Vila DEPRC (Gastal); Apoiado para a sub-adutora à Vila DEPRC (Gastal), de 10; Apoiado, na ETA, de 200m³.</p> <p>6) Rede de Distribuição, com extensão de 60.545 metros, nos diâmetros de 50, 75, 100, 150 e 250 milímetros.</p>		

REVISADO

Porto Alegre, 12 de DEZEMBRO de 1989


DIRETOR DE EXPANSÃO





CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO SUL - CREA-RS
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL - ÓRGÃO DE FISCALIZAÇÃO DA ENGENHARIA, DA ARQUITETURA E DA AGRONOMIA
Rua Guilherme Alves, 1010 - Fone: (0xx51) 3320-2100 - CEP 90680-000 - Porto Alegre - RS
www.crea-rs.org.br

DF/01033/2003
SART/CAT

CERTIDÃO

CERTIFICO, a pedido da parte interessada, conforme Protocolo nº 2003040774 que, revendo assentamentos arquivados neste Departamento, constatei registrada no Acervo Técnico do engenheiro civil ATHOS ROBERTO ALBERNAZ CORDEIRO, carteira nº RS 031064-D, na qualidade de Responsável Técnico da empresa STE-SRVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A a ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) nº 2915710-6, tendo como contratante CIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO – CORSAN. Foram anotados os seguintes serviços: Projeto de rede de água, de estação de tratamento de água e de estação elevatória (projeto do sistema de abastecimento de água), valor da obra/serviço, Cr\$ 135.000,00, período, início em 01/10/1985 e conclusão em 12/12/1995, local, em Capão do Leão/RS. **CERTIFICO**, ainda que o Acervo Técnico do profissional representa a memória de suas atividades profissionais, não podendo sujeitar-se a prazo de validade. E, por ser verdade, eu, Ana Paula Lopes, Ass. Administrativo, datilografei a presente certidão que depois de lida, será assinada pelo Gerente do Departamento de Fiscalização por delegação de competência, nos termos do art. 6º da Resolução 317/86 do CONFEA, em PORTO ALEGRE/RS, aos quinze dias do mês de dezembro de dois mil e três,.....

Ana Paula Lopes
0/ Eng. Civil Vera Regina Fumagalli
CREA/RS 037105-D
Gerente do Depto. de Fiscalização

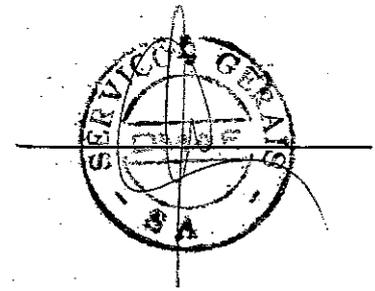
J



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS

VISTO

CERTIDÃO Nº SVG/009/94



CERTIFICO, em cumprimento ao despacho da Superintendência de Desenvolvimento, exarado aos quatorze dias do mês de janeiro de mil novecentos e noventa e quatro, no requerimento STE SERVIÇOS TÉCNICOS S/A, protocolado nesta Autarquia sob nº..... 03:010125:93:0, que de acordo com o que requer, consta a seguinte informação: Informamos que a firma STE SERVIÇOS TÉCNICOS ENGENHARIA S/A, como participante do consórcio MAGNA - STE - ECOPLAN e tendo como representante legal o Engº Edgar Hernandez Cândia, CREA nº 004888 - RS, realizou Projeto Executivo da Ampliação da Estação de Tratamento de Água (ETA) Moinhos de Vento, constando as seguintes etapas:.....

- 1 - PROJETO EXECUTIVO DA AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA) MOINHOS DE VENTO: - Três etapas de implantação; cada uma com capacidade de 2,0 m³/s, perfazendo um total de 6,0 m³/s.....
- 2 - SISTEMA DE TRATAMENTO.....
- 2.1 - Bloco Hidráulico.....

Em cada etapa está prevista a implantação de 1 (um) bloco hidráulico, padrão DEGREMONT, com as seguintes características:.....

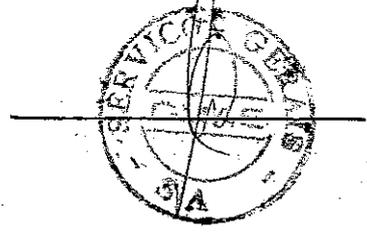
- Um superpulsator com capacidade nominal de 2,0 m³/s e taxa de aplicação superficial igual a 216 m³/m² dia.....
- Oito filtros rápidos de gravidade de capacidade nominal igual a 250 l/s e do tipo Aquazur V, com leito simples de areia e taxa de filtração de 310 m³/m² dia.....



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS

VISTO

CERTIDÃO Nº SVG/009/94 (cont. fl. 02)



CERTIFICO.....

2*2 - Produtos químicos para tratar Q = 6 m³/s.....

Projeto de ampliação das instalações existentes para estocagem, preparação e dosagem dos seguintes produtos químicos:.....

- Sulfato de Alumínio Líquido.....
- Ácido Fluorsilícico.....
- Polieletrólito.....
- Cal.....
- Cloro.....

A referida empresa executou os serviços dentro do cronograma físico estabelecido e conforme as especificações para a obra. Todos os serviços foram recebidos "de acordo". Em firmeza do que, eu, Rosa Mirtes Thomé, Assistente Administrativo, matrícula nº 1425/8 lavrei a presente que encerro e assino aos dezanove dias do mês de janeiro de mil novecentos e noventa e quatro.....

Rosa Mirtes Thomé
ROSA MIRTES THOMÉ - 1425
DMAE - DVO - Responsável por Serviço



CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO SUL

Pág. 1

Certidão de Acervo Técnico

Certidão Nº: 1084063

ART nº: 2849351-0

Validade: Permanente

Protocolo: 0

Expedição: 17/07/2007 14:53

Nome: ATHOS ROBERTO ALBERNAZ CORDEIRO

Carteira: RS031064

Registrado no Crea-RS desde: 22/07/1978

Titulação:

ENGENHEIRO CIVIL

O Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Rio Grande do Sul - Crea-RS CERTIFICA, nos termos do art. 5º da Resolução nº 317, de 1986, do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - Confea, que o profissional acima qualificado registrou a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART nº 2849351-0. A ART define, para os efeitos legais, os responsáveis técnicos pela execução de obras ou prestação de serviços técnicos de Engenharia, Agronomia, Geologia, Geografia e Meteorologia, de acordo com a Lei 6.496, de 1977, e Resolução nº 425, de 1998, do Confea.

ART: 2849351-0 **Início:** 01/05/1986 **Conclusão:** 28/01/1994

Empresa executante da obra/serviço da qual o profissional é RT perante o Crea-RS:

STE - SERVICOS TECNICOS DE ENGENHARIA S/A

Contratante: DMAE - DEPTO. MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTOS

ART Vinculada:

Endereço da obra/serviço: DOMINGOS CRESCENCIO,1054, PORTO ALEGRE RS

Quantidade: 0,00 **Unidade:**

Valor da Obra/Serviço: 9327497,95 **Valor Honorários:** 0,00

Descrição complementar:

PROGRAMA DE OTIMIZACAO DO ABASTECIMENTO DE AGUA DE POA - PROGPOA E PROJETO DE AMPLIACAO DE SIST. DE ABASTECIMENTO - MOINHOS DE VENTO, SAO JOAO E BELEM NOVO.

Atividade Técnica:

Descrição dos Trabalhos

ESTUDO

REDE DE AGUA

PLANEJAMENTO

REDE DE AGUA

PROJETO

REDE DE AGUA

ASSESSORIA

REDE DE AGUA

PROJETO

ESTACAO TRATAMENTO DE AGUA

PROJETO

ESTACAO ELEVATORIA

Resumo do Contrato

Certidão emitida pela Internet.

A autenticidade e a validade desta certidão devem ser confirmadas no site do Crea-RS (www.crea-rs.org.br), em Acesso Rápido - Consulta a autenticidade de uma CAT emitida pelo Crea-RS (caminho atualizado em janeiro de 2020). Informe o nº desta CAT para abertura do documento no formato PDF.

Fim da Certidão de Acervo Técnico nº 1084063 de ATHOS ROBERTO ALBERNAZ CORDEIRO

Obs.: Esta certidão perderá sua validade no caso de substituição ou retificação desta ART.



1206 c 181

GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS
SECRETARIA DA INFRA-ESTRUTURA - SEINF
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO TOCANTINS - DERTINS
SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO - SAA
GRUPO EXECUTIVO DE IRRIGAÇÃO - GEIR

ATESTADO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS DE CONSULTORIA

O Governo do Estado do Tocantins, através da Secretaria da Infra-Estrutura (SEINF), com a interveniência da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento (SAA), atesta, para os devidos fins, que a empresa MAGNA ENGENHARIA LTDA., inscrita no CGC-MF sob o nº 33.980.905/0001-24, com sede em São Sebastião do Cai/RS, escritório técnico central em Porto Alegre/RS, e escritórios regionais no Rio de Janeiro/RJ, Brasília/DF, São Paulo/SP, Belo Horizonte/MG, Fortaleza/CE e Palmas/TO, participante do Consórcio Técnico ACL/ENGEPLUS/MAGNA executou o Detalhamento do Projeto Básico da Barragem do Rio Manuel Alves - Eixo 03, componente da Parte A dos "Serviços de Consultoria Relativos ao Sistema de Aproveitamento Hidroagrícola do Rio Manuel Alves, localizado nos municípios de Porto Alegre do Tocantins e Dianópolis (obra prioritária do Programa de Perenização das Águas do Tocantins - PROPERTINS)".

1) Principais dados que identificam o contrato

- Edital de Concorrência: nº 048/2001;
- Processo de Licitação: nº 036/3845/2001;
- Data da Licitação: 23/04/2001;
- Termo de Contrato: nº 120/2001;
- Data de Assinatura do Contrato: 23/07/01;
- Prazo de Execução: 720 dias consecutivos (180 para a Parte A e 540 para a Parte B);
- Autorização de Início dos Serviços: 23/07/01;
- Valor do Serviço: R\$ 609.768,03.

CREA - TO
CONFERIDO
OBRA / SERVIÇO ANOTADO
VINCULADA A CAT.
Nº 151102
EXP. EM 14/05/2002
Ass. [assinatura] FIEL

2) Localização

A área do empreendimento situa-se no extremo sudeste do Estado do Tocantins, nos municípios de Porto Alegre do Tocantins e Dianópolis.

O barramento está localizado no rio Manuel Alves, apresentando as seguintes características principais:

Identificação da Carta	Curso d'água	Área de Contribuição aproximada (km²)	Macrolocalização			Características Geométricas		
			Latitude UTM (m)	Longitude UTM (m)	Altitude UTM (m)	Comprimento (m)	Altura (m)	Reservatório (km²)
SGE 1932	Rio Manuel Alves	1.553	283.389	8.722.390	432,39	1.470	28	21,55

1/4

D



GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS

182

SECRETARIA DA INFRA-ESTRUTURA - SEINF
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO TOCANTINS - DERTINS

SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO - SAA E R I D O
GRUPO EXECUTIVO DE IRRIGAÇÃO - GEIR

OBRA / PROJETO ANOTADO

VINCULADA À

Nº 151/02

EXP. EM 16.05.2002

[Handwritten signature] FI. 02

3) Ficha Técnica

- 1- OBJETIVOS:
DENTRO DO PROPERTINS, A BARRAGEM DO RIO MANUEL ALVES DESEMPENHARÁ PAPEL EXPRESSIVO NA IRRIGAÇÃO DE ÁREAS A JUSANTE, PERENIZAÇÃO DE CURSOS D'ÁGUA DE PEQUENO PORTE, ABASTECIMENTO HUMANO, PSICULTURA GERAÇÃO DE ENERGIA, LASER, ETC, ALAVANCANDO O DESENVOLVIMENTO REGIONAL.
- 2- LOCALIZAÇÃO:
O RESERVATÓRIO SITUA-SE NO EXTREMO SUDESTE DO ESTADO DO TOCANTINS, NOS MUNICÍPIOS DE PORTO ALEGRE DO TOCANTINS E DIANÓPOLIS, LOGO A MONTANTE DA RODOVIA TC-040.
- 3- ACESSO:
ACESSO À OBRA É FEITO ATRAVÉS DE ESTRADA VICINAL A PARTIR DA RODOVIA ESTADUAL TC-40, QUE LIGA AS CIDADES DE PORTO ALEGRE DO TOCANTINS E DE DIANÓPOLIS.
- 4- BACIA DE CONTRIBUIÇÃO/BACIA HIDROGRÁFICA:
- ÁREA DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO: 1553 Km²
- COMPRIMENTO DO TALVEGUE PRINCIPAL: 85 Km
- 5- BACIA DE ACUMULAÇÃO:
- ÁREA DE INUNDAÇÃO: 2.180 HA (NA COTA 429,50 m);
- ÁREA INUNDADA NA CHEIA DE TR=10.000 ANOS: 2.312 HA (NA COTA 430,77 m);
- VOLUME INATIVO: 66.000.000 m³;
- VOLUME ÚTIL: 148.500.000 m³;
- VOLUME TOTAL: 214.500.000 m³
- 6- CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO BARRAMENTO:
- TIPO: BARRAGEM DE TERRA HOMOGÊNEA COM SISTEMA DE DRENAGEM INTERNO;
- COMPRIMENTO DA BARRAGEM: 1.470 m;
- LARGURA DO COROAMENTO: 7,00 m;
- 6.1- MACIÇO DA BARRAGEM:
- ALTURA MÁXIMA SOBRE O TERRENO NATURAL: 22,00 m;
- ALTURA MÁXIMA SOBRE AS FUNDAÇÕES: 30,00 m;
- 6.2- TOMADAS D'ÁGUA:
 - 6.2.1- TOMADA D'ÁGUA 1
- LOCALIZAÇÃO: ESTACA 21 DA BARRAGEM (OMBREIRA ESQUERDA);
- FINALIDADE: FORNECIMENTO DE ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO A JUSANTE, DESVIO DO RIO, VAZÃO AMBIENTAL E ESVAZIAMENTO DO RESERVATÓRIO;
- TIPO ESTRUTURAL: CONCRETO ARMADO CONVENCIONAL;
- DISPOSITIVOS DE CONTROLE: COMPORTAS VAGÃO E ENSECADEIRA E VÁLVULAS DE JATO OCO;
- VAZÃO: 32 m³/s (VAZÃO ECOLÓGICA 22,5 + IRRIGAÇÃO 9,5)
 - 6.2.2- TOMADA D'ÁGUA 2:
- LOCALIZAÇÃO: INTERIOR DO RESERVATÓRIO (FORA DA ÁREA DA BARRAGEM);
- FINALIDADE: SUPRIMENTO HÍDRICO PARA A ÁREA DO PROJETO PILOTO DE IRRIGAÇÃO (5.000 ha);
- SISTEMA DE CAPTAÇÃO: CANAL DE APROXIMAÇÃO E ESTAÇÃO DE BOMBAMENTO;
- VAZÃO: 5 m³/s
- 6.3- VERTEDEURO:
- LOCALIZAÇÃO: NA OMBREIRA DIREITA ENTRE ESTACA 52 E ESTACA 58;
- TIPO: FRONTAL COM PERFIL CREAGER, CÂMARA DE AMORTECIMENTO, TRANSIÇÃO, CANAL DE DESCARGA RÁPIDO E BACIA DE DISSIPACÃO DE ENERGIA;
- COMPRIMENTO VERTEDE: 120 m;
- VAZÃO EFLUENTE: Q10.000 ANOS = 378 m³/s
- VAZÃO EFLUENTE: Q1.000 ANOS = 318 m³/s
- 6.4- CÂMARA DE AMORTECIMENTO:
- COMPRIMENTO = 120 m;
- 6.5- CANAL DE TRANSIÇÃO:
- COMPRIMENTO = 20 m;
- 6.6- CANAL DE DESCARGA RÁPIDO:
- COMPRIMENTO = 286 m.
- 6.7- DISSIPADOR DE ENERGIA:
- TIPO: BACIA DE DISSIPACÃO TIPO RESSALTO HIDRÁULICO;
- COMPRIMENTO: 26,40 m;
- LARGURA: 30,00 m.
- 6.8- ESCADA PARA PEIXES:
- LOCALIZAÇÃO = LADO ESQUERDO DO VERTEDEURO E CANAL DE DESCARGA RÁPIDO;
- SISTEMA DE CONTROLE = COMPORTAS.
- 6.9- DESVIO DO RIO:
- LOCALIZAÇÃO: OMBREIRA ESQUERDA (ESTACA 21 DA BARRAGEM);
- TIPO: GALERIA BICELULAR DE CONCRETO ARMADO;
- DIMENSÕES DAS GALERIAS: 2x (3,50 x 5,00m);
- VAZÃO DE DESVIO: 230 m³/s;
- COMPRIMENTO DAS GALERIAS: 140 m.
- 7- POTÊNCIA DA USINA HIDRELÉTRICA: 8,0 MW
- 8- QUANTITATIVOS PRINCIPAIS (CONFORME PROJETO EXECUTIVO):
- DESMATAMENTO E DESTOCAMENTO DA ÁREA DO LAGO: 2.155 ha;
- ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA: 1.443.022 m³;
- ATERRO COMPACTADO MECÂNICO COM CONTROLE E COM MATERIAL DE JAZIDA: 754.936 m³;
- ENLEVAMENTO: 36.250 m³;
- CONCRETO COMPACTADO A ROLO (CCR) E DE ENCHIMENTO: 34.570 m³;
- CONCRETO ESTRUTURAL fck = 22 mpa: 12.400 m³;
- FORMAS COM ESCORAMENTO: 23.700 m²;
- ARMADURAS PARA CONCRETO ARMADO: 762.000 kgf.
- 9- CUSTO DE IMPLANTAÇÃO:
R\$ 33 MILHÕES

2/4

D



GRUPO EXECUTIVO DE IRRIGAÇÃO - GEIR

GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS
SECRETARIA DA INFRA-ESTRUTURA - SEINF
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO TOCANTINS - DERTINS

CONFERIDO
ANOTADO
VINCULADO
SAA 151/02
T.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO - SAA
GRUPO EXECUTIVO DE IRRIGAÇÃO - GEIR

EXP. EM 14.05.2002

ASS. *[Handwritten Signature]* F.03

4) Resumo dos principais serviços executados

VERIFICAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DO PROJETO BÁSICO

Foi elaborada uma análise do Projeto Básico, apontando novas soluções, cuja adoção trouxe vantagens no que tange a agilização, funcionalidade e redução dos custos de implantação das obras, contemplando: - análise do arranjo geral do projeto; - análise da concepção das obras; - análise dos aspectos hidrológicos; - análise dos aspectos geotécnicos e de terraplenagem; - análise dos dimensionamentos hidráulicos; - análise dos projetos hidromecânicos e elétricos; - análise da adequabilidade dos equipamentos; - análise dos aspectos construtivos; - proposição de soluções alternativas a serem otimizadas no projeto executivo.

LEVANTAMENTOS E ESTUDOS COMPLEMENTARES

Foram realizados estudos e levantamentos de escritório, campo e laboratório, envolvendo hidrologia/climatologia (estudo de chuvas intensas, hidrogramas de projeto, simulação de operação do reservatório, avaliação do potencial hidroenergético, etc.), topografia (locação e nivelamento de eixos, levantamentos planialtimétricos do sítio barrável, reservatório e jazidas, etc.) e geologia/geotécnica (sondagens a percussão e rotativa, pesquisa de materiais de construção, ensaios de campo e laboratório, etc.).

PROJETO EXECUTIVO DAS ESTRUTURAS HIDRÁULICAS:

Foi feita abordagem sob o ponto de vista hidráulico (cálculos e verificações) com relação a estruturas de descarga de cheias, tomada d'água, desvio do rio e escada para peixes.

PROJETO EXECUTIVO DO MACIÇO DA BARRAGEM

Foram desenvolvidos projetos e análises relativos a concepção do maciço, permeabilidade, drenagem interna e externa, estabilidade (diversas situações), proteção dos taludes, aspectos construtivos, interfaces e instrumentação, contemplando: - concepção da barragem de terra; - análise da estabilidade dos taludes; - análise de tensões e deformações; - dimensionamento do sistema de drenagem interna; filtro de pé; proteção dos taludes; proteção da crista da barragem; drenagem superficial; drenagem subterrânea do vertedor e canal rápido; instrumentação geotécnica.

PROJETO EXECUTIVO DAS FUNDAÇÕES

Foram desenvolvidos projetos e considerações enfocando a concepção da obra, escavações, drenagem, vedações e aspectos construtivos, interfaces, contemplando: - análise do perfil geotécnico longitudinal; - avaliação das condições de fluxo d'água subterrâneo; - projeto das escavações da fundação e da trincheira de vedação; - escavação da galeria de desvio; escavação e revestimento do canal de restituição; escavação do vertedor e do canal rápido; escavação e revestimento da bacia de dissipação; - projeto de ensecadeiras.

PROJETO EXECUTIVO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO

Foram detalhados os procedimentos executivos das estruturas de concreto, envolvendo cálculos de estabilidade, desenho de formas, cálculo e desenhos de armaduras, juntas, etc., contemplando: - galeria de desvio/tomada d'água; - passarela de acesso às comportas; - descarregador de cheias; - escada para peixes; - ponte rodoviária.

PROJETOS DOS EQUIPAMENTOS E DISPOSITIVOS HIDROMECÂNICOS

Foram elaborados especificações técnicas e desenhos de comportas, stop-logs, grades e válvulas para a sua fabricação por empresa especializada.

PROJETO EXECUTIVO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Foram desenvolvidos os projeto de iluminação da área de domínio da barragem, envolvendo redes e subestação transformadora.

3/4

[Handwritten Signature]



184

GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS
SECRETARIA DA INFRA-ESTRUTURA - SERRA / SERVIÇO ANOTADO
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO TOCANTINS - DERTINS
SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO - SAA
GRUPO EXECUTIVO DE IRRIGAÇÃO - GEIR EXP. EM

VINCULADO A T. 151/02
14.05.2002
Ass. *[Signature]* Fl. 04

PROJETO DE ACESSOS, ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

Foram desenvolvidos projetos das vias de acesso à barragem, além do projeto destinado a harmonizar a obra implantada como o meio natural onde estará inserida.

DETALHAMENTO DO PLANEJAMENTO CONSTRUTIVO

Foram especificados aspectos relativos ao plano de ataque às obras, cronogramas e outros procedimentos relevantes que interferem na seqüência lógica de implantação.

QUANTITATIVOS E ORÇAMENTOS

5) Equipe Técnica de nível superior que desenvolveu os estudos

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO/ESPECIALIDADE
Edgar Cândia	Eng° Civil	Responsável Técnico MAGNA / Coordenação Adjunta
Fernando Fagundes	Eng° Civil	Responsável Técnico ACL / Coordenação Adjunta
Jairo Barth	Eng° Civil - M.Sc. Hidráulica	Responsável Técnico ENGEPLUS / Coordenação Geral
Adelmo Gezen	Eng° Civil	Estruturas Hidráulicas
André Hebr Müller	Eng° Civil	Geotecnia / Obras de Terra
Carlos Veiga	Eng° Agrícola	Especificações / Quantitativos / Orçamentos
Daniel Magagnin	Eng° Civil	Hidrologia / Hidráulica
Fernando Veloso	Eng° Civil	Levantamentos Topográficos
Glauber C. Silveira	Eng° Civil	Geotecnia / Obras de Terra / Fundações
João P. Ruas	Eng° Eletricista	Geração de Energia / Hidroeletricidade
Joel Goldenfum	Eng° Civil	Hidrologia (Consultor)
Kray Sadi de Mello	Geólogo	Geologia / Sondagens / Ensaios Geotécnicos
Luz Carlos K. Campos	Eng° Civil	Equipamentos Hidromecânicos
Marcelo Marcus	Eng° Civil	Hidráulica (Consultor)
Omar E. Lemes	Eng° Eletricista	Instalações Elétricas / Equipamentos
Paulo Cruz	Eng° Civil	Mecânica de Solos (Consultor)
Raquel B. Binotto	Geóloga	Geologia / Geotecnia
Raul Zardo	Eng° Mecânico	Hidromecânica (Consultor)
Rony Ruschel	Eng° Civil	Estruturas Hidráulicas
Sidnei F. Barth	Eng° Civil	Hidrologia / Hidráulica

Palmas, 31 de março de 2002.

[Signature]
Eng° Arnaldo Costa Perreira
Secretário dos Recursos Humanos

4/4

D



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA
DO ESTADO DO TOCANTINS
CREA/TO

CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO Nº 151/2002
PROCESSO: 1378/2002

REQUERENTE.....: EDGAR HERNANDES CANDIA
 DESCRIÇÃO DO SERVIÇO.....: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SUPERVISÃO DAS OBRAS, DO PROJETO BÁSICO EIA/RIMA DO PÓLO DE FRUTICULTURA IRRIGADA E PROJETO EXECUTIVO PBA – PLANO BÁSICO AMBIENTAL DA BARRAGEM DO RIO MANUEL ALVES – EIXO 03 – PROPERTINS. PARTE A: DETALHAMENTO DO PROJETO BÁSICO DE ENG. DA BARRAGEM DO RIO MANUEL ALVES(EIXO 03), ELABORAÇÃO DO PLANO CONTROLE AMBIENTAL PCA RELATIVO A IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS DO RIO MANUEL ALVES(EIXO 03), ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL EIA/RIMA RELATIVO AO PROJETO DE IRRIGAÇÃO DA ÁREA PILOTO DE 5.000 Hã. PARTE B: GERENCIAMENTO, ASSESSORIA TÉCNICA, SUPERVISÃO E FISCALIZAÇÃO DURANTE A IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS DA BARRAGEM DO RIO MANUEL ALVES(EIXO 03).

NOME DO PROPRIETÁRIO.....: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO TOCANTINS
 EMPRESA CONTRATADA.....: MAGNA ENGENHARIA LTDA.
 CONTRATANTE.....: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO TOCANTINS.
 ENDEREÇO DA OBRA.....: PORTO ALEGRE DO TOCANTINS/DIANÓPOLIS – TO.

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

NOME.....: EDGAR HERNANDES CANDIA
 TÍTULO.....: ENGENHEIRO CIVIL
 CARTEIRA.....: 4888/D – RS Visto.: 006156 – 2
 ATRIBUIÇÕES.....: ARTIGO 7º DA RESOLUÇÃO 218/73 DO CONFEA.

NOME.....: KRAY SADI DE MELO
 TÍTULO.....: GEÓLOGO
 CARTEIRA.....: 98106/D – RS Visto.: 010803 – 4
 ATRIBUIÇÕES.....: INCISO I DO ARTIGO 11º DA RESOLUÇÃO 218/73 DO CONFEA.

NOME.....: HENRIQUE SCHUCHMANN MORADOR
 TÍTULO.....: ENGENHEIRO AGRÔNOMO
 CARTEIRA.....: 67896/D – RS Visto.: 005541 – 7
 ATRIBUIÇÕES.....: INCISO I DO ARTIGO 11º DA RESOLUÇÃO 218/73 DO CONFEA.

NOME.....: RAQUEL BARROS BINOTTO
 TÍTULO.....: GEÓLOGA
 CARTEIRA.....: 83698/D – RS Visto.: 011253 – 1
 ATRIBUIÇÕES.....: INCISO I DO ARTIGO 11º DA RESOLUÇÃO 218/73 DO CONFEA.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
 CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA
 DO ESTADO DO TOCANTINS
CREA/TO

Em cumprimento ao disposto na Resolução n° 317, de 31 de outubro de 1986, do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, **CERTIFICAMOS** o acervo técnico acima mencionado, de acordo com as anotações de responsabilidade técnica anotadas no CREA-TO, que vai assinada pelo Presidente ou por delegação de competência, conforme o artigo 6° da mesma Resolução. Outros sim, **CERTIFICAMOS** que referido(s) responsável(is) técnico(s) o.é (são) pelo(s) serviços atinentes as suas atribuições profissionais.

Palmas - TO, 14 de Maio de 2002.

Conferido por.:

VISTO:

Euclides Muniz da Silva
 Chefe Coor. de Registro
 CREA-TO

Bruno Giorgi de Almeida Ferro
 Agente Administrativo
 CREA-TO



MINISTÉRIO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA HÍDRICA
Esplanada dos Ministérios - Bloco E, 9º andar, sala 900 -
Brasília/DF - CEP 70067-901 - (61) 2034-5828

ATESTADO TÉCNICO

A União, por intermédio do **MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL**, com sede na Esplanada dos Ministérios, Bloco E, 9º andar, Sala 900, CEP 70.067-900, Brasília - DF, inscrito no CNPJ/MF sob o nº 03.353.358/0001-96, Neste Ato Representado pelo Secretário Nacional de Segurança Hídrica/SNSH, **MARCELO PEREIRA BORGES**, portador da Cédula de Identidade nº 227.197 SSP/PB, inscrito no CPF/MF nº 132.543.594-53, atesta para os devidos fins de direito que o **Consórcio SONDOTÉCNICA-ENGEVIX-MAGNA**, com sede na Rua Voluntários da Pátria, nº 45 - Sala 701 - Rio de Janeiro/RJ, formado pela empresa líder **SONDOTÉCNICA ENGENHARIA DE SOLOS S/A**, com sede na Rua Voluntários da Pátria, nº 45 - 7º ao 9º andar, 22.270-900, Botafogo - Rio de Janeiro, RJ, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 33.286.210/0001-19, pela empresa **ENGEVIX ENGENHARIA S.A.**, com sede na Alameda Araguaia nº 3571, Centro Empresarial Tamboré, Barueri-SP, inscrita no CNPJ/MF nº 00.103.582/0001-31 e pela empresa **MAGNA ENGENHARIA LTDA.**, com sede na Rua Dom Pedro II, nº 331, Porto Alegre - RS, inscrita no CNPJ/MF nº 33.980.905/0001-24, executou de forma satisfatória, de 08/04/2009 a 07/11/2014, os serviços de consultoria especializada para Elaboração do Projeto Executivo, referente ao Lote E, da primeira Etapa de implantação do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, localizado em diversos municípios dos Estados de Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte, conforme Contrato Administrativo nº 01/2009-MI.

As despesas decorrentes da execução deste contrato correm à conta do Programa 1036, Funcional Programática nº 18.544.1036.10F6.0020 - Integração do Rio São Francisco com as Bacias do Nordeste Setentrional (Eixo Ramal do Agreste) - na Região Nordeste, Natureza da Despesa: 449051.80 - Fonte de Recursos: 0100 - Lei Orçamentária Anual de 2008 - LOA2008, distribuídos conforme a participação de cada empresa do consórcio, sendo: 36 % para a Sondotécnica Engenharia de Solos S.A. (líder do Consórcio); 36 % para a Engevix Engenharia S.A.; e 28% para a Magna Engenharia Ltda.

O valor final do contrato é de R\$ 19.571.609,94 (dezenove milhões, quinhentos e setenta e um mil, seiscentos e nove Reais e noventa e quatro centavos), referente a 14 de março de 2007, equivalente a US\$ 9.302.095,98 (nove milhões, trezentos e dois mil, noventa e cinco dólares americanos e noventa e oito cents), ao câmbio de 1 US\$ = R\$ 2,104, relativo a 14 de março de 2007.

O valor do total do empreendimento é da ordem de R\$ 2 bilhões (novembro de 2012), equivalente a US\$ 984.639.600,00 (novecentos e oitenta e quatro milhões, seiscentos e trinta e nove mil e seiscentos dólares americanos), ao câmbio de 1 US\$ = R\$ 2,03, de 01 de novembro de 2012.

Foram desenvolvidas as seguintes atividades:

1. ESTUDOS BÁSICOS

- Serviços Topográficos;
- Investigações Geológico-Geotécnicas em Jazidas e Locais das Obras.

2. ESTUDOS DE ENGENHARIA

Os estudos de engenharia, visando o detalhamento do Projeto Básico do Ramal do Agreste, foram desenvolvidos em duas etapas distintas:

2.1 PROJETO BÁSICO

Foram realizados os Estudos de Alternativas e Projeto Básico da Estação de Bombeamento EBVII-1, descrita no item 3 do presente documento.

Os estudos de alternativas incluíram a definição dos arranjos civis e eletromecânicos das alternativas da Obra da Estação de Bombeamento da EBVII-1 para recalcar a vazão de 8,0 m³/s, a cerca de 220 m de desnível de forma a transpor o divisor de águas entre as bacias dos rios Moxotó e Ipojuca. Foram pré-dimensionados e orçados os componentes do sistema das diversas alternativas e a conseqüente seleção da melhor alternativa para o Bombeamento.

2.2 PROJETO EXECUTIVO

Os estudos de engenharia, nesta etapa, incluíram os PROJETOS EXECUTIVOS: Hidráulico, Hidrológico, Civil, Geotécnico, Geomecânico, Drenagem, Estruturas, Mecânico, Elétrico, Geométrico, Terraplenagem, Pavimentação, Estruturas, Quantificação e Especificações Técnicas, das obras que compõem o Ramal do Agreste, descritas no item 3 e sintetizadas a seguir:

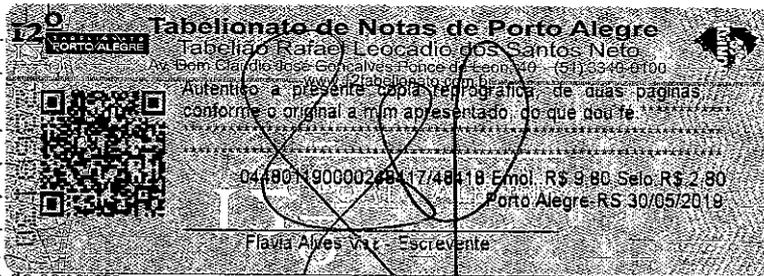
- 17 Canais: 42,7 km de Canais;
- Sistema de Drenagem externa com as seguintes quantidades de OAC (50 Bueiros e 23 Overchutes);

Registro de
Nº 88412
Atestado Técnico

-Escavação de Vala em Rocha	12.031 m ³ ;
-Drenos Finger.....	2.030 m ³ ;
-Revestimento com Material Granular	33.474 m ³ ;
-Manta Geotextil	380.790 m ² ;
-Tubo Furado - Ø = 300 e 400 mm	41.843 m;
-Guias de Proteção de Concreto	3.809 m ³ ;

• Principais Quantitativos da Drenagem Externa aos Canais:

-191 drenos de revestidos de concreto com extensão total	44.812 m;
▪ Concreto Estrutural 25 Mpa	7.193 m ³ ;
-49 Bueiros celulares de concreto armado	
▪ Concreto Estrutural 25 Mpa	12.959 m ³ ;
▪ Concreto de Regularização	1.349 m ³ ;
-24 Overchutes celulares de concreto armado	
▪ Concreto Estrutural 25 Mpa	4.678 m ³ ;
▪ Concreto de Regularização	367 m ³ ;
-164 Escadas Dissipadoras de concreto armado	
▪ Concreto Estrutural 25 Mpa	2.665 m ³ ;
▪ Concreto de Regularização	337 m ³ ;
-Escavação Solo (1ª + 2ª Categorias)	211.282 m ³ ;
-Aterro de Solo Compactado0	36.982 m ³ ;
-Enrocamento de Proteção	2.005 m ³ ;
-Forma	95.487 m ² ;
-Aço CA50	875.000 kg;
-Valetas de Drenagem c/revestimento de concreto	15.223 m;
-Cercas de Proteção	86.920 m.



• TÚNEIS

Os 6 túneis do Ramal do Agreste - Lote E, são túneis hidráulicos, com seções transversais em formato de ferradura - arco retângulo, constante, com extensão total de 16.047 m. Os túneis foram dimensionados com a finalidade de aduzir 8,0 m³/s através de uma seção arco-retângulo de 4,3 m de largura da base e altura, como o raio da abóbada igual à metade da altura total do túnel:

A seguir estão relacionadas as principais características e quantidades dos Túneis projetados.

• Principais Características:

-Seção Transversal - Arco Retângulo – base = altura	4,30 m;
-Revestimento das paredes e abóboda	Concreto Projetado;
-Revestimento do Fundo	Concreto Regularizado;
-Coeficiente de rugosidade	n= 0,028;
-Altura da lâmina de água no regime permanente	h= 2,40 m;
-Declividade da linha d'água em regime permanente	0,0004 m/m.

• Principais Quantitativos:

-Extensão total dos 6 Túneis	16.047 m;
-Extensão de cada túnel	
▪ Túnel Cacimba da Mata	776 m;
▪ Túnel Cachoeira	1.204 m;
▪ Túnel Bom Nome	1.187 m;
▪ Túnel Tigre	920 m;
▪ Túnel Ipojuca I	2.472 m;
▪ Túnel Ipojuca II	9.488 m;
-Escavação Subterrânea Rocha	331.460 m ³ ;
-Escavação Subterrânea Solo	3.910 m ³ ;
-Escavação Rocha (3ª Categoria)	3.349 m ³ ;
-Escavação Solo (1ª + 2 Categorias)	17.647 m ³ ;
-Desmatamento, destocamento e limpeza	6.329 m ² ;
-Concreto Projetado	15.336 m ³ ;
-Concreto de Regularização	15.450 m ³ ;
-Chumbadores de Resina (CA50 F=25 mm - 1,00 a 5,00 m)	108.553 m;



-NA Máx. Max	593,75 m;
-NA Mínimo	591,79 m;
-NA Máx. Max. de Jusante	574,16 m;
-Galeria de desvio	1,80m x 1,48 m;
-Elevação da soleira da galeria de desvio	574,00 m;
-Descarga de fundo	0,011 m ³ /s;
-Elevação da tomada da descarga de fundo	578,95 m.

• Principais Quantitativos:

-Desmatamento, destocamento e limpeza	86.420 m ² ;
-Escavação de material de 1ª Categoria	145.125 m ³ ;
-Escavação de material de 2ª Categoria	84.125 m ³ ;
-Escavação de material de 3ª Categoria	43.810 m ³ ;
-Escavação em Empréstimo	181.440 m ³ ;
-Espalhamento de material de 1ª e 2ª categoria em bota fora	253.590 m ³ ;
-Aterro de Enrocamento Compactado	212.100 m ³ ;
-Aterro de Solo Compactado	139.395 m ³ ;
-Enrocamento Segregado	19.760 m ³ ;
-Concreto estrutural 10 Mpa	195 m ³ ;
-Concreto estrutural 25 Mpa	853 m ³ ;
-Concreto estrutural 30 Mpa	204 m ³ ;
-Aço CA50	113 ton;
-Injeção de calda de cimento nos preparos de fundações, inclusive cimento	1974 sc;
-Fornecimento e instalação de chumbadores (Ø de 25mm; L=6,0m)	1240 m;
-Fornecimento e colocação de tirantes de 10 a 20 tf de 4,0 e 6,0m	835 m;
-Concreto Projetado (areia artificial)	280 m ³ .

b) Barragem Ipojuca

• Principais Características:

-Largura da Crista	6 m;
-Comprimento da crista	371,74 m;
-Elevação da crista	808,80 m;
-Altura máxima	18,00 m;
-Seção Típica	Concreto Compactado com Rolo (CCR);
-Inclinação do Talude de jusante	1V:0,92H;
-Vertedouro	Soleira vertente Incorporado;
-Comprimento da soleira do vertedouro	204,50 m;
-Elevação da soleira	805,50 m;
-NA Normal	805,00 m;
-NA Máx. Max	806,00 m;
-NA Mínimo	800,00 m;
-NA Máx. Max. de Jusante	800,34 m;
-Galeria de desvio	3,48 m x 3,10 m;
-Elevação da soleira da galeria de desvio	795,49 m;
-Descarga de fundo	0,016 m ³ /s;
-Elevação da tomada da descarga de fundo	797,50 m.

• Principais Quantitativos:

-Desmatamento, destocamento e limpeza	22.270 m ² ;
-Escavação de material de 1ª Categoria	137.223 m ³ ;
-Escavação de material de 3ª Categoria	55.025 m ³ ;
-Espalhamento de material de 1ª e 2ª categoria em bota fora	71.113 m ³ ;
-Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora	32.825 m ³ ;
-Aterro em Solo Semicompactado	13.375 m ³ ;
-Concreto estrutural 7 Mpa (CCR)	18.673 m ³ ;
-Concreto estrutural 10 Mpa	593 m ³ ;
-Concreto estrutural 15 Mpa	7.487 m ³ ;
-Concreto estrutural 25 Mpa	3.824 m ³ ;
-Aço CA50	385 ton;
-Injeção de calda de cimento nas fundações, inclusive cimento	442 sc;
-Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 15 Mpa	51 m ³ ;
-Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 25 Mpa	36 m ³ .

• ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EBVII-1 + ADUTORA + ESTRUTURA DE DESCARGA

A Estação de Bombeamento EBVII-1 visa a elevar a vazão de 8 m³/s do Canal C11, com nível de água normal na elevação 591,25 m, a estrutura de descarga, a montante do Túnel Ipojuca I, cujo nível de água normal está na elevação 809,92 m, através de 3 conjuntos motobombas horizontais bipartidas de dupla sucção, com potencia total de 24 MW.

A seguir estão relacionadas as principais características e quantidades da EBVII-1, da Adutora de Recalque e da Estrutura de Descarga da Adutora:

Registro de
Nº 88416
Atestado Técnico

- Sem correção por capacitores0,87;
 - Com correção por capacitores (caixa de terminais do motor)0,94;
 - Nível de ruído £ 85 dB(A), medido a 1,0 m da fonte;
 - Vibração £ 2,8 mm/s rms;
 - Sobrevelocidade 1,2 x rotação nominal;
 - Aterramento do neutro Não aterrado.
- **Cubículo de distribuição de média tensão**
 - Tipo Conjunto de manobra e controle em invólucro metálico conforme ABNT NBR IEC 62271-200;
 - Categoria de perda de continuidade de serviço e classe de divisão LSC2B-PM;
 - Classificação de arco interno IAC-AFLR, 20 kA, 1 s;
 - Grau de proteção P31;
 - Tensão nominal 5 kV;
 - Tensão nominal de operação 8 kV;
 - Corrente nominal de regime contínuo 1250 A;
 - Corrente suportável nominal de curta-duração 25 kA rms, 1 s.
 - **Quadro principal de serviços auxiliares CA**
 - Tipo Conjunto de manobra e controle em invólucro metálico conforme ABNT NBR IEC 60439-1;
 - Tipo construtivo Multicolunas;
 - Grau de proteção P31;
 - Tensão nominal de operação dos circuitos principais /220 V;
 - Corrente nominal do barramento 630 A;
 - Corrente suportável nominal de curta-duração 16 kA rms, 1 s.
 - **Quadros dos serviços auxiliares comuns CA (dois)**
 - Tipo Conjunto de manobra e controle em invólucro metálico conforme ABNT NBR IEC 60439-1;
 - Tipo construtivo Multicolunas;
 - Grau de proteção P31;
 - Tensão nominal de operação dos circuitos principais /220 V;
 - Corrente nominal do barramento 320 A;
 - Corrente suportável nominal de curta-duração 16 kA rms, 1 s.
 - **Quadro principal dos serviços auxiliares CC**
 - Tipo Conjunto de manobra e controle em invólucro metálico conforme ABNT NBR IEC 60439-1;
 - Tipo construtivo Multicolunas;
 - Grau de proteção P31;
 - Tensão nominal de operação 125 V CC;
 - Corrente nominal do barramento 200 A;
 - Corrente suportável nominal de curta-duração 5,0 kA, 1 s.
 - **Quadro dos serviços auxiliares comuns CC**
 - Tipo Conjunto de manobra e controle em invólucro metálico conforme ABNT NBR IEC 60439-1;
 - Tipo construtivo Multicolunas;
 - Grau de proteção P31;
 - Tensão nominal de operação 125 V CC;
 - Corrente nominal do barramento 100 A;
 - Corrente suportável nominal de curta-duração 5 kA, 1 s.
 - **Quadros dos serviços auxiliares CA das motobombas (três)**
 - Tipo Conjunto de manobra e controle em invólucro metálico conforme ABNT NBR IEC 60439-1;
 - Tipo construtivo Armário;
 - Grau de proteção P31;
 - Tensão nominal de operação /220 V;
 - Corrente nominal do barramento CA 160 A;
 - Corrente suportável nominal de curta-duração 16 kA rms, 1 s.
 - **Quadros dos serviços auxiliares CC das motobombas (três)**
 - Tipo Conjunto de manobra e controle em invólucro metálico conforme ABNT NBR IEC 60439-1;
 - Tipo construtivo Armário;
 - Grau de proteção P31;
 - Tensão nominal de operação 125 V CC;
 - Corrente nominal do barramento CA 100 A;
 - Corrente suportável nominal de curta-duração 5 kA, 1 s.
 - **Transformadores de serviços auxiliares (dois)**
 - Potência nominal com ventilação natural (ANAN) 225 kVA;
 - Tensão nominal do enrolamento de tensão superior 13800 V;
 - Tensão nominal do enrolamento de tensão inferior /230 V.

Registro de
Nº 88418
Atestado Técnico

7/15

a.3) Equipamentos e Sistemas Diversos

Sistema de Abastecimento de Água Bruta

-Conjuntos motobombas - bombas centrífugas horizontais	2 unid;	191
▪ Vazão	10,3 m ³ /h;	
▪ AMT	28,50 mH ₂ O;	
-Tubos, conexões de ferro maleável, galvanizado	Ø2" e Ø 1 1/4";	
-Válvulas de Gaveta e de Retenção de bronze	Ø2" e Ø1 1/4";	
-Tubos e conexões de PVC rígido	Ø2" e Ø1"	

Sistema de Esgotamento Sanitário

-Conjuntos motobombas - bomba centrífuga submersível	2 unid;
▪ Vazão	25 m ³ /h;
▪ AMT	19,50 mH;
-Tubos, conexões de ferro fundido dúctil	Ø150mm e Ø80mm;
-Válvulas de Gaveta de ferro dúctil	Ø80mm;
-Válvulas de Retenção para esgoto	Ø80mm;
-Tubos e conexões de PVC para esgoto	Ø100mm;
-Poço de Visita	Ø1m;
-Caixas de Inspeção e de Distribuição	Ø0,60m.

Estação de Tratamento de Água – ETA

-Compacta	1.200 l/h;
-Incluindo Sistema de Água Filtrada	150 l/dia.

Estação de Tratamento de Esgoto – ETE

-Compacta	Fossa séptica, conjugada a filtro anaeróbico de fluxo ascendente;
▪ Gradeamento	médio;
▪ Fossa séptica	3500 l;
▪ Filtro	gás sulfídrico;
▪ Ventilação	de parede;
▪ Filtro anaeróbico	2500 l;
▪ Caixa cloradora	70 l;
▪ Caixa de inspeção e coleta de amostras	40 l.

Instalações Hidrosanitárias (água e esgoto)

-Tubos e conexões PVC rígido	Ø 40mm; Ø 25mm; Ø 20mm;
-Válvulas de Gaveta de bronze	Ø 3/4";
-Tubo e conexões PVC rígido, para esgoto, ponta e bolsa	DN150 mm a DN40 mm;
-Caixa sifonada redonda PVC rígido	DN 150 mm.

- Alturas 185 mm e 155 mm, entradas Ø 40 mm e saída Ø 75 mm e Ø 50 mm.

-Caixa de gordura PVC diâmetro	300mm.
--------------------------------	--------

- Entrada 40mm e saída 50mm.

-Tubos, conexões de ferro maleável, galvanizado	Ø2" e Ø 1 1/2";
-Válvulas de Gaveta de bronze	Ø2", Ø1 1/2" e Ø1".

Sistema de Drenagem

-Conjuntos motobombas - bomba centrífuga submersível	2 unid;
▪ Vazão 36 m ³ /h; AMT	16,50 mH ₂ O;
-Tubos e conexões de PVC rígido	Ø4";
-Conexões de ferro maleável, galvanizado	Ø4";
-Válvulas de Gaveta e de Retenção de bronze	Ø4".

a.4) Principais Quantitativos das Obras Cíveis

-Desmatamento, destocamento e limpeza	34.175 m ² ;
-Escavação Solo (1ª + 2ª Categorias)	22.497 m ³ ;



[Handwritten signature]
9/15

-Concreto Armado53 unid.

▪ **Apoios Móveis**

-Fixados aos tubos retos na fábrica453 unid.;
-Coeficiente de atrito entre as peças e o aparelho de apoio dos anéis $\leq 0,1$.

▪ **Apoios Fixos**

-Fixados aos tubos retos na fábrica67unid.

b.2) Principais Quantitativos das Obras Cíveis:

-Desmatamento, destocamento e limpeza310.000 m²;
-Escavação Solo (1ª + 2ª Categorias)149.008 m³;
-Escavação Rocha (3ª Categoria)21.899 m³;
-Aterro de Solo Compactado741 m³;
-Reaterro de Vala Compactada17.521 m³;
-Concreto Estrutural 25 Mpa14.150 m³;
-Concreto de Regularização411 m³;
-Concreto de massa913 m³;
-Aço CA50556.172 kg;
-Aço para Protensão 12 cordoalhas de 7 fios22.757 kg;
-Tela de Aço Soldada36.195 kg;
-Formas Planas de Madeira27.125 m²;
-Tela de Polipropileno1.439 m²;
-Chumbadores Ø de 16mm719 m;
-Tirantes de 10 a 15 tf comprimento de 2,0 a 5,0 m143 m.

c) Estrutura de Descarga da Adutora da EBVII-1

c.1) Principais Componentes

▪ **Tubos, Curvas e Peças de aço ASTM A36**

-Ø2100mm e= 16 mm20 m.

c.2) Principais Quantitativos das Obras Cíveis:

-Desmatamento, destocamento e limpeza3.125 m²;
-Escavação Solo (1ª + 2ª Categorias)1.452 m³;
-Escavação Rocha (3ª Categoria)2.018 m³;
-Aterro de Solo Compactado1.305 m³;
-Concreto Estrutural 25 Mpa359 m³;
-Concreto de Regularização12 m³;
-Aço CA5050.459 kg;
-Formas Planas de Madeira853 m²

▪ **ESTRUTURAS DE CONTROLE**

a) Estrutura de Controle no Reservatório Barro Branco

A estrutura de controle permite o abastecimento do Ramal do Agreste com adução do reservatório Barro Branco para o Canal C1.

▪ **Principais Características:**

-Base6,00 m;
-Altura4,67 m;
-Comprimento46,35 m;
-Número de blocos4 unid.;
-Número de comportas de Segmento2 unid.;
-Comporta Ensecadeira2 cj;
-Área do edifício de controle18,45 m²;
-Área do pátio de manobras~910 m².

▪ **Principais Quantitativos:**

-Escavação de material de 1ª Categoria3.115 m³;
-Escavação de material de 2ª Categoria1.407 m³;
-Escavação de material de 3ª Categoria3.058 m³;
-Enrocamento Segregado p/ proteção do talude696 m³;
-Geomembrana Sintética para impermeabilização1.321 m²;
-Concreto de revestimento61 m³.

Registro de
Nº 88422
Atestado Técnico

- Principais Quantitativos:

-Desmatamento.....	9.304 m ³
-Escavação de material de 1ª Categoria.....	11.706 m ³ ;
-Escavação de material de 3ª Categoria.....	40.610 m ³ ;
-Aterro de Enrocamento Compactado.....	8.190 m ³ ;
-Enrocamento Segregado.....	771 m ³ ;
-Enrocamento de Proteção.....	285 m ³ ;
-Concreto estrutural 25 MPa.....	42,50 m ³ ;
-Concreto estrutural 30 MPa.....	72 m ³ ;
-Aço CA50.....	180 ton.

- SISTEMA VIÁRIO**

O Sistema Viário do Ramal do Agreste está constituído basicamente de dois tipos de vias:

- Vias de manutenção do canal (vias dispostas dos lados esquerdo e direito do canal e acompanham o mesmo em toda a sua extensão), numa extensão total de 81,5 km;
- Vias recompostas para acesso às localidades e arredores e desvios de estradas existentes, numa extensão total de 11,6 km;

- Principais características das vias projetadas.

- Velocidade Diretriz = 40km/h;
- Raio mínimo de curva horizontal = 50m;
- Raio mínimo (superelevação dispensável) = 800m;
- Raio mínimo sem transição = 300m;
- Superelevação máxima = 8%

- Principais Quantitativos do Sistema Viário:

Item	Quantidade	Unidade
Limpeza superficial e desmatamento	1.849.372	m ²
Escavação de material de 1ª e 2ª categoria	893.307	m ³
Escavação de material de 3ª categoria	77.555	m ³
Escavação de material de área de empréstimo	106.066	m ³
Transporte de material 1ª e 2ª categoria acima de 1,00 km	241.297	m ³ x km
Aterro compactado	877.029	m ³
Construção de corpo de aterro em rocha	232.130	m ³
Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	776.878	m ²
Base de brita graduada	147.726	m ³
Imprimação de base c/ de pavimentação com emulsão CM-30	1.100	m ²
Pintura de ligação de base c/ emulsão asfáltica RR-1C	1.100	m ²
CBUQ - Concreto betuminoso usinado a quente, "binder"	14	t
CBUQ - Concreto betuminoso usinado a quente, capa de rolamento	13	t
Recomp. do revest.com areia e asfalto, a quente	43	m ³
Pavimentação com TSD	38.000	m ²
Emulsão Asfáltica RR - 2c	87	t
Transporte de Asfalto Frio	87	t
Escavação manual, qq terreno, exceto rocha, em valas ou fundações rasas	21.451	m ³
Reaterro e compactação mecânica de vala com compactador manual tipo soquete vibratório	6.061	m ³
Transporte de material 3ª acima de 1,00 km	206.567	m ³ x km
Boca para bueiro simples tubular BSTC em concreto ciclópico, inclusive forma, escavação, reaterro e materiais	58	un
Valeta prot.aterro c/revest. concreto - VPA 03	6.926	m
Sarjeta triangular de concreto	76.937	m
Entrada para descida d'água	459	un
Dissipador de Energia - DEB 03	5	un
Caixa de Passagem CP 01	18	un
Transposição de Segmentos de Sarjeta - TSS 03	20	m
Sarjeta de canteiro central - SCC 02	683	m
Tubulação de drenagem urbana s/ berço	690	m
Bueiro BSCC 3.0x3.0	55	m
Bueiro BTCC 3.0x3.0	26	m
Valeta de Proteção de Cortes - VPC 01	1.027	m
Hidrossemeadura	460.013	m ²
Pintura (Sinalização Horizontal)	2.229	m ²
Fornecimento e implantação de placa de sinalização totalmente refletiva	799	m ²

Registro de
Nº 88424
Atestado Técnico

Magna Engenharia Ltda.

- Engº Civil Adejaldo Figueiredo Gazen – CREA/RS 005130 – RNP 2200738102 - Direção/Responsável Técnico;
- Engº Civil Edgar Hernandes Candia – CREA/RS 004888 – RNP 2205713540 - Direção/Responsável Técnico;
- Engº Civil Rodrigo da Silva Gazen – CREA/RS 097364 – RNP 2207595668 - Direção/Responsável Técnico.


MARCELO PEREIRA BORGES
Secretário Nacional de Segurança Hídrica
Profissão: Engenheiro Civil
CREA nº 160620420-3
CPF: 132.543.594-53



D



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA - RS

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

1759473

ATIVIDADE CONCLUÍDA

Página. 1

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

3407

195

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Cofeeq, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul - Crea-RS, o Acervo Técnico do profissional **EDGAR HERNANDES CANDIA** referente às Anotações de Responsabilidade Técnica - ARTs, abaixo discriminadas:

Profissional **EDGAR HERNANDES CANDIA**
Registro: **RS004888** RNP: **2205713540**
Título Profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

1 / 1 -----
Número de ART: **4830094** Tipo de ART: **Obra/Serviço** Registrada em: **29/05/2009** Baixada em: **07/11/2014**
Forma de Registro: Participação técnica: **Co-Responsável**
Empresa Contratada: **MAGNA ENGENHARIA LTDA**

Contratante: **MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL - MIN** CPF/CNPJ: **03.353.358/0001-96**
Rua: **INDETERMINADO ESPLANADA DOS MINISTÉRIOS** Nº: **0**
Complemento: **BLOCO E**
Cidade: **Brasília** Bairro: **ESPLANADA**
UF: **DF** CEP: **70062900**

Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:
Valor do Contrato: **R\$ 4.641.031,07**
Ação Institucional: Tipo de Contratante:

Observação:
Endereço da obra/Serviço: **CONFORME RESUMO DO CONTRATO** Nº: **0**
Complemento:
Cidade: **SERTÂNIA** Bairro:
UF: **PE** CEP: **0**

Data de Início: **08/04/2009** Conclusão efetiva: **07/11/2014**
Finalidade: **PÚBLICO** Coordenadas Geográficas:
Proprietário: **MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL - MIN** Código: **MPOG:**
CPF/CNPJ: **03.353.358/0001-96**

Atividade Técnica:	Descrição da Obra/Serviço:	Quant:	Und:
0 - DIREÇÃO	AQUEDUTO OU ADUTORA	5,00	Un
1 - DIREÇÃO	BARRAGEM	1,00	Un
2 - DIREÇÃO	BARRAGEM DE TERRA	1,00	Un
3 - DIREÇÃO	BARRAGENS - OBRAS CIVIS	2,00	Un
4 - DIREÇÃO	BARRAGENS - OBRAS DE DESVIO	2,00	Un
5 - DIREÇÃO	BARRAGENS - VERTEDORES	2,00	Un
6 - DIREÇÃO	CANAIS	43,00	km
7 - DIREÇÃO	DRENAGEM	51,00	km
8 - DIREÇÃO	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	1,00	Un
9 - DIREÇÃO	ESTRADAS	140,00	km
10 - DIREÇÃO	ESTRADAS - BUEIROS	5,00	Un
11 - DIREÇÃO	ESTRADAS - INFRA-ESTRUTURA	140,00	km
12 - DIREÇÃO	ESTRADAS - PAVIMENTAÇÃO	140,00	km
13 - DIREÇÃO	ESTRADAS - PROJETO GEOMÉTRICO	140,00	km
14 - DIREÇÃO	ESTRADAS - SINALIZAÇÃO	140,00	km
15 - DIREÇÃO	ESTRUTURAS - BARRAGEM DE CONCRETO	2,00	Un

Descrição Complementar/Resumo do Contrato:

ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO, REFERENTE LOTE B, DA PRIMEIRA ETAPA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL, LOCALIZADO EM DIVERSOS MUNICÍPIOS DOS ESTADOS DE PERNAMBUCO, CEARÁ, PARAÍBA E RIO GRANDE DO NORTE. CONTRATO ADMINISTRATIVO Nº 1/2009-MI, DATADO EM 08/04/2009.-

- 4 DIREÇÃO - W0278 ESTRUTURAS BARRAGEM DE TERRA - 2 UN;
- 4 DIREÇÃO - W0367 HIDRÁULICA CANAIS - 43 KM;
- 4 DIREÇÃO - W0368 HIDRÁULICA MEDIDORES DE VAZÃO - 4 UN;
- 4 DIREÇÃO - W0385 HIDROLOGIA DIMENSIONAMENTO DE CHEIAS - 1 UN;
- 4 DIREÇÃO - W0396 HIDROLOGIA - 1 UN;
- 4 DIREÇÃO - W0637 OBRAS DE ARTE - 13 UN;
- 4 DIREÇÃO - W0644 OBRAS HIDRÁULICAS - 1 UN;

D



DIRETORIA DE EXPANSÃO
ATESTADO TÉCNICO Nº 067/04

ATESTADO TÉCNICO

Contratada: **STE Serviços Técnicos de Engenharia S. A.**
Processo do pedido de atestado: Correspondência s/nº de 28.10.04

Contrato nº 194/02 - CELCO
Início: 14/10/02
Localização: Farroupilha / RS
Objeto do Contrato: Estudos e Projetos de Drenagem Hidrossanitária (PHD) do Reservatório Julieta/Santa Rita - Arroio Biazus.

Data da assinatura: 03/09/02
Conclusão: 14/11/03

Item	Descrição do Objeto
1	POPULAÇÃO POPULAÇÃO TOTAL DA CIDADE : 93.503 habitantes POPULAÇÃO INICIO DE PLANO : 30.889 habitantes POPULAÇÃO FINAL DE PLANO : 65.308 habitantes NÚMERO DE ECONOMIAS ATENDIDAS : 19.910 economias ALCANCE DO PROJETO : 30 anos
2	SERVIÇOS REALIZADOS LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO COLETORES TRONCO : 7.088 m 2 ÁREA DE ETES : 14,2 ha DADOS GERAIS DA COMUNIDADE LOCALIZAÇÃO ENERGIA ELÉTRICA SANEAMENTO BÁSICO ATIVIDADES ECONÔMICAS INDICADORES SOCIAIS DIVISÃO HIDROSSANITÁRIA ESTUDO POPULACIONAL BASE DE AVALIAÇÃO MÉTODOS EMPREGADOS PROJEÇÃO POPULACIONAL



Item	Descrição do Objeto
	ESTIMATIVA DE CONTRIBUIÇÕES
	CORPO RECEPTOR
	CONTRIBUIÇÕES DOMÉSTICAS
	CONTRIBUIÇÕES INDUSTRIAIS
	CONTRIBUIÇÕES TOTAIS
	RELAÇÃO DE EMPRESAS
	AMOSTRAGEM DOS ARROIOS
	DOCUMENTÁRIO FOTOGRÁFICO
	ADMINISTRAÇÃO DO SISTEMA DE ÁGUA E ESGOTOS
	DADOS COMERCIAIS DE FARROUPILHA
	SISTEMA PROPOSTO
	DESCRIÇÃO DE CONDICIONANTES
	SISTEMA COLETOR
	TRATAMENTO DE EFLUENTES
	ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS
	AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO SISTEMA PROPOSTO
	BASE DE AVALIAÇÃO
	METODOLOGIA
	MODELOS APLICADOS
	PARÂMETROS EMPREGADOS NA AVALIAÇÃO
	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO ECONÔMICA
	PEÇAS GRÁFICAS
3	CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA PROPOSTO
	BACIA HIDROSSANITÁRIAS : 02 BACIAS
	REDE COLETORA : 139 KM
	COLETOR TRONCO COMPRIMENTO (m) DIÂMETRO (mm)
	CT AL1 346,00 250
	CT AL2 421,00 300
	CT BV 469,00 200
	CT SR2 1.118,00 400
	CT SR1 1.196,00 300



Item	Descrição do Objeto	
	COLETOR TRONCO	COMPRIMENTO (m) DIÂMETRO (mm)
	EM SR/B	662,00 400
	EM SR/D	1.113,00 500
	EM RJ1/B	512,00 250
	EM RJ/A	268,00 300
	EM RJ/B	216,00 300
	EM RJ/C	698,00 400
	EM RJ/D	69,00 500
	EMISSÁRIO	COMPRIMENTO (m) DIÂMETRO (mm)
	EM AL1	361 100
	EM AL2	173 150
	EM AL3	422 200
	EM AL4	325 100
	EM BV	2.116 150
	EM SR/A	182 250
	EM SR/C	180 300
	EM RJ1/A	389 150
	ELEVATÓRIA	VAZÃO (l/s) POTÊNCIA (cv)
	ELE AL1	6,9 10,0
	ELE AL2	20,8 12,5
	ELE AL3	39,3 50,0
	ELE AL4	6,9 7,5
	ELE BV	15,3 25,0
	ELE SR1	58,9 20,0
	ELE SR2	72,0 75,0
	ELE RJ1	14,8 25,0
	ETE SANTA RITA	
	Estação de tratamento com características biológicas, aproveitando-se terreno da área experimental da Prefeitura de Farroupilha.	
	Quanto ao processo de tratamento proposto, em função das características topográficas e disponibilidade de área, indicou-se para implantação da ETE, reator anaeróbio de leito fluidizado (RALF) seguido de filtro biológico horizontal.	
	O processo proposto será composto por quatro fases, a saber :	



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

Item	Descrição do Objeto
	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamento preliminar, composto de gradeamento e caixa de areia; - Tratamento primário, composto por unidade de digestão anaeróbia, indicando-se Reator Anaeróbio de leito Fluidizado (RALF), seguido por leitos de secagem para desidratação do lodo; - Aeração do efluente primário, em lagoa aeróbia; - Tratamento secundário, composto por filtro biológico horizontal. - Vazão Modular: Q= 45 l/s - Número de Módulos: 02 módulos - Capacidade Total: 90 l/s - Elevatória <p>A ETE será dotada de elevatória de esgoto bruto a montante das unidades de tratamento, visando a obtenção de níveis operacionais adequados. Na elevatória serão posicionados o gradeamento e a caixa de areia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reator Anaeróbio <p>Volume = Tempo de Detenção x Vazão</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leitos de Secagem <p>03 leitos de secagem com dimensões de 5,00 x 10,00 metros</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filtro Horizontal <p>Área superficial = 777,6 m²</p> <p>ETE JULIETA</p> <p>Estação de tratamento com características físico-química, a ser implantada em terreno situado a montante de banhado gerado pela Represa Julieta</p> <p>Quanto ao processo de tratamento proposto, em função das características do afluentes, indicou-se para implantação da ETE, floculador seguido de decantador. Complementando o tratamento será agregadas as características do banhado para polimento final.</p> <p>O processo proposto será composto por quatro fases, a saber :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tratamento preliminar, composto de gradeamento, caixa de areia e equalização dos efluentes; - Tratamento físico-químico composto tanque de mistura, floculador e decantador; - Desidratação do lodo através de adensador de lodos e centrífuga; - Polimento do efluente em banhado. - Vazão Modular: Q= 45 l/s - Número de Módulos: 02 módulos - Capacidade Total: 90 l/s


COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

Item	Descrição do Objeto
	<p>- Elevatória</p> <p>A ETE será dotada de elevatória de esgoto bruto a montante das unidades de tratamento, visando a obtenção de níveis operacionais adequados. Na elevatória serão posicionados o gradeamento e a caixa de areia.</p> <p>- Tanque de Equalização</p> <p>Volume = 648 m³</p> <p>- Misturador</p> <p>Volume = 1,00 m³</p> <p>Potência do misturador = 1,5 cv</p> <p>- Flocculador</p> <p>Volume = 54 m³</p> <p>- Decantador</p> <p>Volume = 324 m³</p> <p>- Sistema de Desidratação do Lodo</p> <p>Será composto por adensador de lodos do tipo gravitacional e centrífuga.</p> <p>- Banhado</p> <p>O efluente final será lançado no arroio Julieta, o sendo distribuído no banhado existente a montante da represa. As amostras mostraram reduções de até 90% nos contaminantes presentes nas águas pluviais, podendo-se admitir esta eficiência para o processo proposto.</p> <p>A área de banhado é de 8,00 ha e o efluente será distribuído através de valas de irrigação e drenagem a serem executadas no seu interior.</p>
4	<p>EQUIPE TÉCNICA</p> <p>Responsabilidade Técnica : Athos Albernaz Cordeiro</p> <p>Coordenação : João Paulo Abreu Lima da Rosa</p> <p>Avaliações Efluentes Químicos E Tratamento : Antonio Carlos Mallmann</p> <p>Estudos Avaliações Econômicas : Adriana de Almeida Prokop</p>
Obs:	<p>Valor do Contrato: R\$ 139.802,00</p> <p>Todos os trabalhos atenderam plenamente os objetivos contratuais estabelecidos.</p>

Porto Alegre, 25 de Novembro de 2004.


 Engº Sergio Luiz Klein
 Diretor de Expansão

JORGE LUIS ACCORSI
 CREA 49838
 Diretor de Operações

FL 5 de 5



CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO SUL

Pág. 1

Certidão de Acervo Técnico

Certidão Nº: 1175937

ART nº: B00069457

Validade: Permanente

Protocolo: 2009046097

Expedição: 20/10/2009 15:13

Nome: ATHOS ROBERTO ALBERNAZ CORDEIRO

Carteira: RS031064

Registrado no Crea-RS desde: 22/07/1978

Titulação:

ENGENHEIRO CIVIL

O Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Rio Grande do Sul - Crea-RS CERTIFICA, nos termos do art. 5º da Resolução nº 317, de 1986, do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - Confea, que o profissional acima qualificado registrou a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART nº B00069457. A ART define, para os efeitos legais, os responsáveis técnicos pela execução de obras ou prestação de serviços técnicos de Engenharia, Agronomia, Geologia, Geografia e Meteorologia, de acordo com a Lei 6.496, de 1977, e Resolução nº 425, de 1998, do Confea.

ART: B00069457 **Início:** 14/10/2002 **Conclusão:** 14/11/2003

Empresa executante da obra/serviço da qual o profissional é RT perante o Crea-RS:

STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A

Contratante: CORSAN-CIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

ART Vinculada:

Endereço da obra/serviço: MUNICIPIO DE FARROUPILHA FARROUPILHA RS

Quantidade: 3000,00 **Unidade:** Metro Cúbico/Hora

Valor da Obra/Serviço: 139802,00 **Valor Honorários:** 0,00

Descrição complementar:

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS E PROJETOS DE DRENAGEM
HIDROSSANITÁRIA (PDH) DO RESERVATÓRIO JULIETA/SANTA RITA ARROIO BIAZUS NA
LOCALIDADE DE FARROUPILHA CONTRATO N 194/02 CELCO

Atividade Técnica:

Descrição dos Trabalhos

ESTUDO

REDE DE ESGOTO

ESTUDO

ESTACAO TRATAMENTO DE ESGOTO

ESTUDO

LAGOA DE ESTABILIZAÇÃO

ESTUDO

ESTACAO ELEVATORIA

Resumo do Contrato

Certidão emitida pela Internet.

A autenticidade e a validade desta certidão devem ser confirmadas no site do Crea-RS (www.crea-rs.org.br), em Acesso Rápido - Consulta a autenticidade de uma CAT emitida pelo Crea-RS (caminho atualizado em janeiro de 2020). Informe o nº desta CAT para abertura do documento no formato PDF.

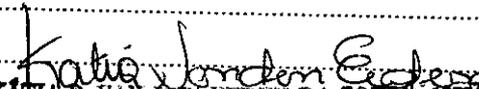
Fim da Certidão de Acervo Técnico nº 1175937 de ATHOS ROBERTO ALBERNAZ CORDEIRO

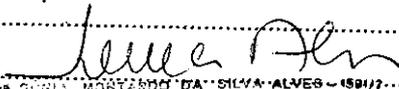
Obs.: Esta certidão perderá sua validade no caso de substituição ou retificação desta ART.

D

CERTIDÃO N.º 08/99

CERTIFICO, em cumprimento ao despacho da Divisão de Planejamento, exarado aos dezesseis dias do mês de março de mil novecentos e noventa e nove, no requerimento da STE - Serviços Técnicos de Engenharia S. A. , protocolado no DMAE sob o n.º 03.009388.98.2, que, de acordo com o que requer, consta a seguinte informação: "A Empresa Serviços Técnicos de Engenharia S/A.- STE, executou, através do Contrato n.º 016/95, a inteiro contento e dentro dos prazos contratuais, os serviços com as seguintes características : Ampliação do Subsistema São José - Porto Alegre/RS. 7502; Projetos Executivos de Ampliação do Subsistema de Abastecimento São José; no período de 20-12-95 a 30-09-96, foram executados: um projeto executivo de ampliação da canalização de recalque da nova EBAT São José II ao reservatório a ser construído na cota 157, na Rua 9 de Junho; um projeto executivo de ampliação da canalização de recalque da cota 157 (EBAT na cota 154), na Rua 9 de Junho ao reservatório a ser construído na cota 200, no Beco da Rua Santa Teresa; um projeto executivo de ampliação da canalização de recalque da nova EBAT, tipo Booster, da cota 200 à rede distribuidora acima da cota 191; um projeto executivo de ampliação da canalização de adução por gravidade a partir do reservatório a ser construído na cota 157, na Rua 9 de Junho até a esquina das ruas Clemente Pereira com Padre Mascarenhas; um projeto executivo de ampliação do abastecimento de água da região denominada Chácara dos Bombeiros; um projeto executivo da EBAT e Reservatório Cota 157, situado na Rua 9 de Junho, Vila São José; um projeto executivo da Nova EBAT São José II, situada na Rua 26 de Dezembro, Vila São José; um projeto executivo do Reservatório Quebra-Pressão São José III, situado na Rua Clemente Pereira, esquina Vidal de Negreiros, Vila São José; um projeto executivo do reservatório Quebra-Pressão São José IV, situado na Rua Padre Mascarenhas, Vila São José; um projeto executivo da EBAT Chácara dos Bombeiros, situada na esquina das Ruas Chácara dos Bombeiros, Dona Valmira e Dona Ana; um projeto executivo de ampliação do abastecimento de água, Adutora de Reforço- Volta da Cobra/Chácara dos Bombeiros." Em firmeza do que, eu, Katia Regina Van den Eeden da Costa, matrícula N.º 1552/9 , lavrei a presente que encerro e assino aos nove dias do mês de abril de mil novecentos e noventa e nove.....


KATIA R. VAN DEN EEDEN DA COSTA - 1552/9
DMAE - LVL - Responsável de Serviço


Eng. GURIA MORTARDO DA SILVA ALVES - 1591/7
DMAE - Diretora de Planejamento



CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO SUL

Pág. 1

Certidão de Acervo Técnico

Certidão Nº: 1164049

ART nº: 2915708-4

Validade: Permanente

Protocolo: 0

Expedição: 13/07/2009 13:29

Nome: ATHOS ROBERTO ALBERNAZ CORDEIRO

Carteira: RS031064

Registrado no Crea-RS desde: 22/07/1978

Titulação:

ENGENHEIRO CIVIL

O Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Rio Grande do Sul - Crea-RS CERTIFICA, nos termos do art. 5º da Resolução nº 317, de 1986, do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - Confea, que o profissional acima qualificado registrou a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART nº 2915708-4. A ART define, para os efeitos legais, os responsáveis técnicos pela execução de obras ou prestação de serviços técnicos de Engenharia, Agronomia, Geologia, Geografia e Meteorologia, de acordo com a Lei 6.496, de 1977, e Resolução nº 425, de 1998, do Confea.

ART: 2915708-4 **Início:** 01/09/1996 **Conclusão:** 01/07/1997

Empresa executante da obra/serviço da qual o profissional é RT perante o Crea-RS:

STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A

Contratante: DMAE-DEPTO.MUNIC.DE AGUA E ESGOTO

ART Vinculada:

Endereço da obra/serviço: MUNICIPIO DE PORTO ALEGRE PORTO ALEGRE RS

Quantidade: 1,00 **Unidade:** Ano

Valor da Obra/Serviço: 4162750,00 **Valor Honorários:** 0,00

Descrição complementar:

SERV.DE CONSULTORIA RELATIOS A SUPERVISAO,GERENCIAMENTO E ASSESORAMEN-TO TECNICO EM OBRAS DO DMAE NOS SISTEMAS DE AGUA E ESGOTO - CONTRATO N.016/95

Atividade Técnica:

Descrição dos Trabalhos

COORDENACAO TECNICA

SANEAMENTO

PROJETO

SANEAMENTO

SUPERVISAO

SANEAMENTO

ASSESSORIA

SANEAMENTO

CONSULTORIA

SANEAMENTO

CONSULTORIA

SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO

ASSESSORIA

SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO

SUPERVISAO

SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO

PROJETO

SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO

COORDENACAO TECNICA

SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO

Resumo do Contrato

Certidão emitida pela Internet.

A autenticidade e a validade desta certidão devem ser confirmadas no site do Crea-RS (www.crea-rs.org.br), em Acesso Rápido - Consulta a autenticidade de uma CAT emitida pelo Crea-RS (caminho atualizado em janeiro de 2020). Informe o nº desta CAT para abertura do documento no formato PDF.

Obs.: Esta certidão perderá sua validade no caso de substituição ou retificação desta ART.

J



CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO SUL

Pág. 2

Fim da Certidão de Acervo Técnico nº 1164049 de ATHOS ROBERTO ALBERNAZ CORDEIRO

Obs.: Esta certidão perderá sua validade no caso de substituição ou retificação desta ART.

§



**Estudos e/ou Projetos de Barragens de Usos
Múltiplos.**

A small, handwritten signature or mark located in the bottom right corner of the page.



ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

Atestamos, para fins de comprovação de capacidade técnica, que o **Consórcio STE / ENGEPLUS**, constituído pelas empresas **STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A.** (Líder - 65%), inscrita no CNPJ sob o n.º 88.849.773/0001-98, com sede na Rua Santa Rita, n.º 900, Sala 01, Centro, CEP 92.480-000, Nova Santa Rita/RS e **ENGEPLUS - Engenharia e Consultoria Ltda.** (35%), inscrita no CNPJ sob o n.º 90.333.790/0001-10, com sede na Rua Comendador Rheingantz, n.º 36, salas 501 e 502, Bairro Auxiliadora, CEP 90.450-020, Porto Alegre/RS, foi contratado por este IICA - **Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura**, inscrito no CNPJ/MF sob o número 00.640.110/0001-18, situado no SHIS QI 03, Lote A, Bloco F, Centro Empresarial Terracotta, Brasília/DF, em atendimento à solicitação do Projeto de Cooperação Técnica BRA/IICA/00/001 - "Ações de Desenvolvimento Regional e Integração Nacional", e que prestou, no prazo de 12 (doze) meses a partir do dia 25/01/2007, o serviço abaixo especificado:

"Elaboração e Detalhamento do Projeto Básico, Viabilidade Ambiental, Técnica, Financeira e Econômica, Levantamento Cadastral, Plano de Reassentamento, Estudo de Impacto Ambiental - EIA/Relatório de Impacto ao Meio Ambiente - Rima, Avaliação Financeira, Econômica, Hídrica e Operacional, Referente a Barramento Arvorezinha no Rio Pirai, para Usos Múltiplos da Água, no Município de Bagé e Entorno no Estado do Rio Grande do Sul".

O CONTRATO Nº 207002/207003 TEVE AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS:

OS SERVIÇOS REALIZADOS CONTEMPLARAM:

A - ETAPAS DO TRABALHO:

Etapa 1 - Elaboração de Estudos de Seleção do Eixo Barrável, Levantamentos de Campo, Estudos Básicos e Projeto Básico da Barragem

Fase 1 - Elaboração de Estudos de Alternativas para a Localização do Barramento

- ✓ **Identificação de Pontos para Barramento: Critérios para a Seleção dos Pontos Barráveis; Interpretação de Fotos Aérea e Imagens Satélite; Interpretação da Base Cartográfica; e Visita de Reconhecimento aos Locais Selecionados;**

registro de
Nº 23888
Atestado Técnico

[Handwritten signature]



- ✓ Estudos Preliminares Visando a Definição do Eixo Barrável: Análise de Aspectos Sócio-Econômicos; Aspectos Relativos às Demandas Hídricas; Análise Preliminar de Aspectos Geológico-Geotécnicos; Avaliação Preliminar das Potencialidades Hídricas; Análise Preliminar de Aspectos Ambientais Intervenientes; Caracterização Preliminar dos Barramentos; Avaliação Expedida dos Custos das Barragens; Hierarquização das Alternativas de Localização do Barramento; e Seleção do Eixo Barrável;
- ✓ Planejamento dos Levantamentos de Campo e Estudos Básicos para a Elaboração do Projeto Básico: Planejamento dos Levantamentos Topográficos;
- ✓ Planejamento dos Levantamentos Geológicos - Geotécnicos; e Planejamento de Estudos e Projetos.

Fase II - Elaboração do Estudo de Viabilidade Ambiental

- ✓ Caracterização do Empreendimento;
- ✓ Diagnóstico Ambiental Preliminar da Área de Influência: Aspectos dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico;
- ✓ Identificação e Avaliação Preliminar dos Impactos Ambientais;
- ✓ Indicação Preliminar de Medidas Compensatórias e Mitigadoras;
- ✓ Conclusões sobre o Diagnóstico Ambiental Preliminar do Empreendimento.

Fase III - Realização de Levantamentos de Campo e Estudos Básicos visando o Projeto Básico da Barragem

- ✓ Execução de Levantamentos de Campo: Levantamentos Topográficos; e Investigações e Ensaio Geotécnicos;
- ✓ Elaboração de Estudos Básicos: Estudos Cartográficos; Geológico-Geotécnicos; e
- ✓ Estudos Hidrológicos.

Fase IV - Elaboração do Projeto Básico de Engenharia da Barragem Selecionada

- ✓ Definição do Arranjo Geral da Barragem: Tipo de Barramento e Localização das Obras Auxiliares;
- ✓ Projeto do Desvio do Rio durante o Período Construtivo;

Registro de
Nº 23889
Atestado Técnico

R.A. *J*

- ✓ Projeto do Maciço da Barragem: em CCR e Terra;
- ✓ Projeto do Descarregador de Cheias: Tipo, Dimensionamento e Posicionamento; Descarregador de Cheias sem e com Controle; Canais de Descarga; e Dissipação de Energia;
- ✓ Projeto das Obras de Tomada de Água;
- ✓ Projeto da Obra de Descarga de Fundo e Derivação da Vazão Ecológica;
- ✓ Projeto de Obras Complementares: Definição dos Acessos da Obra; Suprimento e Instalações Elétricas; e Projeto da Casa do Operador.

Etapa 2 - Elaboração do Projeto Executivo

Fase V - Realização de Levantamento Cadastral e Plano de Reassentamento

- ✓ Execução de Levantamento Cadastral: Demarcação da Cota de Inundação e da Faixa de Preservação Permanente do Reservatório; Cadastro Físico de Propriedades e Benfeitorias; Cadastro Sócio-Econômico da População Diretamente Afetada;
- ✓ Avaliação de Imóveis e Benfeitorias; e Reuniões com a Comunidade Afetada;
- ✓ Elaboração do Plano de Reassentamento: Análise Socioeconômica e Avaliação de Alternativas de Reassentamento; Identificação de Áreas para Reassentamento; e Elaboração dos Critérios de Negociação e do Plano de Reassentamento.

Fase VI - Elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA do Empreendimento

- ✓ Conhecimento Global do Empreendimento: Estudo de Alternativas; Caracterização Geral do Empreendimento; e Descrição Detalhada do Projeto;
- ✓ Identificação de Aspectos Jurídicos e Institucionais: Identificação e Análise de Outros Planos Governamentais; e Análise da Legislação Ambiental;
- ✓ Definição das Áreas de Influência Direta e Indireta do Empreendimento;
- ✓ Diagnóstico Ambiental do Meio Físico: Climatologia; Geologia e Geomorfologia; Geotecnia; Solos, Uso Atual e Aptidão Agrícola das Terras;
- ✓ Hidrogeologia; e Recursos Hídricos Superficiais;
- ✓ Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico: Vegetação; Fauna; Áreas Protegidas;

Registro de
Nº 23890
Atestado Técnico



- ✓ Qualidade das Águas e Limnologia;
- ✓ Diagnóstico Ambiental do Meio Antrópico: Processo Histórico de Ocupação da Região; Aspectos Demográficos e Dinâmica Populacional; Aspectos Sócio-Econômicos; e Arqueologia e Etnologia;
- ✓ Prognóstico Ambiental Sem o Empreendimento;
- ✓ Prognóstico das Condições Emergentes com o Empreendimento: Identificação de Recursos Potencialmente Impactante; Identificação de Fatores Ambientais Potencialmente impactáveis pelo Empreendimento; Elaboração de Matriz de Interferências; e Descrição e Análise dos Impactos identificados;
- ✓ Proposição de Medidas de Controle Ambiental: Medidas de Controle de Impactos Adversos; Medidas de Otimização de Externalidades Positivas; e Reavaliação do Impacto Global;
- ✓ Proposição de Programas de Acompanhamento e Monitoração: Plano de Desmatamento Racional da Bacia Hidráulica; Plano de Drenagem das Águas Pluviais; Plano de Recuperação das Áreas Degradadas; Plano de Combate à Eutrofização, Erosão, Assoreamento e Salinização; Plano de Proteção à Fauna e à Flora; Plano de Reflorestamento; Gerenciamento Integrado dos Recursos Hídricos; Programa de Utilização do Uso e Ocupação do Solo às Margens do Reservatório; Programa para a Piscicultura; Programa de Educação Sanitária e Ambiental; e Programa de Controle Ambiental e Desenvolvimento Sustentável para a Bacia do Curso d'Água Represado.

Fase VII - Elaboração do Detalhamento do Projeto Básico

- ✓ Consolidação ao Projeto Básico;
- ✓ Projeto Estrutural das Obras em Concreto;
- ✓ Detalhamento do Projeto de Equipamentos Hidromecânicos;
- ✓ Detalhamento dos Projetos de Instalações Elétricas: Iluminação; Instalações Elétricas para Equipamento Hidromecânicos; e Suprimento Elétrico;
- ✓ Elaboração de Documentação para Licitação das Obras: Quantitativos; Orçamento do Empreendimento; Especificações Técnicas; Definição das Etapas Construtivas; e Cronograma Físico-Financeiro.

Registro de
Nº 23891
Atestado Técnico

[Handwritten signatures]



Fase VIII - Avaliação Financeira e Econômica

- ✓ Avaliação Financeira do Empreendimento: População Alvo; Cálculo da Demanda e da Oferta; Investimentos Propostos; Despesas (Custos de Operação e Manutenção); Estimativa de Receitas; Fluxo de Caixa; Cálculos Auxiliares; Efeito Fiscal; Custo da Água; e Indicadores Principais;
- ✓ Avaliação Econômica do Empreendimento: Demanda; Elasticidade-Preço de Demanda, Investimentos; Oferta de Água; Custos de Operação e Manutenção;
- ✓ Custo Alternativo da Água; Cálculo da Tarifa d'Água; e Fluxo de Caixa;
- ✓ Avaliação para Outros Usos da Água;
- ✓ Análises de Sensibilidade;
- ✓ Avaliação Social do Empreendimento;
- ✓ Procedimentos Operacionais da Barragem: Operação em Regime de Cheias; Operação de Emergência; Operações para o Controle de Materiais Flutuantes; e Operações de Controle da Eutrofização;
- ✓ Procedimentos de Manutenção da Barragem: Estruturas de Concreto; Estruturas Metálicas; Barragens de Terra; Equipamentos; Sistema de Comunicação e Controle; Vias de Acesso à Barragem e às Estruturas Anexas; e Área da Faixa de Proteção;
- ✓ Procedimentos de Inspeção: Inspeções Regulares e Inspeções Emergenciais;
- ✓ Definição das Equipes de Operação e Manutenção;
- ✓ Definição do Apoio Logístico Necessário;
- ✓ Estimativa de Custos para Operação, Manutenção e Inspeção;
- ✓ Emissão do Manual de Operação, Manutenção e Inspeção da Barragem

B - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EMPREENDIMENTO:

CARACTERÍSTICAS GERAIS:

Nome do Empreendimento: BARRAGEM ARVOREZINHA
 Município: BAGÉ
 Estado: RIO GRANDE DO SUL

Registro de
 Nº 23892
 Atestado Técnico

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA - REPRESENTAÇÃO NO BRASIL - SHIS Q1 03. LÔTE A. BLOCO F. CENTRO EMPRESARIAL TERRACOTTA - CEP 71605-450. BRASÍLIA-DF. BRASIL - CAIXA POSTAL 02995, CEP 71606-972. TELEFONE 55 (61) 2106.5477. FAX 55 (61) 2106.5459
 EMAIL: iica.br@iica.int - HOME PAGE: [HTTP: http://www.iica.org.br](http://www.iica.org.br)

OB P.D. J



Rio Barrado: ARROIO PIRAIZINHO
 Área da Bacia Hidrográfica: 94,00 km²
 Área da Bacia Hidráulica: 3,22 km²
 Capacidade de Acumulação: \cong 18.157.900,00 m³

CARACTERÍSTICAS DA BARRAGEM:

Tipo: TERRA
 Cota do Coroamento: 259,00
 Largura do Coroamento: 8,00 m
 Altura Máxima \cong 16,60 m
 Extensão pelo Coroamento (trecho em terra): \cong 1.634,00 m
 Talude de Montante: \cong 3(H):1(V) - berma de 3,00m (cota 247,00)
 Talude de Jusante 2,5(H):1(V) - berma de 2,00m (cota 251) e rock-fill (cota 245)

CARACTERÍSTICAS DO SANGRADOURO:

Tipo: Perfil Creager
 Localização: Ombreira Esquerda (Est. E79 a E85)
 Descarga de Projeto: 534,40 m³/s
 Revanche: 3,00 m
 Cota da Soleira: 256,00
 Lâmina máxima de Sangria: 1,60m
 Cota da Lâmina Máxima: 257,60
 Folga: 1,40 m
 Largura do sangradouro: 120,00m
 Cota da Bacia de Dissipação: 249,10

CARACTERÍSTICAS DA TOMADA D'ÁGUA:

Tipo: Galeria Direta
 Localização: Estaca E-51
 Diâmetro da Tubulação: 1.000 mm
 Comprimento da tubulação: \cong 88,40 m
 Descarga Regularizada: 0,68 m³/s
 Nível mínimo de operação (Cota do Porão) \cong 248,00m
 Cota do eixo da tubulação: 245,50
 Diâmetro da válvula dispersora: 800 mm
 Diâmetro do Tubo de aeração: 200 mm

Registro de
 N° 23893
 Atestado Técnico

Handwritten signatures and initials: [Signature], P.D., [Signature]



OUTROS DADOS:

APROVEITAMENTOS MÚLTIPLOS

Aproveitamento Hidrelétrico

A geração de energia na barragem Arvorezinha poderá ser um aproveitamento complementar de grande importância na construção do barramento, com o projeto de uma micro ou pequena central hidrelétrica (PCH), embutida no maciço da barragem, situada no trecho central.

- Queda d'água aproveitável - 15 metros;
- Tubulação - 1.000 mm;
- Adução - 30,00 m;
- Potência Instalável - 300 C.V.
- Geração - 268 KVA;

Piscicultura

A geração do lago da barragem dará ensejo à criação selecionada e controlada de peixes, com a construção de uma estação de piscicultura com as seguintes características técnicas:

- Quatro viveiros para coleta e alevinos;
- Filtros para abastecimento d'água;
- Monges para os viveiros;
- Caixas de derivação;
- Estação para administração e pesquisa;
- Centro de apoio administrativo;
- Tanques para manejo de larvas;
- Equipamento para estudos, pesquisas e manejo.

Praias artificiais

Em virtude das pequenas coxilhas que se apresentam no entorno do lago a ser formado, há possibilidade de se construir praias artificiais bem localizadas, em mais um benefício de grande importância para a Região, não só para a cidade de Bagé. Com seguintes características:

- Duas praias em áreas de 300 metros por 50 metros, cujo volume médio de areia estaria em torno de 22.500,00 m³ de areia por praia.

Registro de
Nº 23894
Atestado Técnico

B

P.D.

J



C - EQUIPE TÉCNICA:

Responsáveis Técnicos

- Eng° Civil Athos Roberto Albernaz Cordeiro - CREA/RS n° 31.064-D - ART n° 3851653
- Eng° Civil Jairo Faermann Barth - CREA/RS n° 35.408-D - ART n° 3854293
- Eng° Civil Luiz Carlos Kraemer Campos - CREA/RS n° 41.007-D - ART n° 3854353

Coordenador

- Eng° Civil Daniel Irigoyen Bolsoni - CREA/RS n° 65.329-D - ART n° 3851911

Equipes Técnicas

Estudos Ambientais

- Eng° Agrícola Jorge Vidal Oliveira Duarte - CREA/RS n° 44.141-D - ART n° 4182265
- Eng° Civil Fabio Araújo Nodari - CREA/RS n° 78.091-D - ART n° 3907999
- Eng° Civil Adriano Peixoto Panazzolo - CREA/RS n° 64.125-D - ART n° 4191957
- Geólogo Evandro Gottardo - CREA/RS 83.699-D - ART n° 4087839
- Eng° Agrícola Josiane Fialho G. Gomes - CREA/RS n° 121.399-D - ART n° 4176295
- Geógrafo César Waihrich Cunha - CREA/RS 147.678-D - ART n° 4176313
- Geólogo Carlos Augusto S. Provenzano - CREA/RS 146.058-D - ART n° 4176259
- Eng° Florestal Tales E. Sangoi Rodrigues - CREA/RS n° 131.602-D - ART n° 4176281
- Biólogo Luis Carlos Daudt - CRBio/RS n° 53.876-03 - ART n° 0300554607
- Biólogo Jose Francisco Pezzi da Silva - CRBio/RS n° 030.503
- Arqueólogo Alberto Tavares Duarte de Oliveira
- Eng° Civil Stephan Hund Prates - CREA/RS n° 87.166-D - ART n° 3854371

Estudos e Projetos de Engenharia

- Eng° Civil Daniel Irigoyen Bolsoni - CREA/RS n° 65.329-D - ART n° 3851911
- Eng° Civil Luiz Hernani Carvalho - CREA/CE n° 422-D-ART n° 06100000004220020306
- Eng° Civil João Paulo da Rosa - CREA/RS n° 56.445-D - ART n° 4204731
- Eng° Civil Stephan Hund Prates - CREA/RS n° 87.166-D - ART n° 3854371

Registro de
N° 23895
Atestado Técnico

BRD

D



- Geólogo Rodrigo Martins Saraiva
- Eng° Civil Joel Avruch Goldenfum - CREA/RS n° 49.379-D
- Geógrafo Chaiana Teixeira da Silva — CREA/S n° 148.333-D - ART n° 4204271

Projeto de Desapropriação e Plano de Reassentamento

- Eng° Civil Daniel Irigoyen Bolsoni CREA/RS n° 65.329-D — ART n° 3851911
- Eng° Agrônomo Santo Elton Peres — CREA/RS n° 51.311
- Sociólogo Eduardo Antonio Audibert
- Geógrafo Chaiana Teixeira da Silva — CREA/RS no 148.333-D - ART n° 4204271

Estudos de Avaliação Financeira e Econômica

- Eng° Civil Daniel Irigoyen Bolsoni CREA/RS n° 65.329-D — ART n° 3851911
- Eng° Agrônomo, Doutor em Economia José Valdeci Biserra
- Economista Estevan Moura Parodi

Valor Total do Contrato:

R\$ 1.198.281,15 (Um Milhão, Cento e Noventa e Oito Mil, Duzentos e Oitenta e Um Reais e Quinze Centavos)

Declaramos que os serviços foram executados de acordo com a boa técnica de engenharia, dentro dos prazos pactuados e que os resultados apresentados pelo CONTRATADO foram satisfatórios e compatíveis com os parâmetros técnicos de qualidade exigidos para os mesmos, não existindo, em nossos registros, até a presente data, fatos que desabonem sua conduta e responsabilidade com as obrigações assumidas.

Brasília-DF, 4 de abril de 2008.


Carlos Américo Basto
 Representante
 Representante do IICA no Brasil


Paulo Roberto Soares Jr.
 Engenheiro – Matrícula 1363807
 Ministério da Integração Nacional

Registro de
 N° 23896
 Atestado Técnico



Certidão de Acervo Técnico

Certidão Nº: 1179221

ART nº: 3851653

Validade: Permanente

Protocolo: 2009044133

Expedição: 20/11/2009 09:45

Nome: ATHOS ROBERTO ALBERNAZ CORDEIRO

Carteira: RS031064

Registrado no Crea-RS desde: 22/07/1978

Titulação:

ENGENHEIRO CIVIL

O Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Rio Grande do Sul - Crea-RS CERTIFICA, nos termos do art. 5º da Resolução nº 317, de 1986, do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - Confea, que o profissional acima qualificado registrou a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART nº 3851653. A ART define, para os efeitos legais, os responsáveis técnicos pela execução de obras ou prestação de serviços técnicos de Engenharia, Agronomia, Geologia, Geografia e Meteorologia, de acordo com a Lei 6.496, de 1977, e Resolução nº 425, de 1998, do Confea.

ART: 3851653 Início: 25/01/2007 Conclusão: 31/12/2007

Empresa executante da obra/serviço da qual o profissional é RT perante o Crea-RS:

STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A

Contratante: INST. INTER. DE COOPERAÇÃO PARA AGRICULTURA

CPF/CNPJ: 00.640.110/0001-18

Tipo: Obra/Serviço

Convênio: Não é convênio

Participação técnica: Individual

Carteira:

ART Vinculada:

Motivo: Normal

Carteira:

ART Vinculada:

Proprietário da Obra/Serviço: INST. INTER. DE COOPERAÇÃO PARA AGRICULTURA- IICA

CPF/CNPJ: 00.640.110/0001-18

Endereço da obra/serviço: INDETERMINADO BARRAGEM ARVOREZINHA Nro:0 BAGE - RS

Dimensão: 0,00 Finalidade: Outras Finalidades

Valor do Contrato: 778882,75 Honorários: 0,00

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quant	Und.
PROJETO	BARRAGEM		
ESTUDO	AValiação ECONÔMICA DE PROJETOS		
ESTUDO	GEOTECNIA *		
ESTUDO	HIDROLOGIA *		
ESTUDO	MEIO AMBIENTE - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA		
ESTUDO	MEIO AMBIENTE - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA		
ESTUDO	TOPOGRAFIA *		
PROJETO	SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS *		

Resumo do Contrato

Certidão emitida pela Internet.

A autenticidade e a validade desta certidão devem ser confirmadas no site do Crea-RS (www.crea-rs.org.br), em Acesso Rápido - Consulta a autenticidade de uma CAT emitida pelo Crea-RS (caminho atualizado em janeiro de 2020). Informe o nº desta CAT para abertura do documento no formato PDF.

Fim da Certidão de Acervo Técnico nº 1179221 de ATHOS ROBERTO ALBERNAZ CORDEIRO

Obs.: Esta certidão perderá sua validade no caso de substituição ou retificação desta ART.

D

ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

Atestamos, para fins de comprovação de capacidade técnica, que a empresa **STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A.** inscrita no CNPJ sob o n.º 88.849.773/0001-98, com sede na Rua Santa Rita, n.º 900, Sala 01, Centro, CEP 92.480-000, Nova Santa Rita/RS, foi contratado por este IICA - **Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura**, inscrito no CNPJ/MF sob o número 00.640.110/0001-18, situado no SHIS QI 03, Lote A, Bloco F, Centro Empresarial Terracotta, Brasília/DF, em atendimento à solicitação do Projeto de Cooperação Técnica BRA/IICA/00/001 - "Ações de Desenvolvimento Regional e Integração Nacional", e que prestou, no prazo de 06 (seis) meses a partir do dia 26/06/2008, o serviço abaixo especificado:

"Elaboração do Projeto Básico, Estudo de Viabilidade Ambiental, Técnica, Financeira e Econômica, Levantamento Cadastral, Plano de Reassentamento, Estudo de Impacto Ambiental - EIA / Relatório de Impacto ao Meio Ambiente - Rima, Avaliação Financeira, Econômica, Hídrica e Operacional, Referente a Barramento no Riacho da Santana, para Usos Múltiplos da Água, no Município de Igaporã no Estado da Bahia".

O Contrato de Prestação de Serviços Técnicos Especializados N.º 208020, relativo ao Edital de Concorrência N.º 009/2008, foi desenvolvido nas seguintes etapas:

A - ETAPAS DO TRABALHO

A seguir descreve-se as etapas desenvolvidas de acordo com o escopo do contrato.

Etapas A - DIAGNOSTICO, VIABILIDADE E ANTEPROJETO

Fase I - Estudos Preliminares

- ✓ Análise da documentação técnica existente;
- ✓ Realização dos estudos cartográficos, de fotointerpretação e geológicos;
- ✓ Reconhecimento em foto, carta e campo; e
- ✓ Detalhamento do planejamento dos estudos básicos.

Fase II - Estudos Básicos

- ✓ Estudos topográficos,
- ✓ Estudos geotécnicos;
- ✓ Estudos hidrológicos;
- ✓ Estudos de Sísmicos, e;
- ✓ Complementação dos estudos cartográficos, geológicos e reconhecimento por fotointerpretação.

Fase III - Concepção Geral

- ✓ Análise dos estudos básicos;
- ✓ Definição das soluções técnicas alternativas acompanhadas das respectivas estimativas de custo;
- ✓ Otimização da alternativa escolhida;

- ✓ Elaboração do anteprojeto de engenharia;
- ✓ Apresentação dos trabalhos ao proprietário da obra, ou a consultores por ele contratados para acompanhamento do projeto, que devera examinar o anteprojeto de engenharia e recomendar, se for o caso as necessárias modificações.

Fase IV – Estudo de Viabilidade Ambiental

- ✓ Caracterização do Empreendimento
- ✓ Diagnóstico Ambiental Preliminar da Área de Influência: Aspectos dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico.
- ✓ Identificação e Avaliação Preliminar dos Impactos Ambientais
- ✓ Indicação Preliminar de Medidas Compensatórias e Mitigadoras
- ✓ Conclusões sobre o Diagnóstico Ambiental Preliminar do Empreendimento

Etapa B – DETALHAMENTO DO PROJETO

Fase V – Projeto Básico da Barragem

- ✓ Definição do Arranjo Geral da Barragem: Tipo de Barramento e Localização das Obras Auxiliares.
- ✓ Projeto do Desvio do Rio durante o Período Construtivo
- ✓ Projeto do Maciço da Barragem: em CCR e Terra.
- ✓ Projeto do Descarregador de Cheias: Tipo, Dimensionamento e Posicionamento; Descarregador de Cheias sem e com Controle; Canais de Descarga; e Dissipação de Energia.
- ✓ Projeto das Obras de Tomada de Água
- ✓ Projeto da Obra de Descarga de Fundo e Derivação da Vazão Ecológica
- ✓ Projeto de Obras Complementares: Definição dos Acessos da Obra; Suprimento e Instalações Elétricas; e Projeto da Casa do Operador

Fase VI - Levantamento Cadastral e Plano de Reassentamento

- ✓ Execução de Levantamento Cadastral: Demarcação da Cota de Inundação e da Faixa de Preservação Permanente do Reservatório; Cadastro Físico de Propriedades e Benfeitorias; Cadastro Sócio-Econômico da População Diretamente Afetada;
- ✓ Avaliação de Imóveis e Benfeitorias; e Reuniões com a Comunidade Afetada.
- ✓ Elaboração do Plano de Reassentamento: Análise Socioeconômica e Avaliação de Alternativas de Reassentamento; Identificação de Áreas para Reassentamento; e Elaboração dos Critérios de Negociação e do Plano de Reassentamento.

Fase VII - Elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA do Empreendimento

- ✓ Conhecimento Global do Empreendimento: Estudo de Alternativas; Caracterização Geral do Empreendimento; e Descrição Detalhada do Projeto.
- ✓ Identificação de Aspectos Jurídicos e Institucionais: Identificação e Análise de Outros Planos Governamentais; e Análise da Legislação Ambiental;
- ✓ Definição das Áreas de Influência Direta e Indireta do Empreendimento.
- ✓ Diagnóstico Ambiental do Meio Físico: Climatologia; Geologia e Geomorfologia; Geotécnica; Solos, Uso Atual e Aptidão Agrícola das Terras;
- ✓ Hidrogeologia; e Recursos Hídricos Superficiais.

- ✓ Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico: Vegetação; Fauna; Áreas Protegidas; e
- ✓ Qualidade das Águas e Limnologia.
- ✓ Diagnóstico Ambiental do Meio Antrópico: Processo Histórico de Ocupação da Região; Aspectos Demográficos e Dinâmica Populacional; Aspectos Sócio-Econômicos; e Arqueologia e Etnologia
- ✓ Prognóstico Ambiental Sem o Empreendimento
- ✓ Prognóstico das Condições Emergentes com o Empreendimento: Identificação de Recursos Potencialmente Impactante; Identificação de Fatores Ambientais Potencialmente impactáveis pelo Empreendimento; Elaboração de Matriz de Interferências; e Descrição e Análise dos Impactos Identificados
- ✓ Proposição de Medidas de Controle Ambiental: Medidas de Controle de Impactos Adversos; Medidas de Otimização de Externalidades Positivas; e Reavaliação do Impacto Global.
- ✓ Proposição de Programas de Acompanhamento e Monitoração: Plano de Desmatamento Racional da Bacia Hidráulica; Plano de Drenagem das Águas Pluviais; Plano de Recuperação das Áreas Degradadas; Plano de Combate à Eutrofização, Erosão, Assoreamento e Salinização; Plano de Proteção à Fauna e à Flora; Plano de Reflorestamento; Gerenciamento Integrado dos Recursos Hídricos; Programa de Utilização do Uso e Ocupação do Solo às Margens do Reservatório; Programa para a Piscicultura; Programa de Educação Sanitária e Ambiental; e Programa de Controle Ambiental e Desenvolvimento Sustentável para a Bacia do Curso d'Água Represado.

Fase VIII - Avaliação Financeira e Econômica

- ✓ Avaliação Financeira do Empreendimento: População Alvo; Cálculo da Demanda e da Oferta; Investimentos Propostos; Despesas (Custos de Operação e Manutenção); Estimativa de Receitas; Fluxo de Caixa; Cálculos Auxiliares; Efeito Fiscal; Custo da Água; e Indicadores Principais.
- ✓ Avaliação Econômica do Empreendimento: Demanda; Elasticidade-Preço de Demanda; Investimentos; Oferta de Água; Custos de Operação e Manutenção;
- ✓ Custo Alternativo da Água; Cálculo da Tarifa d'Água; e Fluxo de Caixa.
- ✓ Avaliação para Outros Usos da Água
- ✓ Análises de Sensibilidade
- ✓ Avaliação Social do Empreendimento
- ✓ Procedimentos Operacionais da Barragem: Operação em Regime de Cheias; Operação de Emergência; Operações para o Controle de Materiais Flutuantes; e Operações de Controle da Eutrofização.
- ✓ Procedimentos de Manutenção da Barragem: Estruturas de Concreto; Estruturas Metálicas; Barragens de Terra; Equipamentos; Sistema de Comunicação e Controle; Vias de Acesso à Barragem e às Estruturas Anexas; e Área da Faixa de Proteção.
- ✓ Procedimentos de Inspeção: Inspeções Regulares e Inspeções Emergenciais.
- ✓ Definição das Equipes de Operação e Manutenção
- ✓ Definição do Apoio Logístico Necessário
- ✓ Estimativa de Custos para Operação, Manutenção e Inspeção
- ✓ Emissão do Manual de Operação, Manutenção e Inspeção da Barragem

Registro de
Nº 23879
Atestado Técnico

P.A.

D

B - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EMPREENDIMENTO

Características Gerais:

- Nome do Empreendimento: RIACHO DA SANTANA
- Município: IGAPORÃ
- Estado: BAHIA
- Rio Barrado: RIACHO DA SANTANA
- Capacidade de Acumulação: (cota 779,50) 1.321.910,90 m³
- Área da Bacia Hidráulica 184.393,38 m²
- Área da bacia hidrográfica: 9,00 km²
- Perímetro da bacia hidrográfica: 12,4 km
- Comprimento do talvegue principal: 5,40 km

Características da Barragem:

- Tipo: Concreto Compactado à Rolo - CCR
- Localização: Estacas E2+8,30m à E6+10,00m e E8 à E9+1,00m
- Extensão Total do Coroamento, inclusive Vertedouro: 132,60m
- Cota do Coroamento: 782,00
- Largura do Coroamento: 6,00 m
- Altura Máxima: 22,50 m
- Talude de Montante: Vertical
- Talude de Jusante: 0,75 (H) : 1 (V)

Características do Vertedouro:

- Tipo: Perfil Creager
- Localização: Entre as estacas E6+10,00m e E8
- Largura: 30,00 m
- Descarga de Projeto (Milenar): 68,03 m³/s
- Cota da Soleira 779,50
- Lâmina máxima de Sangria: 1,00 m
- Cota da Lâmina Máxima: 780,50
- Folga: 1,50 m
- Altura Máxima: 20,00 m
- Talude de Montante: vertical
- Talude de Jusante Escalonado: (geratriz) 0,75(H) : 1 (V)

Características da Tomada D'água:

- Tipo: Galeria Direta

- Localização: Estaca E6
- Diâmetro da Tubulação: 200 mm
- Cota do Eixo da Boca de Montante da Galeria: 766,00
- Cota do Eixo da Boca de Jusante da Galeria: 766,00
- Descarga Regularizada: 16 l/s
- Comprimento da tubulação: \cong 15,00 m
- Nível mínimo de operação (Cota do Porão): 768,50m
- Cota do eixo da tubulação: 766,00
- Diâmetro da válvula dispersora: 200 mm
- Diâmetro do registro de gaveta: 200 mm

Galeria de Drenagem

- ♦ Localização da galeria: Entre as estacas E6+4,40 E8+3,60
- ♦ Localização da caixa de brita:
 - Ombreira esquerda: Entre as estacas E4+10 e E6+4,40
 - Ombreira direita: Entre as estacas E8+3,60e E8+8,50

C – EQUIPE TÉCNICA

Responsáveis Técnicos

- Engº Civil Athos Roberto Albarnaz Cordeiro - CREA/RS nº 31.064-D – ART nº 4414994
- Engº Civil Antonio João Bordin - CREA/RS nº 05.401-D – ART nº 4431380

Coordenador

- Engº Civil Daniel Irigoyen Bolsoni – CREA/RS nº 65.329-D – ART nº 4442338

Equipes Técnicas

Estudos e Projetos de Engenharia

- Engº Civil Daniel Irigoyen Bolsoni – CREA/RS nº 65.329-D – ART nº 4442338
- Engº Civil Luiz Hernani Carvalho – CREA/CE nº 422-D-ARTnº 06 100000004220020706
- Engº Civil João Paulo da Rosa – CREA/RS nº 56.445-D – ART nº 4644100
- Geógrafa Chaiana Teixeira da Silva – CREA/RS nº 148.333-D – ART nº 4444580
- Engª Civil Juliana Scapin CREA/RS nº 123.267-D – ART nº 4683834
- Engª Civil Cristiane de Oliveira – CREA/RS nº 122.742 -D – Art nº 4658718

Registro de
Nº 23881
Atestado Técnico

RD

R

Estudos Ambientais

- Engº Civil Fabio Araújo Nodari – CREA/RS nº 78.091-D – ART nº 4442562
- Engº Civil Adriano Peixoto Panazzolo – CREA/RS nº 64.125-D – ART nº 4444201
- Oceanólogo Alex Neves Strey
- Eng. Civil. Rogério Scott Hood - CREA-RS 128.253 - ART nº 4641172
- Geógrafa Daniela Viegas CREA-RS 150.227
- Historiador Fabiano Aiub Branchelli
- Biólogo Francisco José Machado Caporal - CRBio 53418-03
- Bióloga Graziela Obregon Wedy - CRBio 63005-03
- Eng. Agrôn. Janine Viezzler Nascimento - CREA-RS 131.396
- Bióloga Letícia Seibel Hummes - CRBio 53358-03 Art. Nº. 03.009033-08
- Eng. Civil Márcio Ferreira Paz - CREA-RS 120548-D
- Oceanóloga Priscilla Mieko Ihara
- Biólogo Rodrigo Caruccio Santos - CRBio 28846-03
- Bióloga Simone Soares Oliveira - CRBio 45281-03 D
- Bióloga Janaina Antunes De Nardin - CRBio 63.153-03 - Art. Nº. 3-09036/08
- Geógrafo Teófilo Teixeira Medeiros - CREA-RS 150.276
- Geógrafa Chaiana Teixeira da Silva – CREA/RS nº 148.333-D – ART nº 4444580

Projeto de Desapropriação e Plano de Reassentamento

- Engº Civil Daniel Irigoyen Bolsoni – CREA/RS nº 65.329-D – ART nº 4442338
- Engº Agrônomo Santo Elton Peres – CREA/RS nº 51.311
- Sociólogo Eduardo Antonio Audibert
- Geógrafa Chaiana Teixeira da Silva – CREA/RS nº 148.333-D – ART nº 4444580

Registro de
Nº 23882
Atestado Técnico

PA

6

D

Estudos de Avaliação Financeira e Econômica

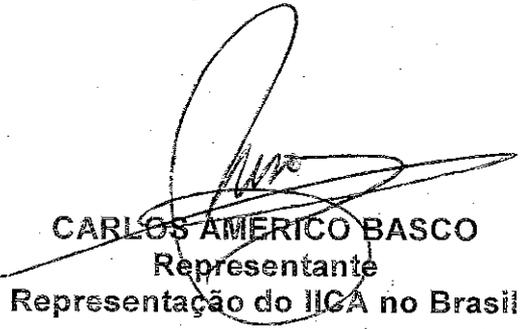
- Eng^o Civil Daniel Irigoyen Bolsoni – CREA/RS nº 65.329-D – ART nº 4442338
- Eng^o Agrônomo, Doutor em Economia José Valdeci Biserra
- Economista Estevan Moura Parodi

Valor Total do Contrato:

R\$ 497.128,75 (quatrocentos e noventa e sete mil, cento e vinte e oito reais e setenta e cinco centavos).

Declaramos que os serviços foram executados de acordo com a boa técnica de engenharia, dentro dos prazos pactuados e que os resultados apresentados pelo CONTRATADO foram satisfatórios e compatíveis com os parâmetros técnicos de qualidade exigidos para os mesmos, não existindo, em nossos registros, até a presente data, fatos que desabonem sua conduta e responsabilidade com as obrigações assumidas.

Brasília-DF, 3 de junho de 2009.


CARLOS AMÉRICO BASCO
Representante
Representação do IICA no Brasil


PAULO ROBERTO SOARES JR.
Engenheiro – Matrícula 1363807
Ministério da Integração Nacional

Registro de
Nº 23883
Atestado Técnico



Certidão de Acervo Técnico

Certidão Nº: 1179143

ART nº: 4414994

Validade: Permanente

Protocolo: 2009042039

Expedição: 19/11/2009 14:12

Nome: ATHOS ROBERTO ALBERNAZ CORDEIRO

Carteira: RS031064

Registrado no Crea-RS desde: 22/07/1978

Titulação:

ENGENHEIRO CIVIL

O Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Rio Grande do Sul - Crea-RS CERTIFICA, nos termos do art. 5º da Resolução nº 317, de 1986, do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - Confea, que o profissional acima qualificado registrou a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART nº 4414994. A ART define, para os efeitos legais, os responsáveis técnicos pela execução de obras ou prestação de serviços técnicos de Engenharia, Agronomia, Geologia, Geografia e Meteorologia, de acordo com a Lei 6.496, de 1977, e Resolução nº 425, de 1998, do Confea.

ART: 4414994 Início: 30/06/2008 Conclusão: 26/12/2008

Empresa executante da obra/serviço da qual o profissional é RT perante o Crea-RS:

STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S/A

Contratante: INST. INTER.DE COOPERAÇÃO PARA AGRICULTURA

CPF/CNPJ: 00.640.110/0001-18

Tipo: Obra/Serviço

Convênio: Não é convênio

Participação técnica: Individual

Carteira:

ART Vinculada:

Motivo: Normal

Carteira:

ART Vinculada:

Proprietário da Obra/Serviço: INST. INTER.DE COOPERAÇÃO PARA AGRICULTURA

CPF/CNPJ: 00.640.110/0001-18

Endereço da obra/serviço: INDETERMINADO SHIS QI 03, LOTE A, BLOCO F Nro:3 CE BRASÍLIA - DF

Dimensão: 0,00 Finalidade: Público

Valor do Contrato: 497128,75 Honorários: 0,00

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quant	Und.
PROJETO	BARRAGEM		
ESTUDO	AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE PROJETOS		
ESTUDO	GEOTECNIA *		
ESTUDO	HIDROLOGIA *		
ESTUDO	MEIO AMBIENTE - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA		
ESTUDO	MEIO AMBIENTE - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA		
ESTUDO	TOPOGRAFIA *		
PROJETO	SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS *		
OBSERVAÇÕES	*COMO RESPONSÁVEL TÉCNICO DOS SERVIÇOS*		

Resumo do Contrato

ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL, TÉCNICA, FINANCEIRA E ECONÔMICA, LEVANTAMENTO CADASTRAL E PLANO DE REASSENTAMENTO, ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL EIA/RIMA E AVALIAÇÃO FINANCEIRA, ECONÔMICA, HÍDRICA E OPERACIONAL REFERENTE A BARRAMENTO NO RIACHO DA SANTANA, NO MUNICÍPIO DE IGAPORÁ - CONTRATO Nº 208020

Obs.: Esta certidão perderá sua validade no caso de substituição ou retificação desta ART.

D

**Certidão emitida pela Internet.**

A autenticidade e a validade desta certidão devem ser confirmadas no site do Crea-RS (www.crea-rs.org.br), em Acesso Rápido - Consulta a autenticidade de uma CAT emitida pelo Crea-RS (caminho atualizado em janeiro de 2020). Informe o nº desta CAT para abertura do documento no formato PDF.

Fim da Certidão de Acervo Técnico nº 1179143 de ATHOS ROBERTO ALBERNAZ CORDEIRO

Obs.: Esta certidão perderá sua validade no caso de substituição ou retificação desta ART.