

Anexo I – Modelo da proposta de preços por produto

EMPRESA CONTRATADA

CUSTO POR PRODUTO

ETAPA	ESPECIFICAÇÃO	%	Valor
			R\$
1	PLANO DE TRABALHO AJUSTADO		
2	ESTUDO PRELIMINAR		
3	ESTUDO DAS ALTERNATIVAS		
4	PROJETO BÁSICO		
5	ESTUDO AMBIENTAL		
TOTAL GERAL		0,00%	0,00

Anexo II – Modelo da planilha utilizada para composição dos preços

EMPRESA CONTRATADA

ESTUDO

Data: 04/07/2020

COMITÊ

Item	Código	Descrição	Remuneração (R\$)		Alocação Horas	Custo (R\$)	Preço Total K1	Peso %
			Mensal	Horária				
1.1		EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE					0,00	0,00%
	COO	Coordenador de projetos					0,00	%
	ECS	Engenheiro civil pleno					0,00	%
	DC	Desenhista cadista					0,00	%
	AA	Assistente Administrativo					0,00	%

Item	Código	Descrição	Remuneração (R\$)		Alocação Horas	Custo (R\$)	Preço Total K2	Peso %
			Mensal	Horária				
1.2		EQUIPE TÉCNICA DE CONSULTORES					0,00	0,00%
	CE	Consultor especial (mec/ele/estr/amb)					0,00	%
	CE	Consultor especial (mec/ele/estr/amb)					0,00	%
	CE	Consultor especial (mec/ele/estr/amb)					0,00	%
	EH	Especialista em Hidrologia					0,00	%

Item	Código	Descrição	Unidade	Quantidade unitária		Custo total R\$	Preço Total K3	Peso %
				unidade	R\$			
1.3		SERVIÇOS DE APOIO TÉCNICO					0,00	0,00%
		SERVIÇO DE SONDAAGEM					0,00	0,00%
		Instalação e transporte dos equipamentos de sondagem	taxa			0,00	0,00	%
		Sondagem do Terreno a Percussão (>30m)	m			0,00	0,00	%

Item	Código	Descrição	Unidade	Quantidade unitária		Custo total R\$	Preço Total K4	Peso %
				unidade	R\$			
		SERVIÇO DE TOPOGRAFIA					0,00	0,00%
		Mobilização e Demobilização entre 50 e 150 km	equipe			0,00	0,00	%
		Fornecimento de equipe de cadastro de interferência subterrânea composta por 1 encarregado, 1 técnico detectorista, 3 ajudantes, 1 detector eletromagnético, 1 veículo inclusive coordenação, cálculo e desenhos	dia			0,00	0,00	%
		Estadia e alimentação considerando pemoite, café da manhã, almoço e jantar para equipe de 4 pessoas	dia			0,00	0,00	%
		Assessoria técnica em serviços de agrimensura	hora			0,00	0,00	%

Item	Código	Descrição	Unidade	Quantidade unitária		Custo total R\$	Preço Total K4	Peso %
				unidade	R\$			
1.4		DESPESAS DIRETAS					0,00	0,00%
		Custo do veículo por dia	R\$/dia			0,00	0,00	%
		Impressão de desenhos	m²			0,00	0,00	%
		Impressão A4	unidade			0,00	0,00	%
		Encadernações - PASTA A-Z	unidade			0,00	0,00	%
		Custo de alimentação	R\$/pessoa			0,00	0,00	%
		Diárias	unidade			0,00	0,00	%

VALOR TOTAL - Inklus K's

R\$ 0,00

0,00%

DETALHAMENTO DO FATOR K

ES - ENCARGOS SOCIAIS	87,56%	
ESA - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE RPA	20,00%	
ARDF - ADMINISTRAÇÃO, RISCO E DESPESAS FINANCEIRAS	17,29%	
L - LUCRO	8,76%	
DFL - DESPESAS FISCAIS LEGAIS	16,62%	
$DFL = (PIS + COFINS + ISS) / (1 - PIS + COFINS + ISS)$		
PIS	1,65%	
COFINS	7,60%	
ISS	5,00%	
K1 EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE	$K1 = [(1+ES+ARDF) * (1+L) * (1+DFL)]$	2,60
K2 CONSULTORES EXTERNOS	$K2 = [(1+ESA+ARDF) * (1+L) * (1+DFL)]$	1,74
K3 SERVIÇO DE APOIO TÉCNICO	$K3 = [(1+ARDF) * (1+L) * (1+DFL)]$	1,49
K4 DESPESAS DIRETAS	$K4 = [(1+L) * (1+DFL)]$	1,27

Observações:

- Os K's foram calculado através de fórmulas estabelecidas pelo Acórdão 1787/2011. Os parâmetros utilizados foram estabelecidos pela Nota Técnica Conjunta nº 01/2012/SIP/SAF da Agência Nacional de Águas.
- A remuneração mensal tem como base a Instrução de Serviço DG nº 03, de 07 de março de 2012 do DNIT - Tabela de preços de consultoria do DNIT. O valor da remuneração horária é calculada pela divisão da remuneração mensal pelo número de horas efetivamente trabalhada.
- No valor do veículo já estão inclusos os valores de locação, gasolina e pedágio.

Horas trabalhadas /mês	145
Número de meses da contratação	8



ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DO RIO PARAÍBA DO SUL
Rua Elza da Silva Duarte, nº48, loja 1A - Bairro Manejo
Resende/RJ - CEP 27520-005
Tel: (24) 3355-8389



Anexo III – Visita da AGEVAP e CBH BPSI ao local do estudo

Relatório da situação atual das comportas do Rio Paraíba do Sul - RHIX

Introdução

Esse documento apresenta um relatório da situação atual das comportas de adução do Rio Paraíba do Sul para sistema de canais da baixada campista. Para subsidiar esse documento, foram realizadas inspeções nos locais nos dias 30/06 e 01/07 de 2020 pelo Especialista em Recursos Hídricos do CBHBPSI, com apoio de um representante da Associação Norte Fluminense dos Plantadores de Cana – ASFLUCAN.

O presente relatório está organizado da seguinte forma: inicialmente será feita uma breve contextualização para cada comporta; são apresentadas observações referentes a sua estrutura, abrangendo aspectos gerais da instalação; o seu estado geral de conservação; a sua estrutura mecânica; e a estrutura física do canal. São apresentados também os aspectos ligados a funcionalidade da comporta, como também uma descrição com a função e o estado do canal adjacente a ela. Por fim, é apresentado um relatório fotográfico das estruturas. Parte das informações contidas nesse documento, estão disponíveis no Atlas no Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana. Foi inserido como anexo, um mapa com localização dos canais e das comportas descritas nesse documento. O fluxo das águas dos canais é demonstrado nesse mapa através de setas na cor branca.

1. Sistema Itereré

1.1. Comporta Itereré

Comporta de adução para a sub-bacia Feia

É uma das comportas de adução para a sub-bacia Feia. Essa comporta e a do São Bento, são as que possuem capacidade de aduzir a água do sistema para toda a baixada campista sem a necessidade de bombeamento. A comporta do Itereré, está numa cota de 8,34 m, colocando-a bem mais alta que toda a baixada campista, ou seja, avalia-se que haja um degrau, onde o leito do rio se eleva, na região do Itereré. Ela deve ter sido construída pelo DNOS para essa função. A comporta pode aduzir água do rio Paraíba do Sul, com cerca de 8 a 10 m³/s, podendo alimentar a Lagoa Feia, uma vez que o canal do Itereré aduz água para o Rio Preto que, por sua vez, alimenta a Lagoa Feia. A comporta fica a maior parte do tempo fechada para que não cause inundações. Deve ser melhor utilizada em épocas de estiagem, quando por gravidade, pode abastecer a Lagoa Feia e conseqüentemente melhorar a reservação de água desse sistema.

Estrutura: A instalação de alvenaria que abriga a comporta apresenta necessidade de intervenção, pois o solo está cedendo em alguns pontos (**fotos 1a a 2b**) e vegetação com grande porte (**foto 3a**), próximo as paredes estão favorecendo a instabilidade e acelerando a deterioração da construção. O mecanismo de abertura e fechamento da comporta, após manutenção com soldagem, está funcionando adequadamente. As grades para controle da entrada de macrófitas foi danificada, possivelmente para acesso ao interior da comporta. A estrutura interna da galeria, sobretudo a parte inferior apresenta sinais de fissuras no entorno, uma vez que, mesmo fechada, a água continua a passar pela comporta, como é descrito na parte de funcionamento.

Localização: 21°40'56" S e 41°29'14" O

Funcionamento: Atualmente a operação da comporta é realizada por funcionários da empresa PROGECONS, sob a coordenação do INEA, sendo a decisão sobre abertura ou fechamento, tomada no âmbito do Grupo de Trabalho Manejo de Comportas do Comitê Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana.

Na ocasião da visita, foi verificado que as comportas estavam fechadas, mesmo assim o pequeno fluxo que entrava na comporta, passava por sua estrutura, revelando que sua funcionalidade está prejudicada, ocorrendo possíveis fissuras para que o fluxo hídrico seja contínuo. Registra-se por fim que o canal de adução está parcialmente assoreado (**fotos 4a, 4b, 6a e 7a**). Existe a necessidade de desassoreamento a montante e a jusante da estrutura da comporta.

1.2. Canal Itereré

A bacia do Rio Preto tem sua ligação com o Rio Paraíba do Sul pelo canal do Itereré, que foi construído também pelo DNOS, com intuito de interligar o rio Paraíba do Sul ao rio Ururaí. Com a construção da estrada (BR356) e o dique nas margens do Paraíba do Sul, o Rio Preto foi seccionado e foi feito então o Canal do Itereré para interliga-lo o Paraíba, por um sistema de comportas. O objetivo era permitir a adução de água na época da seca, já que o rio Paraíba do Sul tem uma cota muito mais alta que a Lagoa Feia neste ponto. O Canal do Itereré tem cerca de 1.800 metros e é regulado por uma bateria de quatro comportas. Esse canal tem uma enorme importância pois tem a capacidade de aduzir água para o sistema da Lagoa Feia em qualquer época do ano, visto que ele tem uma cota de alguns metros acima da cota da Lagoa Feia.

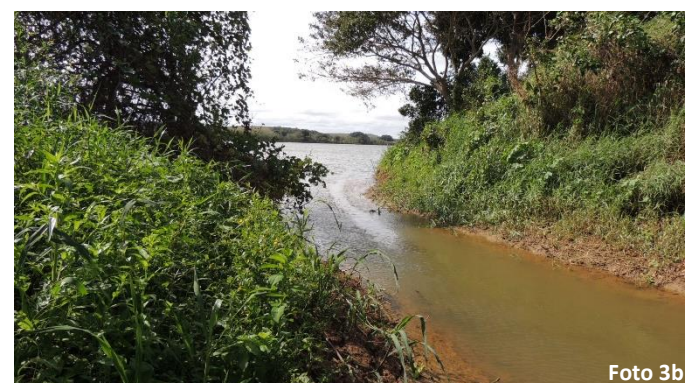
1.3. Relatório Fotográfico



Estrutura externa da comporta e solo cedendo em frente a estrutura da comporta



Outro ponto com solo cedendo.



Parte da comporta de adução do Paraíba do Sul



Estado aparente do sistema de adução, mostrando assoreamento na entrada da comporta do lado esquerdo



Grade de proteção contra entrada de macrófitas danificada para acesso por terceiros ao interior da comporta



Adução do Rio Paraíba do Sul e verificação da lâmina d'água (30cm)



Parte da comporta para o canal Itereré, visivelmente obstruído por vegetação e assoreamento



Parte interna da comporta

2. Sistema Cacomanga

2.1. Comporta Cacomanga

Comporta de adução para a sub-bacia Feia.

Estrutura: A instalação de alvenaria que abriga a comporta apresenta necessidade de intervenção, pois o capim ao redor está com porte alto (**foto 9a**). O mecanismo de abertura e fechamento da comporta, está funcionando adequadamente. O acesso à comporta é feito através de propriedade particular. O portão da comporta tem cadeado, mas precisa de reparos na estrutura de fixação (**foto 9b**). As grades para controle da entrada de macrófitas estão conservadas. Necessita de adução forçada por bombeamento na época que o Rio Paraíba está com cotas abaixo de 6,5 m. O canal encontra-se assoreado e com volume insignificante de fluxo (**foto 13b**).

Localização: 21°43'18.3" S e 41°22'20.8" O

Funcionamento: Atualmente a operação da comporta é realizada por funcionários da empresa PROGECONS, sob coordenação do INEA, sendo a decisão sobre abertura ou fechamento, tomada no âmbito do Grupo de Trabalho Manejo de Comportas do Comitê Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana. Na ocasião da visita, foi verificado que as comportas estavam fechadas. O canal de adução e de descarga necessitam de desassoreamento (**fotos 11a a 13b**).

2.2. Canal do Cacomanga

O canal liga o Rio Paraíba do Sul ao Rio Ururá, contribuindo para diluição de esgoto de comunidades ao longo do canal e abastece um conjunto de propriedade rurais dessa região.

Assim como o Itereré aduz água do Rio Paraíba para Lagoa Feia. Precisa de adução forçada na época de seca. É dos menores canais em termos de extensão.

2.3. Relatório Fotográfico



Entrada da comporta com capim alto e estrutura de fixação precisando de reparos



Entrada com cadeado na parte interior para evitar vandalismo. Pode ser observado na marcação em vermelho, vergalhões adicionados sobre o acesso interno da comporta.



Lado da adução da comporta



Trecho de adução assoreado e com proliferação de vegetação



Canal assoreado e com fluxo reduzido

3. Sistema Campos-Macaé

3.1. Comporta Campos-Macaé

Comporta de adução para a sub-bacia Feia.

Comporta de adução, com uma cota de soleira mais alta que as outras, o que impede a adução de água do rio no período de estiagem. Foi no passado um dos principais canais de drenagem da área urbana. É a comporta mais antiga do sistema e a primeira comporta no perímetro urbano.

Estrutura: A estrutura em concreto armado está em bom estado de conservação, apesar do acesso as comportas não possui cadeado (**foto 15a**), a mesma não apresenta sinais de vandalismo.

Funcionamento: A função da comporta, que está inserida na região central da cidade de Campos, tem função primordial de adução de água que contribui para diluição de esgoto (principalmente em períodos de cheia). A adução é feita por bombeamento, que é atualmente gerida pela empresa Águas do Paraíba. O volume aduzido está reduzido, uma vez que a estrutura atual de bombeamento é inferior a antiga (**foto 15b**). O antigo sistema de bombeamento está sucateado e foi substituído por outro de menor potência.

Localização: 21°45'12.9" S e 41°19'30.7" O

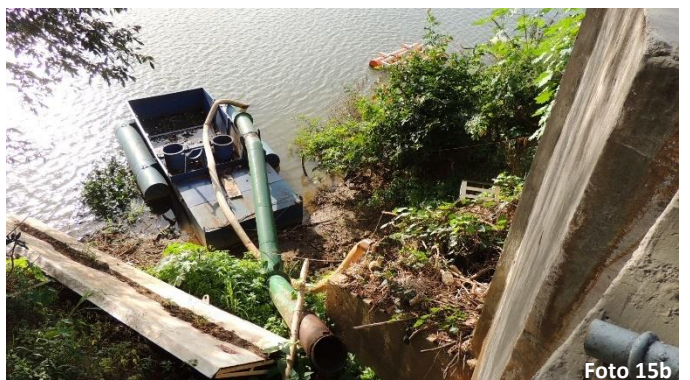
3.2. Canal Campos-Macaé

Mais extenso canal de toda região da baixada campista, cuja extensão original era de cerca de 110km. Diferentemente dos demais canais da região, não foi construído pelo DNOS durante a grande intervenção desse órgão ocorrida a partir da década de 1940. Sua construção ocorreu na segunda metade do século XIX, com a finalidade de escoamento da produção de açúcar da baixada campista através do porto de Macaé. A partir da construção da ferrovia, o canal perdeu essa função, mantendo as funções de drenagem e irrigação. Atualmente boa parte do seu trajeto encontra-se obstruído. Sua função de drenagem ainda ocorre em seu trecho inicial, que vai do Rio Paraíba do Sul até o Canal de Tócos, quando este assume esse papel, já que o Campos-Macaé se encontra totalmente assoreado desse ponto até a Lagoa Feia. Em seu trecho rural outros canais assumem a drenagem do Campos-Macaé, entre eles o Macacoá e o Nicolau.

3.3. Relatório fotográfico



Estrutura da comporta Campos-Macaé



Estrutura da de acesso para parte interna da comporta e antiga estrutura de bombeamento



Canal Campos-Macaé na parte central da cidade de Campos e trecho assoreado na área rural

4. Sistema Coqueiros

4.1. Comporta Coqueiros

Comporta de adução para a baixada campista – sub-bacia Paraíba do Sul.

Possui comporta de adução forçada devido a soleira alta. Atualmente encontra-se totalmente assoreada, necessitando de manutenção permanente. O canal Coqueiros é usado para diluição de esgoto da cidade de Campos que é lançado nele. É a segunda comporta em perímetro urbano.

Estrutura: A estrutura em alvenaria apresenta diferentes pontos onde a estrutura de ferro está exposta (**fotos 19a e 19b**). Uma parceria entre Coagro e Águas do Paraíba resultou em obra de engenharia para melhorar a adução da água e limpeza do trecho que liga o Rio Paraíba até a comporta (**foto 21b**), no entanto, devido o volume intenso de chuvas, a estrutura foi permanentemente danificada. Precisa ser redimensionada e executada uma nova obra.

Funcionamento: O canal na parte inicial passa por região urbana de Campos do Goytacazes diluindo o esgoto. Tem um sistema de bombeamento em funcionamento, mas insipiente, pois o custo de operação é elevado. O bombeamento é feito esporadicamente, sobretudo na época de secas. Cotas abaixo 6,5 metros (cota ANA) impede a adução de água pela comporta. Se for adotado um funcionamento adequado é um dos canais mais importante para abastecer grande parte da baixada campista em período de estiagem. O assoreamento do trecho que aduz água do Rio Paraíba necessita de constante manutenção, devido a deposição de bancos de areia nessa ponto. Na ocasião da visita, o esgoto lançado no canal estava com sentido inverso, retornado parte dos resíduos para o Rio Paraíba (**foto 20b**).

Localização: 21°45'30.4" S e 41°18'00.7" O

4.2. Canal Coqueiros

Tem extensão total de 48km, sendo o principal canal de drenagem da cidade de Campos dos Goytacazes, percorrendo 12km em seu trecho urbano. Na área rural cumpre importante função tanto de irrigação como de drenagem. Após se unir ao canal São Bento, deságua no canal das Flechas, que é o principal coletor de águas da região da baixada campista da margem direita do Rio Paraíba do Sul. Estando totalmente inserido no município de Campos, o canal Coqueiros possui sua adução no Rio Paraíba do Sul, que ocorria de forma natural no passado - principalmente no período de cheia, mas que atualmente é feita através de bombeamento. Esse canal necessita de constante manutenção para retirada de vegetação macrófita, visto que ainda recebe grande volume de esgoto doméstico.

4.3. Relatório fotográfico



Estrutura da comporta Coqueiros



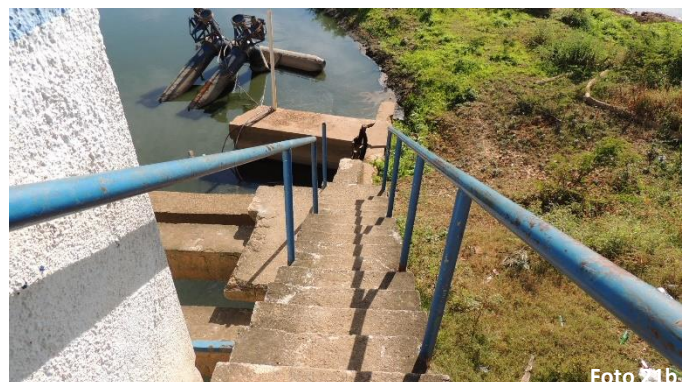
Área interna da comporta e sistema de abertura e fechamento



Estrutura de acesso e pontos com ferragens expostas



Lado de adução da comporta e parte onde pode ser observado a entrada de esgoto retornando do canal



Trecho de adução do Rio Paraíba do Sul



Canal assoreado

5. Sistema Cambaíba

5.1. Comporta Cambaíba

Comporta de adução para a baixada campista – sub-bacia Paraíba do Sul.

Comporta de Adução forçada, muito usada para adução para a porção inicial da baixada campista. Durante muitos anos atendeu as usinas de açúcar de Campos.

Estrutura: A instalação de alvenaria que abriga a comporta, apresenta necessidade de intervenção, pois a vegetação do entorno está com porte alto (**fotos 23a e 23b**), limitando o acesso. O mecanismo de abertura e fechamento da comporta, está funcionando adequadamente, precisando de estrutura de vedação do acesso à comporta pela parte da adução do rio, onde no momento, existem sacos de areia para dificultar o acesso. As grades para controle da entrada de macrófitas e objetos danosos foram danificadas (**foto 25b**), possivelmente para acesso ao interior da comporta.

Funcionamento: Atualmente a operação da comporta é realizada por funcionários da empresa PROGECONS sob coordenação do INEA, sendo a decisão sobre abertura ou fechamento, tomada no âmbito do Grupo de Trabalho Manejo de Comportas do Comitê Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana. A adução também era usada para alimentar o canal que era utilizado pela usina São José. Dada a sua importância para a região da baixada campista, sempre se usou bombeamento para garantir o fluxo contínuo de água para canais secundários com benefício de várias atividades econômicas e moradias na baixada (ver descrição abaixo sobre o canal). Sem essa ação, a salinização da região avança, ocasionando perda de áreas agrícolas, assim como limita outras atividades produtivas. Precisa de desassoreamento no canal (**foto 26a**).

Localização coordenada: 21°45'59" S e 41°16'11" O

5.2. Canal Cambaíba

Foi construído para atender a demanda de água para a indústria açucareira e irrigação das lavouras, bem como de drenagem de áreas baixas. Percorre uma extensão de 16km, desde sua adução no Rio Paraíba do Sul até o canal São Bento. Atualmente, com o fechamento das Usinas não é feito mais regularmente o bombeamento, o que prejudicou as áreas agrícolas e outros usos dessa parte do município de Campos. Como outros canais que derivam do Rio Paraíba do Sul, sua adução é feita por bombeamento, em épocas de estiagem. O canal Cambaíba atualmente tem sua adução conflitante com a drenagem urbana na cidade de Campos dos Goytacazes, uma vez que o canal São José, por ele alimentado, perdeu sua função de adução a partir do encerramento das atividades da usina São José, assumindo a função de drenagem com o avanço da expansão urbana de bairros adjacentes a ele. Neste sentido, surge a necessidade de implantação de estruturas

hidráulicas que limitem a entrada d'água do Cambaíba para o São José e que facilite a drenagem deste para o canal Coqueiros através do canal de ligação existente.

do

5.3. Relatório fotográfico



Estrutura da comporta com proliferação de vegetação



Parte interna da comporta com sacos de areia para dificultar o acesso pela parte inferior da comporta



Trecho de adução da comporta e grades de proteção vandalizadas para acesso a parte interna da comporta



Trecho inicial do canal com assoreamento

6. Sistema São Bento

6.1. Comporta São Bento

Comporta de adução para a baixada campista – sub-bacia Paraíba do Sul.

É a comporta de adução mais importante da baixada campista com vazão constante durante o ano todo, por ter a cota da soleira bem abaixo do nível do rio. Necessita de manutenção constante devido ao alto grau de assoreamento, tanto da adução como a da descarga (**fotos 29a e 30a**).

Estrutura: A instalação de alvenaria que abriga a comporta apresenta necessidade de intervenção, o capim ao redor está com porte alto e árvores crescendo ao lado da parede pode danificar a estrutura (**foto 28a**). Uma árvore foi utilizada para acessar a parte superior da comporta e quebrar a parede para vandalizar a comporta (**foto 28b**), a porta de acesso possui cadeado. Um dos mecanismo de abertura e fechamento da comporta está com parafuso emperrado, as outras duas estão funcionando adequadamente. O trecho de adução precisa de instalação de grade protetora. O trecho da adução precisa ser ampliado, além do fato que a estrutura atual está danificada (**foto 29a**).

Localização: 21°43'21.5" S e 41°10'39.2" O

Funcionamento: Atualmente a operação da comporta é realizada por funcionários da empresa PROGECONS com coordenação do INEA, sendo a decisão sobre abertura ou fechamento, tomada no âmbito do Grupo de Trabalho Manejo de Comportas do Comitê Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana. Na ocasião da visita, foi verificado que as comportas estavam fechadas pelo motivo do canal não está totalmente limpo (o que causa inundação de algumas áreas). O Canal aduz água o ano inteiro por gravidade para toda a baixada. Precisa completar a limpeza no terço final até o terminal pesqueiro, onde tem o seu exutório. Na parte inicial do canal é necessário limpeza de bancos de areia que estão limitando o fluxo do canal. A falta de fluxo da sua da parte final propícia o avanço da salinização dessa área da baixada.

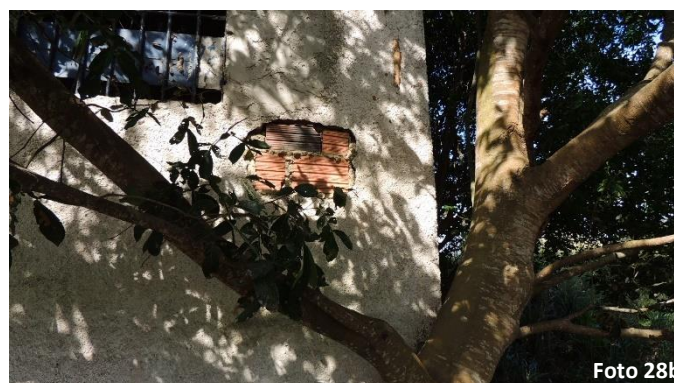
6.2. Canal São Bento

O sistema São Bento é o maior e o mais importante canal da baixada campista. Ele tem 47km de extensão e cerca de 30 metros de largura. Percorre uma das regiões mais importantes da baixada com áreas rurais e várias localidades e distritos do interior da baixada campista. Além disso, faz a divisa dos municípios de Campos e São João da Barra em grande parte de sua extensão. Ele passa por uma região produtora, tendo grande importância por conseguir aduzir a água sem necessidade de bombeamento durante todo o ano para baixada campista, mesmo em situações em que o Rio Paraíba do Sul apresente cotas inferiores a 5 m (ANA) ou 3,75m (IBGE). Ele se encontra com o canal Coqueiros, formando o Canal Baixo Caxexa, que deságua nas comportas do Terminal Pesqueiro, também conhecido como comportas do São Bento. O canal São Bento foi ligado ao canal Quitungute pelo canal de ligação denominado de Vila Abreu. Por isso, atualmente, a água do Quitungute vem do Canal São Bento, que é a artéria aorta da baixada campista por fornecer água para os dois maiores sistemas da baixada durante todo o ano, que são o Quintigute e o próprio São Bento

6.3. Relatório fotográfico



Área externa e interna da comporta, pode ser observado (destaque vermelho) a quebra da alvenaria para vandalismo da comporta



Árvore de grande porte no lado da parede que foi utilizada como apoio para acesso a parte superior da comporta para vandalismo



Lado da adução da comporta que precisa ser ampliado. Em destaque parte da estrutura que foi danificada.



Início do canal, ao fundo ponto de assoreamento

7. Sistema Jacaré

7.1. Comporta do Jacaré

Comporta de adução para lagoas marginais ao Muriaé – sub-bacia Paraíba do Sul-ME.

Estrutura: A instalação de alvenaria que abriga a comporta apresenta necessidade de intervenção, pois o capim ao redor está com porte alto (**foto 31a**). O mecanismo de abertura e fechamento da comporta, está funcionando adequadamente (**foto34b**). O portão de acesso da comporta está sem cadeado.

Localização: 21°43'16" S e 41°21'00" O

Funcionamento: Atualmente a operação da comporta é realizada por funcionários da empresa PROGECONS, sendo a decisão sobre abertura ou fechamento, tomada no âmbito do Grupo de Trabalho Manejo de Comportas do Comitê Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana. Na ocasião da visita, foi verificado que as comportas estavam abertas, levando uma grande perda de água do canal para o rio Paraíba do Sul (**foto 32b**). Sua soleira é muito alta, só aduz água a partir de cota de 8 metros (Cota ANA). Esse canal alimenta uma série de lagoas marginais ao Rio Muriaé. Também necessita de desassoreamento no canal de adução (**foto 33b**).

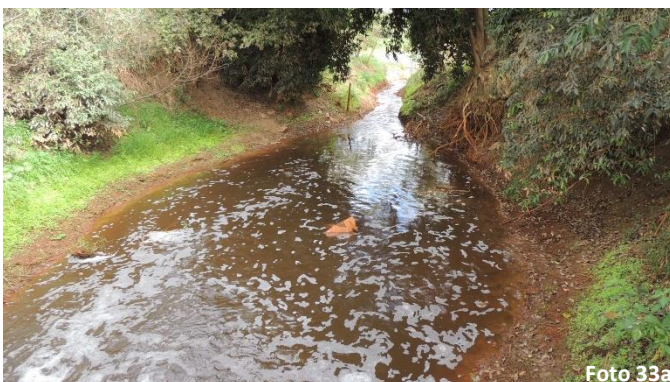
7.2. Relatório Fotográfico



Parte externa da comporta



Lado de adução da comporta, devido a comporta aberta a água estava saindo do canal e retornando para o rio Paraíba do Sul



Trecho de adução da comporta



Parte interna com comporta do lado esquerdo aberta



Trecho inicial do canal, na parte direita pode ser observado seção transversal reduzida por assoreamento.

8. Sistema Vigário

8.1. Comporta Vigário

Comporta de adução para a área produtora do município de São Francisco do Itabapoana – sub-bacia Campelo-ME.

Comporta de adução do rio Paraíba do Sul para a sub-bacia Campelo. Mais importante comporta da margem esquerda do Paraíba, construída na década de 1970 para redução de cheias na cidade de Campos. Além de aduzir água do rio Paraíba para o sistema Campelo (segunda maior lagoa da RHIX) abastece também o sistema Saudade. É importante para adução de água doce para o município de São Francisco de Itabapoana, pois todas as lagoas desse município são altamente salinas. Possui quatro comportas em bom estado de conservação.

Estrutura: A estrutura em concreto armado e alvenaria precisa de reparos, o acesso as comportas não possui cadeado (**fotos 35a, 37b e 41b**) e tem sido alvo de vandalismo impedindo o funcionamento adequado. O canal precisa de adução forçada por bombeamento, pois sem isso, ele somente consegue aduzir água com cota acima de 5,5m (cota ANA).

Localização: 21°45'07.08" S e 41°17'7.61" O

Funcionamento: Atualmente a operação da comporta é realizada por funcionários da empresa PROGECONS com coordenação do INEA, sendo a decisão sobre abertura ou fechamento, tomada no âmbito do Grupo de Trabalho Manejo de Comportas do Comitê Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana.

8.1. Canal Vigário

Esse canal aduz água do rio Paraíba do Sul para a Lagoa do Campelo, contribuindo também para preservação de lagoas menores, como Santa Maria e São Gregório, integrantes dessa bacia. A Lagoa do Campelo e a Lagoa da Saudade são dois sistemas que se complementam por terem como exutório comum o Canal Antônio Resende. Esses dois sistemas atendem uma vasta região agrícola de pequenos proprietários e também de uma indústria de açúcar. A única fonte de água doce para esse sistema advém do rio Paraíba do Sul através do canal do Vigário. Essa comporta foi construída na década de 1970. É o principal canal de adução da margem esquerda do Rio Paraíba do Sul.

8.2. Relatório fotográfico



Parte externa da comporta com porta de acesso sem cadeado



Estrutura de acesso a parte interna da comporta



Parte interna da comporta



Trecho de adução



Estruturas de abertura e fechamento das comportas vandalizadas



Trecho inicial do canal

Anexo – Localização das comportas de adução Rio Paraíba do Sul para os canais da Baixada Campista





ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DO RIO PARAÍBA DO SUL
Rua Elza da Silva Duarte, nº48, loja 1A - Bairro Manejo
Resende/RJ - CEP 27520-005
Tel: (24) 3355-8389



Anexo IV – Estudo e diagnóstico sobre as comportas elaborado pela COPPTEC - Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Secretaria de Estado do Ambiente - SEA

Instituto Estadual do Ambiente - INEA

CADASTRO DAS ESTRUTURAS HIDRÁULICAS

Macroatividade II

Atividade II-1 – Rio Paraíba do Sul

Elaboração: Fundação COPPETEC
Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente

Fevereiro de 2011

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO.....	1
2. INTRODUÇÃO	1
3. OBJETIVO.....	2
4. DADOS E ESTUDOS UTILIZADOS	2
5. DIAGNÓSTICO DAS COMPORTAS EXISTENTE NO RIO PARAÍBA DO SUL	3
5.1. Comporta do Canal Itereré (CP01)	4
5.1.1. Síntese dos principais problemas.....	5
5.1.2. Fotografias do local	6
5.2. Comporta do Canal Cacomanga (CP02)	7
5.2.1. Síntese dos principais problemas:.....	8
5.2.2. Fotografias do local	8
5.3. Comporta do Canal Campos-Macaé (CP03).....	10
5.3.1. Síntese dos principais problemas.....	11
5.3.2. Fotografias do local	11
5.4. Comporta do Canal Coqueiros (CP04).....	12
5.4.1. Síntese dos principais problemas.....	14
5.4.2. Fotografias do local	14
5.5. Comporta Nova do Canal Cambaíba (CP05):	16
5.5.1. Síntese dos principais problemas.....	17
5.5.2. Fotografias do local	18
5.6. Comporta Antiga do Canal Cambaíba (CP06)	19
5.6.1. Síntese dos principais problemas.....	20
5.6.2. Fotografias do local	21
5.7. Comporta do Canal Saquarema (CP07).....	22
5.7.1. Síntese dos principais problemas.....	23
5.7.2. Fotografias do local	23
5.8. Comporta do Canal São Bento (adução) (CP08)	25
5.8.1. Síntese dos principais problemas.....	25
5.8.2. Fotografias do local	26
5.9. Comporta do Canal Vigário (CP09)	27
5.9.1. Síntese dos principais problemas.....	28
5.9.2. Fotografias do local	29
5.10. Comporta do Canal Cataia (CP10)	30
5.10.1. Síntese dos principais problemas.....	31
5.10.2. Fotografias do local	31
6. CONCLUSÃO.....	33

1. APRESENTAÇÃO

O presente estudo diz respeito ao contrato nº 21/2010 – INEA, denominado “Atualização e Complementação do Projeto de Recuperação da Infraestrutura Hídrica da Baixada Campista nos Municípios de Campos dos Goytacazes, São João da Barra e Quissamã”, no Estado do Rio de Janeiro e será composto das seguintes macroatividades:

- MACROATIVIDADE I – Estudos de Demandas Atual e Futura**
- MACROATIVIDADE II – Cadastro das Estruturas Hidráulicas**
- MACROATIVIDADE III – Inspeção e Registro das Condições de Conservação dos Diques e Delimitação de Áreas Protegidas por Diques**
- MACROATIVIDADE IV – Projeto Hidráulico Básico de Obras para o Período de Cheias**
- MACROATIVIDADE V - Projeto Hidráulico Básico de Obras para Operação em Períodos de Estiagem**
- MACROATIVIDADE VI – Plano de Operação e Manutenção**
- MACROATIVIDADE VII – Conclusão do Programa**

2. INTRODUÇÃO

O extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) construiu entre os anos de 1935 e 1985 uma extensa rede de canais artificiais, composta de 389 canais que somam a extensão de 1.293 km, com funções de drenagem e irrigação. Este sistema de canais devido à sua dimensão e à topografia local é considerado bastante frágil e complexo. As interrelações entre canais primários, secundários e terciários, as suas respectivas bacias e sub-bacias que os perenizam, associado à topografia característica da região que implicam em canais com baixíssimas declividades (média menor que 0,01%) propiciam um escoamento lento, basicamente, por fluxo de massa.

Inicialmente o sistema de canais foi projetado com função de drenagem das áreas brejadas, sob o argumento do saneamento ambiental e expansão das áreas agrícolas. No entanto, a climatologia da região, caracterizada por períodos bem distintos de seca e chuva levaram os técnicos do DNOS a repensar o sistema para que o mesmo passasse a assumir uma dupla função, ou seja, drenagem no período das chuvas e irrigação no período das estiagens. Para tanto, baterias de comportas foram construídas junto ao rio Paraíba do Sul com funções de regular a adução de água para a rede de canais. Posteriormente, junto ao projeto de construção do passe navegável, na localidade de Barra do Furado, e da estabilização da foz do canal Flecha, outras baterias de comportas foram construídas, com a função básica de regulação de nível do sistema de canais, rios e lagoas da Baixada Campista.

Com a extinção do DNOS, em 1989, toda a gestão e manutenção desse grande sistema de canais e suas comportas de regulação de fluxo se tornaram bastante ineficientes. Intervenções pontuais e descoordenadas por parte dos principais usuários (indústrias sucro-alcooleiras e produtores rurais) culminaram no agravamento progressivo dos

problemas. Neste momento, as prefeituras locais começaram a intervir no sistema em ações de conservação e manejo. Diversos canais receberam serviços de limpeza de vegetação e redragagem para correção de greide e algumas comportas foram recuperadas. No entanto, na ausência de recursos financeiros e principalmente, de um órgão gestor que disciplinasse as ações/intervenções e competências, o sistema se manteve caótico e em franco processo de degradação.

No ano de 1997 foi promulgada a Lei 9.433 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e neste mesmo ano a região da Baixada Campista sofreu uma grande enchente. Esses dois episódios resultaram na formação de grupos de trabalhos que tinham por objetivos repensar o espólio do DNOS na região. Em 2001 o Governo Federal, através do Ministério da Integração Nacional e da Agência Nacional de Águas disponibilizou recursos financeiros para a recuperação de algumas comportas, mas a aplicação desses recursos não se concretizou. Em 2003 e 2004, algumas comportas foram parcialmente recuperadas pelas prefeituras de Campos dos Goytacazes e Quissamã e em 2007 foi aprovado um recurso na AGEVAP/CEIVAP para recuperação total de duas comportas de adução, o que também não chegou a se concretizar.

Em síntese, as últimas intervenções nas comportas, mesmo que parciais, foram as executadas pelas prefeituras de Campos dos Goytacazes e Quissamã e mais recentemente, alguns reparos emergenciais, executados pelos usuários em parceria com a extinta SERLA. Os problemas estruturais existentes nas comportas vêm se agravando ao longo do tempo. Algumas delas, encontram-se totalmente lacradas por representarem riscos às comunidades enquanto outras, apresentam funcionamento precário.

3. OBJETIVO

Este relatório tem por objetivo a descrição da situação atual e dos indicativos para a restauração das comportas situadas nas margens do rio Paraíba do Sul. Tais comportas são responsáveis pela alimentação dos sistemas de canais da Baixada Campista.

4. DADOS E ESTUDOS UTILIZADOS

Este relatório condensa informações provenientes de pesquisas bibliográficas e das vistorias de campo ocorridas entre os dias 05 e 10/02/2011. Da pesquisa bibliográfica destacam-se os seguintes relatórios:

- TECNORTE (2001), MENDONÇA, J. C.; OLIVEIRA, V. P. S.; ALVAREZ, O. H. N.; CARVALHO, D. Revitalização da Rede de canais da Baixada Campista. 2001. Relatório Técnico. Fundação Estadual do Norte Fluminense. Campos dos Goytacazes, RJ. 468p.
- TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA PARA RECUPERAÇÃO DOS CANAIS DA BAIXADA CAMPISTA – Escritório Técnico – ETEC/GT – Relatórios de atividades. 2008. Campos dos Goytacazes, RJ – Arquivos Digitais/Diversos.

5. DIAGNÓSTICO DAS COMPORTAS EXISTENTE NO RIO PARAÍBA DO SUL

As comportas objeto do presente relatório, bem como, as suas localizações, estão apresentadas na **Tabela 5.1**. Para a apresentação das comportas e estruturas associadas, seguiu-se um ordenamento sequencial, de montante para jusante, margem direita e por último, as da margem esquerda.

Tabela 5.1
Localização das comportas existentes nas margens direita e esquerda do rio Paraíba do Sul.

Comporta	Descrição	Localização*		Subsistema
		Latitude	Longitude	
CP01	Comporta do Canal Itereré	21° 40'55,98"	41° 29'13,86"	Campos-Macaé
CP02	Comporta do Canal Cacomanga	21° 43'17,79"	41° 22'20,65"	Campos-Macaé
CP03	Comporta do Canal Campos_Macaé	21° 45'12,67"	41° 19'30,90"	Campos-Macaé
CP04	Comporta do Canal Coqueiros	21° 45'30,13"	41° 18'00,59"	São Bento
CP05	Comporta do Canal Cambaíba (nova)	21° 45'58,91"	41° 16'10,93"	São Bento
CP06	Comporta do Canal Cambaíba (velha)	21° 45'59,69"	41° 16'30,00"	São Bento
CP07	Comporta do Canal Saquarema	21° 44'29,01"	41° 12'39,94"	São Bento
CP08	Comporta do Canal São Bento (adução)	21° 43'21,39"	41° 10'39,55"	São Bento
CP09	Comporta do Canal Vigário	21° 45'07,28"	41° 17'17,46"	Vigário
CP10	Comporta do Canal Cataia	21° 40'20,71"	41° 08'26,84"	Vigário

* Referidas ao DATUM WGS84

Na **Figura 5.1** é apresentado o mapa com a localização das comportas existentes nas margens direita e esquerda do rio Paraíba do Sul.

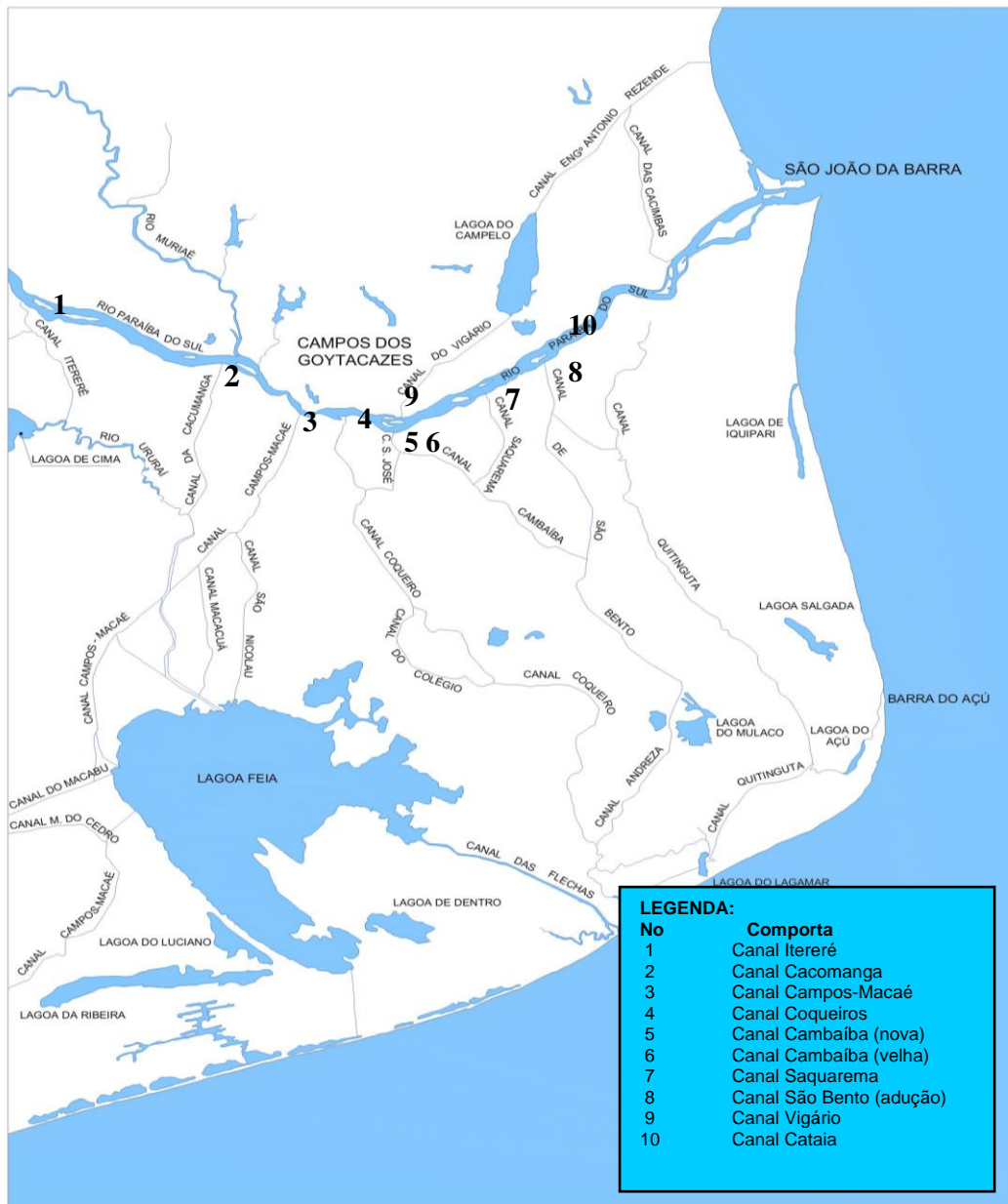


Figura 5.1

Localização das comportas existentes nas margens direita e esquerda do rio Paraíba do Sul, em Campos dos Goytacazes e São João da Barra, RJ.

5.1. Comporta do Canal Iteréré (CP01)

A comporta de adução do canal Iteréré está localizada na margem direita do Paraíba do Sul, próximo ao Km 15 da rodovia RJ 156, Km 15 (Campos - São Fidélis). Sua principal função é o controle da adução para o canal Iteréré e abastecimento da bacia deste canal e de parte do rio Preto e da Lagoa de Cima.

Esta estrutura foi construída a mais de 30 anos e é composta por um pequeno canal de aproximação, alas de adução, grade aparta-lixo, castelo de proteção e quatro comportas metálicas tipo guilhotina de sentido único de fluxo, com 1 m² cada (padrão Barbará), galeria celular subterrânea (4 m x 3 m).

A cerca de 11 anos, um pescador e morador local usa o castelo da comporta para guarda de seus apetrechos de pesca. Esta pessoa, de nome Altair também é possuidora da chave do portão de fechamento e é que realiza as manobras de abertura e fechamento quando demandadas.

Observa-se no local que o canal de aproximação encontra-se assoreado, as grades aparta-lixo em péssimo estado de conservação, inclusive com algumas empenadas, problemas estruturais e mecânicos. Recomenda-se, além do desassoreamento desse canal de aproximação, a ampliação dos ângulos de contato dos barrancos junto ao rio, com o objetivo de reduzir a sedimentação em períodos de baixa vazão.

Dos problemas estruturais foi constatado fraturas da base do castelo, exposição de ferragem no interior da galeria de condução, rachaduras em trechos da galeria e abertura nas juntas de dilatação, o que ocasiona fuga de material externo para dentro da galeria.

O sistema mecânico funciona de forma precária, necessitando de reparos e substituições nas guias das comportas, de mancais e reparos nos berços, que não estancam o fluxo em época de cheias do rio. O acionamento das comportas metálicas se dá por um sistema de pedestal, composto por volante, engrenagem e eixo sem fim. Este sistema também funciona de forma precária, apesar de estar devidamente lubrificado.

O castelo, tanto interno com externamente não necessita de grandes reparos, se não aqueles mais corriqueiros, tais como limpeza e pintura. Também se sugere a substituição do portão de fechamento, das básculas, das grades aparta-lixo e das escadas de marinho.

Como há energia elétrica próxima a estrutura, recomenda-se, após a recuperação do sistema mecânico, a instalação de um sistema elétrico para acionamento das comportas. Sugere-se ainda a instalação de uma grade aparta-lixo no final da galeria de condução com o objetivo de coibir vandalismos.

No ano de 2008 a então Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas contratou um projeto executivo para a recuperação desta estrutura, que foi elaborado pela empresa Miller e Manhães Engenharia e Projetos Ltda.

5.1.1. Síntese dos principais problemas

- Assoreamento do canal de aproximação;
- Fraturas no concreto da base do castelo;
- Problemas estruturais na galeria de condução (ferragem exposta e aberturas nas juntas de dilatação);
- Necessidade de recuperação e regulagem do sistema mecânico.

5.1.2. Fotografias do local



Foto 5.1.2.1

Assoreamento existente no canal de aproximação existente entre o rio Paraíba do Sul e a tomada d'água da comporta e entupimento das grades apra-lixo.



Foto 5.1.2.2

Vista frontal do castelo de proteção das comportas, em relativo estado de conservação. Necessidade de reforma civil.



Foto 5.1.2.3

Sistema de acionamento e manobras das comportas metálicas, também em relativo estado de conservação. Necessidade de reparos mecânicos. Ao fundo, os apetrechos de pesca de morador local.



Foto 5.1.2.4

Problemas estruturais que geram fuga de material externo para o interior da galeria devido à rachadura existente no concreto da base do castelo e do desgaste das juntas de dilatação.



Foto 5.1.2.5

Um dos buracos existente no acostamento da rodovia RJ 156 gerado pela fulga de material para o interior da galeria. Problemas estruturais nas juntas de dilatação.

5.2. Comporta do Canal Cacomanga (CP02)

A comporta de adução do canal Cacomanga está localizada na margem direita do Paraíba do Sul, próximo ao Km 5 da rodovia RJ 156, Km 15 (Campos - São Fidélis). Sua principal função é o controle da adução para o canal Cacomanga e abastecimento da bacia deste canal, que em seu trajeto recebe águas de canais drenantes de bacias urbanas da cidade de Campos dos Goytacazes (canal Esplanada e Saco). Este canal deságua no rio Ururaí, próximo a localidade de mesmo nome.

Esta estrutura foi construída a mais de 30 anos e é composta por um canal de aproximação, alas de adução, grade para-lixo (montante e jusante), castelo de proteção e quatro comportas metálicas tipo guilhotina de sentido único de fluxo de 1,0 m² cada (padrão Barbará), galeria celular subterrânea (4 m x 3 m).

Nos últimos 20 anos a Usina Açucareira Santa Cruz atuou como mantenedora e operadora dessa estrutura. No entanto, com o fechamento da Usina no ano de 2009 está

comporta deixou de ter a devida manutenção e atualmente encontra-se com real aspecto de abandono e inoperância, visto a grande quantidade de vegetação (mato) em torno do castelo.

Observa-se no local que o canal de aproximação encontra-se assoreado, inclusive com um barramento de terra próximo ao rio Paraíba do Sul. Suas grades aparta-lixo estão em péssimo estado de conservação, inclusive com algumas quebradas. Também se observam problemas estruturais e mecânicos.

Dos problemas estruturais foi constatado a presença de um enrocamento de pedras e material grosseiros na base do talude da comporta, material este, lançado para proteger dique de proteção existente no entorno da comporta.

O sistema mecânico necessita de reparos e substituições nas guias das comportas, de mancais e reparos nos berços, que não estancam o fluxo em época de cheias do rio. O acionamento das comportas metálicas se dá por um sistema de pedestal, composto por volante, engrenagem e eixo sem fim. Este sistema também funciona de forma precária e necessita de lubrificação.

O castelo, tanto interno como externamente não necessita de grandes reparos, se não aqueles mais corriqueiros, tais como limpeza e pintura. Também se sugere a substituição do portão de fechamento, das básculas, das grades aparta-lixo e das escadas de marinho.

Não há desenhos detalhando essa estrutura, o que necessita de ser realizado após um levantamento detalhado.

5.2.1. Síntese dos principais problemas:

- Assoreamento e obstrução do canal de aproximação;
- Existência de enrocamento de pedra no entorno do castelo indicando instabilidade no dique de proteção;
- Necessidade de recuperação e regulagem do sistema mecânico.

5.2.2. Fotografias do local



Foto 5.2.2.1

Vista frontal do castelo de proteção das comportas, em relativo estado de conservação, apesar do excesso de vegetação no entorno. Necessidade de reforma civil.



Foto 5.2.2.2

Portão de fechamento do castelo de proteção das comportas com necessidade de recuperação.



Foto 5.2.2.3

Entupimento da grade apra-lixo. Necessidade de desobstrução e substituição das mesmas.



Foto 5.2.2.4

Pedestais para acionamento e manobras das comportas. Necessidade de recuperação do sistema mecânico.



Foto 5.2.2.5

Assoreamento existente no canal de ligação entre o rio Paraíba do Sul e a tomada d'água. Ao fundo, o barramento de terra que necessita ser removido.

5.3. Comporta do Canal Campos-Macaé (CP03)

A comporta de adução do canal Campos-Macaé está localizada na margem direita do rio Paraíba do Sul, na área central da cidade de Campos dos Goytacazes. Essa estrutura foi construída junto ao dique de concreto há mais de 40 anos. Possui uma grade aparta-lixo de montante, uma estrutura de proteção junto ao dique e duas comportas metálicas tipo guilhotina de sentido único de fluxo de 1 m² cada (padrão Barbará), além de uma galeria dupla de 1 m x 1 m cada, que liga a comporta ao Parque Municipal Dr. Alberto Sampaio.

Sua principal função é o controle da adução para o canal Campos-Macaé, que drena a área urbana da cidade de Campos dos Goytacazes e deságua na lagoa Feia através dos seus dois principais defluentes, os canais Tocos e Macacué.

O principal problema dessa estrutura é observado no berço de suas comportas, que não permite a completa e necessária vedação, principalmente em períodos de cheias do rio Paraíba do Sul.

Outro grande e real problema observado diz respeito à sua cota de adução. Devido ao assoreamento existente no interior das galerias de condução, a adução não ocorre em períodos em que o rio Paraíba do Sul atinge cotas abaixo de 3,95 m. E para mitigar os problemas advindos da não adução, a Prefeitura Municipal de Campos, através das Secretarias de Meio Ambiente e da Defesa Civil vêm instalando, nos períodos de níveis baixos, um sistema de adução forçada que apesar de subdimensionado, apresenta um resultado, até certo ponto, positivo.

O extinto DNOS, quando ainda em atividade, já havia concebido um projeto para o rebaixamento, em 0,80 m da soleira dessas comportas. No entanto, devido às condições de entorno, esse projeto não chegou a ser executado. Com a construção do viaduto e da Ponte Leonel Brizola que liga a área central de Campos ao Distrito de Guarus, essas condições no entorno se agravaram e, atualmente, é quase inviável executar um projeto de igual natureza.

Uma necessidade urgente diz respeito aos possíveis danos que a construção desse Viaduto-Ponte causou sobre a estrutura das galerias de condução. O que justifica a necessidade de detalhada inspeção.

Diante desse fato, o Tecnorje projetou um sistema fixo para adução forçada, com o objetivo de funcionar em períodos de baixa cota do rio Paraíba do Sul, que também não chegou a ser executado. Antes de sua incorporação pelo INEA, a Fundação SERLA contratou um projeto executivo para a construção de sistema de bombeamento móvel, construído sobre uma balsa flutuante, que foi elaborado pela empresa Miller e Manhães Engenharia e Projetos Ltda.

Existem então dois projetos para adução forçada (bombeamento) prontos, necessitando apenas de alguns ajustes contemporâneos.

5.3.1. Síntese dos principais problemas

- Comportas não estanques devido a rebaixamento do berço das comportas;
- Necessidade de recuperação e regulagem do sistema mecânico;
- Necessidade de estudar uma forma de melhorar a adução do canal, seja pelo rebaixamento da soleira das comportas, seja pela instalação de um sistema de adução forçada;

5.3.2. Fotografias do local



Foto 5.3.2.1

Vista frontal da estrutura da comporta, junto ao dique de proteção do rio Paraíba do Sul e sombreada pelo Viaduto-Ponte Leonel Brizola.



Foto 5.3.2.2

Vista lateral da estrutura da comporta construída junto ao dique de proteção da cidade de Campos dos Goytacazes



Foto 5.3.2.3

Grade aparta-lixo, na tomada d'água da comporta totalmente obstruída. Necessidade de reforma estrutural.

5.4. Comporta do Canal Coqueiros (CP04)

A comporta de adução do canal Coqueiros está localizada na margem direita do Paraíba do Sul, em área urbana da cidade de Campos dos Goytacazes, mais precisamente na comunidade do Matadouro. Essa estrutura foi construída junto ao dique de concreto há mais de 30 anos. Possui alas de adução, grades aparta-lixo de montante, castelo de proteção, quatro comportas metálicas tipo guilhotina de sentido único de fluxo de 1 m² cada (padrão Barbará), além de uma galeria celular de 4 m x 3 m, que liga o rio Paraíba do Sul ao início do canal Coqueiros, após a Av. São João da Barra.

Sua principal função é o controle da adução para o canal Coqueiros, que drena e transpassa uma expressiva área urbana da cidade de Campos dos Goytacazes (6,6 km),

além de diversas localidades rurais. Este canal deságua, após cerca de 46 km de extensão, no canal São Bento, recebendo diversos afluentes ao longo de seu curso.

O canal Coqueiros é de grande importância, não só para a área urbana, mas principalmente para a área rural, pois transpassa a região mais central e produtiva da região da Baixada Campista. Os problemas observados na comporta de adução desse canal são vários e merecem destaque os seguintes: Essa estrutura de adução, por ter sido construída num braço do rio Paraíba do Sul (defronte a comporta existe uma ilha fluvial) e com alas de adução em ângulos de 45°, o assoreamento da tomada é um fato corriqueiro, o que impede a adução de água por gravidade. Buscando mitigar esse problema, a Tecnor, no ano de 2002 projetou um sistema de adução forçada composto de quatro bombas helicoidais com vazão nominal de 0,8 m³/seg cada. A Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes executou o projeto e durante algum tempo o problema de adução nos períodos de baixa vazão do rio Paraíba do Sul foi equacionado. A falta de manutenção periódica acabou por reduzir esse sistema de bombeamento a apenas duas bombas.

Durante os últimos anos, observou-se cotas batimétricas cada vez mais elevadas e assoreamentos cada vez mais intensos junto a tomada d'água dessa comporta, a ponto de terem sido necessárias diversas intervenções com o intuito de se manter canais de aproximação junto a tomada d'água para viabilizar o funcionamento das eletrobombas, com uso de escavadeiras hidráulicas instaladas sobre balsas,. E este é um problema que, atualmente, persiste e se agrava pela constante elevação do leito do rio Paraíba do Sul.

Um segundo problema está relacionado a não vedação total das comportas em épocas de níveis d'água elevados. Esse problema, de cunho estrutural, está relacionado à necessidade de reparos no sistema mecânico de manobra das comportas, sendo necessária a substituição de eixos- guias, mancais e, sobretudo, do sistema de vedação (berços, etc).

Também de cunho estrutural, outro grave problema observado na estrutura do dique de proteção junto à comporta, é uma expressiva rachadura existente na base do dique, o que possibilita a infiltração na galeria de condução, ocasionando afundamentos nas ruas existentes, próximo à comporta e até de habitações populares construídas junto à galeria.

O acionamento das comportas metálicas se dá por um sistema de pedestal, composto por volante, engrenagem e eixo sem fim. Este sistema também funciona de forma precária, apesar de estar relativamente bem lubrificado. Conforme já relatado, o sistema de acionamento das comportas necessita de reparos e substituições dos tubos-guias, dos mancais e reparos nos berços, para que possam estancar (vedar) o fluxo hídrico em época de cheias do rio.

O castelo, tanto interna como externamente não necessita de grandes reparos, se não aqueles mais corriqueiros, tais como limpeza e pintura. Também se sugere a substituição do portão de fechamento, das básculas, das grades apara-lixo e das escadas de marinheiro.

Como há energia elétrica junto à estrutura, recomenda-se, após a recuperação do sistema mecânico, a instalação de um sistema elétrico para acionamento das comportas. Devido a sua grande importância, essa comporta vem sendo constantemente monitorada pelos principais usuários interessados em seu funcionamento, que lhe provêm, sempre que necessário alguma manutenção funcional.

Um morador da comunidade, de nome Jorge Romário é uma pessoa conhecedora do sistema de manobra das comportas e atua como elo entre os usuários. Já recebeu proventos dos usuários e atualmente espera ser contratado pelo INEA como operador da comporta.

Segundo o Sr. Jorge Romário, os motores das duas eletrobombas existentes se encontram em manutenção na Cooperativa Agroindustrial do Rio de Janeiro (COAGRO). Não existe nenhum desenho detalhado dessa comporta, sendo, portanto necessário a sua execução. Nos arquivos do Tecnorte foi encontrado apenas um levantamento cadastral da área do entorno dessa comporta e do projeto executivo da instalação do sistema de bombeamento.

5.4.1. Síntese dos principais problemas

- Forte e constante assoreamento ele as alas de adução;
- Necessidade de se reprojeter o possionamento das alas de adução;
- Comportas não estanque devido a problemas existentes do berço das comportas;
- Necessidade de recuperação e regulagem do sistema mecânico;
- Necessidade de substituição das grades apara-lixo;
- Necessidade urgente de reparo estrutural na base do dique de proteção no entorno da comporta;

5.4.2. Fotografias do local



Foto 5.4.2.1

Vista do castelo de proteção das comportas construída junto ao dique de proteção da cidade de Campos dos Goytacazes, RJ. Necessidade de reforma civil.



Foto 5.4.2.2

Rachadura existente na base do dique de proteção junto à comporta. Necessidade de reforma estrutural.



Foto 5.4.2.3

Vista dos mancais e dos tubos guias existentes e bastante desgastados ao longo do tempo. Necessidade de reforma do sistema de acionamento das comportas.



Foto 5.4.2.4

Vista do sistema de bombeamento instalado no local. Necessidade de recuperação e manutenção do sistema de adução forçada.



Foto 5.4.2.5

Escada de marinho e vista de uma comporta. Necessidade de reforma civil e estrutural.

5.5. Comporta Nova do Canal Cambaíba (CP05):

A comporta nova de adução do canal Cambaíba está localizada na margem direita do Paraíba do Sul, em área rural da cidade de Campos dos Goytacazes, mais precisamente no Km 148,3 da rodovia BR-356 (Campos – São João da Barra). Essa estrutura foi construída junto ao dique de terra do rio Paraíba do Sul há mais de 30 anos para substituir a antiga comporta de adução do canal Cambaíba. Construída a 100 m a jusante da antiga comporta, possui muros alas de adução, grades aparta-lixo de montante, castelo de proteção, quatro comportas metálicas tipo guilhotina de sentido único de fluxo de 1 m² cada (padrão Barbará), além de uma galeria celular de 4 m x 3 m, que liga o rio Paraíba do Sul ao início de um braço de ligação ao canal Cambaíba. A cota da soleira é mais elevada que a da antiga estrutura, fato que fez com que, na prática, a comporta anterior, mesmo com seus problemas estruturais, continuasse a aduzir melhor que a nova comporta, nas estiagens do rio Paraíba.

Sua principal função é o controle da adução para o canal Cambaíba, que atravessa uma expressiva área de produção agrícola da região e tem ainda como função, abastecer o canal Coqueiros através do canal São José e diversas comunidades rurais. Este canal deságua, após cerca de 16 km de extensão, no canal São Bento, recebendo dentre outros afluentes, o canal Squarema, ao longo de seu curso.

Esse canal é de grande importância, não só para a área rurais, mas principalmente para a Industria Sucro Alcooleira, em especial a COAGRO, pois essa indústria necessita de suas águas para seu processamento industrial.

Os problemas observados nas comportas de adução desse canal são vários. O principal dele é a suscetibilidade ao vandalismo, pois estando relativamente próxima da área urbana é sujeita ao vandalismo e à degradação. Foi recuperada por iniciativa da Prefeitura de Campos, com apoio e projeto do Tecnor em 2003 e desde então, vem cumprindo, de forma parcial a sua função adutora. Mais recentemente, por conta de acentuadas estiagens e níveis muito baixos do rio Paraíba do Sul, um sistema de bombeamento foi instalado junto a ala de condução (já no início do canal) funcionando nos períodos críticos sob coordenação e operação da COAGRO, em parceria com a Prefeitura de Campos dos Goytacazes.

O sistema de bombeamento instalado é composto de duas bombas helicoidais com vazão potencial de 2 m/seg cada e visa atender não só a demanda da indústria sucroalcooleira, em especial a própria COAGRO como também a Usina Paraíso, além de abastecer os usuários do canal São Bento e Coqueiros.

A manutenção preventiva, via de regra, não existe, sendo as mesmas de caráter preparatório aos períodos de maior demanda, quando são mobilizados equipes e equipamentos para operar o sistema de bombeamento.

Devido às constantes ações de vandalismo, o sistema de proteção da estrutura da comporta foi bastante reforçado, tendo sido, inclusive, construídos uma segunda parede (interna) em concreto armado, pois os vândalos chegavam ao extremo de, com marretas e outras ferramentas, quebrar as paredes do castelo, para adentrar no interior da mesma.

Dos problemas estruturais gerados pelo tempo, pode-se constatar que nessa comporta, as juntas de dilatação da galeria de condução necessitam de reparos, sendo observadas, trincas, não desejáveis. As grades apara-lixo necessitam serem substituídas, e novas grades, junto à ala de condução deve ser construída com o objetivo de impedir o acesso e coibir o vandalismo

O castelo protetor dessa comporta, tanto interna com externamente necessita de reparos, principalmente limpeza e pintura. Também se sugere mais reforço no portão de fechamento, das básculas, nas grades apara-lixo e reparos corretivos das escadas de marinho.

O acionamento das comportas metálicas se dá por um sistema de pedestal, composto por volante, engrenagem e eixo sem fim. Este sistema também funciona de forma precária, apesar de estar relativamente bem lubrificado e necessita de correções, principalmente nos tubos-guias, mancais e berço das comportas, visando proporcionar um acionamento adequado do sistema. Recomenda-se, após a recuperação do sistema mecânico, a instalação de um sistema elétrico para acionamento das comportas.

5.5.1. Síntese dos principais problemas

- Existência de grande pressão à vandalismo;
- Necessidade de correções estruturais, principalmente nas juntas de dilatação existentes na galeria de condução, que atravessa de forma subterrânea uma rodovia Federal;
- Necessidade de recuperação e regulação do sistema mecânico;
- Instalação de um sistema eletro-mecânico para acionamento das comportas;
- Necessidade de instalação de grade apara-lixo na ala de condução (jusante);
- Necessidade de interação com a COAGRO e com a PMCG para definições quanto ao sistema de operação e manutenção do sistema de bombeamento.

5.5.2. Fotografias do local



Foto 5.5.2.1

Vista frontal do castelo de proteção das comportas, tomada por vegetação e ações de vandalismos. Necessidade de reforma civil.



Foto 5.5.2.2

Vista da grade aparta-lixo localizada junto a ala de adução. Necessidade de reforma estrutural.



Foto 5.5.2.3

Vista dos alas de condução. Necessidade de reparos estruturais na galeria de condução e da instalação de uma grade de proteção para coibir a entrada de vândalos.



Foto 5.5.2.4

Vista de reparo na estrutura do castelo ocasionado pro ação de vândalos. Necessidade de reforço estrutural e no sistema de fechamento do castelo.



Foto 5.5.2.5

Vista do sistema de eletrificação instalado pela Prefeitura de Campos dos Goytacazes para atender aos usuários quando da necessidade de funcionamento do sistema de adução forçada (bombeamento).

5.6. Comporta Antiga do Canal Cambaíba (CP06)

A comporta antiga de adução do canal Cambaíba está localizada na margem direita do Paraíba do Sul, em área rural da cidade de Campos dos Goytacazes, mais precisamente no Km 148,3 da BR-356 (Campos – São João da Barra). Essa estrutura foi construída junto ao atual dique de terra do rio Paraíba do Sul a mais de 60 anos, pela então Usina Cambaíba, com o objetivo de regular a adução de água para o canal de mesmo nome. O modelo construtivo dessa estrutura difere das construídas pelo extinto DNOS. Sua ala de adução é bem curta, não possui grades apra-lixo de montante, seu castelo é bem menor que as das demais e possui apenas duas comportas metálicas tipo guilhotina de sentido único de fluxo de 1 m² cada (não é padrão Barbará), além de duas galerias de condução de 1,2 m x 1,2 m, cada, que liga o rio Paraíba do Sul ao início do canal, sob a rodovia federal. Havia alas de condução, que há muito tempo se partiu.

Há cerca de 30 anos, os engenheiros do extinto DNOS percebendo o desgaste dessa estrutura, projetaram e construíram a comporta NOVA (item 5.5). No entanto, não

demoliram nem retiraram de funcionamento a antiga estrutura, que com o passar dos anos, continuou a apresentar problemas.

A grande enchente do rio Paraíba do Sul ocorrida em 1997, associada ao não estanqueamento das comportas e à forte pressão interna sobre as paredes das galerias fez com que as mesmas se partissem, derrubando não só as alas de condução, como também um trecho da rodovia. A solução naquele momento foi à vedação total da comporta, sob risco de danos maiores. Posteriormente, foi construído um reforço sobre a galeria partida, desobstruída a comporta e reformada a estrada. Entretanto, os problemas estruturais das galerias não foram solucionados e novas rachaduras surgiram no asfalto.

Em 2001 Engenheiros do Tecnorte, com apoio de Técnicos da Prefeitura de Campos dos Goytacazes estancaram essa comporta e procederam a uma avaliação técnica nas galerias, constando do Laudo elaborado, a existência de duas aberturas junto às juntas de dilatação, com cerca de 15 cm cada, além de diversas fraturas nas paredes. O Laudo concluía que a água aduzida pelas comportas estava escavando o solo externo à galeria, gerando riscos de desabamento da rodovia e apontava como solução a imediata interdição da estrutura, sua demolição e reconstrução. Um projeto executivo desenvolvido, mas a Prefeitura de Campos não o executou, justificando a existência da nova estrutura de comporta construída pelo então DNOS.

Recentemente, durante as fortes estiagens dos últimos anos, essa comporta chegou a ser desobstruída pela Defesa Civil na tentativa de aumentar a adução para as áreas de interior, mas logo em seguida voltou a ser lacrada. Situação esta que persiste até hoje.

Lacrada e abandonada, esta comporta voltou a ser objeto de interesse do poder público nos últimos anos, quando a Fundação SERLA, à época ainda existente contratou um projeto executivo para a sua reconstrução, que foi elaborado pela empresa Miller e Manhães Engenharia e Projetos Ltda. O projeto não chegou a ser executado e a solução implementada pelos usuários do sistema hídrico regional foi a instalação de um sistema de adução forçada (bombeamento) entre as alas de condução da estrutura nova, o que vem funcionando com relativo sucesso.

5.6.1. Síntese dos principais problemas

- Existência de graves problemas estruturais que põem em risco o tráfego na Rodovia BR-356;
- Comporta lacrada e inoperante;
- Existência de projeto executivo de recuperação até hoje não executado;
- Necessidade de autorização do DNIT para execução da obra, uma vez que a galeria de condução transpassará uma rodovia federal, e exigirá a construção e sinalização de um desvio de tráfego.

5.6.2. Fotografias do local



Foto 5.6.2.1

Vista do castelo de proteção das comportas, tomada por vegetação. Necessidade de demolição e reconstrução de toda a estrutura.



Foto 5.6.2.2

Vista da comporta, tomada por vegetação. Necessidade de reconstrução de toda a estrutura.



Foto 5.6.2.3

Vista do que foi um dia a ala de adução, completamente tomada por vegetação. Necessidade de reconstrução.



Foto 5.6.2.4

Vista interna do castelo de proteção das comportas, sem os pedestais de manobras das comportas. Ao fundo, o acesso ao fosso e a galeria de condução.



Foto 5.6.2.6

Vista o muro de gabião construído pelo DNIT que se encontra estruturalmente instável e com riscos de rompimento.

5.7. Comporta do Canal Saquarema (CP07)

A comporta de adução do canal Saquarema está localizada na margem direita do Paraíba do Sul, em área rural da cidade de Campos dos Goytacazes, mas precisamente no Km 154,8 da BR-356 (Campos – São João da Barra). Essa estrutura foi construída junto ao atual dique de terra do rio Paraíba do Sul a mais de 60 anos, pela então Usina Cambaíba, com o objetivo de regular a adução de água para o canal de mesmo nome. O modelo construtivo dessa estrutura diferia das construídas pelo extinto DNOS. Possuía um sistema de captação composto de galeria em célula única (2,0 m x 1,5 m), atualmente inoperante, pois foi desativado emergencialmente em face de danos progressivos na pista de rolamento provocados por infiltrações.

Em 1982 essa comporta foi totalmente desativada e lacrada devido a problemas estruturais e geotécnicos. A estrutura desabou, causando o rompimento da BR-356. Desde então, a estrutura de captação foi abandonada.

Abandonada, esta comporta voltou a ser objeto de interesse do poder público nos últimos anos, quando a Fundação SERLA contratou um projeto executivo para a sua reconstrução, elaborado pela empresa Miller e Manhães Engenharia e Projetos Ltda. Recursos oriundos da AGEVAP foram disponibilizados através da Caixa Econômica Federal e a obra chegou a ser licitada e iniciada. No entanto, problemas administrativos e gerenciais culminaram com a paralisação da mesma e o projeto não foi concluído.

Da mesma forma que o projeto de recuperação da antiga comporta do Cambaíba, este projeto exigiu autorização do DNIT para construção e sinalização do desvio de tráfego, que após longo processo de análise foi autorizado e publicado no Diário Oficial da União. Também havia licença ambiental (LP e LI) emitida pela então FEEMA para a execução da obra.

5.7.1. Síntese dos principais problemas

- Comporta lacrada e inoperante;
- Necessidade de atualização do projeto executivo de recuperação;
- Necessidade de revalidar a autorização do DNIT para execução da obra, uma vez que a galeria de condução transpassará uma rodovia federal, e exigirá a construção e sinalização de um desvio para o trânsito.

5.7.2. Fotografias do local



Foto 5.7.2.1

Vista da área de montante do dique de terra do rio Paraíba do Sul, onde antes, havia a comporta de adução do canal Saquarema. Necessidade de reconstrução.



Foto 5.7.2.2

Aduela de concreto abandonada no local da comporta pela empresa que iniciou as obras de reconstrução da comporta com os recursos da AGEVAP/CEIVAP.



Foto 5.7.2.3

Estacas de concreto abandonada no local da comporta, pela empresa que iniciou as obras de reconstrução da comporta com os recursos da AGEVAP/CEIVAP.



Foto 5.7.2.5

Vista do terreno em depressão após fechamento da vala escavada pela empresa que iniciou os trabalhos de reconstrução da comporta de adução do canal Saquerema, com recursos oriundos da Agevap/Ceivap.

5.8. Comporta do Canal São Bento (adução) (CP08)

A comporta de adução do canal São Bento está localizada na margem direita do Paraíba do Sul, em área do município de São João da Barra, mas precisamente no Km 163,6 da BR-356 (Campos – São João da Barra). Essa estrutura foi construída junto ao atual dique de terra do rio Paraíba do Sul a mais de 60 anos, pela então Usina Barcelos (Grupo Othon), com o objetivo de regular a adução de água para o canal de mesmo nome. O modelo construtivo dessa estrutura diferia das construídas pelo extinto DNOS. Possui um sistema de captação composto de uma ala de adução, grade aparta-lixo, um castelo para proteção do sistema mecânico, duas comportas metálicas de sentido único de fluxo com área de 1,3 m² cada, pedestal, volante, eixo guia, uma galeria de condução, em célula única (3,0 m x 1,5 m) e alas de condução.

O sistema mecânico de controle de vazão dessa comporta se encontra parcialmente inoperante onde somente uma das comportas permite manobras de abertura e fechamento, estando a outra emperrada. O castelo que serve de abrigo das comportas necessita de reforma corretiva para recuperação de desgaste proveniente da ação do tempo, bem como de substituição do portão de fechamento e das básculas.

Os problemas estruturais se concentram nas alas de adução e de condução que se encontram parcialmente destruídas por recalque, necessitando de serem totalmente demolidas e reconstruídas.

Devido a sua grande importância para o abastecimento das áreas interiores através do canal São Bento, a então Fundação SERLA, contratou um projeto executivo para a sua reconstrução, que foi elaborado pela empresa Miller e Manhães Engenharia e Projetos Ltda. Recursos oriundos da AGEVAP foram disponibilizados através da Caixa Econômica Federal e a obra chegou a ser licitada, no mesmo processo da reconstrução da comporta do canal Saquarema, mas não iniciada devido aos mesmos problemas administrativos e gerenciais que culminaram com o cancelamento do contrato junto à Caixa Econômica Federal.

Da mesma forma os demais projetos contratados pela então Fundação SERLA, esse projeto possuía licença ambiental (LP e LI) emitida pela então FEEMA para a execução da obra, não necessitando nesse caso específico, de autorização do DNIT.

5.8.1. Síntese dos principais problemas

- Necessidade de demolição e reconstrução das alas de adução e condução;
- Necessidade de atualização do projeto executivo;
- Necessidade de substituição das comportas metálicas e de todos os acessórios;
- Necessidade de reforma civil do castelo de proteção das comportas.

5.8.2. Fotografias do local



Foto 5.8.2.1

Vista frontal do castelo de proteção das comportas. Necessidade de recuperação civil.



Foto 5.8.2.2

Vista interna do castelo, com destaque para o sistema de manobra das comportas metálicas. Necessidade de recuperação estrutural e substituição das comportas de regulação de fluxo.



Foto 5.8.2.3

Vista do que ainda resta da ala de adução, a montante do castelo de proteção das comportas. Necessidade de reconstrução.



Foto 5.8.2.4

Detalhe de uma das fraturas existente na ala de condução. Necessidade de reconstrução de toda a ala.



Foto 5.8.2.5

Vista da ala de condução com diversas fraturas. Necessidade de demolição e completa reconstrução.

5.9. Comporta do Canal Vigário (CP09)

A comporta de adução do canal Vigário está localizada na margem esquerda do Paraíba do Sul, em área do município de Campos dos Goytacazes, após o bairro Parque Prazeres. Essa estrutura foi construída junto ao atual dique de terra do rio Paraíba do Sul a mais de 30 anos, pela então DNOS com o objetivo de regular a adução de água para o canal de mesmo nome, que abastece, dentre outras, a lagoa do Campelo e áreas interiores do município de São Francisco do Itabapoana. O modelo construtivo dessa estrutura é bem semelhante a do canal Coqueiros, possuindo uma ala de adução, um castelo para proteção do sistema mecânico, quatro comportas metálicas de sentido único de fluxo com área de 1,0 m² cada (padrão Barbará), pedestal, volante, eixo guia, uma galeria de condução, em célula única (3,0 m x 1,5 m) e alas de condução.

O sistema mecânico de controle de vazão dessa comporta se encontra parcialmente inoperantes onde somente duas das comportas permitem manobras de abertura e fechamento, estando as demais emperradas. O castelo que serve de abrigo das

comportas necessita de reforma corretiva para recuperação de desgaste proveniente da ação do tempo, bem como de substituição do portão de fechamento e das básculas.

Os problemas estruturais se concentram nas alas de adução que se encontram parcialmente destruídas por recalque, necessitando de serem totalmente recuperadas. Um dos lados da ala de condução também foi totalmente destruído e necessita ser recuperado.

O sistema mecânico necessita ser todo revisto, observando-se guias empenadas, inexistência de mancais e de pedestais, eixos corroídos, dentre outros. Esse sistema deve ser totalmente removido e recuperado e como há energia elétrica próxima a estrutura, recomenda-se, após a recuperação, a instalação de um sistema elétrico para acionamento das comportas. Sugere-se ainda a instalação de uma grade para-lixo no final da galeria de condução com o objetivo de coibir vandalismos.

A última manutenção nessa estrutura foi executada em 2004 pela Prefeitura de Campos dos Goytacazes. Conflitos entre usuários culminaram com a violação da comporta e depredação do seu sistema de manobras, o que põe em risco toda a comunidade existente a jusante do canal Vigário (também chamado de canal Experimental). Durante as últimas cheias do rio Paraíba do Sul, esta comporta vem sendo lacrada através de despejo de material grosseiro entre as alas de jusante.

Outra preocupação observada junto a essa estrutura é o desbarrancamento das margens do rio em áreas no entorno do castelo. Um pequeno e inexpressivo enrocamento de pedras foi realizado no local. A Defesa Civil de Campos dos Goytacazes chegou a lançar grande quantidade de material grosseiro oriundo de demolição de casas populares, o que garantiu uma certa estabilidade no local. Mas mesmo assim o problema persiste e deve ser cuidadosamente avaliado.

Não há desenhos dessa estrutura, necessitando que o mesmo seja executado.

5.9.1. Síntese dos principais problemas

- Ausência de desenhos e projetos;
- Necessidade de substituição das comportas metálicas e de todos os acessórios;
- Necessidade de recuperação das alas de montante e de jusante;
- Necessidade de enrocamento de pedras na margem do rio e entorno do castelo;
- Necessidade de reforma civil do castelo de proteção das comportas.

5.9.2. Fotografias do local



Foto 5.9.2.1

Vista frontal do castelo de proteção das comportas. Necessidade de recuperação civil.



Foto 5.9.2.2

Vista do sistema de manobra das comportas. Necessidade de substituição de todo o sistema mecânico dessa estrutura.



Foto 5.9.2.3

Vista dos tubos-guias empenados e sem condições de funcionamento. Pode-se visualizar ainda a ausência de mancais. Todo esse conjunto de comportas metálicas necessita ser removido e substituído.



Foto 5.9.2.4

Vista de uma das guias da ala de adução estruturalmente comprometida. A do lado esquerdo também se encontra na mesma situação. Necessidade de reconstrução.



Foto 5.9.2.5

Vista de uma das guias da ala de condução que se partiu. Necessidade de reconstrução.

5.10. Comporta do Canal Cataia (CP10)

A comporta do canal Cataia está localizada na margem esquerda do Paraíba do Sul, em área do município de Campos dos Goytacazes, próximo à divisa do município de São Francisco do Itabapoana. Sua principal função é a regulação de nível do canal Cataia, defluente da lagoa do Campelo. Essa estrutura foi construída pela Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes junto ao atual dique-estrada existente na margem esquerda do rio Paraíba do Sul há 30 anos. O modelo construtivo dessa estrutura segue o mesmo padrão do utilizado pelo extinto DNOS, possuindo uma ala de adução, uma galeria de condução composta de quatro linhas de manilhas de concreto de 1 m de diâmetro, um castelo para proteção do sistema mecânico, quatro comportas metálicas de sentido único de fluxo com área de 1,0 m² cada (não é padrão Barbará), pedestal, volante, eixo guia e uma pequena aleta de condução.

O sistema mecânico de controle de vazão dessa comporta se encontra totalmente inoperante devido a conflitos entre usuários de água que culminaram com a violação da comporta e depredação do seu sistema de manobras, não sendo permito manobras de abertura e fechamento. Devido aos constantes conflitos no local, a Prefeitura de Campos

dos Goytacazes abandonou essa comporta, não mais provendo qualquer tipo de manutenção.

Os problemas estruturais não são de grande monta, necessitando apenas de obras civis mais simples, tais como, limpeza, pintura, reposição do portão de fechamento, das básculas e das escadas de marinheiro. Reforço na estrutura de fechamento visando a inibição de ações de vandalismo também é recomendado.

Maiores problemas são referentes ao sistema de acionamento das comportas, pois todos os pedestais foram removidos com a intenção de manter as comportas sempre abertas, o que gera grandes riscos em épocas de cheia do rio Paraíba do Sul.

Dessa forma, o sistema mecânico necessita ser todo revisto e recuperado. Sugere-se ainda a instalação de uma grade para-lixo nas galerias de adução e condução também com o objetivo de inibir a ação de vândalos.

5.10.1. Síntese dos principais problemas

- Comporta inoperante pela ação de vandalismo;
- Ausência de desenhos e projetos;
- Necessidade de reforma civil, reforço e fechamento do castelo das comportas.
- Necessidade de reposição dos sistemas de manobras das comportas;
- Necessidade de instalação de grades para-lixo;

5.10.2. Fotografias do local



Foto 5.10.2.1

Vista frontal do castelo de proteção das comportas. Necessidade de completa recuperação civil.



Foto 5.10.2.2

Vista interna do castelo de proteção das comportas apresentando a situação atual do sistema de manobra, vandalizado por pessoas da região do entorno da estrutura. Necessidade de recuperação.



Foto 5.10.2.3

Vista interna do castelo de proteção das comportas tomado por ninhos de marimbondos e de outros insetos. Necessidade de completa recuperação civil da estrutura.



Foto 5.10.2.4

Vista da ala de adução e suas galerias circulares. Necessidade de instalação de grade para-lixo.



Foto 5.10.2.5

Vista da ala de condução e suas galerias circulares. Necessidade de instalação de grade apara-lixo.

6. CONCLUSÃO

A partir das considerações expostas, pode-se concluir que, praticamente, todas as estruturas de comportas localizadas no rio Paraíba do Sul no estirão Campos-São João da Barra, tanto as de adução (montante) quanto as de regulação de nível (jusante), apresentam problemas relacionados à falta de manutenção e ao desgaste natural de peças.

Será necessário estabelecer um cronograma de investimentos para a recuperação das estruturas das comportas, de acordo com a importância de cada uma delas no contexto da operação do sistema, bem como, do nível de comprometimento atual e do risco envolvido na ocorrência de um colapso da estrutura.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Secretaria de Estado do Ambiente - SEA

Instituto Estadual do Ambiente - INEA

CADASTRO DAS ESTRUTURAS HIDRÁULICAS
Macroatividade II

Atividade II-2 – Sistema São Bento

Elaboração: Fundação COPPETEC
Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente

Fevereiro de 2011

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO.....	1
2. INTRODUÇÃO	1
3. OBJETIVO.....	2
4. DADOS E ESTUDOS UTILIZADOS	2
5. DIAGNÓSTICO DAS COMPORTAS EXISTENTE NO SUBSISTEMA SÃO BENTO	3
5.1. Comporta do Canal Coqueiros (CP01).....	4
5.1.1. Síntese dos principais problemas.....	6
5.1.2. Fotografias do local	6
5.2. Comporta Nova do Canal Cambaíba (CP02)	8
5.2.1. Síntese dos principais problemas.....	9
5.2.2. Fotografias do local	10
5.3. Comporta Antiga do Canal Cambaíba (CP03)	11
5.3.1. Síntese dos principais problemas.....	12
5.3.2. Fotografias do local	13
5.4. Comporta do Canal Saquarema (CP04).....	14
5.4.1. Síntese dos principais problemas.....	15
5.4.2. Fotografias do local	15
5.5. Comporta de Adução do Canal São Bento (CP05)	17
5.5.1. Síntese dos principais problemas.....	17
5.5.2. Fotografias do local	18
5.6. Comporta do Canal São Bento (foz) – CP06.....	19
5.6.1. Síntese dos principais problemas.....	21
5.6.2. Fotografias da Estrutura	21
5.7. Comporta do Canal Quitunguta – Foz (CP07).....	23
5.7.1. Síntese dos principais problemas.....	24
5.7.2. Fotografias do local	24
6. CONCLUSÃO.....	26

1. APRESENTAÇÃO

O presente estudo diz respeito ao contrato nº 21/2010 – INEA, denominado “Atualização e Complementação do Projeto de Recuperação da Infraestrutura Hídrica da Baixada Campista nos Municípios de Campos dos Goytacazes, São João da Barra e Quissamã”, no Estado do Rio de Janeiro e será composto das seguintes macroatividades:

MACROATIVIDADE I – Estudos de Demandas Atual e Futura

MACROATIVIDADE II – Cadastro das Estruturas Hidráulicas

MACROATIVIDADE III – Inspeção e Registro das Condições de Conservação dos Diques e Delimitação de Áreas Protegidas por Diques

MACROATIVIDADE IV – Projeto Hidráulico Básico de Obras para o Período de Cheias

MACROATIVIDADE V - Projeto Hidráulico Básico de Obras para Operação em Períodos de Estiagem

MACROATIVIDADE VI – Plano de Operação e Manutenção

MACROATIVIDADE VII – Conclusão do Programa

2. INTRODUÇÃO

O extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) construiu entre os anos de 1935 e 1985 uma extensa rede de canais artificiais, composta de 389 canais que somam a extensão de 1.293 km, com funções de drenagem e irrigação. Este sistema de canais devido à sua dimensão e à topografia local é considerado bastante frágil e complexo. As interrelações entre canais primários, secundários e terciários, as suas respectivas bacias e sub-bacias que os perenizam, associado à topografia característica da região que implicam em canais com baixíssimas declividades (média menor que 0,01%) propiciam um escoamento lento, basicamente, por fluxo de massa.

Inicialmente o sistema de canais foi projetado com função de drenagem das áreas brejadas, sob o argumento do saneamento ambiental e expansão das áreas agrícolas. No entanto, a climatologia da região, caracterizada por períodos bem distintos de seca e chuva levaram os técnicos do DNOS a repensar o sistema para que o mesmo passasse a assumir uma dupla função, ou seja, drenagem no período das chuvas e irrigação no período das estiagens. Para tanto, baterias de comportas foram construídas junto ao rio Paraíba do Sul com funções de regular a adução de água para a rede de canais. Posteriormente, junto ao projeto de construção do passe navegável, na localidade de Barra do Furado, e da estabilização da foz do canal Flecha, outras baterias de comportas foram construídas, com a função básica de regulação de nível do sistema de canais, rios e lagoas da Baixada Campista.

Com a extinção do DNOS, em 1989, toda a gestão e manutenção desse grande sistema de canais e suas comportas de regulação de fluxo se tornaram bastante ineficientes. Intervenções pontuais e descoordenadas por parte dos principais usuários (indústrias sucro-alcooleiras e produtores rurais) culminaram no agravamento progressivo dos problemas. Neste momento, as prefeituras locais começaram a intervir no sistema em

ações de conservação e manejo. Diversos canais receberam serviços de limpeza de vegetação e redragagem para correção de greide e algumas comportas foram recuperadas. No entanto, na ausência de recursos financeiros e principalmente, de um órgão gestor que disciplinasse as ações/intervenções e competências, o sistema se manteve caótico e em franco processo de degradação.

No ano de 1997 foi promulgada a Lei 9.433 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e neste mesmo ano a região da Baixada Campista sofreu uma grande enchente. Esses dois episódios resultaram na formação de grupos de trabalhos que tinham por objetivos repensar o espólio do DNOS na região. Em 2001 o Governo Federal, através do Ministério da Integração Nacional e da Agência Nacional de Águas disponibilizou recursos financeiros para a recuperação de algumas comportas, mas a aplicação desses recursos não se concretizou. Em 2003 e 2004, algumas comportas foram parcialmente recuperadas pelas prefeituras de Campos dos Goytacazes e Quissamã e em 2007 foi aprovado um recurso na AGEVAP/CEIVAP para recuperação total de duas comportas de adução, o que também não chegou a se concretizar.

Em síntese, as últimas intervenções nas comportas, mesmo que parciais, foram as executadas pelas prefeituras de Campos dos Goytacazes e Quissamã e mais recentemente, alguns reparos emergenciais, executados pelos usuários em parceria com a extinta SERLA. Os problemas estruturais existentes nas comportas vêm se agravando ao longo do tempo. Algumas delas, encontram-se totalmente lacradas por representarem riscos às comunidades enquanto outras, apresentam funcionamento precário.

3. OBJETIVO

Este relatório tem por objetivo a descrição da situação atual e dos indicativos para a restauração das comportas situadas no Subsistema São Bento. Algumas dessas comportas têm a função de adução e regulação do fluxo (comportas de montante) e outras, de regulação dos níveis nos canais. Esse conjunto de comportas a ser avaliado se distribui pelos canais principais do sistema, quais sejam, os canais Coqueiros, Cambaíba, Saquarema, São Bento e Quitunguta.

4. DADOS E ESTUDOS UTILIZADOS

Este relatório condensa informações provenientes de pesquisas bibliográficas e das vistorias de campo ocorridas entre os dias 05 e 10/02/2011. Da pesquisa bibliográfica destacam-se os seguintes relatórios:

- TECNORTE (2001), MENDONÇA, J. C.; OLIVEIRA, V. P. S.; ALVAREZ, O. H. N.; CARVALHO, D. Revitalização da Rede de canais da Baixada Campista. 2001. Relatório Técnico. Fundação Estadual do Norte Fluminense. Campos dos Goytacazes, RJ. 468p.
- TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA PARA RECUPERAÇÃO DOS CANAIS DA BAIXADA CAMPISTA – Escritório Técnico – ETEC/GT – Relatórios de atividades. 2008. Campos dos Goytacazes, RJ – Arquivos Digitais/Diversos.

5. DIAGNÓSTICO DAS COMPORTAS EXISTENTE NO SUBSISTEMA SÃO BENTO

As comportas objeto do presente relatório, bem como, as suas localizações, estão apresentadas na **Tabela 5.1**. Para a apresentação das comportas e estruturas associadas, seguiu-se um ordenamento seqüencial, de montante para jusante, margem direita e por último, as da margem esquerda.

Tabela 5.1
Localização das comportas existentes no Subsistema São Bento

Comporta	Descrição	Localização*		Subsistema
		Latitude	Longitude	
CP01	Comporta do Canal Coqueiros	21° 45'30,13"	41° 18'00,59"	São Bento
CP02	Comporta do Canal Cambaíba (nova)	21° 45'58,91"	41° 16'10,93"	São Bento
CP03	Comporta do Canal Cambaíba (antiga)	21° 45'59,69"	41° 16'30,00"	São Bento
CP04	Comporta do Canal Saquarema	21° 44'29,01"	41° 12'39,94"	São Bento
CP05	Comporta do Canal São Bento (adução)	21° 43'21,39"	41° 10'39,55"	São Bento
CP06	Comporta do Canal São Bento (foz)	22° 04'11,25"	41° 08'56,04"	São Bento
CP07	Comporta do Canal Quitinguta	22° 04'14,32"	41° 08'55,09"	São Bento

* Referidas ao DATUM WGS84

Na **Figura 5.1** é apresentado o mapa com a localização das comportas existentes no Subsistema São Bento.

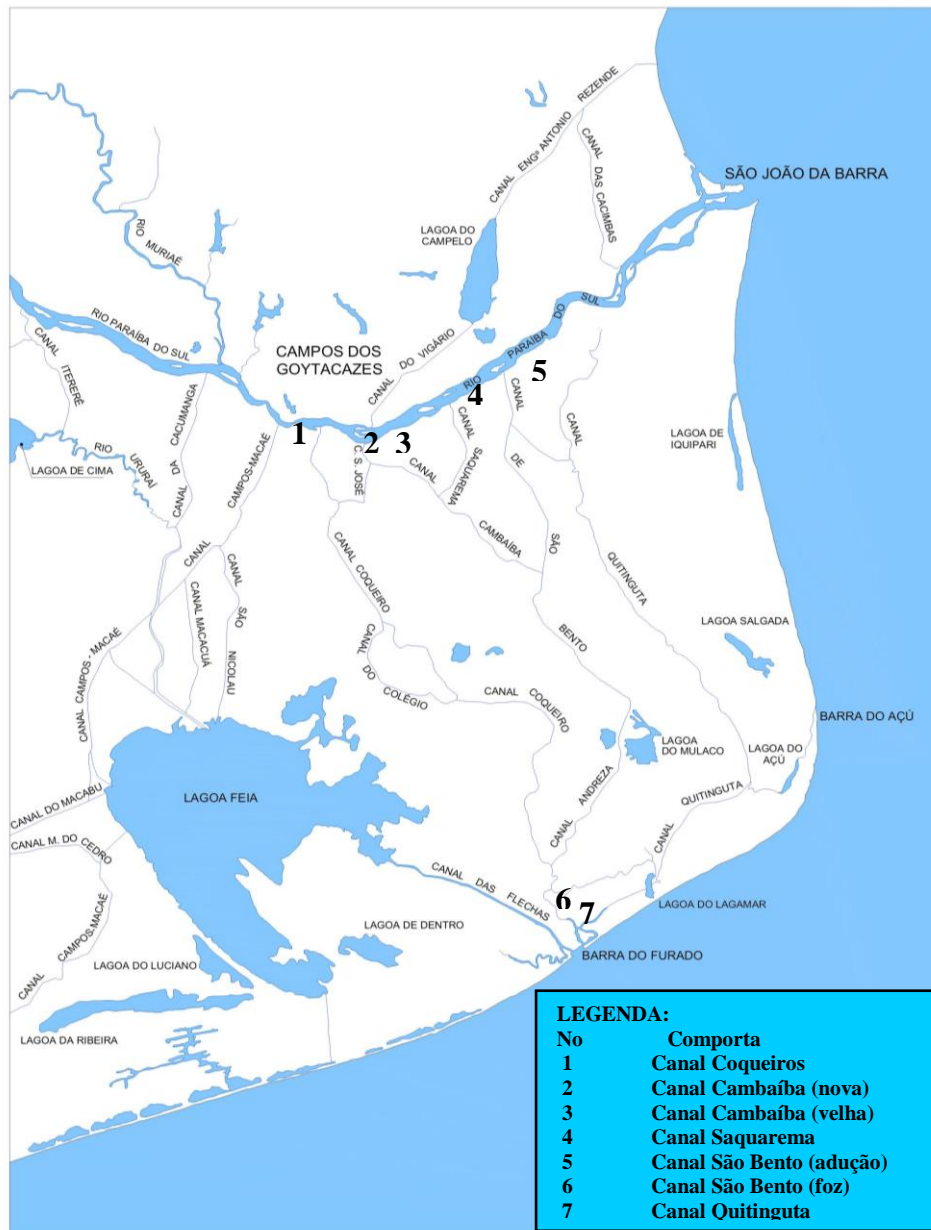


Figura 5.1

Localização das comportas existentes no Subsistema São Bento, em Campos dos Goytacazes e São João da Barra, RJ.

5.1. Comporta do Canal Coqueiros (CP01)

A comporta de adução do canal Coqueiros está localizada na margem direita do Paraíba do Sul, em área urbana da cidade de Campos dos Goytacazes, mais precisamente na comunidade do Matadouro. Essa estrutura foi construída junto ao dique de concreto há mais de 30 anos. Possui alas de adução, grades apara-lixo de montante, castelo de proteção, quatro comportas metálicas tipo guilhotina de sentido único de fluxo de 1 m² cada (padrão Barbará), além de uma galeria celular de 4 m x 3 m, que liga o rio Paraíba do Sul ao início do canal Coqueiros, após a Av. São João da Barra.

Sua principal função é o controle da adução para o canal Coqueiros, que drena e transpassa uma expressiva área urbana da cidade de Campos dos Goytacazes (6,6 km),

além de diversas localidades rurais. Este canal deságua, após cerca de 46 km de extensão, no canal São Bento, recebendo diversos afluentes ao longo de seu curso.

O canal Coqueiros é de grande importância, não só para a área urbana, mas principalmente para a área rural, pois transpassa a região mais central e produtiva da região da Baixada Campista. Os problemas observados na comporta de adução desse canal são vários e merecem destaque os seguintes: Essa estrutura de adução, por ter sido construída num braço do rio Paraíba do Sul (defronte a comporta existe uma ilha fluvial) e com alas de adução em ângulos de 45º, o assoreamento da tomada é um fato corriqueiro, o que impede a adução de água por gravidade. Buscando mitigar esse problema, a Tecnor, no ano de 2002 projetou um sistema de adução forçada composto de quatro bombas helicoidais com vazão nominal de 0,8 m³/seg cada. A Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes executou o projeto e durante algum tempo o problema de adução nos períodos de baixa vazão do rio Paraíba do Sul foi equacionado. A falta de manutenção periódica acabou por reduzir esse sistema de bombeamento a apenas duas bombas.

Durante os últimos anos, observou-se cotas batimétricas cada vez mais elevadas e assoreamentos cada vez mais intensos junto a tomada d'água dessa comporta, a ponto de terem sido necessárias diversas intervenções com o intuito de se manter canais de aproximação junto a tomada d'água para viabilizar o funcionamento das eletrobombas, com uso de escavadeiras hidráulicas instaladas sobre balsas,. E este é um problema que, atualmente, persiste e se agrava pela constante elevação do leito do rio Paraíba do Sul.

Um segundo problema está relacionado a não vedação total das comportas em épocas de níveis d'água elevados. Esse problema, de cunho estrutural, está relacionado à necessidade de reparos no sistema mecânico de manobra das comportas, sendo necessária a substituição de eixos- guias, mancais e, sobretudo, do sistema de vedação (berços, etc).

Também de cunho estrutural, outro grave problema observado na estrutura do dique de proteção junto à comporta, é uma expressiva rachadura existente na base do dique, o que possibilita a infiltração na galeria de condução, ocasionando afundamentos nas ruas existentes, próximo à comporta e até de habitações populares construídas junto à galeria.

O acionamento das comportas metálicas se dá por um sistema de pedestal, composto por volante, engrenagem e eixo sem fim. Este sistema também funciona de forma precária, apesar de estar relativamente bem lubrificado. Conforme já relatado, o sistema de acionamento das comportas necessita de reparos e substituições dos tubos-guias, dos mancais e reparos nos berços, para que possam estancar (vedar) o fluxo hídrico em época de cheias do rio.

O castelo, tanto interna como externamente não necessita de grandes reparos, se não aqueles mais corriqueiros, tais como limpeza e pintura. Também se sugere a substituição do portão de fechamento, das básculas, das grades apara-lixo e das escadas de marinheiro.

Como há energia elétrica junto à estrutura, recomenda-se, após a recuperação do sistema mecânico, a instalação de um sistema elétrico para acionamento das comportas. Devido a sua grande importância, essa comporta vem sendo constantemente monitorada pelos principais usuários interessados em seu funcionamento, que lhe provêm, sempre que necessário alguma manutenção funcional.

Um morador da comunidade, de nome Jorge Romário é uma pessoa conhecedora do sistema de manobra das comportas e atua como elo entre os usuários. Já recebeu proventos dos usuários e atualmente espera ser contratado pelo INEA como operador da comporta.

Segundo o Sr. Jorge Romário, os motores das duas eletrobombas existentes se encontram em manutenção na Cooperativa Agroindustrial do Rio de Janeiro (COAGRO). Não existe nenhum desenho detalhado dessa comporta, sendo, portanto necessário a sua execução. Nos arquivos do Tecnorte foi encontrado apenas um levantamento cadastral da área do entorno dessa comporta e do projeto executivo da instalação do sistema de bombeamento.

5.1.1. Síntese dos principais problemas

- Forte e constante assoreamento ele as alas de adução;
- Necessidade de se reprojetar o posionamento das alas de adução;
- Comportas não estanque devido a problemas existentes do berço das comportas;
- Necessidade de recuperação e regulagem do sistema mecânico;
- Necessidade de substituição das grades apara-lixo;
- Necessidade urgente de reparo estrutural na base do dique de proteção no entorno da comporta;

5.1.2. Fotografias do local



Foto 5.1.2.1

Vista do castelo de proteção das comportas construída junto ao dique de proteção da cidade de Campos dos Goytacazes, RJ. Necessidade de reforma civil.



Foto 5.1.2.2

Rachadura existente na base do dique de proteção junto à comporta. Necessidade de reforma estrutural.



Foto 5.1.2.3

Vista dos mancais e dos tubos guias existentes e bastante desgastados ao longo do tempo. Necessidade de reforma do sistema de acionamento das comportas.



Foto 5.1.2.4

Vista do sistema de bombeamento instalado no local. Necessidade de recuperação e manutenção do sistema de adução forçada.



Foto 5.1.2.5

Escada de marinho e vista de uma comporta. Necessidade de reforma civil e estrutural.

5.2. Comporta Nova do Canal Cambaíba (CP02)

A comporta nova de adução do canal Cambaíba está localizada na margem direita do Paraíba do Sul, em área rural da cidade de Campos dos Goytacazes, mais precisamente no Km 148,3 da rodovia BR-356 (Campos – São João da Barra). Essa estrutura foi construída junto ao dique de terra do rio Paraíba do Sul há mais de 30 anos para substituir a antiga comporta de adução do canal Cambaíba. Construída a 100 m a jusante da antiga comporta, possui muros alas de adução, grades apra-lixo de montante, castelo de proteção, quatro comportas metálicas tipo guilhotina de sentido único de fluxo de 1 m² cada (padrão Barbará), além de uma galeria celular de 4 m x 3 m, que liga o rio Paraíba do Sul ao início de um braço de ligação ao canal Cambaíba. A cota da soleira é mais elevada que a da antiga estrutura, fato que fez com que, na prática, a comporta anterior, mesmo com seus problemas estruturais, continuasse a aduzir melhor que a nova comporta, nas estiagens do rio Paraíba.

Sua principal função é o controle da adução para o canal Cambaíba, que atravessa uma expressiva área de produção agrícola da região e tem ainda como função, abastecer o canal Coqueiros através do canal São José e diversas comunidades rurais. Este canal deságua, após cerca de 16 km de extensão, no canal São Bento, recebendo dentre outros afluentes, o canal Squarema, ao longo de seu curso.

Esse canal é de grande importância, não só para a área rurais, mas principalmente para a Industria Sucro Alcooleira, em especial a COAGRO, pois essa indústria necessita de suas águas para seu processamento industrial.

Os problemas observados nas comportas de adução desse canal são vários. O principal dele é a suscetibilidade ao vandalismo, pois estando relativamente próxima da área urbana é sujeita ao vandalismo e à degradação. Foi recuperada por iniciativa da Prefeitura de Campos, com apoio e projeto do Tecnorte em 2003 e desde então, vem cumprindo, de forma parcial a sua função adutora. Mais recentemente, por conta de acentuadas estiagens e níveis muito baixos do rio Paraíba do Sul, um sistema de bombeamento foi instalado junto a ala de condução (já no início do canal) funcionando nos períodos críticos sob coordenação e operação da COAGRO, em parceria com a Prefeitura de Campos dos Goytacazes.

O sistema de bombeamento instalado é composto de duas bombas helicoidais com vazão potencial de 2 m/seg cada e visa atender não só a demanda da indústria sucroalcooleira, em especial a própria COAGRO como também a Usina Paraíso, além de abastecer os usuários do canal São Bento e Coqueiros.

A manutenção preventiva, via de regra, não existe, sendo as mesmas de caráter preparatório aos períodos de maior demanda, quando são mobilizados equipes e equipamentos para operar o sistema de bombeamento.

Devido às constantes ações de vandalismo, o sistema de proteção da estrutura da comporta foi bastante reforçado, tendo sido, inclusive, construídos uma segunda parede (interna) em concreto armado, pois os vândalos chegavam ao extremo de, com marretas e outras ferramentas, quebrar as paredes do castelo, para adentrar no interior da mesma.

Dos problemas estruturais gerados pelo tempo, pode-se constatar que nessa comporta, as juntas de dilatação da galeria de condução necessitam de reparos, sendo observadas, trincas, não desejáveis. As grades apara-lixo necessitam serem substituídas, e novas grades, junto à ala de condução deve ser construída com o objetivo de impedir o acesso e coibir o vandalismo

O castelo protetor dessa comporta, tanto interna com externamente necessita de reparos, principalmente limpeza e pintura. Também se sugere mais reforço no portão de fechamento, das básculas, nas grades apara-lixo e reparos corretivos das escadas de marinho.

O acionamento das comportas metálicas se dá por um sistema de pedestal, composto por volante, engrenagem e eixo sem fim. Este sistema também funciona de forma precária, apesar de estar relativamente bem lubrificado e necessita de correções, principalmente nos tubos-guias, mancais e berço das comportas, visando proporcionar um acionamento adequado do sistema. Recomenda-se, após a recuperação do sistema mecânico, a instalação de um sistema elétrico para acionamento das comportas.

5.2.1. Síntese dos principais problemas

- Existência de grande pressão à vandalismo;
- Necessidade de correções estruturais, principalmente nas juntas de dilatação existentes na galeria de condução, que atravessa de forma subterrânea uma rodovia Federal;
- Necessidade de recuperação e regulação do sistema mecânico;
- Instalação de um sistema eletro-mecânico para acionamento das comportas;
- Necessidade de instalação de grade apara-lixo na ala de condução (jusante);
- Necessidade de interação com a COAGRO e com a PMCG para definições quanto ao sistema de operação e manutenção do sistema de bombeamento.

5.2.2. Fotografias do local



Foto 5.2.2.1

Vista frontal do castelo de proteção das comportas, tomada por vegetação e ações de vandalismos. Necessidade de reforma civil.



Foto 5.2.2.2

Vista da grade aparta-lixo localizada junto a ala de adução. Necessidade de reforma estrutural.



Foto 5.2.2.3

Vista dos alas de condução. Necessidade de reparos estruturais na galeria de condução e da instalação de uma grade de proteção para coibir a entrada de vândalos.



Foto 5.2.2.4

Vista de reparo na estrutura do castelo ocasionado pro ação de vândalos. Necessidade de reforço estrutural e no sistema de fechamento do castelo.



Foto 5.2.2.5

Vista do sistema de eletrificação instalado pela Prefeitura de Campos dos Goytacazes para atender aos usuários quando da necessidade de funcionamento do sistema de adução forçada (bombeamento).

5.3. Comporta Antiga do Canal Cambaíba (CP03)

A comporta antiga de adução do canal Cambaíba está localizada na margem direita do Paraíba do Sul, em área rural da cidade de Campos dos Goytacazes, mais precisamente no Km 148,3 da BR-356 (Campos – São João da Barra). Essa estrutura foi construída junto ao atual dique de terra do rio Paraíba do Sul a mais de 60 anos, pela então Usina Cambaíba, com o objetivo de regular a adução de água para o canal de mesmo nome. O modelo construtivo dessa estrutura difere das construídas pelo extinto DNOS. Sua ala de adução é bem curta, não possui grades apra-lixo de montante, seu castelo é bem menor que as das demais e possui apenas duas comportas metálicas tipo guilhotina de sentido único de fluxo de 1 m² cada (não é padrão Barbará), além de duas galerias de condução de 1,2 m x 1,2 m, cada, que liga o rio Paraíba do Sul ao início do canal, sob a rodovia federal. Havia alas de condução, que há muito tempo se partiu.

Há cerca de 30 anos, os engenheiros do extinto DNOS percebendo o desgaste dessa estrutura, projetaram e construíram a comporta NOVA (item 5.5). No entanto, não

demoliram nem retiraram de funcionamento a antiga estrutura, que com o passar dos anos, continuou a apresentar problemas.

A grande enchente do rio Paraíba do Sul ocorrida em 1997, associada ao não estanqueamento das comportas e à forte pressão interna sobre as paredes das galerias fez com que as mesmas se partissem, derrubando não só as alas de condução, como também um trecho da rodovia. A solução naquele momento foi à vedação total da comporta, sob risco de danos maiores. Posteriormente, foi construído um reforço sobre a galeria partida, desobstruída a comporta e reformada a estrada. Entretanto, os problemas estruturais das galerias não foram solucionados e novas rachaduras surgiram no asfalto.

Em 2001 Engenheiros do Tecnorte, com apoio de Técnicos da Prefeitura de Campos dos Goytacazes estancaram essa comporta e procederam a uma avaliação técnica nas galerias, constando do Laudo elaborado, a existência de duas aberturas junto às juntas de dilatação, com cerca de 15 cm cada, além de diversas fraturas nas paredes. O Laudo concluía que a água aduzida pelas comportas estava escavando o solo externo à galeria, gerando riscos de desabamento da rodovia e apontava como solução a imediata interdição da estrutura, sua demolição e reconstrução. Um projeto executivo desenvolvido, mas a Prefeitura de Campos não o executou, justificando a existência da nova estrutura de comporta construída pelo então DNOS.

Recentemente, durante as fortes estiagens dos últimos anos, essa comporta chegou a ser desobstruída pela Defesa Civil na tentativa de aumentar a adução para as áreas de interior, mas logo em seguida voltou a ser lacrada. Situação esta que persiste até hoje.

Lacrada e abandonada, esta comporta voltou a ser objeto de interesse do poder público nos últimos anos, quando a Fundação SERLA, à época ainda existente contratou um projeto executivo para a sua reconstrução, que foi elaborado pela empresa Miller e Manhães Engenharia e Projetos Ltda. O projeto não chegou a ser executado e a solução implementada pelos usuários do sistema hídrico regional foi a instalação de um sistema de adução forçada (bombeamento) entre as alas de condução da estrutura nova, o que vem funcionando com relativo sucesso.

5.3.1. Síntese dos principais problemas

- Existência de graves problemas estruturais que põem em risco o tráfego na Rodovia BR-356;
- Comporta lacrada e inoperante;
- Existência de projeto executivo de recuperação até hoje não executado;
- Necessidade de autorização do DNIT para execução da obra, uma vez que a galeria de condução transpassará uma rodovia federal, e exigirá a construção e sinalização de um desvio de tráfego.

5.3.2. Fotografias do local



Foto 5.3.2.1

Vista do castelo de proteção das comportas, tomada por vegetação. Necessidade de demolição e reconstrução de toda a estrutura.



Foto 5.3.2.2

Vista da comporta, tomada por vegetação. Necessidade de reconstrução de toda a estrutura.



Foto 5.3.2.3

Vista do que foi um dia a ala de adução, completamente tomada por vegetação. Necessidade de reconstrução.



Foto 5.3.2.4

Vista interna do castelo de proteção das comportas, sem os pedestais de manobras das comportas. Ao fundo, o acesso ao fosso e a galeria de condução.



Foto 5.3.2.5

Vista o muro de gabião construído pelo DNIT que se encontra estruturalmente instável e com riscos de rompimento.

5.4. Comporta do Canal Saquarema (CP04)

A comporta de adução do canal Saquarema está localizada na margem direita do Paraíba do Sul, em área rural da cidade de Campos dos Goytacazes, mas precisamente no Km 154,8 da BR-356 (Campos – São João da Barra). Essa estrutura foi construída junto ao atual dique de terra do rio Paraíba do Sul a mais de 60 anos, pela então Usina Cambaíba, com o objetivo de regular a adução de água para o canal de mesmo nome. O modelo construtivo dessa estrutura diferia das construídas pelo extinto DNOS. Possuía um sistema de captação composto de galeria em célula única (2,0 m x 1,5 m), atualmente inoperante, pois foi desativado emergencialmente em face de danos progressivos na pista de rolamento provocados por infiltrações.

Em 1982 essa comporta foi totalmente desativada e lacrada devido a problemas estruturais e geotécnicos. A estrutura desabou, causando o rompimento da BR-356. Desde então, a estrutura de captação foi abandonada.

Abandonada, esta comporta voltou a ser objeto de interesse do poder público nos últimos anos, quando a Fundação SERLA contratou um projeto executivo para a sua reconstrução, elaborado pela empresa Miller e Manhães Engenharia e Projetos Ltda. Recursos oriundos da AGEVAP foram disponibilizados através da Caixa Econômica Federal e a obra chegou a ser licitada e iniciada. No entanto, problemas administrativos e gerenciais culminaram com a paralisação da mesma e o projeto não foi concluído.

Da mesma forma que o projeto de recuperação da antiga comporta do Cambaíba, este projeto exigiu autorização do DNIT para construção e sinalização do desvio de tráfego, que após longo processo de análise foi autorizado e publicado no Diário Oficial da União. Também havia licença ambiental (LP e LI) emitida pela então FEEMA para a execução da obra.

5.4.1. Síntese dos principais problemas

- Comporta lacrada e inoperante;
- Necessidade de atualização do projeto executivo de recuperação;
- Necessidade de revalidar a autorização do DNIT para execução da obra, uma vez que a galeria de condução transpassará uma rodovia federal, e exigirá a construção e sinalização de um desvio para o trânsito.

5.4.2. Fotografias do local



Foto 5.4.2.1

Vista da área de montante do dique de terra do rio Paraíba do Sul, onde antes, havia a comporta de adução do canal Saquarema. Necessidade de reconstrução.



Foto 5.4.2.2

Aduela de concreto abandonada no local da comporta pela empresa que iniciou as obras de reconstrução da comporta com os recursos da AGEVAP/CEIVAP.



Foto 5.4.2.3

Estacas de concreto abandonada no local da comporta, pela empresa que iniciou as obras de reconstrução da comporta com os recursos da AGEVAP/CEIVAP.



Foto 5.4.2.4

Vista do terreno em depressão após fechamento da vala escavada pela empresa que iniciou os trabalhos de reconstrução da comporta de adução do canal Saquarema, com recursos oriundos da AGEVAP/CEIVAP.

5.5 Comporta de Adução do Canal São Bento (CP05)

A comporta de adução do canal São Bento está localizada na margem direita do Paraíba do Sul, em área do município de São João da Barra, mas precisamente no Km 163,6 da BR-356 (Campos – São João da Barra). Essa estrutura foi construída junto ao atual dique de terra do rio Paraíba do Sul a mais de 60 anos, pela então Usina Barcelos (Grupo Othon), com o objetivo de regular a adução de água para o canal de mesmo nome. O modelo construtivo dessa estrutura diferia das construídas pelo extinto DNOS. Possui um sistema de captação composto de uma ala de adução, grade apara-lixo, um castelo para proteção do sistema mecânico, duas comportas metálicas de sentido único de fluxo com área de 1,3 m² cada, pedestal, volante, eixo guia, uma galeria de condução, em célula única (3,0 m x 1,5 m) e alas de condução.

O sistema mecânico de controle de vazão dessa comporta se encontra parcialmente inoperante onde somente uma das comportas permite manobras de abertura e fechamento, estando a outra emperrada. O castelo que serve de abrigo das comportas necessita de reforma corretiva para recuperação de desgaste proveniente da ação do tempo, bem como de substituição do portão de fechamento e das básculas.

Os problemas estruturais se concentram nas alas de adução e de condução que se encontram parcialmente destruídas por recalque, necessitando de serem totalmente demolidas e reconstruídas.

Devido a sua grande importância para o abastecimento das áreas interiores através do canal São Bento, a então Fundação SERLA, contratou um projeto executivo para a sua reconstrução, que foi elaborado pela empresa Miller e Manhães Engenharia e Projetos Ltda. Recursos oriundos da AGEVAP foram disponibilizados através da Caixa Econômica Federal e a obra chegou a ser licitada, no mesmo processo da reconstrução da comporta do canal Saquarema, mas não iniciada devido aos mesmos problemas administrativos e gerenciais que culminaram com o cancelamento do contrato junto à Caixa Econômica Federal.

Da mesma forma os demais projetos contratados pela então Fundação SERLA, esse projeto possuía licença ambiental (LP e LI) emitida pela então FEEMA para a execução da obra, não necessitando nesse caso específico, de autorização do DNIT.

5.5.1. Síntese dos principais problemas

- Necessidade de demolição e reconstrução das alas de adução e condução;
- Necessidade de atualização do projeto executivo;
- Necessidade de substituição das comportas metálicas e de todos os acessórios;
- Necessidade de reforma civil do castelo de proteção das comportas.

5.5.2. Fotografias do local



Foto 5.5.2.1

Vista frontal do castelo de proteção das comportas. Necessidade de recuperação civil.



Foto 5.5.2.2

Vista interna do castelo, com destaque para o sistema de manobra das comportas metálicas. Necessidade de recuperação estrutural e substituição das comportas de regulação de fluxo.



Foto 5.5.2.3

Vista do que ainda resta da ala de adução, a montante do castelo de proteção das comportas. Necessidade de reconstrução.



Foto 5.5.2.4

Detalhe de uma das fraturas existente na ala de condução. Necessidade de reconstrução de toda a ala.



Foto 5.5.2.5

Vista da ala de condução com diversas fraturas. Necessidade de demolição e completa reconstrução.

5.6. Comporta do Canal São Bento (foz) – CP06

A estrutura de comportas de regulação de nível do canal São Bento está localizada em sua foz na localidade de Furadinho, próximo da localidade de Farol de São Thomé. Essa estrutura, construída pela extinto DNOS há cerca de 30 anos com a função de regular o nível d'água do canal São Bento e, conseqüentemente, de seus afluentes é dotada de 14 comportas tipo guilhotina de 2,2 m cada, confeccionadas em aço inoxidável, sendo cada uma delas, dotada de bomba hidráulica manual para as manobras de abertura e fechamento. Junto à estrutura, o extinto DNOS construiu uma ponte rodoviária.

A última grande reforma dessa estrutura foi realizada pela Prefeitura de Campos dos Goytacazes, em 2004 e desde então, reparos emergenciais no sistema mecânico das comportas vêm sendo realizados pelos principais usuários do sistema hídrico regional.

A estrutura física do castelo se encontra em boas condições de funcionamento, necessitando, entretanto de reformas do tipo, limpeza, pintura e substituição do sistema de fechamento. Na ponte rodoviária, há necessidade de recuperação de guarda-corpos existentes, reconstrução

de alguns trechos e ainda, construção de pingadeira para proteção da parte inferior do tabuleiro sobre a qual está instalado o sistema de comportas.

O principal problema desse sistema de controle se encontra nas comportas metálicas e em suas bombas hidráulicas, que necessitam de completo reparo. Numerando-se as comportas de 1 a 14 a partir da porta de acesso, foram observados os seguintes problemas:

A comporta Nº 2 e Nº 4 apresentam uma rutura na base da fixação da bomba e os quatro parafusos de chumbamento (o 5/16" x 2 1/2") + arruelas e respectivas porcas, devem ser substituídos e reinstalados;

As de Nºs 6 e 7 necessitam de substituição das juntas de vedação da caixa de alavanca.

Nas de Nºs 8 e 9 os parafusos de fixação estão soltos.

Na de Nº 14 faltam a ponta da alavanca e os seis parafusos de fixação da tampa superior da caixa.

As 14 unidades de bombeamento devem ser removidas para remoção de ferrugem, aplicação de primer, pintura, troca de retentores da haste, substituição das juntas de vedação da caixa da haste, troca de óleo do sistema hidráulico e revisão dos mangotes.

Nas instalações em geral devem ser substituídos: o portão de entrada confeccionado em chapa de ferro; a estrutura de ferro, que serve de parede no fundo do prédio; a tampa de ferro do ponto de visita nº 14, instalada no piso e as 12 tampas maiores do P.V.

Existem dois projetos executivos para recuperação dessa estrutura. O primeiro foi elaborado pela Tecnorte, em 2001 e o segundo, pela empresa Miller e Manhães Engenharia e Projetos Ltda, em 2008.

Como atualmente existe rede elétrica no local, seria recomendável a substituição do sistema atual, por um sistema eletro-mecânico para a manobra das 14 comportas existentes na estrutura.

As Especificações Técnicas das comportas são as seguintes:

- Tipo: vagão (guilhotina)
- Altura: 2,670 m
- Largura: 1,854 m
- Comprimento das guias: 5,100 m
- Quantidade de rodas por comportas: 04
- Fixação dos quadros: através de chumbadores de expansão
- Sistema de acionamento: conjunto hidráulico composto por um cilindro dupla ação com uma bomba de acionamento manual com 02 estágios, pressão 50 / 150 bar.
- Chapas / perfis guias: AISI 304 L
- Borrachas para vedação: SBR 60/70 SHORE
- Parafusos / porcas: AISI 304
- Mancais: SAE 660
- Rodas / eixos: AISI 304
- Tratamento de superfície com jato abrasivo de granalha de vidro

5.6.1. Síntese dos principais problemas

- Reforma geral do castelo de abrigo do sistema de comportas;
- Revisão geral do sistema mecânico;
- Recuperação estrutural da parte inferior do tabuleiro da ponte rodoviária;
- Reconstrução de trechos faltantes de guarda-corpos da ponte;
- Construção de pingadeira nos bordos do tabuleiro, em ambos os lados da ponte,

5.6.2. Fotografias da Estrutura



Foto 5.6.2.1

Vista do castelo de proteção das comportas. Necessidade de completa recuperação civil.



Foto 5.6.2.2

Vista lateral do castelo de proteção das comportas, com detalhe da ponte rodoviária, do tampão de acesso à manutenção e da ausência de tampa de vedação de acesso ao fosso. Necessidade de completa recuperação civil.



Foto 5.6.2.3

Vista a bomba hidráulica de duplo estágio utilizada para manobra das comportas.
Necessidade de recuperação de todas as 14 bombas existentes.



Foto 5.6.2.4

Detalhes do sistema de fixação e acionamento das comportas, apresentando desgastes pela ação do tempo. Necessidade de reforma de todo o sistema mecânico.



Foto 5.6.2.5

Detalhes do sistema de fixação e acionamento das comportas, apresentando desgastes pela ação do tempo. Necessidade de substituição de parafusos de fixação e recuperação geral do sistema de manobra das comportas.

5.7. Comporta do Canal Quitunguta – Foz (CP07)

A estrutura de comportas do canal Quitunguta está situada na localidade de Furadinho, próximo ao Farol de São Thomé e à estrutura das comportas do Canal São Bento. Essa estrutura foi construída sob uma ponte rodoviária pelo extinto DNOS há cerca de 30 anos com a função de regulação dos níveis d'água do canal Quitunguta e de seus afluentes. Esse sistema de controle é dotado de 10 comportas tipo flap de 1 m² cada, confeccionadas em ferro fundido.

Devido a problemas operacionais, esse sistema de controle foi abandonado poucos anos após a sua construção. Um barramento de terra foi construído a montante dessa estrutura, passando o deságue do canal Quitunguta e o controle do seu nível, a ser realizado pelas comportas do canal São Bento.

Após essa ação executada pelo DNOS, diversos conflitos surgiram, pelo fato das bacias dos canais São Bento e Quitunguta atenderem a diferentes tipos de usuários da água. Buscando uma solução para os problemas, no ano de 1998 o Tecnorte, projetou e implantou um vertedouro de lâmina fixa no canal de ligação que liga a foz do canal Quitunguta ao canal São Bento com o objetivo de regular o nível de montante desse último. No entanto, a estagnação da água na região da foz acabou por gerar protestos dos moradores da região, que então, destruíram a obra.

Em 2001 o Tecnorte projetou uma comporta de regulação de fluxo para o local, executada pela Prefeitura de Campos, e o manejo do deságue do canal Quitunguta passou a ser regulado a contento. No entanto os problemas oriundos da ligação dessas duas bacias persistiram e entendendo que, por se tratar de bacias, usos e usuários diferentes, e em acordo com os usuários, o mesmo Tecnorte elaborou um projeto para recuperação das comportas de controle do nível do canal Quitunguta.

Esse projeto de reconstrução da comporta se assemelha ao concebido para a comporta do canal São Bento, qual seja, substituição das comportas “flap” por comportas tipo guilhotina e construção de um castelo, em balanço, para proteção do sistema de manobra. O projeto chegou a ser licenciado e licitado, mas não foi executado.

Com o desgaste do tempo, a superestrutura da ponte rodoviária ficou comprometida. O tabuleiro e os guarda-corpos estavam pondo em risco os transeuntes e, em 2010, a Prefeitura de Campos dos Goytacazes, através da Secretaria de Defesa Civil executou uma obra de recuperação do tabuleiro da ponte e remoção dos guarda-corpos.

Mais recentemente, a empresa Odebrecht, responsável pelo contrato de limpeza e redragagem dos canais da Baixada Campista removeu a barragem de terra que obstruía as comportas e de forma improvisada e sob constante monitoramento. Atualmente, o deságue do canal Quitunguta está sendo realizado por sua estrutura original.

O projeto concebido pelo Tecnorte, qual seja, a substituição das comportas “flap” por comportas tipo guilhotina e construção de um castelo, em balanço, para proteção do sistema de manobra.

5.7.1. Síntese dos principais problemas

- Necessidade de construção de uma estrutura de regulação de fluxo na área;
- Instalação de conjunto de comportas tipo guilhotina, com o respectivo sistema de acionamento hidráulico;
- Reconstrução de guarda-corpos da ponte;
- Reforço do tabuleiro;

5.7.2. Fotografias do local



Foto 5.7.2.1

Vista da estrutura de deságue do canal Quitunguta. Necessidade de instalação de comportas para regulação e controle de nível.



Foto 5.7.2.2

Vista do tabuleiro da ponte rodoviária existente sobre a estrutura de regulação de deságue, recentemente reformado pela Prefeitura de Campos dos Goytacazes. Necessidade de construção de guarda-corpos e castelo de proteção de comportas



Foto 5.7.2.3

Vista do que restou do antigo barramento de terra removido pela empresa Odebrecht, que obstruía o fluxo para as comportas.



Foto 5.7.2.4

Vista de apenas uma estrutura improvisada para controle do deságüe instalado pela empresa Odebrecht (a direita da foto). Em detalhe, o deságüe do canal sem qualquer tipo de controle. Necessidade de instalação de comportas definitivas.



Foto 5.7.2.5

Vista da estrutura improvisada para controle do deságue instalada pela empresa Odebrecht. Necessidade de instalação de comportas definitivas, semelhantes às existentes na estrutura de controle do canal São Bento.

6. CONCLUSÃO

A partir das considerações expostas, pode-se concluir que, praticamente, todas as estruturas de comportas localizadas no Sistema São Bento, tanto as de adução (montante) quanto as de regulação de nível (jusante), apresentam problemas relacionados à falta de manutenção e ao desgaste natural de peças.

Será necessário estabelecer um cronograma de investimentos para a recuperação das estruturas das comportas, de acordo com a importância de cada uma delas no contexto da operação do sistema, bem como, do nível de comprometimento atual e do risco envolvido na ocorrência de um colapso da estrutura.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Secretaria de Estado do Ambiente - SEA
Instituto Estadual do Ambiente - INEA

**Atualização e Complementação do Projeto de
Recuperação da Infraestrutura Hídrica da Baixada
Campista nos Municípios de Campos dos Goytacazes,
São João da Barra e Quissamã, no Estado do Rio de
Janeiro**

Macroatividade II
Cadastro das Estruturas Hidráulicas

Atividade II-3 – Sistema Macaé-Campos

Elaboração: Fundação COPPETEC
Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente

Junho de 2011

Instituto Estadual do Ambiente (INEA)
Av. Venezuela, 110 – 3º andar - Saúde
Rio de Janeiro, RJ
22.640-102

Elaboração e Execução:

Fundação COPPETEC
Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente

Todos os direitos Reservados.

É permitida a reprodução de dados e de informações contidos nesta publicação,
desde que citada a fonte.

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	1
2. INTRODUÇÃO	1
3. OBJETIVO.....	2
4. DADOS E ESTUDOS UTILIZADOS.....	2
5. DIAGNÓSTICO DAS COMPORTAS EXISTENTES NO SUBSISTEMA MACAÉ- CAMPOS.....	3
5.1. Comporta do Canal Itereré (CP01)	4
5.2. Comporta do Canal Cacomanga (CP02):	7
5.3. Comporta do Canal Campos-Macaé (CP03)	9
5.4. Comportas do Canal das Flechas – Foz (CP04).....	11
5.5. Comporta do Canal Furadinho – Foz (CP05)	15

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório diz respeito ao contrato nº 21/2010 – INEA, denominado “Atualização e Complementação do Projeto de Recuperação da Infraestrutura Hídrica da Baixada Campista nos Municípios de Campos dos Goytacazes, São João da Barra e Quissamã”, no Estado do Rio de Janeiro e será composto das seguintes macroatividades:

MACROATIVIDADE I – Estudos de Demandas Atual e Futura

MACROATIVIDADE II – Cadastro das Estruturas Hidráulicas

MACROATIVIDADE III – Inspeção e Registro das Condições de Conservação dos Diques e Delimitação de Áreas Protegidas por Diques

MACROATIVIDADE IV – Projeto Hidráulico Básico de Obras para o Período de Cheias

MACROATIVIDADE V - Projeto Hidráulico Básico de Obras para Operação em Períodos de Estiagem

MACROATIVIDADE VI – Plano de Operação e Manutenção

MACROATIVIDADE VII – Conclusão do Programa

2. INTRODUÇÃO

O extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) construiu entre os anos de 1935 e 1985 uma extensa rede de canais artificiais, composta de 389 canais que somam a extensão de 1.293 km, com funções de drenagem e irrigação. Este sistema de canais devido à sua dimensão e à topografia local é considerado bastante frágil e complexo. As interrelações entre canais primários, secundários e terciários, as suas respectivas bacias e sub-bacias que os perenizam, associado à topografia característica da região que implicam em canais com baixíssimas declividades (média menor que 0,01%) propiciam um escoamento lento, basicamente, por fluxo de massa.

Inicialmente o sistema de canais foi projetado com função de drenagem das áreas brejadas, sob o argumento do saneamento ambiental e expansão das áreas agrícolas. No entanto, a climatologia da região, caracterizada por períodos bem distintos de seca e chuva levaram os técnicos do DNOS a repensar o sistema para que o mesmo passasse a assumir uma dupla função, ou seja, drenagem no período das chuvas e irrigação no período das estiagens. Para tanto, baterias de comportas foram construídas junto ao rio Paraíba do Sul com funções de regular a adução de água para a rede de canais. Posteriormente, junto ao projeto de construção do passe navegável, na localidade de Barra do Furado, e da estabilização da foz do canal Flecha, outras baterias de comportas foram construídas, com a função básica de regulação de nível do sistema de canais, rios e lagoas da Baixada Campista.

Com a extinção do DNOS, em 1989, toda a gestão e manutenção desse grande sistema de canais e suas comportas de regulação de fluxo se tornaram bastante ineficientes. Intervenções pontuais e descoordenadas por parte dos principais usuários (indústrias sucro-alcooleiras e produtores rurais) culminaram no agravamento progressivo dos problemas. Neste momento, as prefeituras locais começaram a intervir no sistema em ações de conservação e manejo. Diversos canais receberam serviços de limpeza de

vegetação e redragagem para correção de greide e algumas comportas foram recuperadas. No entanto, na ausência de recursos financeiros e principalmente, de um órgão gestor que disciplinasse as ações/intervenções e competências, o sistema se manteve caótico e em franco processo de degradação.

No ano de 1997 foi promulgada a Lei 9.433 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e neste mesmo ano a região da Baixada Campista sofreu uma grande enchente. Esses dois episódios resultaram na formação de grupos de trabalhos que tinham por objetivos repensar o espólio do DNOS na região. Em 2001 o Governo Federal, através do Ministério da Integração Nacional e da Agência Nacional de Águas disponibilizou recursos financeiros para a recuperação de algumas comportas, mas a aplicação desses recursos não se concretizou. Em 2003 e 2004, algumas comportas foram parcialmente recuperadas pelas prefeituras de Campos dos Goytacazes e Quissamã e em 2007 foi aprovado um recurso na AGEVAP/CEIVAP para recuperação total de duas comportas de adução, o que também não chegou a se concretizar.

Em síntese, as últimas intervenções nas comportas, mesmo que parciais, foram as executadas pelas prefeituras de Campos dos Goytacazes e Quissamã e mais recentemente, alguns reparos emergenciais, executados pelos usuários em parceria com a extinta SERLA.

Os problemas estruturais existentes nas comportas vêm se agravando ao longo do tempo. Algumas delas, encontram-se totalmente lacradas por representarem riscos às comunidades enquanto outras, apresentam funcionamento precário.

3. OBJETIVO

Este relatório tem por objetivo a descrição da situação atual e dos indicativos para a restauração das comportas situadas no Sub-Sistema Macaé-Campos, cuja função é a regulação de fluxo e nível dos canais Itereré, Cacomanga, Campos-Macaé, Flecha e Furadinho.

4. DADOS E ESTUDOS UTILIZADOS

Este relatório se traduz na síntese de pesquisas bibliográficas e vistorias *in loco*, ocorridas entre os dias 05 e 10/02/2011. Da pesquisa bibliográfica, destacam-se os seguintes relatórios:

- TECNORTE (2001), MENDONÇA, J. C.; OLIVEIRA, V. P. S.; ALVAREZ, O. H. N.; CARVALHO, D. Revitalização da Rede de canais da Baixada Campista. 2001. Relatório Técnico. Fundação Estadual do Norte Fluminense. Campos dos Goytacazes, RJ. 468p.
- TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA PARA RECUPERAÇÃO DOS CANAIS DA BAIXADA CAMPISTA – Escritório Técnico – ETEC/GT – Relatórios de atividades. 2008. Campos dos Goytacazes, RJ – Arquivos Digitais/Diversos.

5. DIAGNÓSTICO DAS COMPORTAS EXISTENTES NO SUBSISTEMA MACAÉ-CAMPOS

As comportas objeto do presente relatório, bem como, as suas localizações, estão apresentadas na tabela 5.1. Para a apresentação das comportas e estruturas associadas, seguiu-se um ordenamento seqüencial, de montante para jusante, margem direita e por último, as da margem esquerda.

Tabela 5.1 - Localização das comportas existentes no Subsistema Macaé-Campos

Comporta	Descrição	Localização*		Subsistema
		Latitude	Longitude	
CP01	Comporta do Canal Itereré	21° 40'55,98"	41° 29'13,86"	Campos-Macaé
CP02	Comporta do Canal Cacomanga	21° 43'17,79"	41° 22'20,65"	Campos-Macaé
CP03	Comporta do Canal Campos-Macaé	21° 45'12,67"	41° 19'30,90"	Campos-Macaé
CP04	Comporta do Canal das Flechas	22° 04'25,51"	41° 09'34,57"	Campos-Macaé
CP05	Comporta do Canal Furadinho**	22° 05'25,48"	41° 08'35,41"	Campos-Macaé

* Referidas ao DATUM WGS84

Na figura 5.1 é apresentado o mapa com a localização das comportas existentes no Subsistema Macaé-Campos.



Figura 5.1 - Localização das comportas existentes no Subsistema Macaé-Campos.

5.1. Comporta do Canal Itereré (CP01)

A comporta de adução do canal Itereré está localizada na margem direita do Paraíba do Sul, próximo ao Km 15 da rodovia RJ 156, Km 15 (Campos - São Fidélis). Sua principal função é o controle da adução para o canal Itereré e abastecimento da bacia deste canal e de parte do rio Preto e da Lagoa de Cima.

Esta estrutura foi construída a mais de 30 anos e é composta por um pequeno canal de aproximação, alas de adução, grade apara-lixo, castelo de proteção, quatro comportas metálicas tipo guilhotina de sentido único de fluxo, com 1 m² cada (padrão Barbará) e galeria celular subterrânea (4 m x 3 m).

Observa-se no local que o canal de aproximação encontra-se assoreado, as grades aparta-lixo estão em péssimo estado de conservação, inclusive com algumas empenadas, com problemas estruturais e mecânicos. Recomenda-se, além do desassoreamento desse canal de aproximação, a ampliação dos ângulos de contato dos barrancos junto ao rio, com o objetivo de reduzir a sedimentação em períodos de baixa vazão.

No que se relaciona aos problemas estruturais foi constatada a presença de fraturas na base do castelo, a exposição da ferragem e rachaduras no interior da galeria, além da abertura nas juntas de dilatação, o que promove a entrada de material externo para o interior da galeria.

O sistema mecânico funciona de forma precária, necessitando de reparos e substituições nas guias das comportas, de mancais e reparos nos berços que não estancam o fluxo em época de cheias. O acionamento das comportas metálicas se dá por um sistema de pedestal, composto por volante, engrenagem e eixo sem fim. Este sistema também funciona de forma precária, apesar de estar devidamente lubrificado.

O castelo, tanto interna como externamente, não necessita de grandes reparos, senão aqueles mais corriqueiros, tais como limpeza e pintura. Também se sugere a substituição do portão de fechamento, das básculas, das grades aparta-lixo e das escadas de marinheiro.

Como há energia elétrica próxima à estrutura, recomenda-se, após a recuperação do sistema mecânico, a instalação de um sistema elétrico para acionamento das comportas. Sugere-se ainda a instalação de uma grade aparta-lixo no final da galeria de condução com o objetivo de coibir vandalismos.

No ano de 2008 a então Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA) contratou um projeto executivo para a recuperação desta estrutura, que foi elaborado pela empresa Miller e Manhães Engenharia e Projetos Ltda mas não chegou a ser implantado.

- Síntese dos Principais Problemas

Dentre os principais problemas verificados, destacam-se:

- Assoreamento do canal de aproximação;
- Fraturas na estrutura da base do castelo da comporta;
- Problemas estruturais na galeria de condução (ferragem exposta e aberturas nas juntas de dilatação);
- Necessidade de recuperação e regulagem do sistema mecânico.

As fotos que se seguem ilustram os problemas citados



Foto 5.1.1 - Assoreamento existente no canal de aproximação entre o rio Paraíba do Sul e a tomada d'água da comporta e entupimento das grades apra-lixo.



Foto 5.1.2 - Vista frontal do castelo de proteção das comportas em relativo estado de conservação. Necessidade de reforma civil.



Foto 5.1.3 - Problemas estruturais que geram fuga de material externo para o interior da galeria devido à rachadura existente no concreto da base do castelo e do desgaste das juntas de dilatação.



Foto 5.1.4 - Um dos buracos existente no acostamento da rodovia RJ 156 gerado pela fuga de material para o interior da galeria. Problemas estruturais nas juntas de dilatação.

5.2. Comporta do Canal Cacomanga (CP02)

A comporta de adução do canal Cacomanga está localizada na margem direita do Paraíba do Sul, próximo ao Km 5 da rodovia RJ 156, Km 15 (Campos - São Fidélis). Sua principal função é o controle da adução para o canal Cacomanga e suprimento de água para sua bacia. Em seu trajeto recebe água de canais drenantes de sub-bacias urbanas da cidade de Campos (canal Esplanada e do Saco) e deságua no rio Ururá, próximo a localidade de mesmo nome.

Esta estrutura construída há mais de 30 anos, é composta por um canal de aproximação, alas de adução, grade aparta-lixo (montante e jusante), castelo de proteção, quatro comportas metálicas tipo guilhotina de sentido único de fluxo com 1,0 m² cada (padrão Barbará), galeria celular subterrânea (4 m x 3 m).

Nos últimos 20 anos a Usina Açucareira Santa Cruz atuou como mantenedora e operadora dessa estrutura. Com o fechamento da Usina no ano de 2009 está comporta deixou de ter a devida manutenção e atualmente encontra-se com aspecto de abandono e inoperância onde se observa grande quantidade de vegetação (mato) em torno do castelo.

O canal de aproximação encontra-se assoreado, inclusive com um barramento de terra próximo ao rio Paraíba do Sul. Suas grades aparta-lixo estão em péssimo estado de conservação, inclusive com algumas quebradas, e se observam problemas estruturais e mecânicos.

Foi constatada a presença de um enrocamento na base do talude da comporta, lançado para proteger o dique existente no entorno da comporta.

O sistema mecânico necessita de reparos e substituições nas guias das comportas, de mancais e reparos nos berços, que não estancam o fluxo em época de cheias do rio. O acionamento das comportas metálicas se dá por um sistema de pedestal, composto por volante, engrenagem e eixo sem fim. Este sistema também funciona de forma precária e necessita de lubrificação.

O castelo, tanto interno como externamente não necessita de grandes reparos, se não aqueles mais corriqueiros, tais como limpeza e pintura. Também se sugere a substituição do portão de fechamento, das básculas, das grades aparta-lixo e das escadas de marinheiro.

Há necessidade de levantamentos detalhando essa estrutura e da execução de um projeto.

5.2.1. Síntese dos principais problemas

Dentre os principais problemas verificados, destacam-se:

- Assoreamento e obstrução do canal de aproximação;
- Existência de enrocamento de pedra no entorno do castelo indicando instabilidade no dique de proteção;
- Necessidade de recuperação e regulagem do sistema mecânico.

5.2.2. Fotografias do local



Foto 5.2.2.1 -Vista frontal do castelo de proteção das comportas, em relativo estado de conservação, apesar do excesso de vegetação no entorno. Necessidade de reforma civil.



Foto 5.2.2.2 - Portão de fechamento do castelo de proteção das comportas parcialmente danificado.



Foto 5.2.2.3 - Pedestais para acionamento e manobras das comportas. Necessidade de recuperação do sistema mecânico.



Foto 5.2.2.4 - Assoreamento existente no canal de ligação entre o rio Paraíba do Sul e a tomada d'água.

5.3. Comporta do Canal Campos-Macaé (CP03)

A estrutura de adução do canal Campos-Macaé está localizada na margem direita do rio Paraíba do Sul, na área central da cidade de Campos dos Goytacazes. Essa estrutura foi construída junto ao dique de concreto há mais de 40 anos, sendo dotada de uma grade aparta-lixo de montante, uma estrutura de proteção junto ao dique e duas comportas metálicas tipo guilhotina de sentido único de fluxo, com 1 m² cada (padrão Barbará), além de uma galeria dupla, de 1 x 1 m cada, que liga a comporta ao Parque Municipal Dr. Alberto Sampaio.

Sua principal função é o controle da adução para o canal Campos-Macaé, que drena a área urbana da cidade de Campos dos Goytacazes e deságua na lagoa Feia através dos seus dois principais defluentes (os canais Tocos e Macacuá).

Dentre os principais problemas observados na estrutura destacam-se o dos berços de suas comportas, que não permitem a necessária vedação, principalmente, nos períodos de cheias do rio Paraíba do Sul.

Outro importante problema observado diz respeito à sua cota, pois devido ao assoreamento existente no interior das galerias de condução, a adução não ocorre em períodos em que o rio Paraíba do Sul atinge cotas abaixo de 3,95 m. Para mitigar os problemas advindos da não adução, a Prefeitura Municipal de Campos, através das Secretarias de Meio Ambiente e da Defesa Civil vem instalando nos períodos de cotas baixas do rio Paraíba do Sul, um sistema de adução forçada que apesar de subdimensionado, apresenta um resultado positivo.

O extinto DNOS, quando ainda em atividade, já havia concebido um projeto para o rebaixamento em 0,80 m da soleira dessas comportas. No entanto, devido às condições de entorno, esse projeto não chegou a ser executado. Com a construção do viaduto e da Ponte Leonel Brizola que liga a área central de Campos ao Distrito de Guarus, essas condições de entorno se agravaram e atualmente é quase que inviável executar um projeto de igual natureza.

Especial atenção, refere-se aos possíveis danos que a construção desse Viaduto-Ponte causou sobre a estrutura das galerias de condução. O que é motivo para uma detalhada inspeção.

Diante desse fato, o TECNORTE projetou um sistema fixo para adução forçada, com o objetivo de funcionar em períodos de baixa cota do rio Paraíba do Sul, que também não chegou a ser executado. Mas recentemente, a Fundação SERLA contratou um projeto executivo para a construção de sistema de bombeamento móvel, construído sobre uma balsa flutuante, que foi elaborado pela empresa Miller e Manhães Engenharia e Projetos Ltda.

Existem então dois projetos para adução forçada (bombeamento) prontos, necessitando apenas de alguns ajustes.

5.3.1. Síntese dos principais problemas

- Comportas não estanques devido à necessidade de reparos do berço das comportas;
- Necessidade de recuperação e regulagem do sistema mecânico;
- Necessidade de estudar uma forma de melhorar a performance do canal de adução, seja através do rebaixamento da soleira das comportas, seja pela instalação de um sistema de adução forçada (bombeamento).

5.3.2. Fotografias do local



Foto 5.3.2.3 - Grade apara-lixo da tomada d'água da comporta totalmente obstruída. Necessidade de reforma e manutenção periódica.

5.4. Comportas do Canal das Flechas – Foz (CP04)

A barragem Engenheiro Correa Lima, localizada na região de Furadinho, Campos dos Goytacazes, possui 140 m de extensão. Nela estão instaladas 14 (quatorze) comportas metálicas, tipo guilhotina, com sentido único de fluxo, cuja área é de 13,54 m² cada (7,40 m x 1,83 m). No centro dessa barragem também foi construída uma eclusa, com 8,0 m de largura, até hoje, nunca operada.

Construída pelo extinto DNOS no início da década de 1980 essa grande estrutura tem como principal função a regulação do nível das águas do canal Flecha, principal defluente da lagoa Feia.

Desde a extinção do DNOS essa estrutura passou a ter conservação e operação feitas através da Prefeitura Municipal de Quissamã (PMQ) (apesar de estar totalmente localizada no município de Campos dos Goytacazes). A partir da década de 2000, o custeio da operação passou ao encargo da Prefeitura de Campos dos Goytacazes (PMCG).

Desde a sua construção, essa grande estrutura não recebeu nenhum tipo de manutenção. Apenas o sistema mecânico recebeu em 2006 uma reforma parcial nos mecanismos de manobra, custeados pela PMCG e pelos principais usuários dos recursos hídricos regionais.

Um fato inédito ocorreu no ano de 2009. Após o evento extremo de precipitação que ocasionou uma grande enchente da lagoa de Feia, essa estrutura teve pela 1ª vez sua eclusa e todas as 14 comportas abertas, manobra esta que exigiu forte aparato logístico.

Apesar do relativo bom estado de conservação, a estrutura necessita de urgentes intervenções, principalmente, no muro ala de adução do lado direito, que apresenta uma trinca vertical responsável por infiltração lateral da estrutura, instabilizando o aterro da cabeceira da ponte.

Problemas como desgastes no concreto armado também são observados em vários pontos da estrutura, requerendo reparos.

O guarda-corpo da ponte rodoviária, construído em material metálico também exige correções.

O sistema mecânico da estrutura, sem sombra de dúvidas é o que exige maior atenção.

Os pedestais de manobra necessitam de completa revisão e em alguns casos de total reposição. Observa-se a ausência de dois deles na comporta de número 4 (da direita para esquerda).

Os eixos guia e os rolamentos das canaletas necessitam ser removidos para revisão.

O sistema de manobra é efetuado de forma individual e utiliza um motor elétrico, demandando grande quantidade de horas para ser operado. Esse sistema elétrico também necessita de uma revisão geral. Sugere-se a modernização desse sistema de manobra, com uso de equipamentos eletro-mecânicos que permitam maior agilidade e funcionalidade nas manobras de abertura e fechamento das comportas.

Em geral, os trilhos que servem de guias para a instalação e remoção dos *stop-logs* necessitam precisam ser substituídos.

Quanto à eclusa, depois de aberta pela retirada dos *stoplogs* (a jusante) e fechada com a instalação de duas comportas sobressalentes (a montante), a sua vedação ficou prejudicada. Essa perda de água é indesejável sobretudo em época de necessidade de reserva hídrica.

Uma outra demanda da estrutura diz respeito à construção de uma “escada de peixe” junto à barragem. A inexistência dessa estrutura, não foi previsto no projeto inicial, acabou por acarretar um passivo ambiental expressivo, uma vez que os peixes que necessitam subir o rio são impedidos pela barragem e indevidamente capturados por pescadores na área a jusante do barramento.

Nas margens direita e esquerda da barragem, em área de jusante, é observada forte erosão hídrica que além de instabilizar os taludes do canal, constitui risco a estrada de rodagem. Ao longo das últimas duas décadas, um enrocamento de proteção foi executado no local. Este enrocamento necessita ser ampliado, com o objetivo de proteger os locais de instabilidade.

O galpão existente na margem esquerda da barragem, construído pelo extinto DNOS para a guarda do material de apoio à operação das comportas, se encontra totalmente desgastado pela ação do tempo e também necessita de reforma total, envolvendo limpeza, pintura, reposição das básculas e dos pontos de fechamento.

Não há projeto executivo para reforma e recuperação dessa barragem. A empresa Odebrecht, responsável pelo contrato de recuperação dos canais da Baixada Campista, executou recentemente um levantamento topográfico e cadastral dessa barragem, com o objetivo de elaborar um projeto para a sua reforma.

5.4.1. Síntese dos principais problemas

Dentre os principais problemas verificados, destacam-se:

- Ausência de projeto de reforma e recuperação da barragem;
- Existência de uma rachadura na ala de adução do lado direito da barragem;
- Ausência de mecanismos de manobra em uma das comportas;
- Necessidade de remoção, tratamento e reinstalação de todo o sistema mecânico;
- Necessidade de reforma física do galpão destinado a guarda de matérias;
- Necessidade de enrocamento a jusante do barramento.

5.4.2. Fotografias do local da Estrutura das Comportas



Foto 5.4.2.1 - Vista aérea da Barragem Engenheiro Correia Lima, onde está instalada a bateria de comportas reguladoras de nível do canal das Flechas e lagoa Feia. Necessidade de reforma estrutural e mecânica.



Foto 5.4.2.2 - Vista da rachadura existente na ala de adução (lado direito da barragem), que permite infiltração lateral e comprometimento do aterro sob o acesso à ponte rodoviária. Necessidade de recuperação estrutural.



Foto 5.4.2.3 - Vista do guarda-corpo parcialmente destruído..



Foto 5.4.2.4 - Situação atual do galpão de apoio à barragem. Bastante destruído devido à ação do tempo e à falta de conservação.



Foto 5.4.2.5 - Ausência de pedestais de manobras das comportas. Necessidade de reforma e modernização de todo o sistema mecânico das comportas.



Foto 5.4.2.6 - Desgastes na estrutura. Necessidade de recuperação estrutural



Foto 5.4.2.7 - Desgastes das estruturas de apoio às operações de abertura e fechamento das comportas. Necessidade de completa recuperação civil, estrutural e mecânica de toda a barragem.

5.5. Comporta do Canal Furadinho – Foz (CP05)

A estrutura de tomada d'água do canal Furadinho está localizada na região de Furadinho, próximo a Barra do Furado está localizada no município de Quissamã, bem próximo à divisa com o município de Campos dos Goytacazes. Dotada de uma ala de adução, um castelo de proteção, seis comportas metálicas, tipo guilhotina, com 2,2 m de largura cada, ponte rodoviária e guarda-corpo, essa comporta foi construída há cerca de 30 anos pelo extinto DNOS com a função de regular o nível das águas provenientes da região localizada à margem direita do canal Flecha (bacias do rio Furado e do Meio, dentre outros).

Desde a extinção do DNOS essa estrutura passou a ter sua conservação mecânica e operação através da Prefeitura Municipal de Quissamã (PMQ), entretanto, nunca recebeu, desde a sua construção, nenhuma reforma estrutural,

As comportas metálicas construídas em aço inoxidável, bem como seu sistema de acionamento, são semelhantes às existentes na foz do canal São Bento e necessitam das mesmas intervenções elencadas naquela estrutura, quais sejam: retirada das unidades de bombeamento uma a uma para providenciar remoção de ferrugem,

aplicação de primer, pintura, troca de retentores da haste, substituição das juntas de vedação da caixa da haste, troca de óleo do sistema hidráulico e revisão dos mangotes. Como já existe rede de eletricidade no local, também se sugere a revisão do sistema de manobra dessas comportas, instalando-se equipamentos eletro-mecânicos que otimizem as manobras de abertura e fechamento das mesmas.

O castelo de proteção das comportas e de suas respectivas bombas hidráulicas sem encontra em péssimo estado de conservação. As vigas metálicas (perfil I), bem como as estruturas de fechamento se encontram corroídas pela ação da maresia. A ferragem da laje está exposta e também corroída.

O tabuleiro da ponte de rolamento apresenta trincas e necessita de completa reforma estrutural, além de construção de pingadeiras. Da mesma forma, os guarda-corpos existentes estão completamente destruídos, o que exige sua completa demolição e reconstrução.

Não há projeto executivo para reforma e recuperação dessa comporta.

5.5.1. Síntese dos principais problemas

Dentre os principais problemas verificados, destacam-se:

- Ausência de projeto de reforma e recuperação dessa comporta;
- Existência de trincas no tabuleiro da ponte de rolamento;
- Necessidade de reforma física e estrutural de todo o castelo de proteção;
- Necessidade de remoção, tratamento e reinstalação de todo o sistema mecânico;
- Necessidade de otimização do sistema de manobras das comportas.

5.5.2. Fotografias do local



Foto 5.5.2.1 - Vista da estrutura de regulação de fluxo do canal Furadinho e suas seis comportas tipo vagão. Necessidade de completa reforma civil e mecânica da estrutura.



Foto 5.5.2.2 - Vista da situação atual da estrutura, totalmente desgastada pela ação do tempo e pela falta de manutenção.



Foto 5.5.2.3 - Vista, em detalhe, da viga de manobra e remoção das comportas e da laje do castelo. Necessidade de completa reforma na estrutura desse castelo de proteção.



Foto 5.5.2.4 - Guarda-corpo quebrado e trincas no piso da ponte rodoviária oferecendo perigo aos transeuntes. Necessidade de completa recuperação civil, estrutural e mecânica desse sistema de controle de fluxo.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Secretaria de Estado do Ambiente - SEA

Instituto Estadual do Ambiente - INEA

Diagnóstico das Comportas do Sistema Vigário

Macroatividade II

Atividade II-4 – Sistema Vigário

Elaboração: Fundação COPPETEC
Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente

Março de 2011

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO.....	1
2. INTRODUÇÃO	1
3. OBJETIVO.....	2
4. DADOS E ESTUDOS UTILIZADOS	2
5. DIAGNÓSTICO DAS COMPORTAS EXISTENTES NO SISTEMA VIGÁRIO.....	2
5.1. Comporta do Canal Vigário (CP01)	4
5.1.1. Síntese dos principais problemas.....	5
5.1.2. Fotografias do local	5
5.2. Comporta do Canal Cataia (CP02)	7
5.2.1. Síntese dos principais problemas.....	7
5.2.2. Fotografias do local	8
6. CONCLUSÕES	9

1. APRESENTAÇÃO

O presente estudo diz respeito ao contrato nº 21/2010 – INEA, denominado “Atualização e Complementação do Projeto de Recuperação da Infraestrutura Hídrica da Baixada Campista nos Municípios de Campos dos Goytacazes, São João da Barra e Quissamã”, no Estado do Rio de Janeiro e será composto das seguintes macroatividades:

MACROATIVIDADE I – Estudos de Demandas Atual e Futura

MACROATIVIDADE II – Cadastro das Estruturas Hidráulicas

MACROATIVIDADE III – Inspeção e Registro das Condições de Conservação dos Diques e Delimitação de Áreas Protegidas por Diques

MACROATIVIDADE IV – Projeto Hidráulico Básico de Obras para o Período de Cheias

MACROATIVIDADE V - Projeto Hidráulico Básico de Obras para Operação em Períodos de Estiagem

MACROATIVIDADE VI – Plano de Operação e Manutenção

MACROATIVIDADE VII – Conclusão do Programa

2. INTRODUÇÃO

O extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) construiu entre os anos de 1935 e 1985 uma extensa rede de canais artificiais, composta de 389 canais que somam a extensão de 1.293 km, com funções de drenagem e irrigação. Este sistema de canais devido à sua dimensão e à topografia local é considerado bastante frágil e complexo. As interrelações entre canais primários, secundários e terciários, as bacias e sub-bacias que alimentam e drenam, a baixíssima declividade observada (média menor que 0,01%) caracterizam um escoamento lento, basicamente, por fluxo de massa.

Inicialmente o sistema de canais foi projetado com função de drenagem das áreas brejadas, sob o argumento do saneamento ambiental e expansão das áreas agrícolas. No entanto, a climatologia da região, caracterizada por períodos bem distintos de seca e chuva levaram os técnicos do DNOS a repensar o sistema para que o mesmo passasse a assumir uma dupla função, ou seja, drenagem no período das chuvas e irrigação no período das estiagens. Para tanto, baterias de comportas foram construídas junto ao rio Paraíba do Sul com funções de regular a adução de água para a rede de canais. Posteriormente, junto ao projeto de construção do passe navegável, na localidade de Barra do Furado, e da estabilização da foz do canal Flecha, outras baterias de comportas foram construídas, com a função básica de regulação de nível do sistema de canais, rios e lagoas da Baixada Campista.

Com a extinção do DNOS, em 1989, toda a gestão e manutenção desse grande sistema de canais e suas comportas de regulação de fluxo se tornaram bastante ineficientes. Intervenções pontuais e descoordenadas por parte dos principais usuários (indústrias sucro-alcooleiras e produtores rurais) culminaram no agravamento progressivo dos problemas. Neste momento, as prefeituras locais começaram a intervir no sistema em ações de conservação e manejo. Diversos canais receberam serviços de limpeza de

vegetação e redragagem para correção de greide e algumas comportas foram recuperadas. No entanto, na ausência de recursos financeiros e principalmente, de um órgão gestor que disciplinasse as ações/intervenções e competências, o sistema se manteve caótico e em franco processo de degradação.

No ano de 1997 foi promulgada a Lei 9.433 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e neste mesmo ano a região da Baixada Campista sofreu uma grande enchente. Esses dois episódios resultaram na formação de grupos de trabalhos que tinham por objetivos repensar o espólio do DNOS na região. Em 2001 o Governo Federal, através do Ministério da Integração Nacional e da Agência Nacional de Águas disponibilizou recursos financeiros para a recuperação de algumas comportas, mas a aplicação desses recursos não se concretizou. Em 2003 e 2004, algumas comportas foram parcialmente recuperadas pelas prefeituras de Campos dos Goytacazes e Quissamã e em 2007 foi aprovado um recurso na AGEVAP/CEIVAP para recuperação total de duas comportas de adução, o que também não chegou a se concretizar.

Em síntese, as últimas intervenções nas comportas, mesmo que parciais, foram as executadas pelas prefeituras de Campos dos Goytacazes e Quissamã e mais recentemente, alguns reparos emergenciais, executados pelos usuários em parceria com a extinta SERLA. Os problemas estruturais existentes nas comportas vêm se agravando ao longo do tempo. Algumas delas encontram-se totalmente lacradas por representarem riscos às comunidades enquanto outras apresentam funcionamento precário.

3. OBJETIVO

Este relatório tem por objetivo a descrição da situação atual e dos indicativos para a restauração das comportas situadas no Sistema Vigário, cuja função é a regulação de fluxo e nível dos canais Experimental (Vigário), a bacia da lagoa do Campelo, o canal Antônio Rezende e o canal Cataia, dentre outros.

4. DADOS E ESTUDOS UTILIZADOS

Este relatório se traduz na síntese de pesquisas bibliográficas e vistorias *in loco*, ocorridas entre os dias 05 e 10/02/2011. Da pesquisa bibliográfica, destacam-se os seguintes relatórios:

TECNORTE (2001), MENDONÇA, J. C.; OLIVEIRA, V. P. S.; ALVAREZ, O. H. N.; CARVALHO, D. Revitalização da Rede de canais da Baixada Campista. 2001. Relatório Técnico. Fundação Estadual do Norte Fluminense. Campos dos Goytacazes, RJ. 468p.

TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA PARA RECUPERAÇÃO DOS CANAIS DA BAIXADA CAMPISTA – Escritório Técnico – ETEC/GT – Relatórios de atividades. 2008. Campos dos Goytacazes, RJ – Arquivos Digitais/Diversos.

5. DIAGNÓSTICO DAS COMPORTAS EXISTENTES NO SISTEMA VIGÁRIO

As comportas objeto do presente relatório, bem como, as suas localizações, estão apresentadas na Tabela 5.1. Para a apresentação das comportas e estruturas associadas, seguiu-se um ordenamento seqüencial, de montante para jusante, margem direita e por último, as da margem esquerda.

Tabela 5.1 - Comportas localizadas no Sistema Vigário - margem esquerda do rio Paraíba do Sul.

Comporta	Descrição	Localização*		Sistema
		Latitude	Longitude	
CP01	Comporta do Canal Vigário	21° 45'07,28"	41° 17'17,46"	Vigário
CP02	Comporta do Canal Cataia	21° 40'20,71"	41° 08'26,84"	Vigário

* Referidas ao DATUM WGS84

Na Figura 5.1 é apresentado o mapa com a localização das comportas existentes no Sistema Vigário.



Figura 5.1 - Localização das comportas existentes no Sistema Vigário, em Campos dos Goytacazes e São João da Barra, RJ.

5.1. Comporta do Canal Vigário (CP01)

A comporta de adução do canal Vigário está localizada na margem esquerda do Paraíba do Sul, em área do município de Campos dos Goytacazes, após o bairro Parque Prazeres. Essa estrutura foi construída junto à margem do rio Paraíba do Sul há mais de 30 anos, pelo então DNOS com o objetivo de regular a adução de água para o canal de mesmo nome, que abastece, dentre outras, a lagoa do Campelo e áreas interiores do município de São Francisco do Itabapoana. O modelo construtivo dessa estrutura é bem semelhante a do canal Coqueiros, possuindo uma ala de adução, um castelo para proteção do sistema mecânico, quatro comportas metálicas de sentido único de fluxo com área de 1,0 m² cada (padrão Barbará), pedestal, volante, eixo guia, uma galeria de condução, em célula única (3,0 m x 1,5 m) e alas de condução.

O sistema mecânico de controle de vazão dessa comporta se encontra parcialmente inoperante onde somente duas das comportas permitem manobras de abertura e fechamento, estando as demais emperradas. O castelo que serve de abrigo das comportas necessita de reforma corretiva para recuperação de desgaste proveniente da ação do tempo, bem como de substituição do portão de fechamento e das básculas.

Os problemas estruturais se concentram nas alas de adução que se encontram parcialmente destruídas por recalque, necessitando de serem totalmente recuperadas. Um dos lados da ala de condução também foi totalmente destruído e necessita ser recuperado.

O sistema mecânico necessita ser todo revisto, observando-se guias empenadas, inexistência de mancais e de pedestais, eixos corroídos, dentre outros. Esse sistema deve ser totalmente removido e recuperado e como há energia elétrica próxima a estrutura, recomenda-se, após a recuperação, a instalação de um sistema elétrico para acionamento das comportas. Sugere-se ainda a instalação de uma grade para-lixo no final da galeria de condução com o objetivo de coibir vandalismos.

A última manutenção nessa estrutura foi executada em 2004 pela Prefeitura de Campos dos Goytacazes. Conflitos entre usuários culminaram com a violação da comporta e depredação do seu sistema de manobras, o que põe em risco toda a comunidade existente a jusante do canal Vigário (também chamado de canal Experimental). Durante as últimas cheias do rio Paraíba do Sul, esta comporta que apresenta grande vazamento vem sendo lacrada através de despejo de material grosseiro entre as alas de jusante, para evitar a inundação do Parque dos Prazeres, situado em cota muito baixa.

Outra preocupação observada junto a essa estrutura é o desbarrancamento das margens do rio Paraíba do Sul em áreas no seu entorno. Um pequeno e inexpressivo enrocamento foi realizado no local. A Defesa Civil de Campos dos Goytacazes chegou a lançar grande quantidade de material grosseiro oriundo de demolição de casas populares, o que garantiu uma certa estabilidade no local. Ainda assim o problema persiste e deve ser cuidadosamente avaliado.

Não há desenhos dessa estrutura, necessitando que os mesmos sejam executados.

5.1.1. Síntese dos principais problemas

- Ausência de desenhos e projetos;
- Necessidade de substituição das comportas metálicas e de todos os acessórios;
- Necessidade de recuperação das alas de montante e de jusante;
- Necessidade de enrocamento de pedras na margem do rio e entorno do castelo;
- Necessidade de reforma civil do castelo de proteção das comportas.

5.1.2. Fotografias do local



Foto 5.1.2.1 - Vista frontal do castelo de proteção das comportas. Necessidade de recuperação civil.



Foto 5.1.2.2 - Vista do sistema de manobra das comportas. Necessidade de substituição de todo o sistema mecânico dessa estrutura.



Foto 5.1.2.3 - Vista dos tubos-guias empenados e sem condições de funcionamento. Pode-se visualizar ainda a ausência de mancais. Todo esse conjunto de comportas metálicas necessita ser removido e substituído.



Foto 5.1.2.4 - Vista de uma das guias da ala de adução estruturalmente comprometida. A do lado esquerdo também se encontra na mesma situação. Necessidade de reconstrução.



Foto 5.1.2.5 - Vista de uma das guias da ala de condução que se partiu. Necessidade de reconstrução.

5.2. Comporta do Canal Cataia (CP02)

A estrutura das comportas do canal Cataia está localizada na margem esquerda do Paraíba do Sul, em área do município de Campos dos Goytacazes, próximo à divisa do município de São Francisco do Itabapoana. Sua principal função é a regulação de nível da lagoa do Campelo através do canal Cataia. Essa estrutura foi construída pela Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes junto ao atual dique-estrada existente na margem esquerda do rio Paraíba do Sul há 30 anos. O modelo construtivo dessa estrutura segue o mesmo padrão do utilizado pelo extinto DNOS, possuindo uma ala de adução, uma galeria de condução composta de quatro linhas de manilhas de concreto de 1 m de diâmetro, um castelo para proteção do sistema mecânico, quatro comportas metálicas com área de 1,0 m² cada (não é padrão Barbará), pedestal, volante, eixo guia e uma pequena aleta de condução. As comportas são manobráveis por meio de volante, sendo normalmente operadas para a drenagem da lagoa do Campelo.

O sistema mecânico de controle de vazão dessa comporta se encontra totalmente inoperante devido a conflitos entre usuários de água que culminaram com a violação da comporta e depredação do seu sistema de manobras, não sendo permitido manobras de abertura e fechamento. Devido aos constantes conflitos no local, a Prefeitura de Campos dos Goytacazes abandonou essa comporta, não mais provendo qualquer tipo de manutenção.

Os problemas estruturais não são de grande monta, necessitando apenas de obras civis mais simples, tais como, limpeza, pintura, reposição do portão de fechamento, das bacias e das escadas de marinheiro. Reforço na estrutura de fechamento visando a inibição de ações de vandalismo também é recomendável.

Os maiores problemas são referentes ao sistema de acionamento das comportas, pois todos os pedestais foram removidos com a intenção de manter as comportas sempre abertas, o que gera grandes riscos em épocas de cheia do rio Paraíba do Sul.

Dessa forma, o sistema mecânico necessita ser todo revisto e recuperado. Sugere-se ainda a instalação de uma grade apara-lixo nas galerias de adução e condução também com o objetivo de reter os detritos de vegetação provenientes da lagoa.

5.2.1. Síntese dos principais problemas

- Comporta inoperante pela ação de vandalismo;
- Ausência de desenhos e projetos;
- Necessidade de reforma civil, reforço e fechamento do castelo das comportas.
- Necessidade de reposição dos sistemas de manobras das comportas;
- Necessidade de instalação de grades apara-lixo;

5.2.2. Fotografias do local



Foto 5.2.2.1 - Vista frontal do castelo de proteção das comportas. Necessidade de completa recuperação civil.



Foto 5.2.2.2

Vista interna do castelo de proteção das comportas apresentando a situação atual do sistema de manobra, vandalizado por pessoas da região do entorno da estrutura. Necessidade de recuperação.



Foto 5.2.2.3 - Vista interna do castelo de proteção das comportas tomado por ninhos de marimbondos e de outros insetos. Necessidade de completa recuperação civil da estrutura.



Foto 5.2.2.4 - Vista da ala de adução e suas galerias circulares. Necessidade de instalação de grade apra-lixo.



Foto 5.2.2.5 - Vista da ala de condução e suas galerias circulares. Necessidade de instalação de grade apra-lixo.

6. CONCLUSÕES

A partir das considerações expostas, é possível concluir que as estruturas de comportas localizadas referentes ao Sistema Vigário no estirão Campos-São João da Barra, tanto as de adução (montante) quanto as de regulação de nível (jusante), apresentam problemas relacionados à falta de manutenção e ao desgaste natural de peças.

Será necessário estabelecer um cronograma de investimentos para a recuperação das estruturas das comportas, de acordo com a importância de cada uma delas no contexto da operação do sistema, bem como, do nível de comprometimento atual e do risco envolvido na ocorrência de um colapso da estrutura.



ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DO RIO PARAÍBA DO SUL
Rua Elza da Silva Duarte, nº48, loja 1A - Bairro Manejo
Resende/RJ - CEP 27520-005
Tel: (24) 3355-8389



Anexo V – Memória de Cálculo (Orçamento)



Contratação de empresa especializada para elaboração de estudos de alternativas e desenvolvimento de projetos visando garantir a adução de água para os sistemas de canais da Baixada Campista.

ESTUDO CONSOLIDADO
CEIVAP

Data: 29/10/2020

COMITÊ

Item	Código	Órgão	Descrição	Preço Total K1	Peso %
1.1			EQUIPE TÉCNICA PERMANENTE	460.872,75	46,73%
	P0	DNIT	Coordenador de projetos	201.499,62	20,43%
	P2	DNIT	Engenheiro civil pleno	160.567,89	16,28%
	T1	DNIT	Desenhista cadista	70.971,37	7,20%
	A2	DNIT	Assistente Administrativo	27.833,87	2,82%
Item	Código	Órgão	Descrição	Preço Total K2	Peso %
1.2			EQUIPE TÉCNICA DE CONSULTORES	247.226,74	25,07%
	P1	DNIT	Consultor especial (mec/ele/estr/amb)	66.773,28	6,77%
	P1	DNIT	Consultor especial (mec/ele/estr/amb)	59.805,63	6,06%
	P1	DNIT	Consultor especial (mec/ele/estr/amb)	59.805,63	6,06%
	EH	DNIT	Engenheiro Pleno Especialista em Hidrologia	60.842,21	6,17%
Item	Código	Órgão	Descrição	Preço Total K3	Peso %
1.3			SERVIÇOS DE APOIO TÉCNICO	247.929,36	25,14%
			SERVIÇO DE SONDAGEM	0,00	0,00%
	DER/MG		Instalação e transporte dos equipamentos de sondagem	0,00	0,00%
	DER/MG		Sondagem do Terreno a Percussão (>30m)	0,00	0,00%
			SERVIÇO DE TOPOGRAFIA	247.929,36	25,14%
	AETESP		Mobilização e Demobilização entre 50 e 150 km	11.246,51	1,14%
	AETESP		Fornecimento de equipe de cadastro de interferência subterrânea composta por 1 encarregado, 1 técnico detectorista, 3 ajudantes, 1 detector eletromagnético, 1 veículo inclusive coordenação, cálculo e desenhos	150.548,84	15,27%
	AETESP		Estadia e alimentação considerando pernoite, café da manhã, almoço e jantar para equipe de 4 pessoas	39.273,53	3,98%
	AETESP		Assessoria técnica em serviços de agrimensura	46.860,47	4,75%
Item	Código	Órgão	Descrição	Preço Total K4	Peso %
1.4			DESPESAS DIRETAS	30.137,12	3,06%
			Custo do veículo por dia	8.543,49	0,87%
			Impressão de desenhos	380,50	0,04%
			Cópia reprográfica	1.216,34	0,12%
			Encadernações - PASTA A-Z	79,84	0,01%
			Custo de alimentação	2.098,07	0,21%
			Diárias	17.818,88	1,81%
VALOR TOTAL - Inklusos K's				986.165,97	100,00%



Contratação de empresa especializada para elaboração de estudos de alternativas e desenvolvimento de projetos visando garantir a adução de água para os sistemas de canais da Baixada Campista.

Nº	PRODUTO	%	Valor
			R\$
1	PLANO DE TRABALHO AJUSTADO	4,95%	48.842,84
2	ESTUDO PRELIMINAR	36,53%	360.218,25
3	ESTUDO DAS ALTERNATIVAS	15,00%	147.942,88
4	PROJETO BÁSICO	34,09%	336.180,10
5	ESTUDO AMBIENTAL	9,43%	92.981,90
	ENCERRAMENTO DO PROCESSO		
TOTAL GERAL		100,00%	986.165,97