

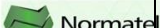
 	PGAS	Identificação: PGAS	
		Revisão: 00	Folha: 1 de 16
Título: PLANO DE GESTÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS			



 	PGAS	Identificação: PGAS	
		Revisão: 00	Folha: 3 de 16
Título: PLANO DE GESTÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS			

SUMÁRIO

1. JUSTIFICATIVA
2. OBJETIVOS
3. METODOLOGIA E AÇÕES GERAIS
4. DETALHAMENTO DAS AÇÕES ESPECÍFICAS
 - 4.1 SELEÇÃO DA REDE DE AMOSTRAGEM
 - 4.2 EXECUÇÃO DAS CAMPANHAS DE CAMPO
 - 4.3 QUALIDADE DA ÁGUA
 - 4.4 ANÁLISES DE LABORATÓRIO
 - 4.5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS
 - 4.6 APRESENTAÇÃO DAS AÇÕES, METAS E INDICADORES
 - 4.7 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

 MARQUISE ENGENHARIA		PGAS	Identificação: PGAS	
			Revisão: 00	Folha: 4 de 16
Título: PLANO DE GESTÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS				

1. JUSTIFICATIVA

A obra de Construção do Hospital Regional Vale do Jaguaribe irá ocorrer em muitas frentes de serviços simultâneas. Assim, a partir do início dos serviços preliminares até a conclusão da terraplenagem e revegetação de taludes, os solos (naturais ou provenientes de aterros) permanecem temporariamente expostos e potencialmente sujeitos aos processos erosivos.

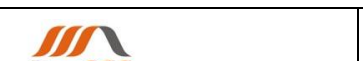
Em consequência, nos períodos de chuva, essas frentes de serviço podem levar ao carregamento de sedimentos aos cursos d'água, alterando seus padrões, notadamente no que se refere à concentração de sólidos, à turbidez, podendo ainda promover o assoreamento do leito dos córregos, rios etc. Há também, a possibilidade de ocorrer o aporte de substâncias contaminantes eventualmente presentes nas frentes de obras, como óleos e graxas, interferindo nas características físico/química/biológica dos corpos d'água adjacentes.

A implantação do HRVJ, com execução de obras em diversas frentes por um período de 24 meses, ocorrendo, portanto, também em período de chuvas, o que implica maiores cuidados em função do agravamento de possíveis processos erosivos.

O planejamento e o projeto de implantação do empreendimento preveem ações de controle, como instalação de sistema de drenagem provisório, incluindo dispositivos de contenção de águas pluviais e sedimentação de sólidos carregados, que objetiva reduzir o transporte de sedimentos aos cursos d'água, visando minimizar a probabilidade de ocorrência e a relevância desse impacto.

Para verificar a eficiência dos sistemas de controle propostos, o Plano de Gestão das Águas Superficiais, prevê campanhas de amostragem periódicas visando detectar eventuais alterações do sistema aquático, especialmente durante a estação chuvosa.

Ressalta-se, porém, que as amostras de qualidade da água deverão acompanhar o andamento da frente de obras, não sendo necessário o monitoramento de corpos d'água que não estão sofrendo interferência

	PGAS	Identificação: PGAS	
		Revisão: 00	Folha: 5 de 16
Título: PLANO DE GESTÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS			

2. OBJETIVOS

Os objetivos do Plano de Gestão das Águas Superficiais visam acompanhar a evolução dos cursos d'água na área de influência da obra, o que permitirá a tomada de ações estratégicas preventivas e corretivas visando à preservação do sistema aquático em estudo.

Este programa tem como objetivos específicos:

- Monitorar a qualidade das águas das principais drenagens a serem atingidas pela Obra do Hospital Regional do Vale do Jaguaribe, a partir de análises físicas, químicas e biológicas.
- Analisar eventuais interferências nas águas decorrentes de ações antrópicas exógenas às atividades do empreendimento, como lançamento de esgotos sanitários e resíduos sólidos no ambiente, além do aporte de dejetos de animais, entre outras cargas poluidoras geradas na respectiva bacia de drenagem.
- Apontar medidas preventivas e corretivas necessárias à preservação do ecossistema aquático.

3. METODOLOGIA E AÇÕES GERAIS

A metodologia adotada no Plano de Gestão das Águas Superficiais da Obra do Hospital Regional Vale do Jaguaribe foi pautado a partir de inspeções e características do local de implantação da obra. Essas informações subsidiaram o desenvolvimento das ações específicas deste Plano, abaixo descritas:

1. Planejamento dos Trabalhos: inclui o estabelecimento da rede de amostragem; a justificativa dos locais selecionados; a localização geográfica; a caracterização do corpo hídrico; e a demarcação da montante e jusante dos corpos hídricos a serem monitorados, com estacas devidamente identificadas em campo em área visível e com as marcações associadas aos pontos que serão indicados no decorrer do Plano.

2. Execução das Campanhas de Campo: abrange as atividades necessárias para realização dos trabalhos de monitoramento, envolvendo as variáveis a serem analisadas, os registros de campo a serem efetuados, os procedimentos para coleta, acondicionamento e transporte das amostras de qualidade da água (físicas, químicas, biológicas).

3. Análises de Laboratório: compreende a metodologia analítica a ser adotada para realização das análises de qualidade da água.

 	PGAS	Identificação: PGAS	
		Revisão: 00	Folha: 6 de 16
Título: PLANO DE GESTÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS			

4. Apresentação dos Resultados: implica a consolidação dos dados dos laudos emitidos; a análise das informações; a elaboração de relatórios técnicos; e a indicação de eventuais ajustes necessários à continuidade do Plano.

5. Utilização dos Resultados para melhoria da Gestão Ambiental do Empreendimento: quando verificadas inconformidades com os parâmetros de qualidade da água previstos na Resolução CONAMA 357/2005 e complementações na Resolução CONAMA 430/2011. A manutenção dos resultados negativos no monitoramento seguinte deverá ser alvo de aplicação de ferramentas no âmbito da gestão ambiental pelo Consórcio.

4. DETALHAMENTO DAS AÇÕES ESPECÍFICAS

4.1 SELEÇÃO DA REDE DE AMOSTRAGEM

Para seleção da rede amostral das águas superficiais, tomou-se como critério de prioridade os seguintes aspectos: representatividade dos pontos em todas as sub bacias hidrográficas; cursos d'água diretamente afetados pela obra; corpos d'água perenes; sistemas lóticos; mananciais de abastecimento; açudes destinados a usos diversos; ecossistemas aquáticos relevantes (unidades de conservação, lagoas marginais, etc.); e facilidade de acesso para coleta.

Importante ressaltar que o número de amostras de cada ponto varia entre uma e duas, dependendo das características do corpo hídrico. Esses pontos amostrais servem como referência para avaliação do corpo d'água, durante as obras, o monitoramento deverá abranger, em cada local proposto, um ponto a montante e um ponto a jusante das obras.

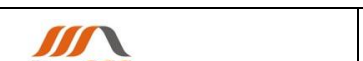
4.2 EXECUÇÃO DAS CAMPANHAS DE CAMPO

A seguir, descrevem-se os procedimentos que serão adotados na fase de monitoramento, incluindo: registro em campo (item A); coleta de amostras de Qualidade da Água (item B)

A) Registros de Campo

Durante os levantamentos de campo, deverão ser anotadas informações relevantes sobre os cursos d'água amostrados e as condições predominantes do entorno, visando dar subsídios à interpretação dos resultados analíticos.

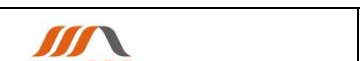
Esses dados serão anotados em fichas de coleta específicas, contendo no mínimo as seguintes informações: identificação do ponto; curso d'água; sub bacia; localização geográfica

	PGAS	Identificação: PGAS	
		Revisão: 00	Folha: 7 de 16
Título: PLANO DE GESTÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS			

com GPS; data e hora de coleta; temperatura do ar; condição predominante do tempo; e ocorrência de chuva nas últimas 24 horas. Os trabalhos deverão ser documentados por meio de registro fotográfico.

Na tabela a seguir, consta um resumo das principais informações necessárias à caracterização dos locais de coleta, descrevendo-se em linhas gerais, os procedimentos a serem adotados pela equipe técnica..

Caracterização dos Pontos de Amostragem. Registro em Campo	Procedimentos
➤ Localização geográfica	Registrar coordenadas com GPS, relacionando com aquelas definidas na rede de amostragem.
➤ Uso do solo e demais alterações antrópicas	Descrever o uso do solo predominante no entorno; Avaliar alterações já ocorridas e/ou de atividades potencialmente impactantes aos sistemas aquáticos (focos de erosão, assoreamento, acúmulo de resíduos, óleos e graxas, etc.); Indicar estágio das obras do projeto e de eventuais problemas associados; Realizar levantamento fotográfico digital.
➤ Uso predominante da água na área de coleta	Descrever usos mais evidentes (abastecimento público, irrigação, diluição de esgotos, pesca, lazer, etc); Realizar levantamento fotográfico digital.
➤ Características das águas superficiais	Avaliar condições gerais das águas (coloração predominante, eventual presença de resíduos, manchas de óleo, espumas, floração de algas, etc.); Realizar levantamento fotográfico digital.
➤ Vegetação	Identificar presença de macrófitas nos corpos d'água perenes ou de vegetação terrestre, no caso de rios intermitentes; Observar grau de preservação da mata ciliar; Realizar levantamento fotográfico digital.
➤ Distância do ponto de coleta em relação às margens	Determinar largura aproximada do curso d'água e a distância do ponto de coleta em relação a

	PGAS	Identificação: PGAS	
		Revisão: 00	Folha: 8 de 16
Título: PLANO DE GESTÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS			

	ambas as margens.
➤ Profundidades mínima, média e máxima	Tomar medidas de profundidade orientadas pela posição do ponto de coleta em relação às margens. Obter leituras de média e máxima apenas em cursos d'água com profundidade superior à 1 metro.
➤ Características do leito no local de coleta	Descrever substrato segundo a predominância do tipo de sedimento (arenoso, lodoso, ou com pedras, cascalho, presença de matéria orgânica, etc.).

4.3 QUALIDADE DA ÁGUA

A) Variáveis físicas, químicas e biológicas

A seleção das variáveis relacionadas para as campanhas previstas na etapa de monitoramento é baseada nos pressupostos estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 e alterações na CONAMA 430/2011 - águas doces classe 2, adicionando as tratativas oficiais com o IBAMA no decorrer dos primeiros anos de implantação, sendo os dois ajustes principais os indicados nos ofícios N°295/11- COTRA-CGTMO-DILIC-IBAMA e nº 417/2011-COTRA-CGTMO-DILIC-IBAMA onde acatou-se:

- A solicitação de remoção dos parâmetros clorofila-a, nitrito e nitrato; e,
- Alteração da periodicidade do monitoramento dos parâmetros DBO,DQO, Fósforo Total, Nitrogênio Kjeldahl, nitrogênio amoniacal; nitrogênio orgânico, coliformes totais, coliformes termotolerantes e fenóis para frequência trimestral nos pontos de amostragem onde não se encontram corpos hídricos sob influência de Pontos de Apoio para as atividades de obra.
- As amostras de Qualidade da Água deverão acompanhar o andamento da frente de obras, não sendo necessário o monitoramento de corpos d'água que não estão sofrendo interferência.

Na tabela abaixo apresentada, consta a relação das variáveis físicas, químicas e biológicas selecionadas, incluindo o Valor Máximo Permitido – VMP definido pela respectiva Resolução CONAMA. Nessa listagem, estão incluídas as variáveis que detectam possíveis

 MARQUISE ENGENHARIA		PGAS	Identificação: PGAS	
			Revisão: 00	Folha: 9 de 16
Título: PLANO DE GESTÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS				

interferências de transporte de sólidos e eventuais lançamentos de efluentes nos corpos d'água.

Variáveis Físicas, Químicas e Biológicas Seleccionadas para as Campanhas de Monitoramento.

Variáveis	VMP**	Unidade	Expresso
Coliformes Termotolerante (fecais)	1000	NMP/100 ml	-
Condutividade*	-	uS/cm	-
Cor verdadeira	Até 75	mg Pt/l	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO	5	mg/L	O ₂
Demanda Química de Oxigênio – DQO	-	mg/L	O ₂
Ferro Dissolvido	0,3	mg/L	Fe
Fósforo Total	0,1	mg/L	P
Índice de Fenóis	0,003	mg/L	em C ₆ H ₅ OH
Manganês Total	0,1	mg/L	Mn
Nitrogênio Amoniacal Total	* 3,7 para pH < 7,5 * 2,0 para 7,5 < pH < 8,0 * 1,0 para 8,0 < pH < 8,5 * 0,5 para pH > 8,5 mg/L, em N	mg/L	N
Nitrogênio Kjeldahl Total	-	mg/L	N
Óleos e Graxas	Virtualmente ausentes		mg/L
Oxigênio Dissolvido- OD*	□ 5,0	mg/L	O ₂
pH*	6,0 – 9,0	UpH	-
Salinidade*		mg/L	
Sólidos Dissolvidos Totais	500	mg/L	-
Sólidos Suspensos Totais	-	mg/L	-
Temperatura da água*	-	°C	-
Transparência*	-	M	-
Turbidez	100	FTU	-

*Variáveis a serem determinadas em campo.

** Valor Mínimo Permitido – CONAMA.

 	PGAS	Identificação: PGAS	
		Revisão: 00	Folha: 10 de 16
Título: PLANO DE GESTÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS			

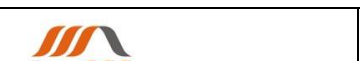
Em cada ponto de amostragem, as alíquotas coletadas serão transferidas para frascos específicos devidamente acondicionadas e preservados conforme padrões estabelecidos pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*¹, 21ª edição, especificados na tabela a seguir apresentada.

Procedimentos de Preservação das Amostras.

Variáveis	Procedimento de Preservação
Coliformes Termotolerantes	EDTA a 15 %
Condutividade	R
Cor verdadeira	R
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	R
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	H ₂ SO ₄ 2,0 ; R□- pH
Fenol	R - H ₂ SO ₄ - pH<2
Ferro Dissolvido	HNO ₃ - 2,0 ; R□pH
Fósforo Total	H ₂ SO ₄ 2,0 ; R□- pH
Manganês	HNO ₃ - 2,0 ; R□pH
Nitrogênio Amoniacal Total	H ₂ SO ₄ 2,0 ; R□- pH
Nitrogênio Kjeldahl Total	H ₂ SO ₄ 2,0 ; R□- pH
Óleos e Graxas	H ₂ SO ₄ - pH<2; R
Oxigênio Dissolvido em campo	-
pH em campo	-
Salinidade em campo	-
Sólidos Dissolvidos Totais	R
Sólidos Suspensos Totais	R
Temperatura da água em campo	-
Turbidez	R

Legenda: R - Refrigeração a 4°C.

Fonte: APHA, 2005.

	PGAS	Identificação: PGAS	
		Revisão: 00	Folha: 11 de 16
Título: PLANO DE GESTÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS			

4.4 ANÁLISES DE LABORATÓRIO

A) Qualidade da Água

Nas análises em laboratório são adotados os padrões estabelecidos pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 21ª edição, entre outras normas técnicas, conforme descrito na tabela a seguir apresentada.

Metodologia Analítica para as Análises Física, Químicas e Biológicas.

Variáveis	Unidade	L.D*	Metodologia Analítica
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	2,2	SM
Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO	mg/L	2	L 5.120
Demanda Química de Oxigênio – DQO	mg/L	5	L 5.121
Condutividade (Campo)	µS/cm	0,1	L 5.115
Cor	mgPt/L	1.	SM 56
Ferro Dissolvido	mg/L	0,03	L 5.126
Fósforo Total	mg/L	0,003	L 5.128
Manganês	mg/L	0,002	L 5.133
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,02	SM 56
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	0,05	SM 4500 Norg C
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	L 5.186
Óleos e Graxas	mg/L		EPA 1664
pH (Campo)	UpH	0,01	L 5.145
Salinidade	‰	1	SM
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	1.	L 5.149
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	1.	L 5.149
Temperatura da Água em campo	°C	0,1	Medidor Orion modelo 810 ^a +
Turbidez	FTU	0,02	L 5.156

* L. D. - Limite de detecção do método analítico.

L - Norma Técnica CETESB.

SM - Standard Methods.

EPA - Environmental Protection Agency.

 	PGAS	Identificação: PGAS	
		Revisão: 00	Folha: 12 de 16
Título: PLANO DE GESTÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS			

4.5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A análise dos resultados de cada campanha de monitoramento será realizada com base nos registros de campo e nos laudos técnicos emitidos pelo laboratório analítico, os quais deverão compreender os limites de detecção dos métodos utilizados. Todos os laudos deverão utilizar a mesma codificação dos pontos de amostragem, além de conter data, hora e local de coleta apresentados na cadeia de custódia. As metodologias utilizadas para as análises também deverão ser sucintamente descritas e acompanhadas de referências bibliográficas.

Os resultados de Qualidade da Água serão apresentados em relatórios técnicos consolidados, que deverão conter em anexo os laudos laboratoriais. No relatório deverá constar o detalhamento das metodologias de análise, os limites de detecção dos métodos utilizados, a apresentação de resultados em formato de tabelas com indicação dos parâmetros da Resolução CONAMA 430/2011, para Classe 02, para águas doces (neste caso, quando não houver classificação oficial do corpo hídrico).

Os resultados das campanhas anteriores serão sempre incorporados aos relatórios, observando-se as alterações nas variáveis monitoradas, por meio da apresentação de gráficos, sempre associados às atividades das obras ao qual se referem.

Além disso, o consórcio deverá apresentar, em formato digital um quadro síntese com a lista de pontos analisados em laboratório e que estão em desacordo com os parâmetros propostos pela Resolução CONAMA. Os relatórios consolidados pela equipe recomendarão ações objetivas acerca das medidas de mitigação do eventual impacto.

 MARQUISE ENGENHARIA		PGAS	Identificação: PGAS	
			Revisão: 00	Folha: 13 de 16
Título: PLANO DE GESTÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS				

4.6 APRESENTAÇÃO DAS AÇÕES, METAS E INDICADORES

Objetivos específicos	Foco	Ações	Atividades	Metas Operacionais
Avaliar a qualidade ambiental dos recursos hídricos interceptados pela obra do HRVJ.	Recursos Hídricos.	Gestão dos recursos hídricos interceptados pela Obra e aprovados no plano amostral.	1. Realizar campanhas de coleta de amostras de água. 2. Analisar, em laboratório, os parâmetros físico-químicos da qualidade da água. 3. Analisar, com base nos monitoramentos e laudos técnicos do laboratório, bem como nas amostras iniciais, antes da intervenção da obra, a qualidade dos recursos hídricos, avaliando possíveis interferências causados pelas obras e apontando as ações de controle, mitigação e correção necessárias. Essa análise deverá traçar um paralelo entre a Qualidade atual do curso hídrico x Resoluções CONAMA e outras leis vigentes x Qualidade do curso hídrico antes de sofrer intervenção pela obra.	1. Laudo Laboratorial por campanha. 2. Relatório trimestral de execução do programa, com análise das campanhas de água, apontando as alterações e as possíveis causas e as medidas a serem adotadas, bem como apresentar o comparativo de qualidade da água entre situação atual x legal x marco 0 .

QUADRO DE INDICADORES DE RESULTADOS ESPERADOS:

Objetivos Específicos	Indicadores de Resultados
Garantir a manutenção e/ou aprimoramento da qualidade dos cursos hídricos interceptados pela obra.	Evolução dos parâmetros de qualidade de água (físico-químicos, microbiológicos).

 	PGAS	Identificação: PGAS	
		Revisão: 00	Folha: 14 de 16
Título: PLANO DE GESTÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS			

4.7 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

No cronograma a seguir, estão detalhadas as ações específicas descritas no Plano de Gestão da Qualidade das Águas Superficiais, com evolução mensal das atividades. Este Plano deverá ter uma campanha antes das obras, ressaltando que a viabilidade de amostragem em todos os pontos dependerá do escoamento superficial dos corpos hídricos a serem amostrados.

Na etapa de implantação do empreendimento, as análises de água deverão ser realizadas de acordo com a periodicidade apresentada neste Plano, com as ressalvas já apontadas anteriormente com relação aos parâmetros DBO, DQO, Fósforo Total, Nitrogênio Kjeldahl, nitrogênio amoniacal, nitrogênio orgânico, coliformes totais, coliformes termotolerantes e fenóis.

No entanto, as amostras de Qualidade da Água deverão acompanhar o andamento da frente de obras, não sendo necessário o monitoramento de corpos d'água que não estão sofrendo interferência.

Em função da sazonalidade típica da região e do caráter intermitente da maioria das drenagens, as coletas e análises do período estiagem serão restritas aos rios e açudes/reservatórios que apresentarem coleções de água. Porém, a equipe de coleta deverá relatar as condições dos pontos que se encontram secos, justificando a impossibilidade da coleta.

 	PGAS	Identificação: PGAS	
		Revisão: 00	Folha: 15 de 16
Título: PLANO DE GESTÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS			



PGAS

Identificação: **PGAS**

Revisão: 00

Folha: 15 de 16

Título:

PLANO DE GESTÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

[illegible]

 	PGAS	Identificação: PGAS	
		Revisão: 00	Folha: 16 de 16
Título: PLANO DE GESTÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS			

JOSÉ ANCHIETA MELO MENDES

Engenheiro de Segurança do Trabalho

CREA-CE: 45.454-D