

CITO ENERGIA PARTICIPAÇÕES S.A.

PCA

PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL

CGH Alto Glória

Fervedouro– MG

Março de 2017

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	3
1. IDENTIFICAÇÃO.....	4
1.1. EMPREENDIMENTO	4
1.1. EMPREENDEDOR	4
1.2. EMPRESA E EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO DOCUMENTO.....	4
2. PROGRAMAS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS ASSOCIADAS.....	6
2.1. PROGRAMA DE RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL.....	8
2.1.1. Justificativa.....	8
2.1.2. Objetivos	8
2.1.3. Diretrizes	8
2.1.4. Subprograma de Comunicação Social e Articulação Institucional.....	9
2.1.5. Subprograma de Educação Ambiental, Saúde e Segurança do Trabalho	11
2.2. PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS FÍSICAS.....	14
2.2.1. Justificativa.....	14
2.2.2. Objetivo	14
2.2.3. Metodologia.....	15
2.2.4. Responsável pela implantação.....	17
2.2.5. Resultados esperados e atributos da medida	17
2.3. PROGRAMA DE CONTROLE DE EROÇÃO E INSTABILIDADE DO TERRENO	19
2.3.1. Justificativa.....	19
2.3.2. Objetivo	19
2.3.3. Metodologia.....	19
2.3.4. Responsável pela implantação.....	22
2.3.5. Resultados Esperados e atributos da medida.....	22
2.4. PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA OBRA	23
2.4.1. Justificativa.....	24
2.4.2. Objetivos	24
2.4.3. Metodologia.....	24
2.4.4. Responsável pela implantação.....	27
2.4.5. Resultados Esperados e atributos da medida.....	28
2.5. PROGRAMA DE RESGATE DE MATERIAL BOTÂNICO E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD)	29
2.5.1. Justificativa.....	29
2.5.2. Objetivo	29
2.5.3. Metodologia.....	29
2.5.4. Responsável pela implantação.....	31
2.5.5. Resultados Esperados e atributos da medida.....	31
2.6. PROGRAMA DE CONTROLE DO TRECHO DE VAZÃO REDUZIDA	32
2.6.1. Justificativa.....	32
2.6.2. Objetivo	32
2.6.3. Metodologia.....	32
2.6.4. Responsável pela implantação.....	33
2.6.5. Resultados Esperados e atributos da medida.....	33
2.7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS.....	34
2.7.1. Justificativa.....	34
2.7.2. Objetivo	34
2.7.3. Metodologia.....	34
2.7.4. Responsável pela implantação.....	36
2.7.5. Resultados Esperados e atributos da medida.....	36
3. RESUMO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS	37
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39

APRESENTAÇÃO

O presente **Plano de Controle Ambiental - PCA** é relativo ao licenciamento ambiental perante à Superintendência de Regularização Ambiental – SUPRAM, da Central Geradora Hidrelétrica - **CGH1 Alto Glória**, a qual está prevista para ser implantada em um trecho no rio Glória, pertencente à bacia do rio Paraíba do Sul, a qual se insere na região hidrográfica do Atlântico Sudeste, no município de Fervedouro, estado de Minas Gerais. O projeto da CGH Alto Glória visa à geração de energia média anual de 2,37MW, com potência instalada de 3,50 MW, tendo como empreendedor a **Cito Energia Participações S.A.**.

O arranjo geral do empreendimento tem a concepção clássica de um aproveitamento hidrelétrico de pequeno porte com derivação, implantado num trecho onde se tem a ocorrência de corredeiras e quedas naturais no curso d' água. O projeto previsto para a CGH Alto Glória se caracteriza por apresentar um arranjo compacto, usufruindo das peculiaridades do sítio e das condições geológico-geotécnicas do trecho do curso hídrico.

Este PCA foi elaborado de forma independente pela empresa **AMB Consultoria Ambiental e Agrária**, o qual teve como subsídio para elaboração a partir do Relatório de Controle Ambiental - RCA, o qual contemplou a descrição do empreendimento apresentando uma caracterização geral das estruturas previstas para a CGH Alto Glória, o diagnóstico ambiental das áreas de influência do projeto em questão, o qual foi balizado na análise dos meios físico, biótico e socioeconômico das áreas de influência do empreendimento. Os resultados do diagnóstico ambiental das áreas de influência foram confrontados com as atividades de implantação e operação do empreendimento para uma identificação e avaliação sistemática, qualitativa e quantitativa, de seus impactos ambientais.

A partir daí, foram delineadas medidas de potencialização dos impactos positivos da atividade e minimização ou compensação de seus impactos negativos e definidos os escopos do Plano de Controle Ambiental, aqui apresentado, constando os programas de controle e monitoramento a serem desenvolvidos pelo empreendedor.

Na elaboração deste estudo foram observadas as recomendações necessárias para licenciamento ambiental do projeto em questão junto à SUPRAM. O que se pleiteia com este PCA é embasar o processo de concessão do Licenciamento Ambiental da CGH Alto Glória, e orientar os empreendedores a adequar o empreendimento às exigências técnicas e legais aplicáveis ao empreendimento em questão.

¹ CGH é a definição dada para micro ou mini central hidrelétrica com geração inferior ou igual a 5 MW. Esse tipo de empreendimento não precisa de concessão da Aneel, somente de registro.

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1. Empreendimento

CGH Alto Glória
Rio Glória- Zona Rural
Fervedouro– MG
Coordenadas: Latitude: 20°45'49"S Longitude: 42°20'36"W

1.1. Empreendedor

Cito Energia Participações S.A.
Endereço: Rua dos Timbiras, nº 354, Bairro Funcionários
Belo Horizonte- MG
CNPJ N° 24.788.110/0001-28
Fone: (31) 99968 - 0909
e-mail: felipeventura@liberumcapital.com.br
Contato: Felipe Ventura – Diretor

1.2. Empresa e equipe responsável pela elaboração do documento

AMB CONSULTORIA AMBIENTAL E AGRÁRIA LTDA
Endereço: Rua Padre Rolim, 815, Sala 201 – Santa Efigênia – CEP 30.130-090
Belo Horizonte – MG
CNPJ N° 13.298.106/0001-65
Fone/Fax: (31) 3654-5596
e-mail: frederico@ambconsultoriaambiental.com.br
Contato: Tecnólogo em Saneamento Ambiental Frederico Ayres Ferreira - Diretor

Relação de profissionais envolvidos na elaboração do PCA da CGH Alto Glória:

Área	Nome do profissional	Habilitação	Atuação
Coordenação	Paulo César Marques Cordeiro	Biólogo CRBio 70.025/04-D	- Programa de Controle Ambiental das Obras Físicas - Programa de Gestão de Resíduos Sólidos da Obra - Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas
	Frederico Ayres Ferreira	Tecgº em San. Ambiental CREA 14.440/D-GO	- Programa de Controle Ambiental das Obras Físicas - Programa de Gestão de Resíduos Sólidos
Meio Físico	Anselmo Pereira Bezerra Filho	Geólogo CREA 2006137451/D-RJ	- Programa de Controle de Erosão e Instabilidade do Terreno - Programa de Controle do Trecho de Vazão Reduzida
Meio Biótico	Thiago Rubioli da Fonseca	Biólogo CRBio 98.380/04-D	- Programa de Resgate de Material Botânico e Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
	Lívia Borges dos Santos	Bióloga CRBio 98.767/4-D	
Meio Socioeconômico	Nara Rúbia Pimenta de Souza	Assistente social GRESS - MG 14404	- Programa de Responsabilidade Sócio Ambiental

PROGRAMAS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS ASSOCIADAS

Considerando as características das atividades previstas relacionadas à implantação e operação da CGH Alto Glória, bem como de suas interações com o ambiente local (relação com os atributos ambientais – meio físico, biótico e socioeconômico), foi possível identificar os prováveis impactos ao meio ambiente nas áreas de influência e assim traçar aqui as propostas dos **Programas Ambientais e Medidas Mitigadoras e Potencializadoras Associadas**. Esta proposição levou em consideração vários aspectos pertinentes ao empreendimento, como destacado por JUCHEM (1993):

- Viabilidade técnica, econômica, social e ambiental;
- Grau de competência e responsabilidade dos agentes envolvidos;
- Distribuição dos benefícios decorrentes da execução das medidas;
- Possibilidades e condições de acompanhamento e monitoramento das medidas;
- Compromisso ou obrigatoriedade para a sua efetiva implementação nos prazos e condições previstas;
- Adequação aos aspectos legais.

Após as avaliações, foram sugeridos sete programas ambientais a serem implementados, sendo todos eles detalhados logo a seguir, estes programas são:

- Programa de Responsabilidade Socioambiental;
- Programa de Controle Ambiental das Obras Físicas;
- Programa de Controle das de Erosão e Instabilidade do Terreno;
- Programa de Gestão de Resíduos Sólidos da Obra;
- Programa de Resgate de Material Botânico e Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Controle do Trecho de Vazão Reduzida;
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas.

Alguns programas apresentam subprogramas, e cada um dos programas ambientais apresentam basicamente justificativa, objetivos, metodologia, responsável pela implantação e resultados esperados dos programas. A **Tabela 1** a seguir apresenta os parâmetros dos atributos das medidas adotados para cada um dos Programas Ambientais.

Tabela 1. Atributos de medidas mitigadoras, compensatórias e otimizadoras dos programas.

Atributo da medida	Qualificação		
	preventiva	mitigadora	otimizadora
Natureza	preventiva	mitigadora	otimizadora
Fase de adoção	implantação	operação	
Permanência	curta	média	longa
Responsabilidade de implementação	poder público	empreendedor	
Efetividade	pequena	média	grande

Além disso, foram listados nesta avaliação os impactos ambientais identificados associados direta ou indiretamente a cada programa proposto.

Estes programas foram propostos prevendo-se a integração das medidas e ações propostas, buscando com isso a melhor administração dos recursos a serem empregados e uma maior eficiência na obtenção dos resultados esperados.

Todos os programas indicados e descritos logo a seguir deverão ser coordenados pelo Departamento de Meio Ambiente, Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho da empreiteira a ser contratada pelo empreendedor, ou através de uma subcontratada (**Figura 1**).

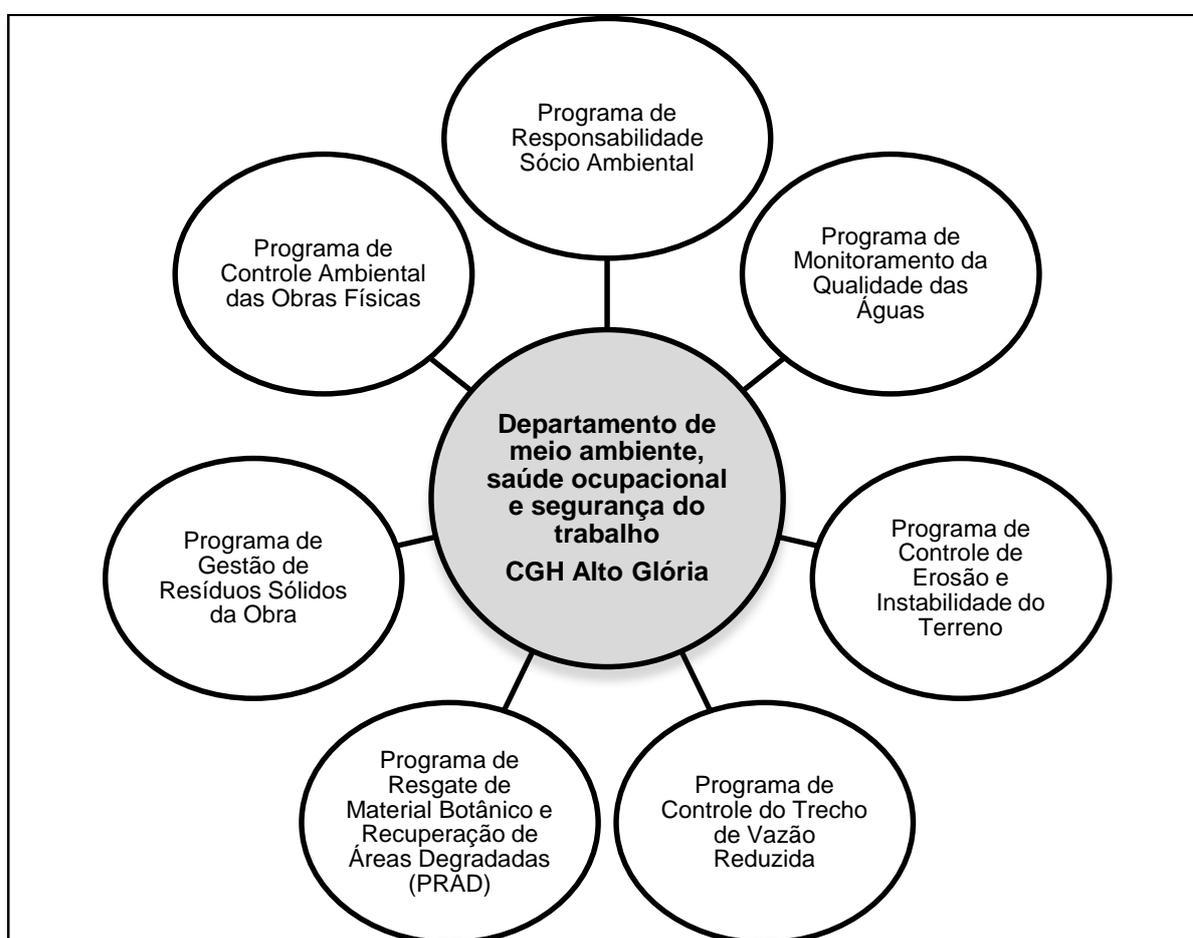


Figura 1. Diagrama radial ilustrativo estabelecendo a relação de vínculo dos programas ambientais com o Departamento de Meio Ambiente, Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho.

1.2. Programa de Responsabilidade Socioambiental

1.2.1. *Justificativa*

Atualmente começa-se a formular um novo conceito em gestão empresarial de pequenos, médios e grandes empreendimentos, em que ações são desenvolvidas para contribuir com o desenvolvimento socioeconômico e ambiental das regiões onde se encontram instalados.

Em consonância com essas premissas e com o intuito de minimizar os impactos socioambientais negativos da CGH Alto Glória e maximizar os positivos, o Programa de Responsabilidade Socioambiental justifica-se por conjugar uma diversidade de ações direcionadas a estabelecer a integração do empreendimento com a comunidade local do município de Fervedouro e com os funcionários da obra, além de empenhar esforços concretos para se garantir a sustentabilidade do aproveitamento hidrelétrico.

Uma vez que será durante a fase de construção do projeto que os impactos socioambientais identificados serão mais expressivos, o Programa de Responsabilidade Socioambiental será executado nesta etapa.

1.2.2. *Objetivos*

- Desenvolver ações informativas, preventivas e educativas com os funcionários do empreendimento e população local;
- Oferecer aos trabalhadores condições adequadas de trabalho, adotando-se medidas necessárias à fiel observância dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho;
- Instruir os funcionários quanto à correta execução de suas atividades, reduzindo as interferências negativas da obra e promovendo a preservação ambiental;
- Realizar articulações institucionais com poder público municipal, organizações não-governamentais e assessorias/instituições/empresas.

1.2.3. *Diretrizes*

A partir do diagnóstico realizado, considerou-se necessária a subdivisão do Programa em Subprogramas, quais sejam:

- Subprograma de Comunicação Social e Articulação Institucional;
- Subprograma de Educação Ambiental, Saúde e Segurança do Trabalho.

Caberá ao empreendedor desenvolver ações de implantação deste programa e definir parcerias com representantes do poder público, entidades de classe, sociedade civil, lideranças comunitárias e outras instituições. O Programa será implantado durante a fase de instalação da CGH Alto Glória, no entanto, deverá ser planejado anteriormente a esta etapa, de modo que possa ser executado quando iniciadas as obras.

Serão elaborados relatórios trimestrais que informem as atividades efetuadas e expressem os ganhos alcançados com as ações dos programas. Serão utilizados como instrumentos de aferição dos resultados, reuniões, entrevistas, contatos, informações e depoimentos significativos de natureza quanti-qualitativa.

1.2.4. Subprograma de Comunicação Social e Articulação Institucional

1.2.4.1. Justificativa

A implantação deste programa se justifica pela necessidade de estabelecer um canal direto e sistemático de comunicação, por promover um compartilhamento de informações com a população de Fervedouro, de modo a diminuir as barreiras à comunicação e ao mesmo tempo potencializar a imagem do empreendimento junto à comunidade deste município. A importância do Programa é divulgar informações básicas e contínuas sobre as atividades realizadas, com o intuito de evitar ou minimizar eventuais impactos adversos.

1.2.4.2. Objetivo

Implantar instrumentos de comunicação entre o empreendimento e a comunidade local. Esta comunicação deverá se efetivar de modo regular e permanente durante toda a fase de construção do empreendimento.

1.2.4.3. Metodologia

A partir de parcerias com instituições locais, inclusive poder público e outras organizações, deverá ser realizado uma identificação do grau de conhecimento e as expectativas da população quanto à implantação da CGH Alto Glória, partindo-se, em seguida para a implementação de estratégias e instrumentos efetivos de comunicação social, implantando um processo de convivência adequada para uma integração mais efetiva entre os trabalhadores a serem contratados e a população. O subprograma deverá implantar instrumentos com vistas a socializar informações.

Dentre as estratégias de comunicação a serem utilizadas, o empreendedor pode lançar mão da chamada comunicação de massa, que se dirige a um grande público e utiliza instrumentos como rádio local, jornal e televisão; e a denominada comunicação interpessoal, que leva a mensagem a um número limitado e conhecido de pessoas e tem seu efeito conhecido em um espaço de tempo menor. Para esta última, os instrumentos podem ser orais, como realização de palestras, reuniões, entre outros; e escritos, por meio de cartazes, faixas, relatórios, elaboração de boletim informativo, folders (PINHO, 1990 in Galhardo, 2007).

Sugere-se a edição do Boletim Informativo em frequência trimestral contendo informações sobre o andamento e horário das obras, a sinalização das vias de acesso, implantação de desvios (quando necessários), bem como a respeito do Subprograma de Educação Ambiental, Saúde e Segurança do Trabalho e outras ações quando julgadas pertinentes. Pode-se ainda utilizar da produção de “releases” para imprensa local para divulgação de informações de interesse público, como período de contratação da obra.

Quando da obtenção das LI (Licença de Instalação) e LO (Licença de Operação), o empreendedor deve tornar público, por meio de correspondência aos representantes do poder público local.

1.2.4.4. Responsável pela implantação

Caberá ao empreendedor desenvolver as ações de implantação do Subprograma de Comunicação Social e Articulação Institucional.

1.2.4.5. Resultados Esperados e atributos da medida

Espera-se que através da implantação desse Subprograma, a população da AID e da AII se mantenha informada sobre as ações realizadas pelo grupo empreendedor da CGH Alto Glória.

Atributo da medida	Qualificação
Natureza:	Preventiva/Mitigadora/Otimizadora
Fase de adoção:	Implantação
Permanência:	Curta
Responsabilidade de Implementação:	Empreendedor
Efetividade:	Grande
Impactos ambientais associados:	
<i>Implantação</i>	
Expectativas positivas da população local	
Inquietações da população local	
Incômodos à população local	

1.2.5. Subprograma de Educação Ambiental, Saúde e Segurança do Trabalho

1.2.5.1. Justificativa

A educação ambiental é um importante instrumento de sensibilização para a formação de condutas e práticas de conservação e preservação ambiental. Assim, esse Subprograma assume eixo estratégico, podendo desempenhar um papel catalisador de ações comunitárias e corporativas voltadas ao desenvolvimento de práticas conservacionistas para a área de influência da CGH Alto Glória. Considerando também a responsabilidade da empresa para a redução de riscos, é indispensável que o empreendimento venha a prever uma estrutura de saúde, segurança e medicina do trabalho.

De tal modo, a realização desse Subprograma justifica-se por propiciar uma melhor disseminação do conhecimento nas áreas de meio ambiente e segurança, promovendo uma relação diferenciada entre o grupo empreendedor responsável, funcionários e comunidade.

1.2.5.2. Objetivo

O presente Subprograma tem como objetivo implantar ações educativas envolvendo sensibilização ambiental, saúde e segurança.

A sensibilização ambiental se constitui numa forma abrangente de educação, que se propõe atingir tanto funcionários quanto comunidade, através de um processo pedagógico participativo que procura influir no educando uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, compreendendo-se como crítica a capacidade de captar a gênese e a evolução de problemas ambientais.

Já a saúde e segurança têm como foco a mão-de-obra a ser contratada, contribuindo para a adequação de um ambiente de trabalho seguro e salubre.

1.2.5.3. Metodologia

O Subprograma de Educação Ambiental, Saúde e Segurança do Trabalho utiliza-se de dois direcionamentos, sendo o primeiro constituído de atividades com os trabalhadores da obra enquanto o outro se configura na inserção de um ciclo de formação em educação ambiental com a comunidade local, através de processos participativos.

Para o ciclo de formação em educação ambiental com a comunidade, sugere-se que o trabalho atue de forma a contribuir com a formação de multiplicadores ambientais que a médio e longo prazo poderão colaborar com disseminação de práticas ambientais adequadas, contribuindo com a formação de novas gerações conscientes.

No que se refere aos funcionários, as ações devem ser voltadas para os problemas relacionados à segurança, saúde e ambiente de trabalho da obra, bem como preservação ambiental. Dentre as ações propostas para esse subprograma relaciona-se:

- Promover palestras de integração aos trabalhadores, com temáticas sobre enfermidades causadas por insetos vetores, doenças sexualmente transmissíveis, higienização, uso de equipamentos de proteção individual, bom relacionamento entre os funcionários e entre os mesmos com a comunidade;
- Instruir os funcionários quanto à correta execução de suas atividades, bem como informar as ações ambientais de cunho obrigatório na obra como desperdícios de matéria-prima e recursos naturais, segregação de resíduos sólidos e proteção à fauna e à flora,
- Disponibilizar infraestrutura adequada para a saúde e segurança dos trabalhadores (equipamentos gratuitos de proteção individual com o devido treinamento, transportes em boas condições de segurança, alimentação balanceada);
- Adotar medidas de acordo com o Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho, SESMT, em consonância ao que estabelece a Portaria 3214/78 do Mtb- NR4;
- Disponibilizar transporte para atendimento primário e manter materiais necessários a prestação de primeiros socorros, considerando as características das atividades desenvolvidas e o tipo de situações de emergências que poderão ocorrer;
- Implantar instalações a serem utilizadas pelos trabalhadores, conforme preveem as NRs 18, 24 garantindo: potabilidade da água consumida; adequado esgotamento e tratamento de efluentes sanitários; condições de segurança alimentar; recolhimento e destinação adequada dos resíduos sólidos;

Vale salientar, que as ações propostas referem-se a sugestões de trabalho, podendo variar conforme avaliação da equipe executora do Subprograma. Assim, deve-se inicialmente elaborar um plano de ação a ser detalhado pela própria equipe técnica envolvida, definindo com exatidão o público-alvo e as atividades mais eficientes a serem executadas.

Em todo o caso, as ações de sensibilização ambiental devem voltar-se para a prática da cidadania, amparada no sentimento de corresponsabilidade frente aos problemas ambientais e na defesa da qualidade de vida, considerando-se, obrigatoriamente, tanto os colaboradores da obra quanto a comunidade do município.

1.2.5.4. *Responsável pela implantação*

Caberá ao empreendedor desenvolver as ações de implantação do Subprograma de Educação Ambiental, Saúde e Segurança do Trabalho.

1.2.5.5. Resultados Esperados e atributos da medida

O subprograma induz para um processo de sensibilização ambiental dos trabalhadores do empreendimento e da comunidade. Portanto, espera-se a realização de diversas atividades incentivando um sentimento de corresponsabilidade frente aos problemas ambientais atuais. Do mesmo modo, espera-se recomendar os colaboradores sobre procedimentos de saúde e segurança no trabalho. Visitas de campo, emissão de relatórios, práticas e ações integrativas entre população e colaboradores, são ações propostas, baseadas no direito a informação e considerando a educação numa perspectiva integradora.

Atributo da medida	Qualificação
Natureza:	Preventiva/Mitigadora
Fase de adoção:	Implantação
Permanência:	Curta
Responsabilidade de Implementação:	Empreendedor
Efetividade:	Grande
Impactos ambientais associados:	
<i>Implantação</i>	
Favorecimento à proliferação de vetores	
Deslocamento da fauna	
Atropelamento de animais, caça e pesca	
Usos conflitantes dos recursos naturais	
Riscos de acidentes e interferências à saúde do trabalhador e população do entorno	

1.3. Programa de Controle Ambiental das Obras Físicas

1.3.1. Justificativa

O Programa de Controle Ambiental das Obras Físicas visa fornecer subsídios para as atividades relacionadas à esta fase, com o menor ônus ambiental possível, através do estabelecimento de procedimentos, critérios e condicionantes para atividades que possam ser potencialmente impactantes.

O Relatório de Controle Ambiental – RCA da CGH Alto Glória apontou a ocorrência de impactos de natureza adversa relacionados às atividades de movimentação de terra, movimentação de máquinas e veículos, execução de obras civis e montagem eletromecânica dentre outros, as quais são indutoras de impactos relacionados ao meio físico, biótico e socioeconômico. O acompanhamento destas atividades na implantação do empreendimento é fundamental para assegurar a qualidade ambiental na área em que o projeto visa ser desenvolvido.

1.3.2. Objetivo

O objetivo desse programa é o de estabelecer as ações a serem empreendidas e os critérios ambientais mínimos a serem respeitados pelos colaboradores terceirizados que venham a ser contratados para os serviços de construção da obra. Nos objetivos estão envolvidos:

- Identificação de possíveis fontes poluidoras difusas e pontuais;
- Acompanhar as atividades de movimentação de terra, movimentação de máquinas e veículos, execução de obras civis e montagem eletromecânica;
- Gerenciar os diversos riscos, promovendo a segurança ocupacional e assegurando a saúde dos colaboradores e do meio ambiente;
- Promover o adequado comissionamento das águas pluviais;
- Gerenciar as eventuais emissões atmosféricas;
- Gerenciar as condições das instalações de todo o canteiro e posterior descomissionamento;
- Controle da remoção de vegetação existente na área de influência direta – supressão vegetal e resgate;
- Controle das movimentações de terra;
- Medidas de proteção das áreas de empréstimos.

Tais ações se traduzem na implementação de uma relação de medidas e dispositivos adequados, associados a um conjunto de condicionantes a serem observados na fase de implantação do empreendimento, que possibilitam reduzir as situações específicas de risco

de ocorrência de alterações ambientais que possam vir a comprometer a saúde dos colaboradores e ao meio ambiente.

1.3.3. Metodologia

No período de implantação da CGH Alto Glória, deverá ser realizado o acompanhamento e/ou monitoramento das obras civis a serem executadas no local, visando à execução de medidas mitigadoras de eventuais impactos ambientais. Assim, deverão ser executadas as seguintes ações:

- Dispor em lugar separado das áreas de bota-fora, do material de raspagem correspondente à camada superior do solo, para posterior aproveitamento nas atividades de recuperação de áreas degradadas;
- Executar, caso necessário, bacias de contenção, principalmente nas rampas de maiores declives, a fim de conter o fluxo superficial e facilitar a infiltração das águas pluviais;
- Estabelecer vistoria e manutenção periódicas do sistema de drenagem pluvial;
- O eventual descarte de material deverá atender alguns procedimentos para garantir a estabilidade dos corpos de bota-fora;
- Os cursos d'água e depressões relativas devem ser preservados, juntamente com a respectiva vegetação;
- Vistoriar os locais passíveis de ocorrerem processos erosivos, principalmente durante a estação chuvosa. Constatado o surgimento de sulcos e/ou ravinas, imediatamente providências deverão ser tomadas no sentido de restaurar o equilíbrio e impedir o avanço de processos erosivos;
- Realizar vistorias e análises periódicas no curso d'água, a fim de constatar a qualidade ambiental do mesmo, evitando-se o acúmulo de resíduos em suas margens e inspecionando o local quanto a assoreamentos e processos erosivos;
- Eventuais bota-foras deverão ser localizados distantes de APPs e deverão ser imediatamente revegetados para evitar carreamento de solo para os corpos hídricos adjacentes;
- Inspeccionar a execução do sistema viário, principalmente após cada evento chuvoso, promovendo a recuperação, limpeza e desobstrução e observando eventuais falhas que mereçam reparos;
- A supressão vegetal deverá ocorrer de forma restrita às áreas contempladas no arranjo da CGH, mediante autorização e recomendações do órgão ambiental.

A partir desse enfoque, o corte de encostas deve ser supervisionado com maior atenção, pois a retirada do pé de taludes é causa frequente de escorregamentos, assim como a aplicação de cargas ou pesos excessivos nas encostas mais íngremes.

É fundamental, a partir de parâmetros levantados, elaborar e executar projetos técnicos que levem em consideração fatores naturais como o solo, a topografia, a cobertura vegetal e chuva, visando encontrar soluções de engenharia que inibam a formação de processos

erosivos. Portanto, as ações tecnológicas deverão ser diferenciadas conforme as condições morfopedológicas da área. Em relevos de maior vulnerabilidade, necessita-se de medidas eficientes para controle e contenção de processos erosivos.

Maiores recomendações com relação à gestão do solo durante as obras são abordadas no Item 2.3. *Programa de Controle de Erosão e Instabilidade do Terreno*.

No que tange à gestão de resíduos sólidos e líquidos durante a obra, a mesma é apresentada de forma detalhada no *Programa de Gestão de Resíduos da Obra* (Item 2.4).

A concentração de partículas em suspensão (poeira fugitiva) na atmosfera poderá ser atenuada com a umidificação das estradas de serviço e cobertura do material transportado. Para a proteção dos trabalhadores envolvidos diretamente nessas operações, sugere-se que os veículos (máquinas e caminhões) sejam dotados de cabines à prova de poeiras (ventilação interna), além do indispensável uso de EPI's para os operários e funcionários, como máscaras respiradoras e demais equipamentos: protetores auriculares, óculos de proteção, botas adequadas e capacetes.

Quanto à emissão de gases gerados na queima de combustíveis fósseis, advindos dos veículos automotores, os veículos e equipamentos deverão ser vistoriados e regulados de acordo com as especificações do fabricante, no sentido de minimizar ao máximo as emissões e lançamento de materiais, partículas e gases poluentes.

Do mesmo modo, a circulação de equipamentos pesados e a locação de máquinas e motores estacionários deverão ser planejadas de forma a diminuir as vibrações e trepidações, já que estas também podem ocasionar processos erosivos. O dito planejamento deverá ser mais cuidadoso durante o período chuvoso, circunstância em que crescem os riscos de escorregamentos, mesmo considerando a redução das atividades prevista pelo cronograma de implantação das obras para esse período.

A sinalização da obra deve ser posicionada em local adequado de forma a advertir motoristas, pedestres e trabalhadores locais da existência da obra, garantindo sua segurança. A sinalização de cada frente de obra deverá ser cuidadosamente planejada para cada etapa dos serviços, incluindo delimitação de áreas de restrição, indicação de eixos de circulação de veículos e equipamentos e sinalização de tráfego, sinalização de identificação de instalações, sinalização de advertência de riscos (produto inflamável, etc.), e outros aspectos pertinentes.

Deverão ser implantados alertas sobre a necessidade de proteção ambiental, como referentes ao manuseio de lubrificantes, produtos químicos e inflamáveis, locais de armazenamento de resíduos, e outros. Marcações ambientais também serão posicionadas ao longo de todo o limite da área de intervenção autorizada, e internamente a esse limite, nos limites das Áreas de Preservação Permanente.

Todas as marcações serão sempre realizadas com estacas ou outros elementos (fitas zebradas, cercas de arame ou plásticas), em cor diferente da adotada para as demais marcações de obra.

A colocação de placas educativas com orientações ambientais e/ou de segurança deve ser distribuída estrategicamente nas frentes de obra, contemplando-se dizeres como, por exemplo:

- “Não Ultrapasse – Área de Preservação Permanente”;
- “Proibido depositar material além deste limite”;
- “Não faça fogueira”;
- “Proibido caça e pesca”;
- “Proibido jogar lixo e entulho”;
- “Respeite o limite de velocidade”;
- “Utilize os sanitários”; e outras julgadas pertinentes.

A execução do Programa será acompanhada de efetivo monitoramento das medidas preventivas e mitigadoras adotadas, sendo que os resultados deverão ser apresentados em forma de relatórios técnicos, para controle interno, e disponibilizados quando solicitados pelos órgãos ambientais.

É responsabilidade da empresa contratada para execução da obra manter em perfeito estado de conservação e limpeza a área do canteiro de obra, frentes de serviço, edificações e o sistema viário.

O desenvolvimento das atividades implica na disponibilidade de técnicos da área de segurança, meio ambiente e saúde ocupacional com conhecimentos específicos dos equipamentos de controle de poluição, contando ainda com a supervisão de um especialista.

1.3.4. Responsável pela implantação

Caberá ao empreendedor desenvolver as ações de relacionadas a este Programa de Controle Ambiental das Obras Físicas, aliando este ao Subprograma de Educação Ambiental, Saúde e Segurança do Trabalho.

1.3.5. Resultados esperados e atributos da medida

Com esse programa e medidas, o empreendedor da CGH Glória estará investindo em ações preventivas e de controle na fase de implantação, visando atender a legislação ambiental e buscando manter a qualidade do meio ambiente onde o projeto visa ser inserido.

Atributo da medida	Qualificação
Natureza:	Preventiva/Mitigadora
Fase de adoção:	Implantação
Permanência:	Curta
Responsabilidade de Implementação:	Empreendedor
Efetividade:	Grande
Impactos ambientais associados:	
<i>Implantação</i>	
Alteração das características dos recursos hídricos	
Alteração da qualidade do solo	
Erosão e instabilidade do terreno	
Alteração da qualidade do ar	
Favorecimento à proliferação de vetores	
Incômodos à população do entorno	
Usos conflitantes dos recursos naturais	
Riscos de acidentes e interferências à saúde do trabalhador e população do entorno	

1.4. Programa de Controle de Erosão e Instabilidade do Terreno

1.4.1. Justificativa

Considerando as alterações previstas na área com a construção da tomada d' água, circuito de adução, casa de força e vias de acesso, algumas medidas tornam-se imprescindíveis para atenuar os processos erosivos e assoreamentos prognosticados.

1.4.2. Objetivo

O objeto desse programa é o de estabelecer as ações a serem empreendidas e os critérios ambientais mínimos a serem respeitados pelos colaboradores que venham a ser contratados para os serviços de construção da obra. Nos objetivos estão envolvidos:

- Acompanhar as atividades de movimentação de terra, abertura de vias de acesso, movimentação de máquinas e veículos e execução de obras civis;
- Controle da remoção de vegetação;
- Controle das movimentações de terra;
- Controle de deslizamento de áreas marginais;
- Contenção de processos erosivos em taludes de cortes e de aterros;
- Medidas de proteção das áreas de empréstimos e bota-fora.

1.4.3. Metodologia

a) Vias de Acesso

As vias de acesso ao local das obras e também os caminhos de serviços, deverão ser abertos, quando necessário, dentro das normas básicas, adequadas às necessidades locais. A supressão vegetal deverá ser a mínima possível, suficiente o bastante para as operações construtivas. O estabelecimento dos *off-sets* para o desmatamento constitui uma tentativa de conter eventuais acréscimos laterais. Deve ser preservada a vegetação rasteira evitando a exposição de solo decapeado.

Em obediência ao Código Florestal Brasileiro, os restos vegetais não poderão ser incinerados, cabendo ao Empreendedor promover o aproveitamento do material lenhoso oriundo do desmatamento. Devem ser utilizados os caminhos existentes, evitando ao máximo a abertura de novos acessos, mesmo que essa opção implique maior deslocamento. A eventual necessidade de abertura de nova estrada de acesso deverá ocorrer de maneira a preservar sempre a vegetação de menor porte, evitando o decapeamento do solo. Todas estas medidas objetivam minimizar o nível de interferências na AID, prevenindo contra a

evolução de processos erosivos, que possam degradar o solo e o assoreamento dos cursos d'água. As medidas, embora integradas, serão tratadas de forma convencional, segundo as especificidades dos impactos.

b) Proteção de taludes (cortes e aterros)

As formas de contenção de processos erosivos em taludes de cortes e de aterros consistem em três medidas básicas (RODRIGUES & LOPES, 2001):

Modificações na geometria: esse procedimento, conhecido como retaludamento, consiste na retirada de material através de serviços de terraplenagem, reduzindo a altura e o ângulo de inclinação da encosta ou talude de corte. A maior vantagem que a mudança de geometria tem sobre outros métodos é que seus efeitos são permanentes, pois a melhoria na estabilidade é atingida pelas mudanças permanentes no sistema de forças atuantes no maciço (GUIDICINI & NIEBLE, 1976). Mesmo para taludes de cortes com níveis de erosão diferencial e em locais com deposição de massas coluviais, o retaludamento tem sido efetuado com sucesso;

Obras de drenagem: em taludes, seja de corte, de aterro ou de encostas naturais, a eficiência da proteção superficial depende de um sistema de drenagem apropriado, que proporcione escoamento rápido da água pluvial, impedindo sua infiltração e ao mesmo tempo a erosão superficial, melhorando as condições de estabilidade. Em certas circunstâncias, drenos horizontais profundos melhoram a estabilidade por provocarem sensível redução da pressão neutra;

Obras de proteção superficial: consiste em proteger a superfície de taludes de cortes ou de aterro e encostas naturais por revestimento vegetal. O revestimento vegetal se caracteriza como o meio mais simples e eficiente de proteção de taludes, representado por gramíneas, fazendo com que ela absorva a maior parte do impacto das gotas de chuva e suas raízes fixam o solo superficial, impedindo que sejam carregados pela água. Dentre os procedimentos existentes destacam-se o plantio de grama em placas, hidrossemeadura e mudas. GARIGLIO (1987) oferece importantes subsídios quanto às formas de revestimento vegetal (placas ou leivas, grama via estolões, por mudas, por sementes, árvores e arbustos) e adequação de espécies.

c) Controle de deslizamento de áreas marginais

Também no caso de escorregamentos e rastejo de solo, as principais medidas consistem em modificação da geometria de taludes, obras de drenagem e obras de proteção superficial. Um dos possíveis fatores responsáveis por escorregamentos de rocha e solo refere-se às sequências litoestratigráficas. Para atenuar os impactos decorrentes de deformação na estrutura geológica, é imprescindível a adoção de obras de engenharia, como:

- Muros de arrimo ou muros de gravidade, construídos de concreto ciclópico, concreto armado, gabiões, solo-cimento ensacado, dentre outras formas;
- Chumbadores e tirantes, usados para conter maciços ou fixar blocos rochosos. Os tirantes podem ser usados com placas de concreto, formando um conjunto conhecido por cortinas atirantadas. Também podem ser utilizadas estacas-raiz, terra armada e solo reforçado. Existindo a necessidade de recalque em aterros, o que seria confirmado através de sondagens e ensaios específicos (ensaios de umidade, de palheta, dentre outros), uma das soluções convencionalmente apresentadas refere-se à construção de drenos horizontais profundos (DHP), que melhoram a estabilidade por provocarem redução da pressão neutra, rebaixando o lençol freático. São caracterizados pela facilidade e rapidez em suas execuções, e por apresentarem uma resposta rápida. O dimensionamento de tais drenos é realizado em função das análises de estabilidade que envolve a caracterização do escoamento (BORGES, 1986, apud RODRIGUES & LOPES, 2001).

d) Disposição de Bota-fora

Sempre que possível o descarte de material deverá ser acomodado no próprio local da obra. Na eventualidade de materiais indesejáveis, estéril e volumes excedentes, os bota-foras deverão atender as recomendações convencionais:

- Disposição em locais seguros, distantes de cursos d'água, bem como de interceptação de linhas de drenagens naturais;
- Deposição do material estéril após a remoção da vegetação e da camada orgânica do local escolhido. O solo orgânico deverá ser aplicado na própria recuperação do bota-fora, sucedido da revegetação;
- Os corpos de bota-fora deverão ser erguidos preferencialmente na forma trapezoidal em bancadas, considerando as condições do material depositado para limitação da altura das bancadas e ângulo dos taludes. As bermas deverão ter uma inclinação mínima de 1% para o interior da pilha para direcionar as águas pluviais;
- Implantação de um sistema de drenagem superficial com o intuito de proteger contra processos erosivos e possíveis escorregamentos;
- Recomposição vegetal dos corpos de bota-fora, mediante lançamento do solo orgânico previamente estocado e plantio de cobertura e espécimes vegetais. Tais medidas visam a proteção desses corpos de solos diante da ação dos processos erosivos.

e) Material de Empréstimo

A eventual necessidade de material de empréstimo para a construção deverá ser proveniente do local de escavação. Em caso de necessidade de material suplementar, as

áreas potenciais deverão ser exploradas a partir de licenciamento do órgão competente, além de outras providências relacionadas à adoção de medidas mitigadoras: o local de empréstimo de material deve ser escolhido em função do grau de degradação da área; portanto, deve-se optar por locais antropizados, como pastagens ou áreas agrícolas. Tais áreas também dependerão de um programa de recuperação apropriado.

f) Acompanhamento

As medidas de controle de erosão e deslizamento adotadas deverão ser sistematicamente acompanhadas e monitoradas, principalmente após o período de ocorrências pluviométricas, com o intuito de verificar eventuais retomadas erosivas. Os pontos estratégicos referem-se aos cortes de talude e aterros ao longo do canal de adução e demais setores suscetíveis ao carreamento de solo para os fundos de vales. Essas medidas deverão destinar atenção especial nos trechos de maior vulnerabilidade.

Ao final das obras, deverão ser observados os caminhos de serviços, quanto à concentração dos fluxos das águas superficiais, cabendo, se for o caso, a construção de terraços ou microbacias nos locais onde a declividade topográfica for mais acentuada, de modo a evitar a instalação de processos erosivos. Além disso, taludes, áreas marginais, bota-fora e áreas de empréstimo devem ser verificados quanto ao tratamento superficial, drenagem e geometria, averiguando a eficiência das medidas de estabilização adotadas.

1.4.4. Responsável pela implantação

A responsabilidade pela implantação do programa será do empreendedor, seja através da contratação de empresa de consultoria ou por meio do acompanhamento da empreiteira a ser contratada para execução das obras.

1.4.5. Resultados Esperados e atributos da medida

Com esse programa, o empreendedor da CGH Alto Glória estará investindo em ações preventivas e de controle na fase de implantação, visando atender a legislação ambiental e buscando manter a qualidade do meio ambiente onde o projeto estará inserido.

Atributo da medida	Qualificação
Natureza:	Preventiva/Mitigadora
Fase de adoção:	Implantação
Permanência:	Curta
Responsabilidade de Implementação:	Empreendedor
Efetividade:	Grande
Impactos ambientais associados:	
<i>Implantação</i>	
Erosão e instabilidade do terreno	
Alteração das características dos recursos hídricos	

1.5. Programa de Gestão de Resíduos Sólidos da Obra

Segundo a NBR 10.004:2004 e a Resolução do CONAMA nº 313 de 29 de outubro de 2002 os resíduos sólidos são classificados quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, assim, devem ser coletados, acondicionados, armazenados, transportados e dispostos adequadamente.

“A classificação dos resíduos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características e da comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto a saúde e ao meio ambiente é conhecido, devendo ser a identificação dos constituintes criteriosa e estabelecida de acordo com as matérias-primas, os insumos e o processo que lhe deu origem” (NBR 10.004:2004).

Conforme a norma anteriormente citada, os resíduos são classificados em três classes, que são a seguintes:

- Resíduos Classe I – Perigosos;
- Resíduos Classe II – Não perigosos:
 - a. Classe II A – Não-inertes;
 - b. Classe II B – Inertes.

Resíduos Classe I – Perigosos: São todos os resíduos ou mistura de resíduos sólidos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, possam apresentar risco à saúde pública, aumento da mortalidade, incidência de doença e efeitos diversos ao meio ambiente, quando o seu manejo ou disposição é inadequado.

Resíduos Classe II – Não Perigosos: Os códigos para alguns resíduos desta classe encontram-se no anexo H da ABNT NBR 10.004. Estes resíduos segundo a revisão da Norma ABNT NBR 10.004, são divididos em duas classes, classe II A – Não-inertes; e classe II B – Inertes.

- a. **Resíduos Classe II A – Não-Inertes:** São aqueles resíduos que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – Perigosos ou de resíduos classe II B – Inertes, nos termos da Norma ABNT NBR 10.004. Os resíduos classe II A – Não-inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- b. **Resíduos Classe II B – Inertes:** Quaisquer resíduos, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme a ABNT NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água,

excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme o anexo G da ABNT NBR 10.004.

1.5.1. Justificativa

O Programa de Gestão de Resíduos Sólidos da Obra visa o gerenciamento dos resíduos produzidos na etapa de implantação da CGH Alto Glória, visando reduzir, reutilizar, reciclar e dispor de forma adequada os resíduos gerados, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas para gestão dos resíduos.

Durante a fase de implantação os resíduos de construção civil deverão ser objeto de severo controle operacional para minimização de geração na fonte, e procedimentos de disposição final adequada. Tendo em vista a Resolução CONAMA 307/2002, o programa deverá contemplar as fases de caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação.

1.5.2. Objetivos

Podemos definir o gerenciamento de resíduos como “o controle sistemático da geração, coleta, segregação na fonte, estocagem, transporte, processamento, tratamento, recuperação e disposição de resíduos” (LORA, 2002), sendo assim, gerenciar resíduos é colocar em exercício conceitos que possam alcançar a preservação, proteção e melhoria da qualidade do meio ambiente, assegurando uma utilização prudente e racional dos recursos naturais. Os objetivos específicos deste programa são:

- Realizar um inventário preliminar de resíduos a serem gerados;
- Definir local de instalação, quantidades e tipos de coletores para coleta seletiva;
- Realizar treinamentos, palestras e sinalizar o canteiro de obras para os colaboradores promoverem a coleta seletiva;
- Segregar, acondicionar, armazenar, transportar e destinar corretamente os resíduos;
- Implantação de locais para estocagem temporária de resíduos;
- Desenvolver ações direcionadas a não geração ou minimização da geração de resíduos;
- Atender as legislações ambientais;
- Registrar a gestão interna dos resíduos.

1.5.3. Metodologia

Inicialmente deverá ser realizado um inventário preliminar dos resíduos a serem gerados no local das obras, relacionando o tipo de resíduo e setores/áreas geradoras, o qual possibilitará vislumbrar os locais de instalação, quantidade e tipos de coletores para implantar a coleta seletiva. Após instalação dos coletores, deverá ser desenvolvida a

sinalização nas áreas e programado treinamentos e palestras aos colaboradores envolvidos, e prestadores de serviço, destacando a importância e os procedimentos para o gerenciamento dos resíduos.

A coleta seletiva deve ser realizada de maneira adequada, facilitando os processos de acondicionamento, armazenamento, tratamento e disposição final. Os coletores são recipientes devidamente projetados para o armazenamento de cada tipo de material e identificados com as cores padronizadas pela legislação ambiental pertinente em vigor.

De acordo com a Resolução do CONAMA nº 275 de 25 de abril 2001 a reciclagem deve ser incentivada, facilitada e expandida no país, para reduzir o consumo de matérias-primas, recursos naturais renováveis, energia e água. Nesta resolução foram estabelecidos códigos de cores para os diferentes tipos de resíduos, a serem adotados na identificação de coletores e transportadores facilitando o sistema de identificação e visualização, contribuindo para uma segregação adequada dos resíduos, os códigos de cores são:

- Azul: Papel / Papelão
- Vermelho: Plástico
- Verde: Vidro
- Amarelo: Metal
- Preto: Madeira
- Laranja: Resíduos perigosos
- Branco: Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
- Roxo: Resíduos Radioativos
- Marrom: Resíduos Orgânicos
- Cinza: Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

Os coletores variam sua forma e tamanho de acordo com cada tipo de resíduo a ser acondicionado. Devem ser distribuídos pelas áreas da obra variando a quantidade desses coletores e o código de cores de acordo com a necessidade.

O armazenamento dos resíduos sólidos é realizado após a segregação, coleta e acondicionamento. A área de armazenagem temporária de resíduos deverá ser concebida seguindo as normas aplicáveis de segurança e proteção ambiental e demais legislações em vigor.

Os colaboradores responsáveis pelo armazenamento temporário dos resíduos deverão ser devidamente treinados para a realização do monitoramento diário da área, controle da sinalização e para alguma eventualidade, o isolamento do local. A sinalização é fundamental para que os colaboradores não treinados sejam alertados sobre algum risco que esses resíduos possam causar à saúde e ao meio ambiente.

Os resíduos sólidos deverão ser destinados de acordo com suas características específicas, composição ou propriedades, de maneira a torná-los menos impactantes ao meio ambiente.

As destinações finais mais utilizadas são: a incineração (tratamento químico), por constituir-se num processo de destruição, é o único recomendado para a maioria dos resíduos sólidos; o encapsulamento (tratamento físico) que consiste em estabilizar os resíduos perigosos e transformá-los em materiais menos poluentes, muito útil para a disposição de resíduos em aterro; coprocessamento é a destruição térmica de resíduos em fornos de cimento, utilizando o resíduo como potencial energético ou substituto de matéria-prima na indústria cimenteira, sem alteração no produto final; recuperação e reciclagem onde o resíduo posteriormente pode ser vendido ou reutilizado e disposição final em Aterros Sanitários que evitam qualquer contaminação no solo ou em lençol freático.

As ações direcionadas a não geração ou minimização da geração de resíduos devem ser compreendidas durante toda a obra.

Os resíduos sólidos de origem doméstica, gerados durante a fase de construção deverão ser encaminhados a uma área de armazenamento intermediário no canteiro de obras, coberta, pavimentada e suspensa do solo, devendo ser periodicamente recolhidos pelo Serviço de Limpeza Urbana do município, para disposição no Aterro Municipal de Fervedouro.

Deverá ser reservada uma área para depósito de entulho, devidamente separado e limpo, para posterior destinação à reciclagem (quando possível), segundo a Resolução CONAMA 307/2002 (alterada pelas Resoluções CONAMA 348/2004 e 431/2011), que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil, a qual define os seguintes critérios de separação:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto;
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

IV - Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Serão adotadas medidas no sentido de minimizar a geração de entulhos, utilizando métodos de construção apropriados e oferecendo treinamento para as equipes envolvidas, além de realizar monitoramento técnico periódico dos trabalhos e acompanhar de forma contínua os desperdícios, identificando a origem e adotando procedimentos para disposição final adequada.

Os resíduos sólidos somente serão recolhidos e destinados por empresa devidamente licenciada pelo órgão ambiental competente. A construtora será responsável por manter armazenado em seus arquivos, documentos que comprovem a saída e a destinação final adequada dos mesmos.

As máquinas e veículos deverão ter manutenção adequada e periódica e em local adequado, prevenindo assim a contaminação do solo e carreamento para as águas superficiais. Eventuais efluentes produzidos em áreas de lavagem e manutenção de peças, equipamentos e veículos, se assim for o caso, deverão ser conduzidos para um sistema de tratamento adequado, composto por caixa separadora de óleos e graxas e caixa de areia. Nas operações que envolvam máquinas, deverá se evitar o derramamento de óleos e graxas. As sobras de combustíveis, óleos lubrificantes usados e graxas devem ser destinadas a empresas especializadas, para que seja dada a destinação correta aos mesmos. Deverão ainda ser tomadas medidas de proteção aos solos, quanto à contaminação por substâncias tóxicas, tais como tintas, solventes, vernizes e outros materiais. As equipes envolvidas diretamente no uso ou manuseio de produtos químicos deverão ser orientadas quanto ao manejo e descarte dos resíduos e o projeto deverá contemplar áreas para armazenamento de produtos químicos, bem como estruturas de contenção para possíveis vazamentos.

É proibida a queima de óleo lubrificante conforme determina a Resolução CONAMA 09/1993, que estabelece em seu artigo 7 que “todo óleo lubrificante deverá ser destinado à reciclagem”.

Ao final das obras toda a área deverá estar limpa e isenta de restos e sobras de construção, tais como: madeiras, concreto, ferragens, restos de equipamentos e outros, os quais devem ser removidos para um local adequado ou então, conduzidos para um local de bota fora. Deverá haver sistema de drenagem pluvial, a fim de evitar que haja erosão e carreamento de material sólido para o corpo hídrico. Após o fechamento do bota fora, o mesmo será coberto por camada de terra e revegetado.

1.5.4. Responsável pela implantação

A responsabilidade pela implantação do programa será do empreendedor, seja através da contratação de empresa de consultoria ou por meio do acompanhamento da empreiteira a ser contratada para execução das obras.

1.5.5. Resultados Esperados e atributos da medida

Este programa possui relevante importância, pois em decorrência das obras de implantação da CGH Alto Glória, haverá contínua geração de resíduos, os quais devem ser gerenciados adequadamente evitando poluição ambiental e passivos na área de influência.

Atributo da medida	Qualificação
Natureza:	Preventiva/Mitigadora
Fase de adoção:	Implantação
Permanência:	Curta
Responsabilidade de Implementação:	Empreendedor
Efetividade:	Grande
Impactos ambientais associados:	
<i>Implantação</i>	
Alteração das características dos recursos hídricos	
Alteração da qualidade do solo	
Usos conflitantes dos recursos naturais	
Favorecimento à proliferação de vetores	

1.6. Programa de Resgate de Material Botânico e Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

1.6.1. *Justificativa*

Toda ação antrópica promove no ambiente alterações com maior ou menor significado, sendo necessário o restabelecimento das funções ecológicas de modo a propiciar o equilíbrio perdido. Embora a região se apresente em grande parte antropizada, ocorre com frequência remanescente de vegetação natural, principalmente em áreas de maior declividade como no vale do rio Glória.

Neste sentido, recomenda-se a implantação de um Programa de Resgate Material Botânico e Recuperação de Áreas Degradadas, permitindo o início do retorno das funções ecológicas aos ambientes degradados. Este programa será direcionado a recuperação da função ambiental do solo e da flora, através da utilização de técnicas mecânicas e vegetativas, de acordo com a situação das áreas degradadas. Entre tais áreas estão àquelas ocupadas com estruturas de apoio, vias de acesso provisórias e demais áreas afetadas pela obra, como as seções da tomada d'água, da casa de força e do canal de adução.

Trata-se de um programa de natureza mitigadora e ao mesmo tempo otimizadora, na medida que contribui para o aprimoramento da qualidade suporte do ambiente, pois permite que a recomposição vegetal seja realizada com eficiência. Este Programa necessariamente deverá ser estendido por um período posterior à implantação das obras, com o intuito de identificar e recompor eventuais falhas nas áreas em recuperação e deve ser executado e assistido por técnicos especializados em recuperação de área degradada.

1.6.2. *Objetivo*

O programa de recuperação de áreas degradadas visa à recuperação das áreas deterioradas pela execução das obras e a reintegração da APP em trechos predeterminados, buscando restaurar suas características funcionais para que gradualmente retorne a um estado biológico apropriado, com ciclos de nutrientes fechados, componentes da biota razoavelmente em equilíbrio e sistema hídrico estabilizado.

1.6.3. *Metodologia*

O programa deve iniciar antes da subtração da vegetação para resgate de material botânico (herbáceas e plântulas) na fase de pré-implantação, e continuar após o término das atividades de construção do empreendimento para recuperação das áreas degradadas, devendo se estender até o início de operação da CGH Alto Glória.

Os passos consistem em readequação geométrica ou readaptação morfológica de taludes (retaludamento de cortes, aterros, reconformação de áreas de empréstimo, reafeiçoamento de bota-fora), obras de drenagem (sistema de drenagem superficial, construção de drenos horizontais profundos) e obras de proteção superficial (revestimento vegetal). As principais atividades consistem em verificação, avaliação e adoção de medidas relacionadas às seguintes ações:

Fase de Pré-Implantação:

- Coleta de herbáceas e plântulas;
- Realocação do material botânico coletado durante o resgate para áreas próximas ao local onde o material foi resgatado;

Fase de Implantação:

- Caixas de empréstimo: verificação da recuperação e harmonização com o meio ambiente das áreas onde estão sendo ou foram retirados materiais;
- Bota-fora: verificação da recuperação de áreas onde estão sendo ou foram depositados materiais;
- Tratamento de taludes de aterros: verificação da estabilidade dos taludes dos aterros, dos dispositivos de drenagem e da revegetação, no que tange a deslizamentos, erosões e recuperação paisagística local;
- Rede hidrográfica: verificação da natureza da qualidade das águas e da eficiência das obras de arte comuns e especiais na manutenção de uma velocidade de escoamento que não prejudique o equilíbrio vigente;
- Exploração de jazidas (material de empréstimo): verificação do progresso da exploração das jazidas no que tange à harmonização paisagística e o enquadramento ao meio ambiente local.

Fase de Operação:

- Caixas de empréstimo e bota-fora: verificação da implantação e harmonização das áreas de empréstimo e “bota-fora”;
- Tratamento de taludes e aterros: acompanhamento do comportamento dos taludes e aterros, vegetação, dispositivos de drenagem, etc.;
- Rede hidrográfica: acompanhamento das condições de escoamento das águas e da sua qualidade no que tange à contaminação e poluições;
- Áreas de exploração de jazidas (material de empréstimo): verificação do comportamento das áreas exploradas e de seu progressivo reequilíbrio.

Revegetação

Estão previstas as seguintes ações:

- Compra e/ou produção de mudas de espécies nativas, conforme diagnóstico florístico e fitossociológico ora realizado (RCA);

- Delimitação das áreas a serem revegetadas e o método de plantio (área total ou enriquecimento vegetal);
- Plantio e manutenção da área por no mínimo 2 anos. Caso haja o trânsito constante de animais doméstico, é necessária a construção de cercas para o isolamento.
- Resgate de material botânico.

As diretrizes acima descritas deverão ser executadas concomitantemente ao andamento da implantação da CGH Alto Glória. Contudo, os serviços de revegetação deverão ser realizados em período adequado à sobrevivência e ao desenvolvimento das plantas.

Em situações que prejudiquem a saúde humana, o bem-estar de comunidades, a segurança da CGH ou a integridade de recursos hídricos, florísticos ou faunísticos, a revegetação deverá ser efetuada imediatamente, independentemente da época do ano.

1.6.4. Responsável pela implantação

A responsabilidade pela realização do programa será do empreendedor através da contratação de empresa de consultoria e acompanhamento da empreiteira a ser contratada para execução das obras. Parcerias poderão ser firmadas com instituições de ensino e pesquisa.

1.6.5. Resultados Esperados e atributos da medida

Com esse programa, o empreendedor da CGH Alto Glória estará investindo em ações preventivas e de controle na fase de implantação, visando atender a legislação ambiental e buscando manter a qualidade do meio ambiente onde o projeto visa ser inserido.

Atributo da medida	Qualificação
Natureza:	Mitigadora/Otimizadora
Fase de adoção:	Implantação/Operação
Permanência:	Média
Responsabilidade de Implementação:	Empreendedor
Efetividade:	Grande
Impactos ambientais associados:	
<i>Implantação</i>	
Erosão e instabilidade do terreno	
Alteração de habitats naturais	
Alteração da paisagem com relação ao uso e ocupação do solo	
<i>Operação</i>	
Aprimoramento da qualidade suporte do ambiente	

1.7. Programa de Controle do Trecho de Vazão Reduzida

1.7.1. Justificativa

A vazão hídrica no trecho entre a tomada d'água e a sua restituição após a passagem pela casa de força da CGH Alto Glória, implicará em trecho de vazão reduzida do rio Glória, correspondendo a aproximadamente 1490 metros. Considerando as determinações legais, a vazão no referido trecho nunca deverá estar aquém de 50% da vazão mínima para 7 dias de recorrência de 10 anos ($50\% Q_{(7,10)}$)². Diante do necessário rigor em se manter os parâmetros mínimos legais, torna-se imprescindível o monitoramento sistemático das vazões, principalmente no período de estiagem. Este controle deverá ser monitorado por dispositivo de medição do nível d'água do referido curso (estação fluviométrica). Embora a Resolução 03/2010 ANEEL-ANA não faça menção à implantação de estações de monitoramento para empreendimentos hidrelétricos com até 5 MW, seria pertinente a instalação de pelo menos uma estação linimétrica para controlar a vazão residual no TVR.

1.7.2. Objetivo

Este Programa de Controle do Trecho de Vazão Reduzida terá como ferramenta o monitoramento das vazões do Rio Glória, objetivando:

- Manutenção atualizada da curva de descarga para o empreendimento;
- Conhecimento das vazões vertidas e turbinadas;
- Auxiliar na geração de série de vazões médias diárias;
- Subsidiar outros programas de monitoramento como o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas.

1.7.3. Metodologia

Ao conjunto constituído por dispositivos que permitam a obtenção do nível d'água (régua linimétrica), seção de medição de vazão e referências de nivelamento, dá-se o nome de estação fluviométrica. A operação de uma estação fluviométrica permite, entre outras atividades, a manutenção atualizada da curva de descarga do local onde está implantada.

A estação fluviométrica sugerida, simplificada, deverá estar integrada ao SIH (Sistema de Monitoramento Hidrológico), permitindo inclusive a constituição de um banco de dados para a região, uma vez que poucos são os dados fluviométricos disponíveis na região. Para que o monitoramento seja efetivo, a estação deverá posicionar-se no pé da tomada d'água.

² $Q_{(7,10)}$ de 0,56 m³/s e vazão residual de 0,28 m³/s.

1.7.4. *Responsável pela implantação*

Caberá ao empreendedor implantar a estação fluviométrica e desenvolver as ações relacionadas a este Programa de Controle do Trecho de Vazão Reduzida.

1.7.5. *Resultados Esperados e atributos da medida*

Com esse programa e medidas, o empreendedor da CGH Alto Glória estará investindo em ações preventivas e de controle, visando atender a legislação ambiental e buscando manter a qualidade do meio ambiente onde o projeto estará inserido. Também elimina a possibilidade de conflitos pelo uso da água no trecho de vazão reduzida.

Atributo da medida	Qualificação
Natureza:	Preventiva
Fase de adoção:	Operação
Permanência:	Longa
Responsabilidade de Implementação:	Empreendedor
Efetividade:	Grande
Impactos ambientais associados:	
<i>Operação</i>	
Alteração das características dos recursos hídricos	
Alteração de habitats naturais	
Usos conflitantes dos recursos naturais	

1.8. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas

1.8.1. *Justificativa*

As águas superficiais constituem-se em um recurso natural de grande importância, cuja qualidade deve ser preservada, tendo em vista sua rentabilidade econômica e suas principais utilizações: abastecimento público, irrigação, lazer, aquicultura, dentre outros (ESPÍNDOLA *et al.*, 2002). Este recurso é o principal elo entre os componentes de um ecossistema, sendo, por isso, indicador da qualidade ambiental de uma região ou uma bacia hidrográfica (HERMES e SILVA, 2004).

O ambiente aquático é resultado das características fisiográficas (e. g. clima, geologia, solos) e dos processos de uso e ocupação do solo nos ambientes. Assim, é inegável a importância da avaliação e monitoramento da qualidade da água ao manejo racional dos recursos hídricos.

1.8.2. *Objetivo*

Este programa tem como objetivo acompanhar a evolução da qualidade das águas no trecho do rio Glória onde a CGH Alto Glória será implantada. Desta forma, este programa visará:

- Verificar se a qualidade das águas do manancial monitorado se enquadra nos critérios exigidos pela Resolução COPAM/CERH nº. 01/2008, para rios classe II;
- Acompanhar a variação temporal da qualidade das águas superficiais na área de influência do empreendimento, correlacionando alterações na qualidade aos fatores ambientais (sazonalidade hidrológica, por exemplo) e às atividades de implantação e operação da CGH Alto Glória;
- Fornecer subsídios, a partir do monitoramento, ao desenvolvimento de medidas de controle que visem manter os corpos hídricos em condições adequadas à manutenção das comunidades aquáticas.

1.8.3. *Metodologia*

Pontos de amostragem

Para o monitoramento das águas superficiais (amostragem dos parâmetros físico-químicos), sugere-se o estabelecimento de no mínimo dois pontos de amostragem, representativos para determinação de possíveis alterações da qualidade das águas superficiais na área de influência do empreendimento no rio Glória, um ponto deverá ser à montante da tomada d' água e outro à jusante da casa de força e canal de fuga.

Frequência de amostragem

Considerando a região onde o empreendimento será previsto, a qual apresenta forte sazonalidade dos índices pluviométricos (IBGE, 1989), a frequência de amostragem definida para este programa obedecerá ao ciclo hidrológico bem como às fases características do empreendimento, sendo:

Fase/amostragem		Frequência
Implantação	Parâmetros físico-químicos	trimestral
Operação	Parâmetros físico-químicos	semestral

A frequência de coleta deste programa poderá ser alterada de acordo com os resultados obtidos pela equipe executora em consonância com a implantação das medidas mitigadoras de possíveis impactos.

Metodologia de coleta e parâmetros a serem analisados

As amostras de água serão coletadas na camada sub-superficial (até 20 cm de profundidade). Os parâmetros serão mensurados no momento da amostragem, através da Sonda Multiparâmetros ou analisados em laboratório. Neste caso, as amostras serão coletadas, preservadas e analisadas de acordo com as recomendações contidas no *Standard Methods 20ª edição* (APHA, 2000).

Os limites de detecção das metodologias analíticas deverão observar aos VMP's recomendados pela legislação pertinente (Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, corpos hídricos Classe II, que estabelece padrões para águas com finalidade de abastecimento doméstico, após tratamento convencional; proteção das comunidades aquáticas e destinadas à agricultura).

Para a realização do monitoramento, deverão ser contemplados, pelo menos, os seguintes parâmetros físico-químicos e bacteriológicos:

- Temperatura da água;
- Cor;
- Turbidez;
- Transparência;
- Sólidos em suspensão;
- Sólidos dissolvidos totais;
- Oxigênio dissolvido (OD);
- Demanda bioquímica de oxigênio (DBO);
- pH;
- Condutividade elétrica;

- Fósforo total;
- Nitrito;
- Nitrato;
- N-amoniaco;
- Dureza;
- Alcalinidade;
- Ferro total;
- Cloretos;
- Coliformes termotolerantes e totais.

1.8.4. Responsável pela implantação

Caberá ao empreendedor contratar empresa especializada e credenciada para desenvolver as ações relacionadas a este Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas.

1.8.5. Resultados Esperados e atributos da medida

Deverão ser apresentados relatórios técnicos de resultados analíticos e sua interpretação (discussão) respaldadas por literatura científica atualizada. Os resultados permitirão acompanhar a variação temporal da qualidade das águas superficiais na área de influência do empreendimento, correlacionando alterações na qualidade aos fatores ambientais (sazonalidade hidrológica, por exemplo) e às atividades de implantação e operação da CGH Alto Glória.

Dessa forma, o monitoramento fornecerá subsídios ao desenvolvimento de medidas de controle que visem manter os corpos hídricos em condições adequadas à manutenção das comunidades aquáticas.

A apresentação dos resultados deverá ser feita através de laudos e relatórios técnicos, para controle interno e para serem disponibilizados quando solicitados (órgãos ambientais, etc.).

Atributo da medida	Qualificação
Natureza:	Preventiva/mitigadora
Fase de adoção:	Implantação e Operação
Permanência:	Longa
Responsabilidade de Implementação:	Empreendedor
Efetividade:	Grande
Impactos ambientais associados:	
<i>Implantação</i>	
Alteração das características dos recursos hídricos	
<i>Operação</i>	
Alteração de habitats naturais	
Alteração das características dos recursos hídricos	
Usos conflitantes dos recursos naturais	

2. RESUMO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os sete programas foram propostos pela equipe multidisciplinar que elaborou o Relatório de Controle Ambiental (RCA) e este respectivo Plano de Controle Ambiental (PCA) de forma a contemplar a integração das medidas mitigadoras ou potencializadoras associadas através dos programas ambientais, buscando com isso a melhor administração dos recursos a serem empregados e uma maior eficiência na obtenção dos resultados esperados.

Os programas indicados e descritos deverão ser coordenados pelo Departamento de Meio Ambiente, Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho da empreiteira a ser contratada pelo empreendedor, ou através de uma subcontratada. A **Tabela 2** a seguir apresenta um resumo dos sete programas ambientais e respectivos parâmetros dos atributos das medidas adotados para cada um dos programas.

Tabela 2. Resumo dos Programas Ambientais e Atributos das Medidas relacionados ao PCA da CGH Alto Glória

Programas	Atributos das Medidas												
	Natureza			Fase de adoção		Permanência			Responsabilidade de implementação		Efetividade		
	Preventiva	Mitigadora	Otimizadora	Implantação	Operação	Curta	Média	Longa	Poder público	Empreendedor	Pequena	Média	Grande
Programa de Responsabilidade Socioambiental - <i>Subprograma de Comunicação Social e Articulação Institucional</i> - <i>Subprograma de Educação Ambiental, Saúde e Segurança do Trabalho</i>													
Programa de Controle Ambiental das Obras Físicas													
Programa de Controle de Erosão e Instabilidade do Terreno													
Programa de Gestão de Resíduos Sólidos da Obra													
Programa de Resgate de Material Botânico e Recuperação das Áreas Degradadas (PRAD)													
Programa de Controle do Trecho de Vazão Reduzida													
Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas													

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente **Plano de Controle Ambiental - PCA** é relativo ao licenciamento ambiental perante à Superintendência de Regularização Ambiental – SUPRAM, da Central Geradora Hidrelétrica – **CGH Alto Glória**, a qual está prevista para ser implantada em um trecho no rio Glória, pertencente à bacia do rio Paraíba do Sul, a qual se insere na região hidrográfica do Atlântico Sudeste, no município de Fervedouro, estado de Minas Gerais. O projeto da CGH Alto Glória visa à geração de energia média anual de 2,37MW, com potência instalada de 3,50 MW, tendo como empreendedor a **Cito Energia Participações S.A.**

O arranjo geral do aproveitamento tem a concepção clássica de um aproveitamento hidrelétrico de pequeno porte com derivação, implantado num trecho onde se tem a ocorrência de corredeiras e quedas naturais no curso d' água. O projeto previsto para a CGH Alto Glória se caracteriza por apresentar um arranjo compacto, usufruindo das peculiaridades do sítio e das condições geológico-geotécnicas do trecho do curso hídrico.

Na elaboração deste PCA foram observadas as recomendações necessárias para licenciamento ambiental do projeto em questão junto à Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais - FEAM. O que se pleiteia com este Estudo Ambiental é embasar o processo de concessão do Licenciamento Ambiental da CGH Alto Glória pela FEAM, e orientar os empreendedores a adequar o empreendimento às exigências técnicas e legais aplicáveis ao empreendimento em questão.

Desta maneira, a equipe técnica envolvida na elaboração deste documento técnico conclui que o empreendimento CGH Alto Glória é ambientalmente viável, desde que seja observado e utilizado como subsídio ao planejamento o RCA, e implementado e desenvolvido as recomendações contidas neste PCA, e principalmente cumpridas as normas técnicas e legislações pertinentes, bem como outras exigências técnicas e orientações da FEAM e outros órgãos competentes.