

IX-1194 - MANUAL DE BOAS PRÁTICAS: CONTROLE DE EROSÃO DO SOLO E MANEJO DE SEDIMENTOS E OUTROS CONTAMINANTES EM CANTEIROS DE OBRAS

Jeferson da Costa⁽¹⁾

Engenheiro Civil pela Universidade de Brasília. Mestre em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade de Brasília. Regulador de Serviços Públicos pela Agência Reguladora de Águas Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA).

Fabio Pozzer Rosa

Arquiteto e Consultor

Marcos Helano Fernandes Montenegro

Engenheiro Civil. Coordenador de Comunicação do Ondas Brasil. Diretor do Centro Oeste da Diretoria Nacional da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES).

Débora Tolentino Luzzi Diniz

Engenheira Química pela Universidade Estadual de Campinas. Mestre em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade de Brasília. Reguladora de Serviços Públicos da Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (Adasa).

Hudson Rocha de Oliveira

Advogado. Regulador de Serviços Públicos e Superintendente de Drenagem Urbana da Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (Adasa).

Endereço⁽¹⁾: SAIN Estação Rodoferroviária de Brasília, S/N - Ala Norte - CEP: 70631-900 - Brasil - Tel: (61) 3961-5000 – e-mail: jeferson.costa@adasa.df.gov.br

RESUMO

O manejo inadequado do solo e de agregados nos canteiros de obras civis públicas e privadas no Distrito Federal (edificações, infraestruturas urbanas, rodovias etc.) é responsável pelo assoreamento dos corpos hídricos superficiais e das redes e galerias do sistema de drenagem urbana. O escoamento superficial de parte da água de chuva em canteiro de obras resulta na intensificação de processos erosivos do solo que, em geral, teve sua camada superficial e vegetação removidas, como também carrega material de obra estocado no canteiro (cimento, areia, brita etc.). Este fenômeno implica em distintas consequências negativas, como entupimentos do sistema coleta e transporte de águas pluviais; elevação do custo de manutenção desses sistemas; aumento do risco de alagamentos e enchentes e redução da capacidade de armazenamento de reservatórios urbanos, como o Lago Paranoá, novo manancial de abastecimento público no Distrito Federal. A pesquisa bibliográfica sobre o tema e visitas técnicas a obras indicaram a existência de legislação generalista sobre gestão de recursos hídricos e de resíduos sólidos e, ainda, planejamento e execução de obras civis deficientes para o controle de processos erosivos. Nesse sentido, foi elaborado o Manual de Boas Práticas, contendo: caracterização do tema; legislação de apoio; propostas de ações em distintas etapas e configurações de obras, com detalhes técnicos e composição de insumos e serviços para fundamentar a elaboração de orçamentos para e projetos e apoiar equipes de fiscalização.

PALAVRAS-CHAVE: Drenagem Urbana, Controle de Erosão, Manejo de Sedimentos.

INTRODUÇÃO

Problema recorrente nos canteiros de obras no Distrito Federal, o manejo inadequado do solo e de agregados nos ambientes de obras civis públicas e privadas de todo o tipo (edificações, infraestruturas urbanas, rodovias etc.) é responsável pelo assoreamento dos corpos d'água e das redes e galerias do sistema de drenagem urbana. O escoamento superficial de parte da água de chuva em canteiro de obra resulta na intensificação de processos erosivos do solo e de material de obra estocado no canteiro (cimento, areia, brita).

Este fenômeno tem como principais consequências negativas:

- a) piora o desempenho do sistema de drenagem de águas pluviais urbanas, com aumento de seu custo de manutenção e a elevação do risco de alagamentos e enchentes;

- b) reduz a capacidade de transporte dos cursos d'água, incrementando a possibilidade de enchentes;
- c) diminui de maneira célere a capacidade de armazenamento de reservatórios como os lagos Paranoá e Descoberto, com influência na capacidade de geração de energia e para a segurança do abastecimento público de água potável do Distrito Federal;
- d) aumenta a turbidez das águas desses reservatórios no período chuvoso, com a diminuição de sua tratabilidade e incrementa os custos do processo de potabilização, o que já se observa no Lago Descoberto, principal manancial do Distrito Federal;
- e) piora a qualidade da água dos cursos d'água e demais corpos receptores, com diminuição da balneabilidade das águas superficiais e consequente prejuízo para os esportes de contato e demais atividades de lazer e;
- f) reduz as áreas do Lago Paranoá adequadas às atividades náuticas.

Essas consequências podem se agravar pelo efeito das mudanças climáticas no padrão de chuvas intensas nas cidades.

Roig *et al.* (2019), em trabalho fruto de parceria entre a Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal - Adasa e a Universidade de Brasília - UnB, determinaram os efeitos de assoreamento no Lago Paranoá com uma perda aproximada de 6,5% de seu volume total, pois a estimativa inicial de volume de água total em 1960 era de 492,3 hm³ e na data do estudo era de 460,0 hm³.

Essa afirmação corrobora os resultados obtidos por Franz *et al.* (2013), de que cerca de 85% dos sedimentos que chegam ao Lago Paranoá são provenientes de áreas urbanas de sua bacia de contribuição.

O panorama no Lago Paranoá também foi avaliado pelo Ministério Público do DF e Territórios, o qual elaborou um relatório pericial indicando que 76 empreendimentos do DF, na maioria públicos, causavam impactos ambientais negativos ao Lago Paranoá (MPDFT, 2019). Estes impactos estavam associados à poluição ocasionada pelo lançamento de efluentes não tratados e ao carreamento de sedimentos das obras para o Lago, prejudicando a qualidade de suas águas. Dessa forma, o MPDFT demonstra que o manejo de sedimentos nas obras requer atenção e não deve ser negligenciada.

No que pese todo o conhecimento e a base legal para o tratamento do problema, o que se constata na observação direta e cotidiana é que o “modus operandi” adotado em obras de edificação, instalação e manutenção dos mais diversos tipos de redes de serviços, de implantação e ampliação de infraestrutura viária urbana e rodoviária, e das respectivas obras de arte, de paisagismo e de jardinagem não considera de maneira adequada o manejo de sedimentos e de outros poluentes presentes no canteiro de obras e passíveis de serem transportados pelas águas pluviais.

OBJETIVO

O objetivo principal é apresentar o Manual de Boas Práticas: Controle de Erosão do Solo e Manejo de Sedimentos e Outros Contaminantes em Canteiros de Obras.

METODOLOGIA UTILIZADA

O processo metodológico de elaboração do Manual foi estruturado em 3 (três) fases. A primeira fase caracterizou-se pela pesquisa e análise de legislação, documentos e ações existentes relacionadas ao tema, tanto no âmbito nacional, quanto na prática internacional. A Segunda fase concentrou-se em visitas técnicas a obras civis no Distrito Federal, em distintas tipologias, como edificações, infraestrutura urbana, rodovias, metrovias etc. A terceira e última fase convergiu para a confecção do manual, com organização e compilação de definições, legislação afeta, classificação de obras, premissas de controle de processos erosivos, causas e consequências de impactos ambientais negativos, seleção de boas práticas e composição de insumos e serviços das boas práticas para projetos e apoio para equipes de fiscalização.

RESULTADOS OBTIDOS

O controle da erosão do solo e o manejo adequado dos sedimentos e outros contaminantes nos canteiros de obras pressupõe o conhecimento da legislação nacional e local aplicável, que é bastante abrangente e generalista.

A Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos – classifica os resíduos da construção civil como aqueles gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. A necessidade da adequada gestão dos resíduos gerados pelas empresas do setor da construção civil foi evidenciada nesta Política quando vinculou a essas empresas a elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

As principais resoluções de caráter nacional que englobam o controle da erosão do solo e o manejo de sedimentos e outros contaminantes foram elaboradas pelo CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente).

A Resolução nº 307/2002, com nova redação dada pela Resolução nº 448/2012, estabelece “diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais”. Em suas considerações iniciais, a Resolução assevera que os geradores de resíduos da construção civil devem ser responsáveis pelos resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições de estruturas e estradas, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos. Os sedimentos, nessa norma, são classificados como resíduos da construção civil.

A Resolução nº 357/2005 também é relevante para a gestão de sedimentos e outros contaminantes por dispor sobre a classificação dos corpos de águas superficiais e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelecer as condições e padrões de lançamento de efluentes. A Resolução nº 430/2011 dispõe sobre as condições e padrões exclusivos de lançamento de efluentes, complementando e alterando a Resolução nº 357/2005.

Especificamente no Distrito Federal, a Política Ambiental do Distrito Federal, estabelecida pela Lei nº 41/1989, fixa em seu art. 13 o impedimento ao lançamento no meio ambiente de qualquer forma de matéria, energia, substância ou mistura de substância, em qualquer estado físico, prejudiciais ao ar atmosférico, ao solo, ao subsolo, às águas, à fauna e à flora, ou que possam torná-lo impróprio, nocivo ou incômodo ou ofensivo à saúde.

Publicada em 2011, a Lei Distrital nº 4.704, que dispõe sobre a gestão integrada de resíduos da construção civil e de resíduos volumosos, define como resíduos da construção civil, entre outros, os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, portanto a gestão dos materiais com esta proveniência está sujeita às disposições desta lei e, especialmente, à exigência de observar Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Mais recentemente, a Lei Distrital nº 6.138/2018, institui o Código de Obras e Edificações do Distrito Federal – COE e trata esta temática, porém ainda abrangente. Em seu art. 79 relata “O canteiro de obras deve contar com sistema de drenagem das águas pluviais, com o objetivo de prevenir o alagamento ou a erosão de quaisquer vias, logradouros públicos ou terrenos a jusante, bem como o transporte ou o carreamento de solo, outros resíduos ou materiais de construção.”

A experiência internacional no tema está bastante consolidada em vários países. Nos Estados Unidos, a Agência de Proteção Ambiental (EPA, sigla em inglês) aborda o assunto no seu sítio na internet e em diversas publicações, entre as quais se destaca a “*Developing Your Stormwater Pollution Prevention Plan: A Guide for construction sites*”, publicado em 2007. Singapura dispõe de um abrangente guia de práticas de controle de sedimentos editado por sua Agência Nacional de Águas (PUB, sigla em inglês), em parceria com a Associação dos Construtores de Singapura (SCAL, sigla em inglês), intitulado “*Erosion & Sediment Control At Construction Sites – for site implementation*” (Controle de erosão e sedimentos em obras – para implementação em campo), cuja 5ª edição foi publicada em 2018. A Austrália conta com o “*Guidelines for Erosion & Sediment Control on Building Sites*” (Manual de controle de erosão em áreas de construção), cuja 2ª edição foi publicada em 2001 pelo *Department of Land and Water Conservation* (Departamento de conservação de solo e água). Ainda na Austrália, pode-se encontrar o manual bastante didático “*Keeping Our*

Stormwater Clean - A Builder's Guide” (Mantendo nossas águas pluviais limpas – um guia para construtores) com informações para auxiliar os responsáveis no controle de sedimentos e demais resíduos do canteiro de obras, cuja 4ª edição foi publicada em 2006 pela *Melbourne Water*.

Dentro do panorama de certificação no Brasil, o processo de concessão LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*), desenvolvida pelo *Green Building Council* (GBC), incorpora exigências voltadas para a prevenção da poluição em canteiros de obras. Além de exigências já previstas na legislação do país, como a apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil, o LEED exige que as obras certificadas apresentem Plano de Controle da Erosão e Sedimentação (PCES) causadas pelas chuvas intensas, que podem, por meio do escoamento superficial gerado, carregar sedimentos para fora do canteiro de obras, acumular solo nas rodas dos veículos, causar entupimento de galerias pluviais ou assoreamento de rios e lagos, entre outros.

Diante da carência de detalhamento do tema, para maior clareza e especificidade, é importante a definição de termos específicos, destacando:

- Aspectos ambientais – elementos das atividades, produtos ou serviços de uma organização que podem interagir com o meio ambiente, causando ou podendo causar impactos ambientais, positivos ou negativos (ABNT, 2015). Os aspectos ambientais são elementos do sistema de gestão ambiental de uma empresa;
- Boa prática – técnica identificada e experimentada como eficiente e eficaz em seu contexto de implantação para a realização de determinada tarefa, atividade ou procedimento (ECOBRAZIL, 2019);
- Canteiro de obras – área de trabalho fixa e temporária onde se desenvolvem operações de apoio e de execução de construção, demolição, montagem, instalação, manutenção ou reforma, incluindo as frentes de serviço;
- Impacto ambiental – qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que incida, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais naturais (ISO 14001, 2015).

Por suas evidentes conexões legais e técnicas, a proposta de plano de controle da erosão do solo e manejo de sedimentos e outros contaminantes deve estar articulado e harmonizado com o plano de gerenciamento de resíduos da construção civil, contendo pelo menos:

- Caracterização do empreendimento e de seu processo construtivo;
- Identificação dos aspectos ambientais e seus impactos ambientais negativos relacionados;
- Proposta de Boas Práticas de controle de erosão do solo e manejo de sedimentos e outros contaminantes aplicáveis nas diversas fases da execução do empreendimento;
- Sistemática de monitoramento e manutenção da implementação das Boas Práticas;
- Composição da equipe de implementação e monitoramento com organograma de responsabilidades e fluxo de comunicação;
- Orçamento de materiais e serviços;
- Cronograma físico-financeiro;
- Identificação do responsável técnico com Anotação/Certificado de Responsabilidade Técnica.

O controle de erosão do solo e o manejo de sedimentos e de outros contaminantes nos canteiros de obras devem ser contemplados em todas as etapas, desde o planejamento do empreendimento, detalhados no projeto e ainda implementados e ajustados na execução das obras, havendo casos em que há necessidade de ações após a entrega e início da fase de uso, por pendências na consolidação ou estabilização de novas proteções do solo ou de configurações do terreno.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Conforme apresentado anteriormente, existe legislação aplicável ao tema, entretanto, não contempla atividades ou ações específicas para minimizar ou evitar os impactos ambientais negativos provenientes do manejo inadequado do solo e de agregados nos canteiros de obras civis.

Nesse sentido, buscou-se a identificação dos aspectos ambientais relevantes nas diversas atividades que integram o ciclo completo do empreendimento, determinando previamente os impactos ambientais negativos mais significativos, que necessitam ser evitados ou mitigados. Considerando que as ações construtivas em

distintas tipologias de obras variam apenas na intensidade, são listados a seguir os aspectos ambientais mais relevantes e as respectivas ações mais usuais na dinâmica das atividades construtivas.

- a) Aspecto Ambiental 1 - Saída de sedimentos do canteiro de obras (figura 1), com as seguintes atividades ocorrentes nos canteiros de obras:
- ✓ Delimitação da área de interferência de obras civis;
 - ✓ Tráfego de entrada e saída de veículos na obra.



Figura 1: Saída de sedimentos do canteiro de obras.

- b) Aspecto Ambiental 2 — Erosão superficial do solo (figura 2), com ênfase:
- ✓ Supressão de espécies vegetais e retirada de cobertura vegetal superficial;
 - ✓ Raspagem e estoque de solo orgânico;
 - ✓ Exposição de solo durante atividade de terraplenagem;
 - ✓ Exposição de solo superficial;
 - ✓ Tráfego interno de veículos;
 - ✓ Escavação e reaterro de valas para assentamento de tubulações.



Figura 2: Erosão superficial do solo.

- c) Aspecto Ambiental 3 - Emissão de particulados no ar (figura 3), com as seguintes atividades:
- ✓ Tráfego de veículos em vias de terra não compactada;
 - ✓ Manuseio e transporte de solo, areia e outros agregados;
 - ✓ Escavação e reaterro de valas para assentamento de tubulações;
 - ✓ Exposição de solo estocado.



Figura 3: Emissão de particulados no ar.

- d) Aspecto Ambiental 4 - Manejo de resíduos sólidos da construção civil (figura 4), tendo:
- ✓ Armazenamento e transporte de resíduos de solo, cimento e agregados Classe A;
 - ✓ Seleção e destino adequado para resíduos da construção civil.



Figura 4: Manejo de resíduos sólidos da construção civil.

- e) Aspecto Ambiental 5 - Controle de sedimentos no canteiro de obras (figura 5), tendo:
- ✓ Demolição de pavimentos asfálticos, pisos, vedações e estruturas cerâmicas ou de concreto etc.;
 - ✓ Intervenções em vias públicas: demolições, escavações, pavimentação, concretagem etc.;
 - ✓ Demais serviços presentes no canteiro de obras com produção de sedimentos.



Figura 5: Controle de sedimentos no canteiro de obras.

- f) Aspecto Ambiental 6 - Manejo de produtos contaminantes (figura 6), com presença de:
- ✓ Uso de tintas, selantes, impermeabilizantes e outros produtos químicos para acabamentos;
 - ✓ Geração de resíduos perigosos;
 - ✓ Uso de máquinas, geradores, compressores e outros equipamentos movidos a diesel;
 - ✓ Uso de lubrificantes para peças de escoramento, corpos de prova de concreto etc.;
 - ✓ Lavagem e lubrificação de caminhões betoneira e demais equipamentos e ferramentas de manuseio do concreto;
 - ✓ Uso de banheiros provisórios ou químicos;
 - ✓ Pavimentação por asfalto.



Figura 6: Manejo de produtos contaminantes.

As boas práticas são ações que devem ser previstas, quantificadas, orçadas e executadas em obras civis, em conjunto com as demais atividades desenvolvidas nos canteiros de obras. Dessa maneira, os aspectos ambientais, as boas práticas e as ações específicas propostas foram correlacionados no Manual e apresentados sucintamente, a seguir.

1. Aspecto Ambiental 1: Saída de sedimentos do canteiro de obras
 - 1.1. Boa Prática 1: Proteção do perímetro do canteiro de obras
 - Opção 1: Leira de galhadas e restos de vegetais a partir da limpeza do terreno;
 - Opção 2: Tapume;
 - Opção 3: Blocos ou tijolos assentados;

- Opção 4: Cerca ou barreira filtrante com membrana geotêxtil;
- Opção 5: Dique de contenção com sacaria de ráfia.
- 1.2. Boa Prática 2: Estabilização do acesso à obra e implantação de sistema lava rodas
 - Opção 1: Disposição de camada de brita graduada simples;
 - Opção 2: Separador água e óleo e caixa de areia;
 - Opção 3: Lava rodas com separador água e óleo.
- 2. Aspecto Ambiental 2: Erosão superficial do solo
 - 2.1. Boa Prática 1: Estabilização de vias de circulação de veículos e pedestres
 - Opção: Disposição de brita graduada simples;
 - 2.2. Boa Prática 2: Estabilização de solos expostos em superfícies
 - Opção 1: Aplicação de Cal Jet
 - Opção 2: Cobertura vegetal
 - 2.3. Boa Prática 3: Estabilização de solos expostos em execução de valas
 - Opção: Compactação de solo lateralmente a vala;
- 3. Aspecto Ambiental 3: Emissão de particulados no ar
 - 3.1. Boa Prática: Controlar a geração de poeira nas atividades construtivas e vias de circulação
 - Opção 1: Aspersão de água por caminhão pipa;
 - Opção 2: Compactação mecânica do solo
- 4. Aspecto Ambiental 4: Manejo de resíduos sólidos da construção civil
 - 4.1. Boa Prática 1: Armazenar e transportar resíduos de classe A (solo, agregados, cimento etc.)
 - Opção 1: Instalação de caçamba estanque;
 - Opção 2: Isolamento dos locais de acondicionamento de resíduos (barreiras físicas)
 - 4.2. Boa Prática 2: Estoque de solo
 - Opção: Proteção do solo
- 5. Aspecto Ambiental 5: Controle de sedimentos no canteiro de obras
 - 5.1. Boa Prática: Instalação de sistema de drenagem pluvial com retenção de sedimentos e controle de qualidade da água
 - Opção 1: Calha provisória por geotêxtil;
 - Opção 2: Calha / canaleta de concreto;
 - Opção 3: Poço de drenagem;
 - Opção 4: Caixa de passagem;
 - Opção 5: Aferição da qualidade da água de drenagem
- 6. Aspecto Ambiental 6: Manejo de produtos químicos
 - 6.1. Boa Prática 1: Controle de estoque e manuseio de produtos químicos
 - Opção 1: Depósito de produtos químicos e baia de resíduos perigosos;
 - Opção 2: Bandejas para contenção de vazamentos;
 - Opção 3: Kit mitigação.
 - 6.2. Boa Prática 2: Controle de resíduos da lavagem de caminhão betoneira
 - Opção 1: Contêiner;
 - Opção 2: Reservatório revestido com lona plástica
 - 6.3. Boa Prática 3: Controle de dejetos de banheiros químicos
 - Opção: Banheiro químico

Foram elaboradas composições de insumos e serviços para subsidiar o orçamento das boas práticas, a partir da discriminação de códigos e unidades de medida das tabelas analíticas do SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices) de abril de 2020 para o Distrito Federal. De maneira complementar, foram inseridos detalhes técnicos para auxiliar a mensuração das composições.

CONCLUSÕES

Problema recorrente nos canteiros de obras públicas e privadas no Distrito Federal, o manejo inadequado do solo e de agregados nos ambientes de obras civis de diversas tipologias (edificações, infraestruturas urbanas,

rodovias, metrovias etc.) é responsável pelo assoreamento dos corpos d'água e das redes e galerias do sistema de drenagem urbana. Especificamente, o escoamento superficial sem controle da água de chuva em canteiro de obras resulta na intensificação de processos erosivos do solo e do carreamento de material de obra estocado no canteiro (cimento, areia, brita) em direção a rodovias, sistemas de drenagem e cursos d'água superficiais.

A pesquisa bibliográfica identificou legislação nacional e distrital sobre o tema, discernindo o problema de gerenciamento de sedimentos e resíduos sólidos da construção civil e exigindo precauções e impedimentos de lançamentos de materiais poluidores ao meio ambiente. Entretanto, as normas são generalistas e não contextualizam os diversos tipos de obras e suas fases de planejamento, projeto e execução.

Nesse sentido, o presente artigo apresentou sucintamente o Manual de Boas Práticas: Controle de Erosão do Solo e Manejo de Sedimentos e Outros Contaminantes em Canteiros de Obras, contendo legislação aplicável, a prática nacional e internacional, o processo de certificação de obras, definições de termos, classificação de causas ou aspectos ambientais sobre o tema e conexão com impactos ambientais negativos, seleção de boas práticas simples e objetivas e a composição de insumos e serviços para subsidiar orçamentos e apoiar equipes de fiscalização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR - Norma Brasileira ISO 14001: Sistema de gestão ambiental: requisitos com orientação para uso. Rio de Janeiro: ABNT. 3ed. 27p, 2015.
2. ECOBRASIL, Instituto - Ecoturismo Ecodesenvolvimento. Boas Práticas. Disponível em: <<http://www.ecobrasil.eco.br/ecobrasil/boas-praticas>>. Acesso em Setembro/2020.
3. FRANZ, C.; MAKESCHIN, F.; WEISS, H.; LORZ, C. Sediments in urban river basins: Identification of sediment sources within the Lago Paranoá catchment, Brasília DF, Brazil - using the fingerprint approach. The Science of the Total Environment, 466, 513-523, 2013.
4. MINISTÉRIO PÚBLICO DO DISTRITO FEDERAL E TERRITÓRIOS. Parecer Técnico 869/2019 - APMAG/SPD : Identificação de danos e de eventuais repercussões de empreendimentos causadores de impactos ambientais relevantes, na porção norte do Lago Paranoá. 2019.
5. ROIG, H. L.; GARNIER, J; IANNIRUBERTO, M.; MINOTI, R.; KOIDE, S. Estudo multidisciplinar do estado físico do Lago Paranoá: Topo-batimetria, Qualidade dos sedimentos e Balanço hídrico. Relatório Técnico. Convênio Nº 01/2017 - ADASA - Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília - Distrito Federal. 2019.