SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

50 ANOS 1969-2019

HÁ *50 anos* GERANDO E DISSEMINANDO O CONHECIMENTO GEOCIENTÍFICO COM EXCELÊNCIA

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CPRM

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

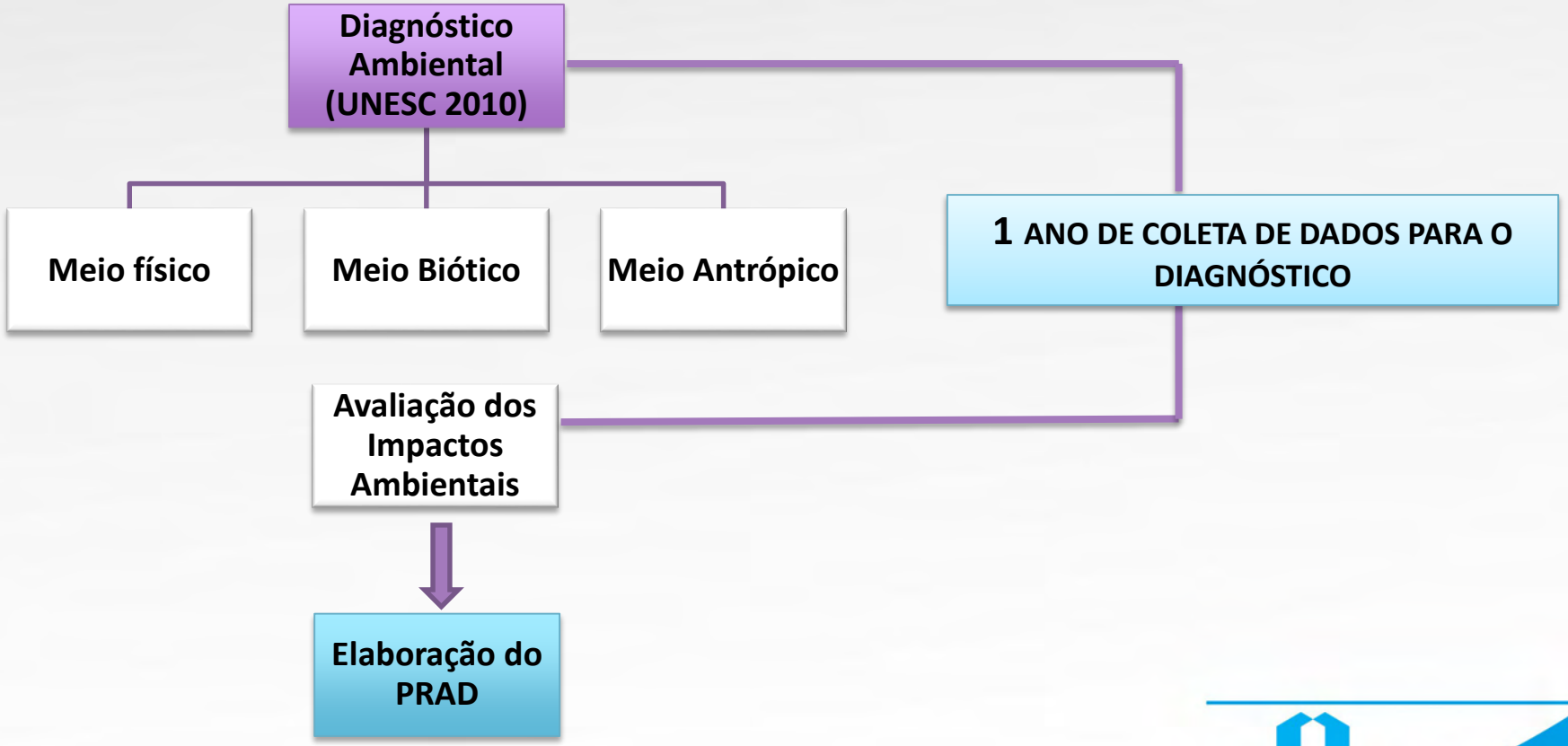
RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA III RIO PIO

ÁREA 120,57 HA

Treviso/SC, 12 de novembro de 2019

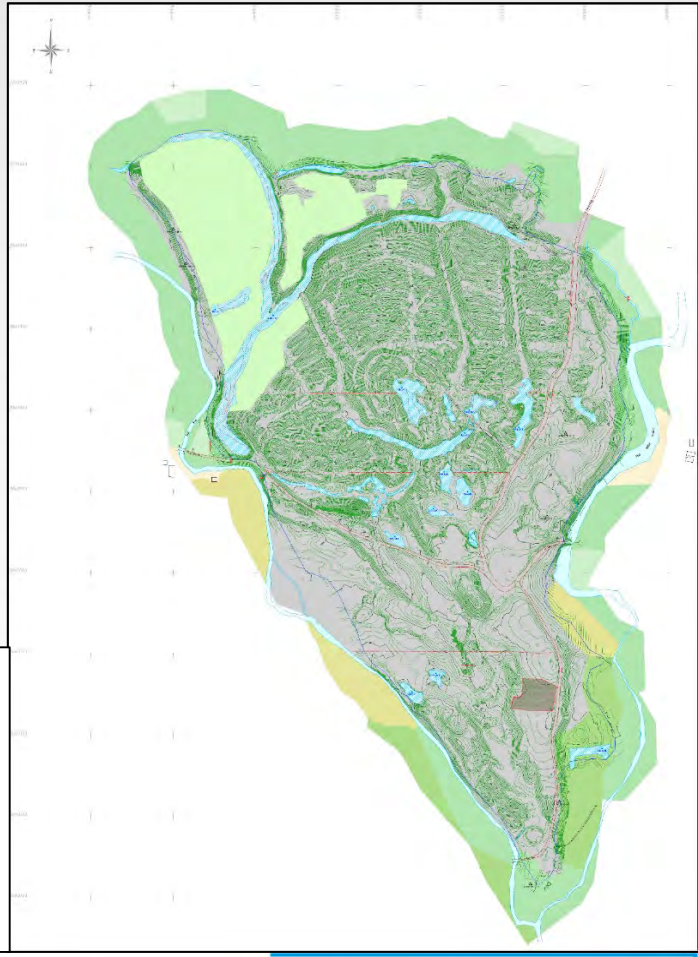
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CPRM

FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES DA CPRM NO DIA



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CPRM

SUPERFÍCIE TOPOGRÁFICA NA ÉPOCA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL (TERRENO PRIMITIVO)



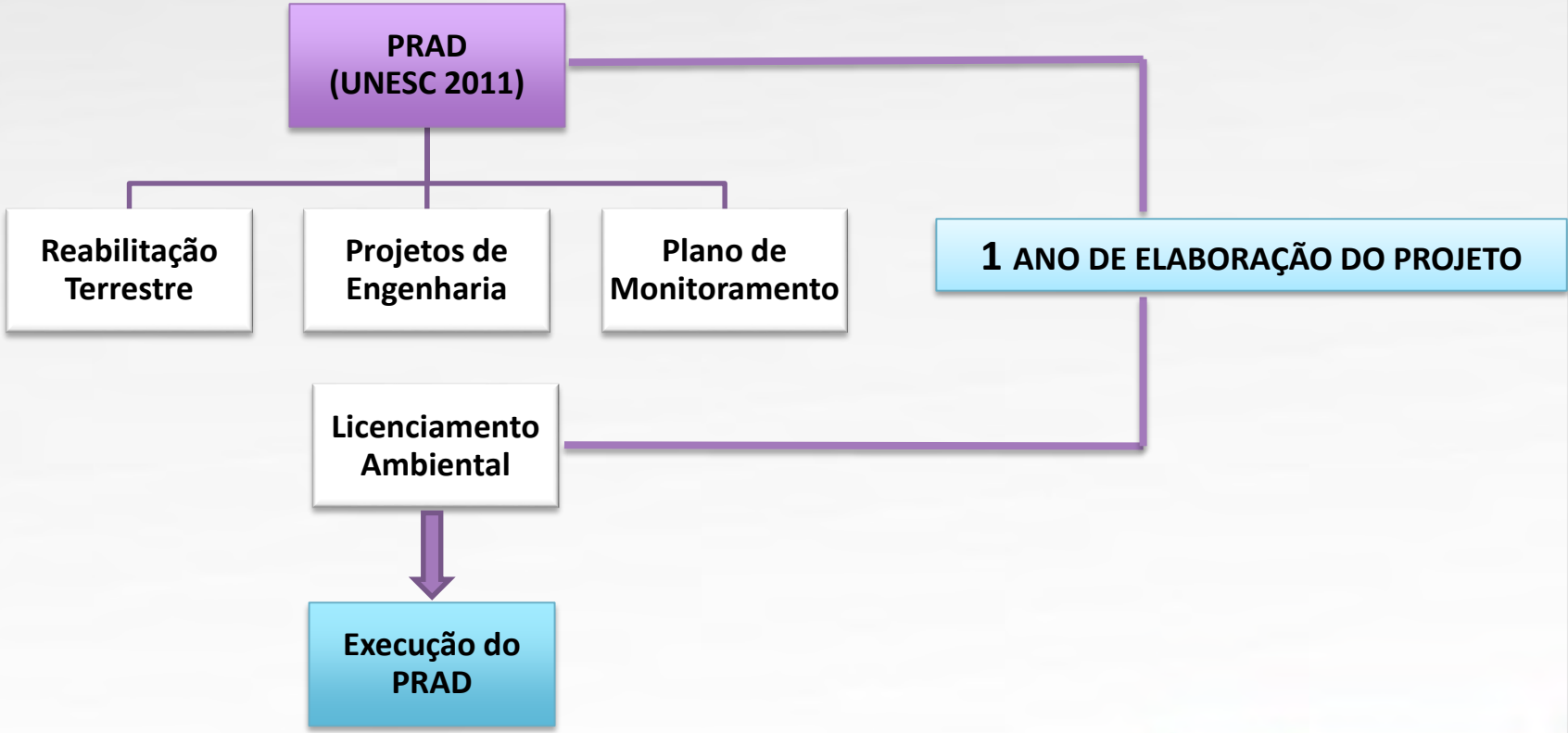
- Área Degradada
- Área Urbanizada
- Área em Processo de Regeneração Natural
- Cultivo
- Antigo Lixão do Município de Treviso
- Pastagem
- Vegetação
- Hidrografia
- Reflorestamento

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CPRM

TERRENO PRIMITIVO

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CPRM

FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES DA CPRM NO PRAD



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CPRM

MÉTODOS ADOTADOS PARA A RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

- Reconstituição da topografia com uma nova conformação estável;
- Uso da “cobertura seca", utilizado em várias partes do mundo onde ocorrem mineração de carvão a céu aberto.
- Remoção total do rejeito e estéril em APP´s;
- Implantação de sistema de drenagem construído de modo a garantir a estabilidade e minimizar os processos erosivos;
- Implantação do solo construído para sustentar espécies vegetais da mata atlântica e isolar o material contaminante do ponto de vista hídrico;
- Isolamento da área no período de monitoramento.

Conformação topográfica em área minerada a céu aberto.

Cobertura de argila sobre o estéril sulfetado.

PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO DA OBRA

- Licitação 2015;
- Homologação da empresa vencedora da licitação;
- Assinatura do contrato 23/12/2015;
- Ordem de serviço 04/02/2016;
- Finalização das obras 25/09/2019;
- Prazo de execução contratual de 48 meses;
- Prazo de execução final de 45 meses;
- Valor da obra de R$ 53.027.305,53;

PLANEJAMENTO DA EXECUÇÃO DA OBRA

❑ Cronograma de Macroatividades

ATIVIDADES	SEMESTRE							
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°
Reavaliação do PRAD executivo em função de possíveis interferências								
Retirada de entulhos e materiais (pneus, latas, embalagens, etc.) que impeçam a execução da obra, dispondo-os em local adequado								
Remoção de eucalipto e pinus ocorrentes na área a ser remodelada								
Instalação temporária de estruturas de apoio para execução da obra (oficina, escritório, etc.)								
Remodelagem das pilhas de estéril em parte das Áreas 1, 2 e 3, e nas Áreas 4 e 5								
Adição de calcário ($CaCO_3$) na lagoa P								
Adição de calcário ($CaCO_3$) na lagoa Y								
Construção de cobertura do solo em parte das Áreas 1 e 2, e nas Áreas 4 e 5								
Construção dos sistemas de drenagem superficial, obras de arte, bueiros e escadarias								
Readequação de estradas e acessos na Área 6								
Reintrodução da vegetação herbácea e arbórea								
Implantação de poleiros artificiais (secos e verdes) e cercas vivas								
Isolamento da área (Implantação de cercas)								

EXECUÇÃO DA OBRA

❑ Apropriação da quantidades:

	Atividade	Quantidades	Unidades
Reabilitação Terrestre	Remodelagem das pilhas de estéril	2.060.754,78	m³
	Construção da cobertura com argila	700.722,97	m³
	Readequação das estradas de acesso	2.110,00	m
	Construção do solo com turfa e cama de ave	36.408,61	m³
	Construção do solo com calcário	3.001,79	t
	Construção do solo com fertilizantes	110.411,01	Kg
	Cobertura vegetal herbácea	9.486,71	Kg
	Cobertura vegetal arbórea	12.831,00	und.
	Implantação de poleiros vivos e artificiais	96,00	und.
Projetos de Engenharia	Drenagens superficiais e subterrâneas	10.633,00	m
	Caixas de transferência	20,00	und.
	Escadarias	7,00	und.
Área de Projeto	Com intervenção	93,95	Hectareas
	Sem Intervenção	25,17	
	Total	**119,12**	
Área Executada	Com intervenção	103,93	
	Sem Intervenção	16,64	
	Total	**120,57**	

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CPRM

EXECUÇÃO DA OBRA

- Remodelagem das pilhas de estéril de mineração:

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CPRM

EXECUÇÃO DA OBRA

- Construção da cobertura seca

EXECUÇÃO DA OBRA

- Construção das drenagens

EXECUÇÃO DA OBRA

- Construção do solo

EXECUÇÃO DA OBRA

- Cobertura vegetal

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

EXECUÇÃO DA OBRA

- Terraços e isolamento

EXECUÇÃO DA OBRA

- Ensaios de Percolação do Solo na cobertura seca

Os ensaios foram realizados pela UNESC/IPARQUE que determinou a condutividade hidráulica no substrato, utilizando o permeâmetro Aardvark.

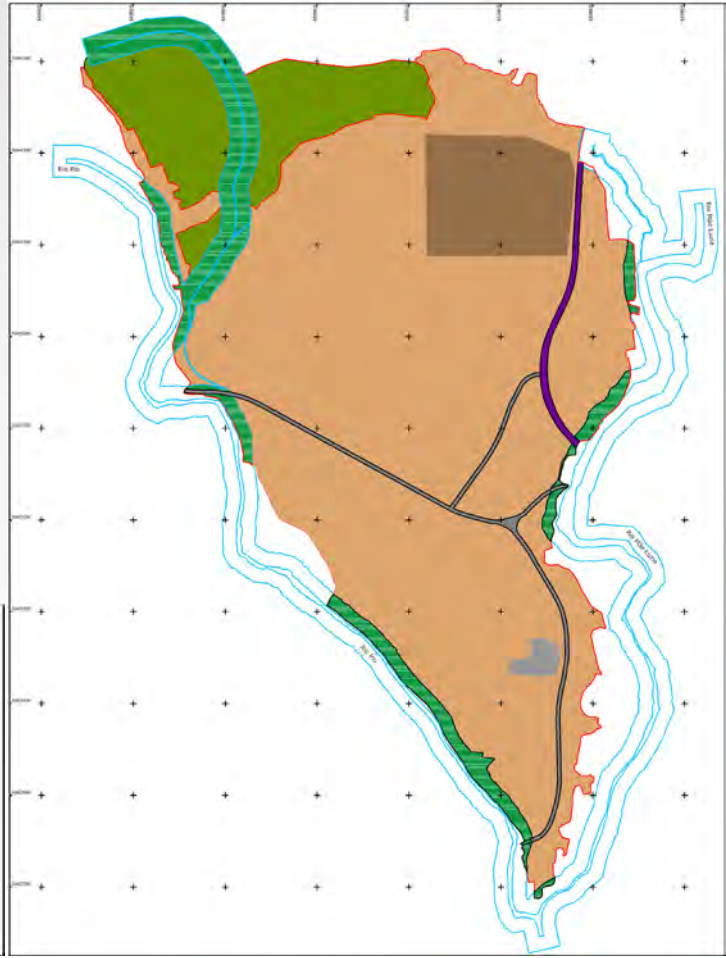
A CPRM está realizando mais ensaios que serão apresentados no 1º relatório de monitoramento.

Ponto	Diâmetro do buraco (cm)	Profundidade do buraco (cm)	Altura da lâmina de água (cm)	Vazão média (ml/min)	Ksat (cm/s)
p-01	15,0	36,0	21,0	0,0607	$3,8x10^{-7}$
p-02	16,5	39,0	14,0	0,1232	$1,2x10^{-6}$
p-03	14,0	30,0	10,0	0,0429	$7,2x10^{-7}$
p-04	18,0	40,0	11,5	0,0250	$2,9x10^{-7}$
p-05	20,0	36,0	11,0	0,1589	$1,8x10^{-6}$

USO FUTURO

"Utilização prevista para determinada área, considerando as suas aptidões, intenção de uso e fragilidade dos meios físico e biótico" (NBR 13030:1999).

- Compartimentação da Área III



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

POSSIBILIDADES DE USO FUTURO (PRAD)

- Equipamentos urbanos (utilidade pública), como centro de convenções, áreas de lazer, praça, núcleos de educação, núcleos de saúde, áreas de convivência e lazer, parque de eventos, turismo de aventura, entre outros;
- Instalação de condomínio industrial para atividades consideradas com baixo potencial poluidor;
- Instalação de loteamentos populares;
- Pecuária;
- Agricultura.

RESTRIÇÕES DE USO FUTURO

- Área de Preservação Permanente na porção correspondente à margem direita do rio Mãe Luzia, margem esquerda do rio Pio e canal sobre a lagoa aterrada sem atividade econômica ou edificação;
- Esteja de acordo com a legislação, em especial com o Plano Diretor do município que deverá ser atualizado para absorver a área recuperada estabelecendo mecanismos de controle do uso e ocupação do solo;
- Não comprometa a impermeabilização;
- Cuidados especiais com as fundações, infraestrutura subterrânea;
- A área do antigo lixão (responsabilidade da Prefeitura Municipal de Treviso) deverá permanecer isolada e devidamente sinalizada informando a respeito da presença do resíduo no local, evitando-se a sua ocupação;

FASES DE MONITORAMENTO

- Meio Físico;
- Meio Biótico;
- Plano de Educação ambiental
- Manutenção dos Sistemas de Drenagens e Cercamento.

Concluídas as obras, o IMA (Antiga FATMA), emitirá uma Autorização Ambiental para o início da fase de monitoramento. Somente após comprovada a eficácia da recuperação, mediante monitoramento por tempo suficiente, é que o IMA emitirá um laudo atestando a recuperação da área.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CPRM

Eng.º Civ. Geovani de Costa
Assistente do Departamento de Gestão Territorial – DEGET

Serviço Geológico do Brasil – CPRM
Núcleo de Apoio de Criciúma
Rua Jorge da Cunha Carneiro, 490 – Bairro Michel
Criciúma – SC – CEP: 88803-010
e-mail: geovani.costa@cprm.gov.br
Telefone: 48 3413-6124
www.cprm.gov.br