



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



CURSO BÁSICO DE PERCEPÇÃO E MAPEAMENTO DO RISCO GEOLÓGICO E HIDROLÓGICO

Vitória - ES

Heródoto Goes
Geólogo – Pesquisador em Geociências

Setembro/2019

GERENCIAMENTO DO RISCO

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS

Heródoto Goes

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS

**Retaludamento
inadequado**

Risco de instabilização



Ipatinga - MG

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS - RETALUDAMENTO NÃO TÉCNICO



Inhapim - MG



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Corte vertical de grande amplitude e instável

– Contenção adequada ?



Serro - MG

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS

Muro adequado ?



Iapu - MG

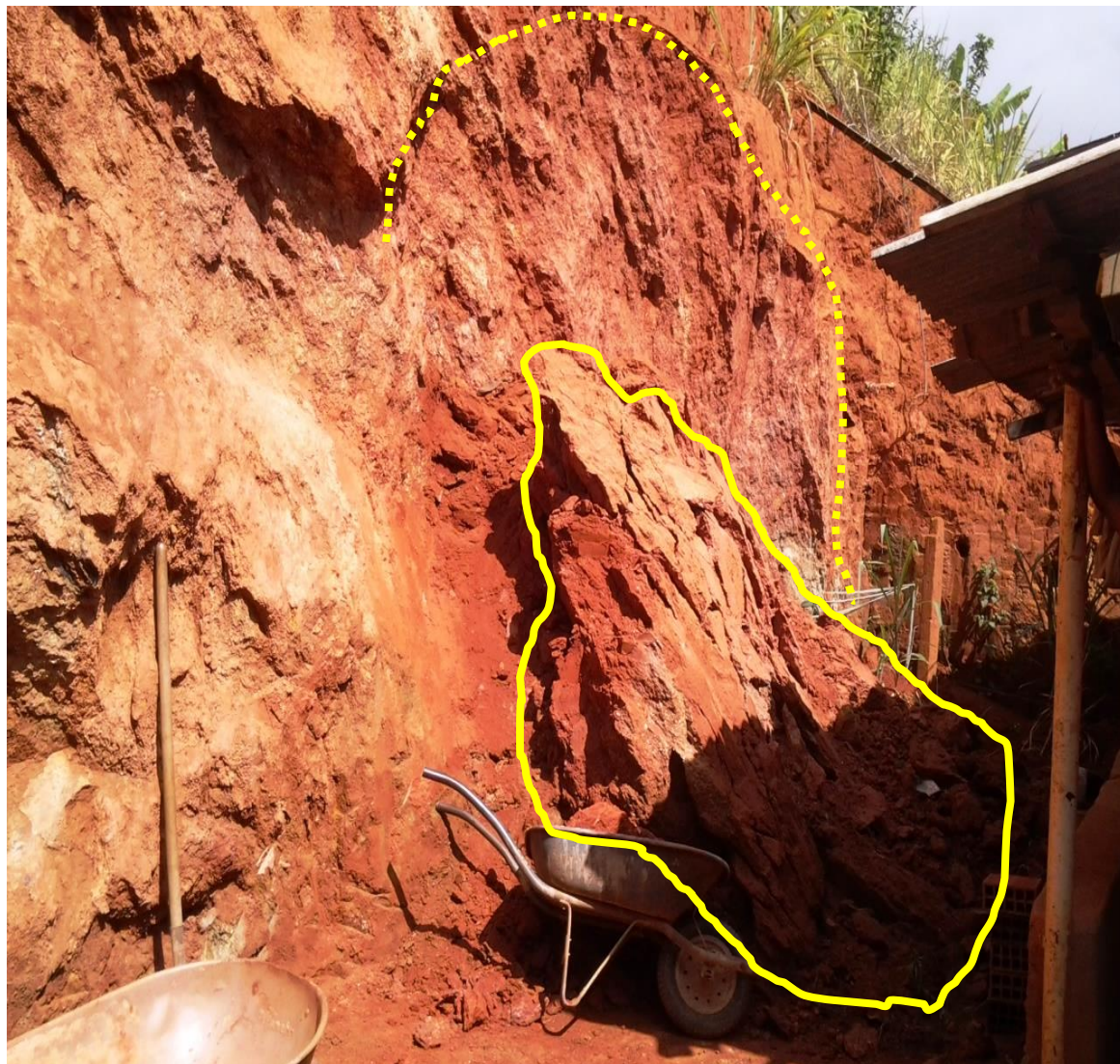
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS

**Corte não técnico
e instável**

**Desabamento localizado
durante a execução**

Iapu - MG



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS

Corte adequado?

Contenção adequada ?

INHAPIM - MG



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS

Detalhe do slide anterior

Inhapim - MG



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS - Técnica adequada ?



Iapu - MG

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS – Desaterro de risco



Alfenas -MG

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS

Fundação inadequada em muro de contenção



Iapu - MG

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS – Contenção adequada?



lapu - mg

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS – Muros com problemas técnicos

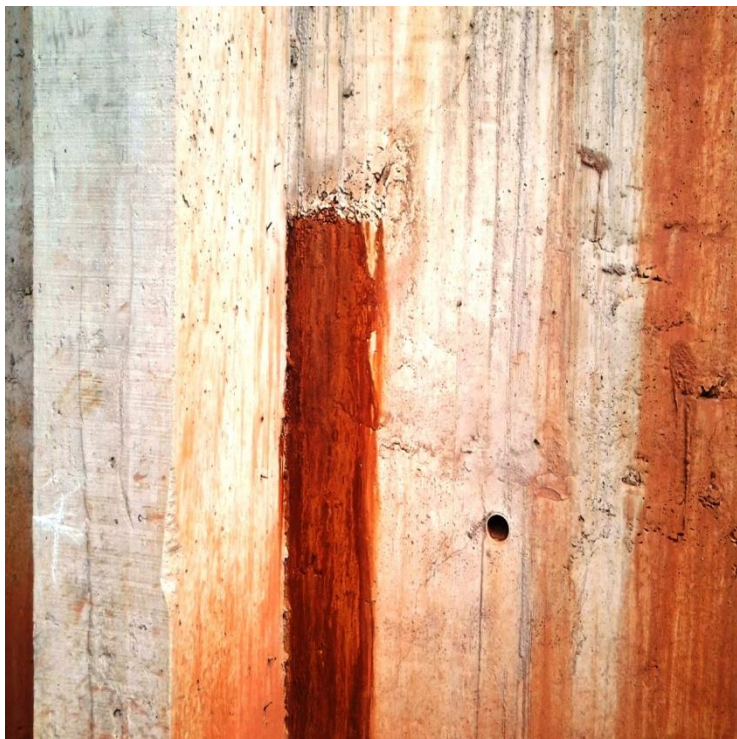
Iapu - MG



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS - MUROS

Drenagem inadequada e Drenagens (barbacãs) inutilizadas pelo vizinho



Iapu – MG



Águia Branca - ES



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

**Materiais e
técnicas adequadas ?**



Iapu - MG

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS INADEQUADAS – Muros de contenção – Técnicas e materiais adequados ?



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS INADEQUADAS – Muros de contenção – Onde está a armação ?



Antonio Dias - MG

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS INADEQUADAS – Muros de contenção – Subdimensionamento estrutural



São Geraldo - MG

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS - Qual a efetividade ?



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS - Qual a efetividade ?



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS INADEQUADAS – Muros de contenção – Subdimensionamento estrutural



São Geraldo - MG

OBRAS INADEQUADAS – Muros de contenção

Subdimensionamento estrutural e drenagem Inadequada



OBRAS INADEQUADAS – Muros de contenção

Drenagem Inadequada



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Quantos erros ?



São Geraldo - MG

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Materiais e técnicas adequadas ?



Antonio Dias - MG

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Materiais e técnicas adequadas ?



Antonio Dias - MG

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS - Custo benefício adequado ?



Naque - MG

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS - Qual a efetividade ?



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS

Desaterro com ruptura do talude e dano à rua



Antonio Dias - MG

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS

Desaterro com ruptura do talude e dano à rua



Antonio Dias - MG

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS - Ocupação de risco



Senador Firmino - MG



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Ocupação de talvegue com interceptação total da linha de fluxo



Neves - MG

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Ocupação **sobre** os canais de drenagem natural (córregos e rios)



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Ocupação **sobre** os canais de drenagem natural (córregos e rios)

Estrangulamento da drenagem natural



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Ocupação de talvegue com drenagem perene



Área de nascentes

Iapu -MG

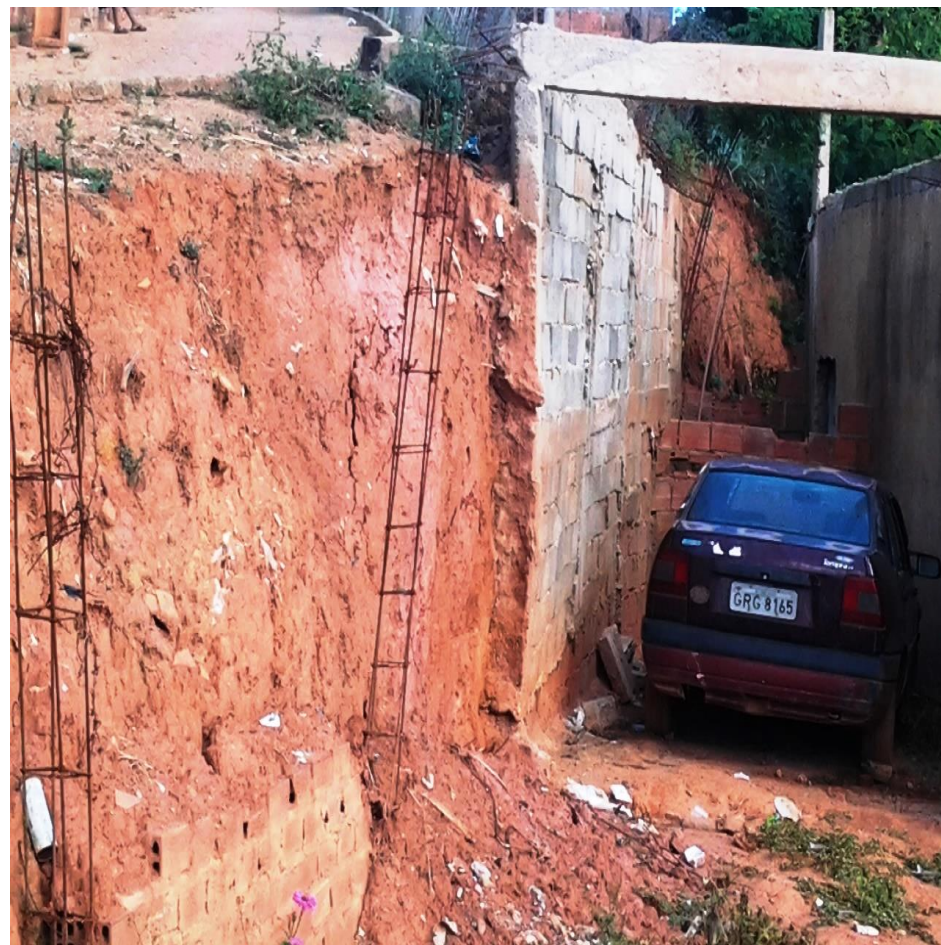
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Ação criminosa nas margens , planície de inundação e no leito do rio



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS – IAPU - MG



Quantos erros ?

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS – Uso inadequado de gabiões



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRAS E INTERVENÇÕES INADEQUADAS – Uso inadequado de gabiões

Função ? Custo benefício ?



Alfenas -MG

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRA DE DRENAGEM (ESCADA HIDRÁULICA) SEM MANUTENÇÃO ADEQUADA



Iapu -MG



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRA DE DRENAGEM (ESCADAS HIDRÁULICAS) SEM FINALIZAÇÃO ADEQUADA



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRA DE DRENAGEM (ESCADAS HIDRÁULICAS) SEM FINALIZAÇÃO ADEQUADA



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

OBRA DE DRENAGEM (ESCADAS HIDRÁULICAS) SEM FINALIZAÇÃO ADEQUADA



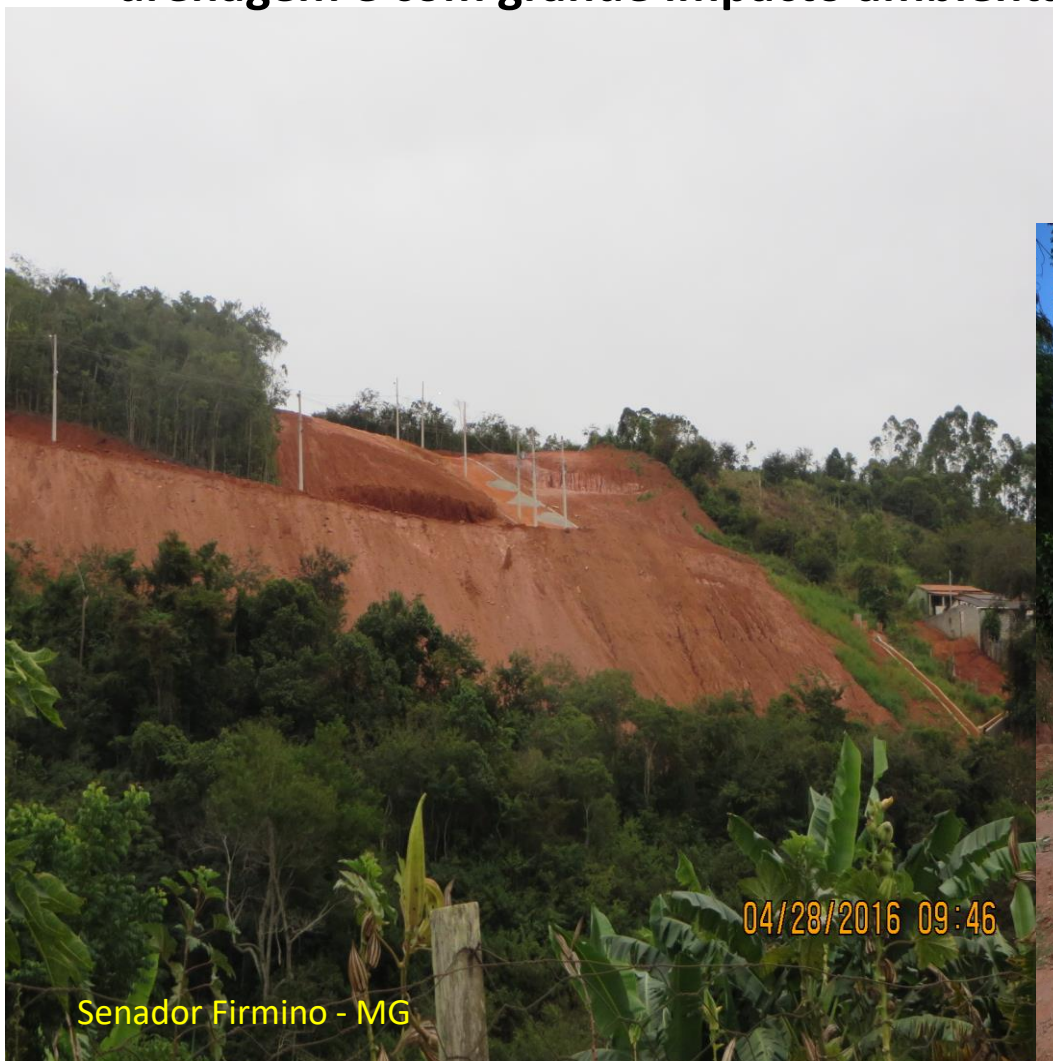
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

CASA EDIFICADA PRATICAMENTE SOBRE A DRENAGEM PLUVIAL



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Implantação inadequada de loteamentos sem infraestruturas de drenagem e com grande impacto ambiental



Senador Firmino - MG



Antônio Dias - MG

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Uso correto de Gabião ?



IAPU - MG



Transformação do ônus privado em ônus público



CARMÉSIA - MG

09/16/2015 10:09



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CPRM



Heródoto Goes

Geólogo – Pesquisador em Geociências

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

Superintendência Regional de Belo Horizonte – MG

E-mail: herodoto.goes@cprm.gov.br

www.cprm.gov.br