

Eduardo Brum de Araujo

Estudo preliminar de faixa favorável à implantação de acesso entre os municípios de Santa Bárbara e São Gonçalo do Rio Abaixo, utilizando o Geoprocessamento para atender a mina de Brucutu.

IX Curso de Especialização em Geoprocessamento
2006



UFMG
Instituto de Geociências
Departamento de Cartografia
Avenida Antônio Carlos, 6627 – Pampulha
Belo Horizonte
cartografia@igc.ufmg.br

EDUARDO BRUM DE ARAUJO

ESTUDO PRELIMINAR DE FAIXA FAVORÁVEL À IMPLANTAÇÃO DE ACESSO ENTRE OS MUNICÍPIOS DE SANTA BÁRBARA E SÃO GONÇALO DO RIO ABAIXO, UTILIZANDO O GEOPROCESSAMENTO PARA ATENDER A MINA DE BRUCUTU.

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de especialista em Geoprocessamento, Curso de Especialização em Geoprocessamento, Departamento de Cartografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientadora: Maria Márcia Magela Machado

**BELO HORIZONTE
2006**

Araújo, Eduardo Brum.

Estudo preliminar de faixa favorável à implantação de acesso entre os municípios de Santa Bárbara e São Gonçalo do Rio Abaixo, utilizando o geoprocessamento para atender a mina de brucutu. Belo Horizonte, 2006.

V, 23f.: il.

Monografia (Especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de Cartografia, 2006.

Orientadora: Maria Márcia Magela Machado

1. Geoprocessamento 2. Relevo 3. Implantação de acesso.

I. Título

AGRADECIMENTOS

À Deus pela oportunidade e momento

Aos meus pais, irmão e minha noiva Elisa,

Pelo carinho e apoio irrestrito na minha trajetória

À Márcia, Orientadora, pelo estímulo e competente

Orientação durante a pesquisa

À Companhia Vale do Rio Doce, através do gerente Joaquim Toledo,

Pelo apoio e incentivo

Aos colegas do Geoprocessamento da mina de cauê em Itabira, Patrícia

Procópio e Denis Costa, pela aquisição dos dados p/ monografia

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
1.1. MINA DE BRUCUTU.....	8
2. JUSTIFICATIVA.....	9
3. OBJETIVO.....	9
4. AGRIMENSURA.....	9
5. METODOLOGIA.....	10
5.1. TRATAMENTO DOS DADOS.....	10
6. CONCLUSÃO.....	22
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

LISTA DE MAPAS

FIGURA 1	8
FIGURA 2	11
FIGURA 3	12
FIGURA 4	14
FIGURA 5	15
FIGURA 6	17
FIGURA 7	18
FIGURA 8	20
FIGURA 9	21

1. INTRODUÇÃO

O conhecimento da forma do terreno é essencial aos estudos ligados à projetos na área da engenharia, arquitetura, geotecnia além de análises ambientais e outros. O relevo é representado em papel por isolinhas denominadas curvas de nível, são linhas que unem os pontos do terreno de mesma altitude, gerando mapas e plantas topográficas. Este processo tem como base a topografia através de levantamentos em campo, utilizando desde o mais convencional ao avançado equipamento, como exemplo, teodolitos e GPS. Com os avanços tecnológicos, houve uma grande evolução tanto dos equipamentos de levantamentos de dados de campo, como no tratamento dos mesmos e da sua representação. A utilização destes dados em análises espaciais para execução de projetos também passou a ser uma realidade com a utilização do geoprocessamento através dos SIG – Sistemas de informação Geográfica, que possibilitam cruzamentos de informações com rapidez e eficiência através de modelos (estruturas) espaciais.

“Visto por um prisma abrangente Geoprocessamento é o conjunto de técnicas que lidam com aquisição tratamento, interpretação e análise de dados georreferenciados. Observando por um enfoque mais restrito o Geoprocessamento caracteriza-se por aplicações transdisciplinares em diversas áreas, apoiadas pela utilização de tecnologias de ponta como satélites de observação da terra, sensores remotos aerotransportados, técnicas de mensuração e coleta de dados através do sistema GPS, estações totais e medidores a laser, contando ainda, com o apoio de sofisticados periféricos e programas de informática em ambientes integrados para gerenciamento de fatos e fenômenos geográficos.” (Elmiro, 2006:1)

Este trabalho utiliza métodos de geoprocessamento para mapeamento de faixa favorável à construção de um acesso entre as cidades de Santa Bárbara e São Gonçalo do Rio Abaixo atendendo também a mina de brucutu

1.1 MINA DE BRUCUTU

A jazida de minério de ferro de Brucutu situa-se a nordeste do quadrilátero ferrífero, em área pertencente ao município de São Gonçalo do Rio Abaixo a,aproximadamente, 90 km a Leste de Belo Horizonte.

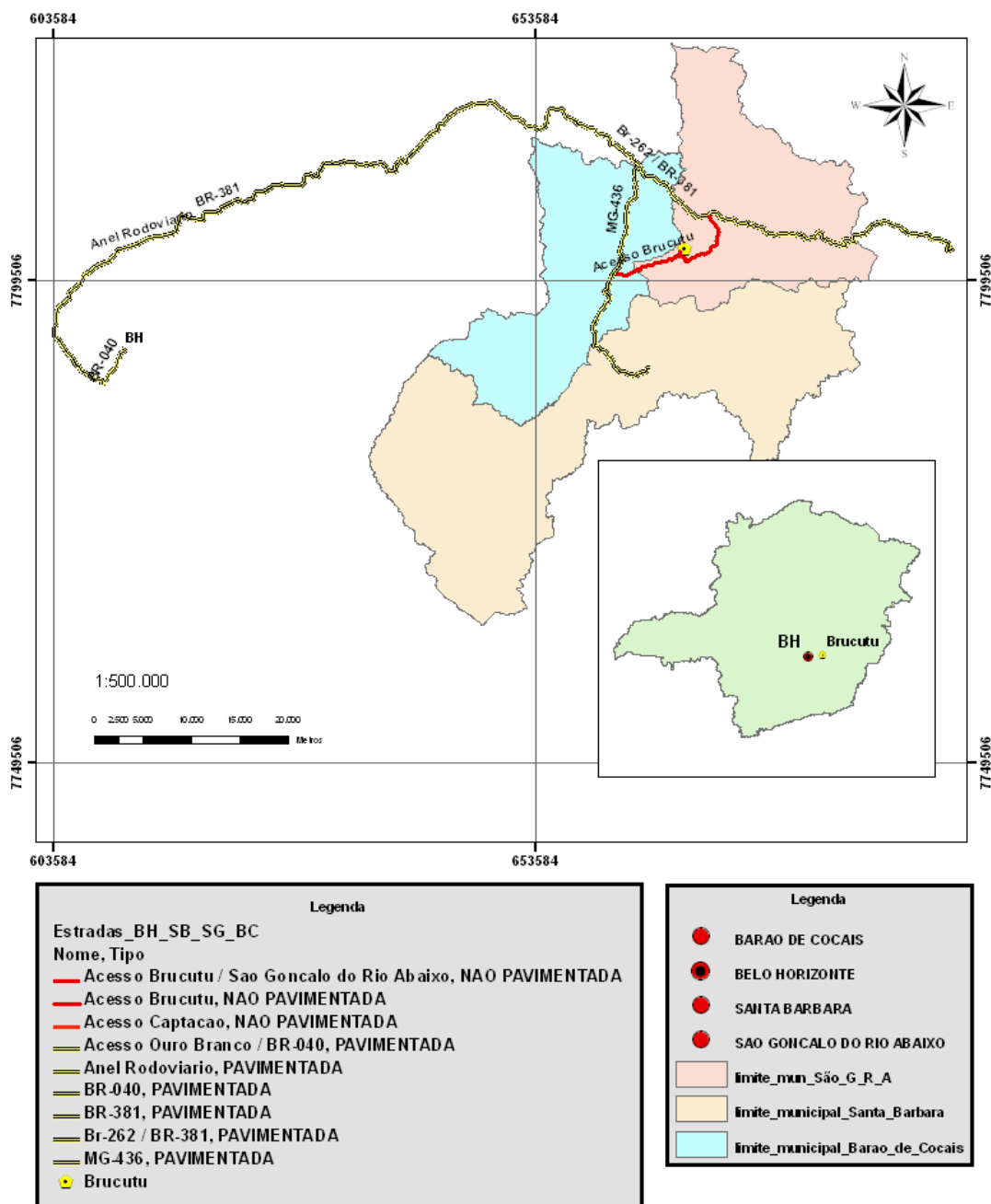


Figura - 1 Mapa de localização da mina de Brucutu e municípios.

2 JUSTIFICATIVA

Os municípios de Santa Bárbara e São Gonçalo do Rio Abaixo necessitam de uma interligação de forma a atender a mina de Brucutu. Hoje existe um acesso precário e de pouca utilização por ser uma estrada estreita nas proximidades da barragem de Peti e do rio Santa Bárbara. Para futuros projetos a fim de melhorar o seu traçado, seria necessário estudo diretamente ligado ao relevo tais como, declividade e hidrografia.

A mina de Brucutu seria favorecida com o acesso á Santa Bárbara, sem passar pelo caminho atual a MG 436 em Barão de Cocais percorrendo uma distância maior e um grande fluxo de veículos.

3 OBJETIVO

Utilizar o geoprocessamento para identificação de faixa favorável à construção de novo acesso entre Santa Bárbara e São Gonçalo do Rio Abaixo.

4 AGRIMENSURA

A Agrimensura é a parte da topografia que trata da medição de terras para definição de propriedades públicas privadas além de atuar em toda parte base de obras de engenharia, seja construção civil, estradas, mineração entre outras. A topografia é representada através de uma projeção ortogonal, com todos os níveis de detalhamento da superfície terrestre.

A topografia representa graficamente os limites, as dimensões e sua posição através de coordenadas de projeção planas, geográfica ou até mesmo local de uma determinada região, contemplando também sua área e a posição altimétrica.

“A Topografia (do grego: “topos” = lugar, e “graphos” = descrição de um lugar) é a ciência e arte que tem por objetivo principal a representação gráfica dos detalhes e acidentes do terreno, guardando as formas e proporções. Entretanto, esta não é somente a finalidade da Topografia, inclui também o trabalho de levar ao terreno, dados e indicações obtidas da dita representação gráfica. O primeiro trabalho toma o nome de Levantamento e o segundo de Locação” (SEIXAS-1981:1)

5 METODOLOGIA

Levantamento de todos os dados necessários para o desenvolvimento, são eles:

- Imagem de satélite
- Curva de nível
- Estradas e acessos existentes
- Hidrografia
- Localidades e Municípios
- Mina

5.1 TRATAMENTO DOS DADOS

- **Conversão de dados**

Os dados obtidos junto à CVRD, estavam no formato dwg/dxf e shp, através do ArcMap 9.1 foi realizado a conversão dos arquivos para shp. (Figura 2)

BASE DE DADOS TOPOGRÁFICOS DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO COM DESTAQUE A ÁREA EM ESTUDO

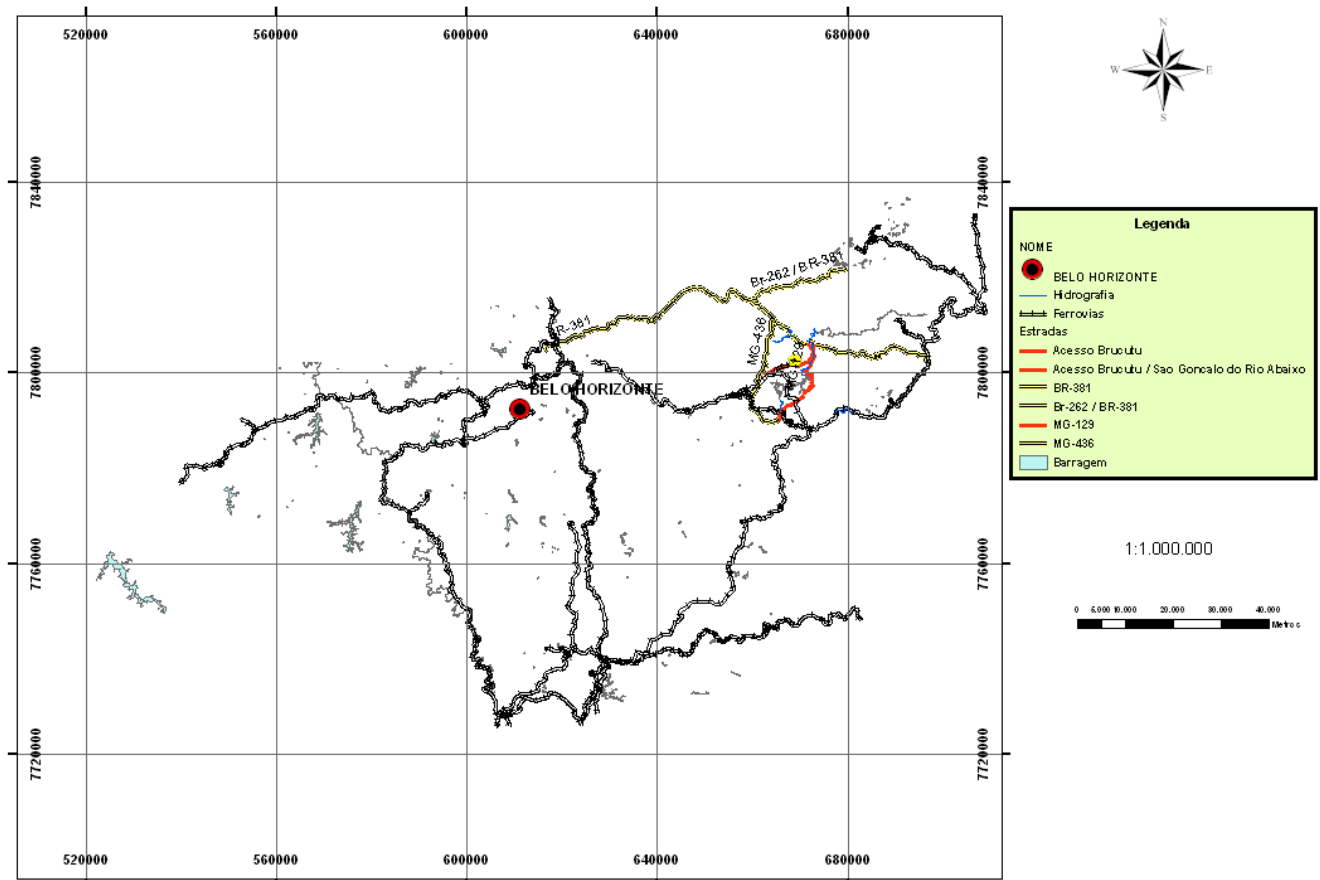
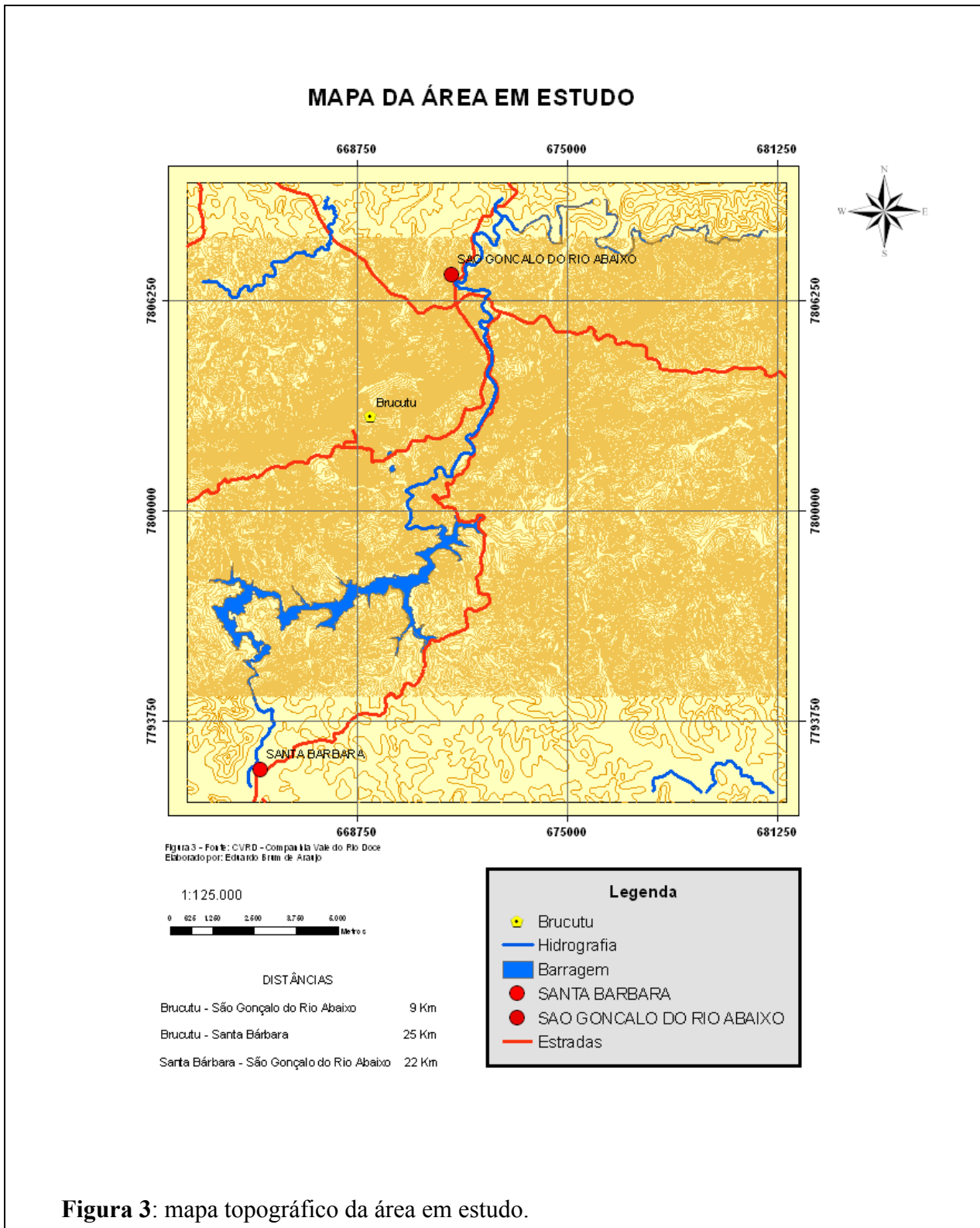


Figura 2 - Fonte: CVRD - Companhia Vale do Rio Doce
Elaborado por: Eduardo Brum de Araujo

Figura 2: Base de dados topográficos

- **Recorte da área de trabalho**

Utilizando o recurso de recorte por polígono no ArcMap todas as informações que ultrapassaram a área de trabalho, foram individualmente recortadas. (Figura 3)



As curvas de nível da região cortada são linhas obtidas através de pontos distribuídos com precisão e linhas vetorizadas por cartas do IBGE que estão localizadas na parte superior e inferior do mapa na figura 3, com as curvas de nível espaçadas de 50 e 50m perdendo assim uma precisão de detalhes do relevo.

Qualquer forma de representar as variações do relevo gerando uma superfície em formato digital chamamos de Modelo Digital do Terreno (MDT). Esta representação facilita a visualização tridimensional do terreno, ficando visível a imprecisão mencionada e outros detalhes tornando a superfície mais plana que o real, as linha de cumeadas e os talwegues dos rios não apareceram.

- **Precisão das determinações gráficas**

De um modo geral os pontos de fácil identificação na carta e no terreno devem ser locados:

- a) em planimetria, com erro inferior a 0,5mm (seja de 25m na escala de 1: 50000 e 50m na de 1: 100000);
- b) em altimetria, a altitude do ponto deduzida por interpolação entre as curvas de nível deve apresentar erro menor que a metade da equidistância entre as curvas de nível (sejam 100 na escala de 1: 50000 e 20m na de 1: 100000).

- **Recorte da imagem satélite**

Com a aquisição das imagens Ikonos numa área maior que a área de trabalho, foi preciso realizar um recorte. Através do ArcToolbox-Data Management Tools – Raster –Clip, inserindo as coordenadas do retângulo envolvente e gerando uma nova imagem, caso a imagem for vários mosaicos, criar um polígono para cada figura e realizar o mesmo processo mencionado. (Figura 4 e 5)

Imagem Satélite

Mosaico de Imagens de parte quadrilátero ferrífero



Fig 4 - CVRD - Companhia Vale do Rio Doce

Figura 4: imagem satélite.

MAPA COM A IMAGEM IKONOS DA ÁREA

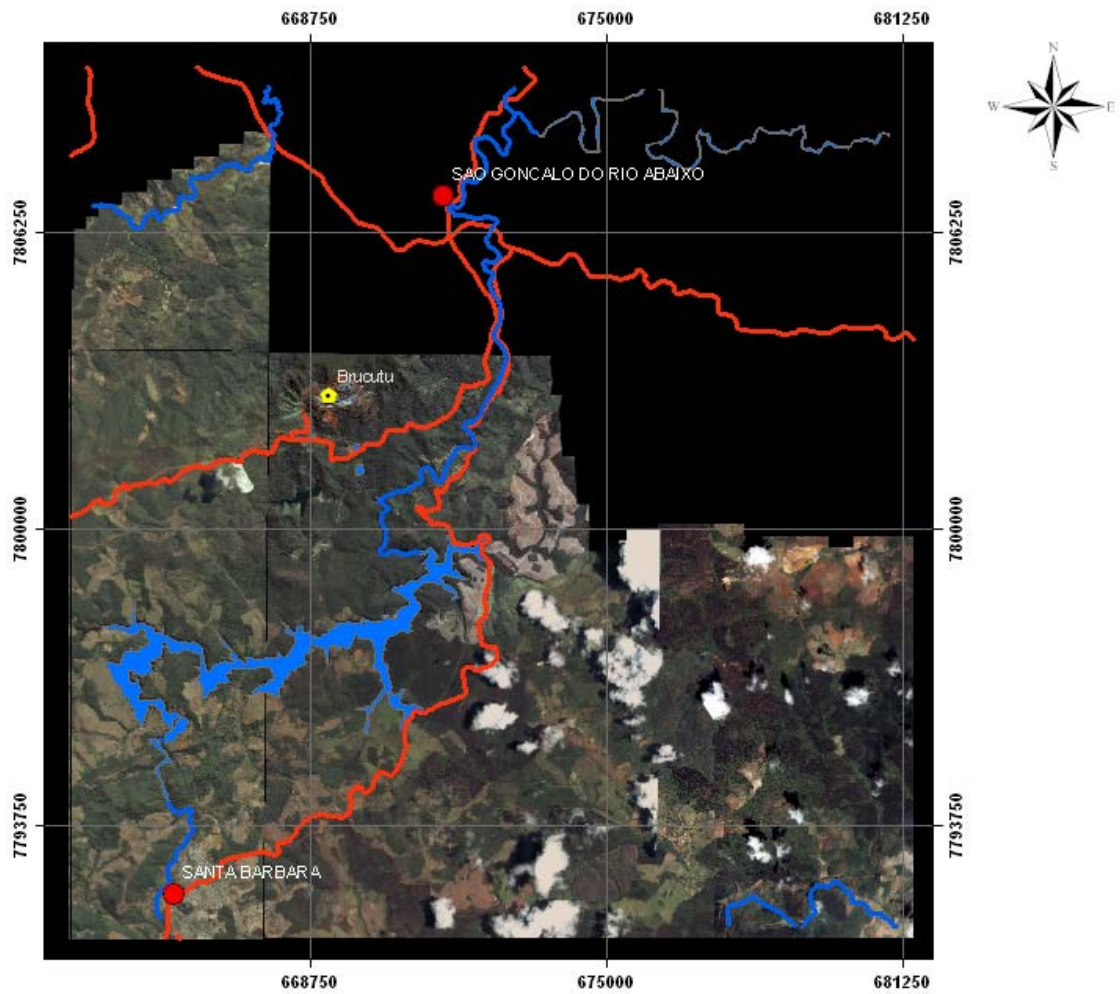


Figura 5 - Fonte: CVRD - Companhia Vale do Rio Doce
Elaborado por: Edmario Brito de Araújo

Imagem Satélite

1: 125.000

0 625 1.250 2.500 3.750 5.000
Metros

*Origem da quilometragem - UTM
Equador e Meridiano Central - 45W. Gr
Projeção Universal transversa mercator
Datum Horizontal - SAD 69*

Imagem - Ikonos



Figura 5 :imagem satélite da área em estudo.

- **Geração da superfície por MDT**

O Modelo digital do terreno (MDT) foi gerado e a partir dele um mapa de elevação com faixas de 100 e 100m. Este modelo permitiu também a criação de declividade. (Figura 6 e 7)

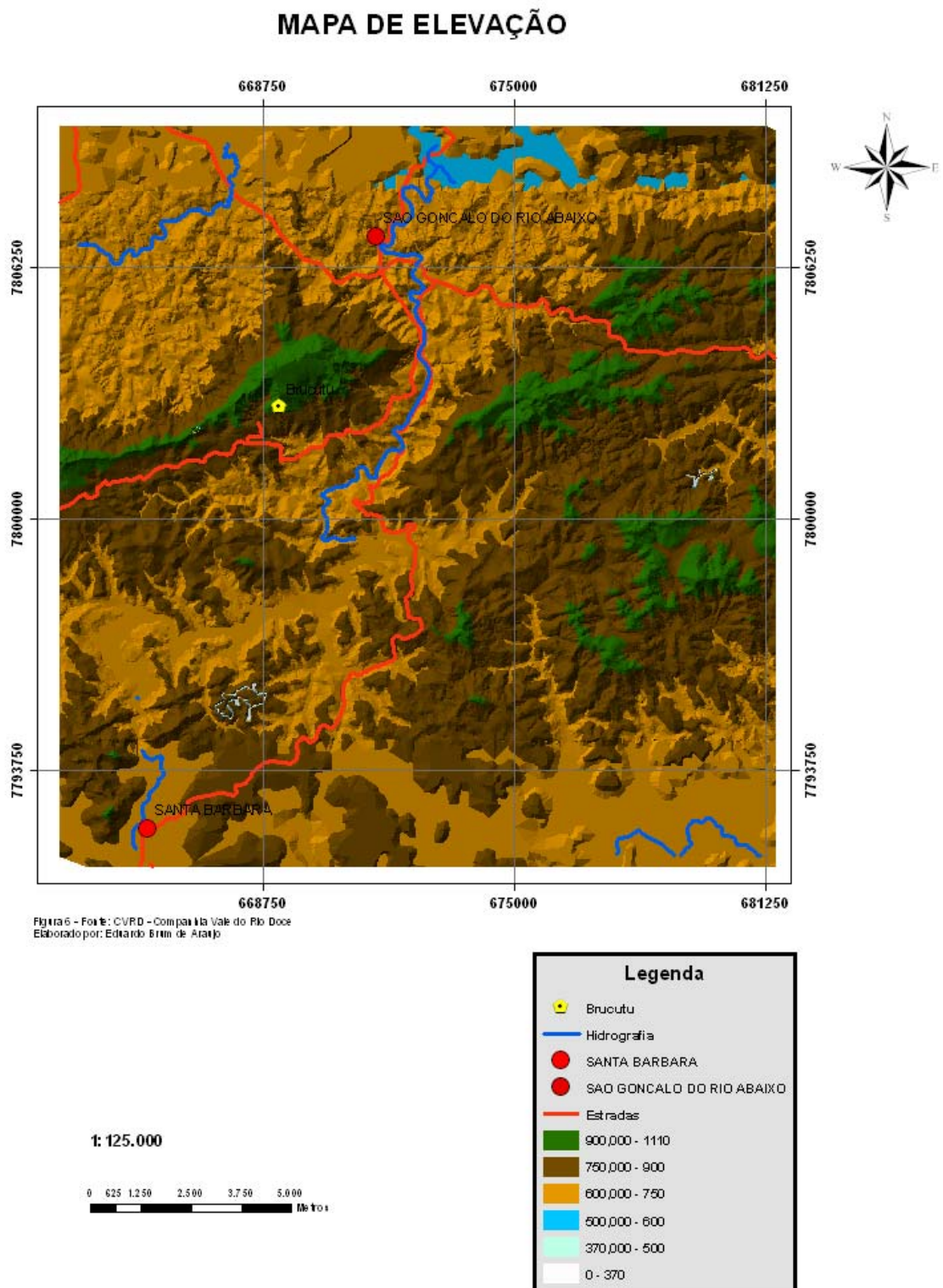


Figura 6: mapa de elevação.

MAPA PERCENTUAL DE DECLIVIDADE

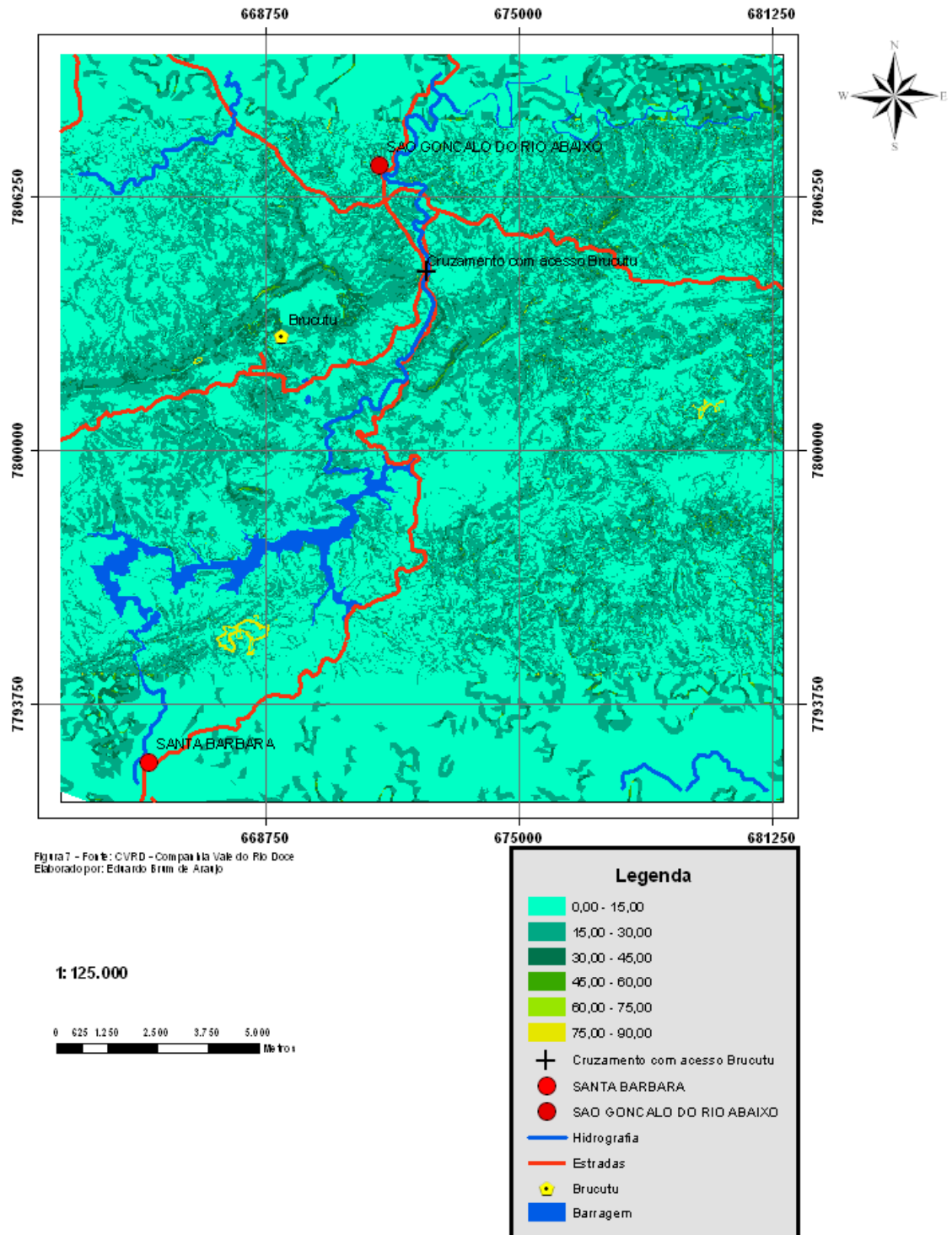


Figura 7: mapa de declividades.

- **Geração de Buffers nas áreas de influencia**

Para a definição da faixa favorável a construção do novo acesso, primeiro locamos os pontos de início e fim do trecho. O ponto de início é o trevo de Santa Bárbara e o término do trecho foi locado a partir da imagem de satélite observando o seguinte critério: menor distância entre o acesso à mina de brucutu e a estrada antiga, sendo obrigatoriamente p ponto de travessia do rio Santa Bárbara, como se fosse projetar uma ponte para acessar a estrada da mina.

Depois foi criado um buffer com raio de 200m (metros) a partir do acesso existente.

Em relação à hidrografia Rio Santa Bárbara) e a barragem, com base na resolução do CONAMA 303, tem-se:

- Consideram-se preservação permanente, pelo só efeito desta lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:
 - a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde seu nível mais alto em faixa margina cuja largura mínima será:
 - 1- 30 m para os cursos d'água de menos de 10m
 - 2- 50m para os cursos d'água que tenham de 10 a 50m de largura
 - 3- 100m para os cursos d'água que tenham de 50 a 200m de largura
- Consideram-se preservação permanente no estado, as florestas e demais formas de vegetação natural simples.

III - Ao redor de lagoas ou reservatórios d'água naturais ou artificiais, desde o seu nível mais alto, medindo horizontalmente em faixa marginal cuja largura mínima seja de:

- b) 100m para os que estejam em área rural exceto os corpos d'água com até 20ha de superfície, cuja faixa marginal seja de 50m

Então, a barragem terá uma faixa marginal de preservação de 100m por ter uma área equivalente à 425ha, e o Rio Santa Bárbara de faixa de 50m uma vez que sua largura é aproximadamente, 30m. (Figura8)

MAPA BUFFERS DE HIDROGRAFIA, BARRAGEM E ESTRADA

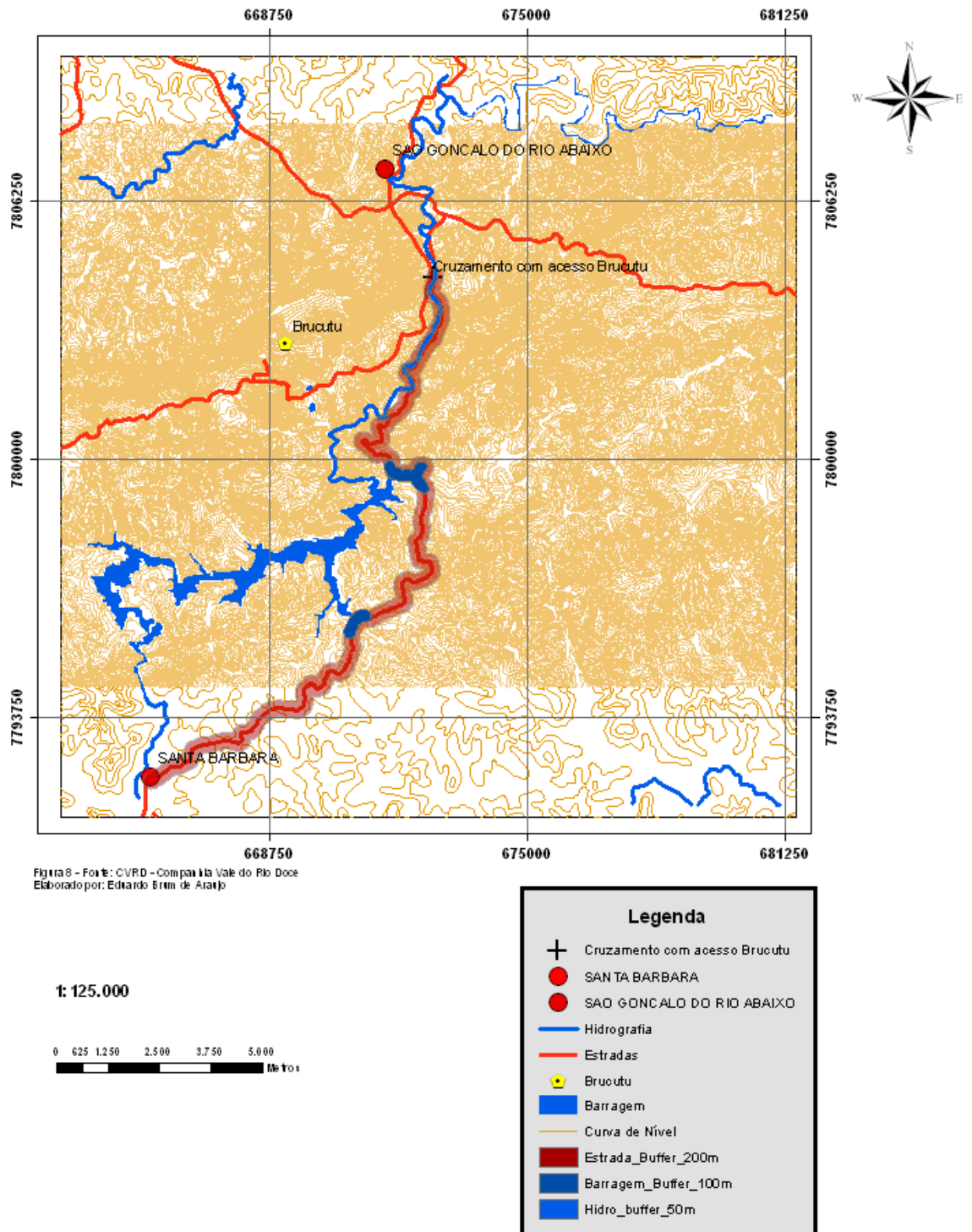


Figura 8: mapa dos buffers.

Para geração do mapa resultado foi considerado somente áreas com declividade de 0 a 15% e ainda excluídas as áreas de proteção junto à hidrografia. (Figura 9)

MAPA COM A FAIXA FAVORÁVEL À IMPLANTAÇÃO DO ACESSO

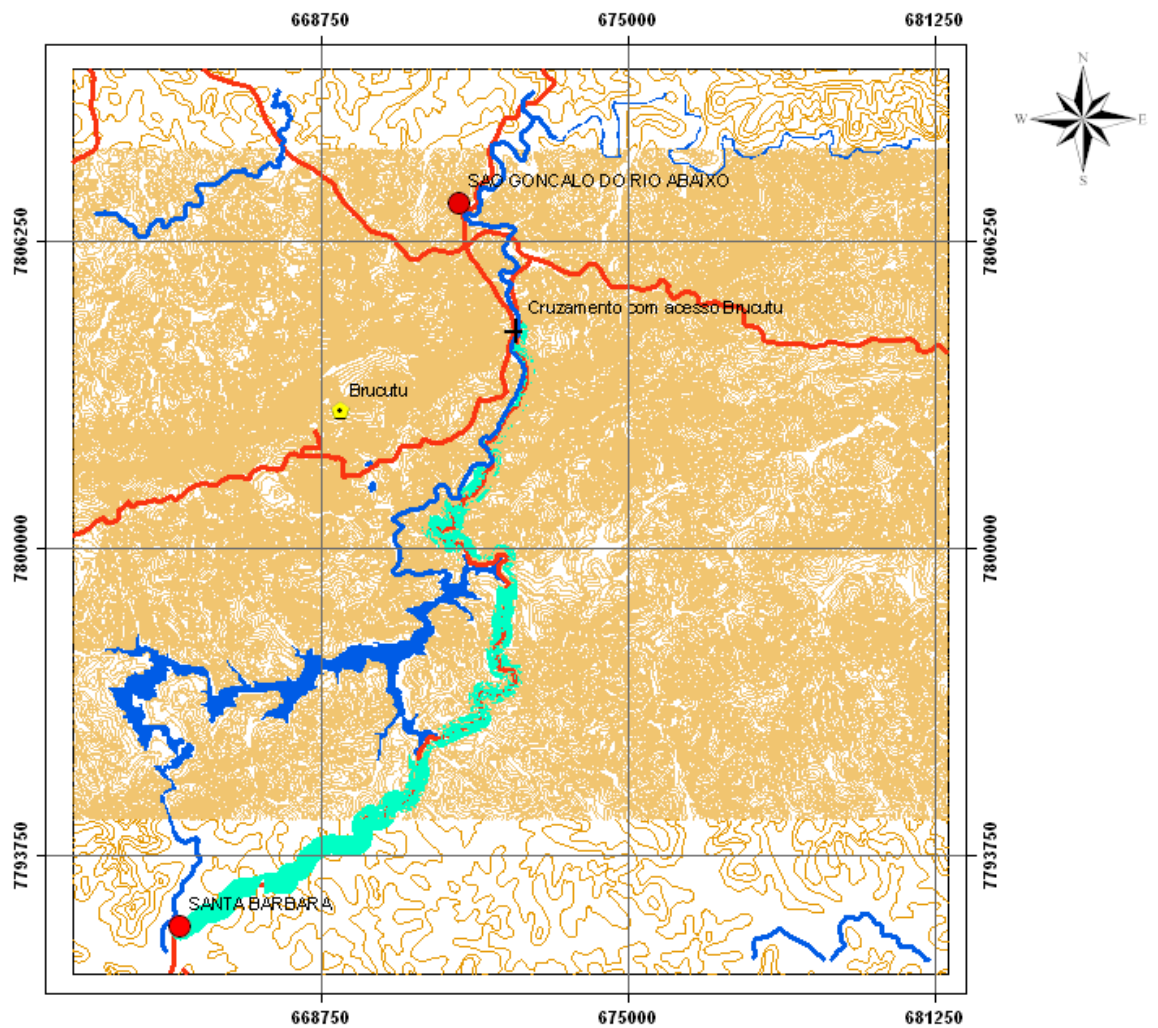
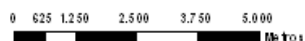


Figura 9 - Fonte: CVRD - Companhia Vale do Rio Doce
Elaborado por: Eduardo Brim de Araújo

1: 125.000



Legenda

FAIXA FAVORÁVEL

- 0 à 15%
- SANTA BARBARA
- SÃO GONCALO DO RIO ABAIXO
- Cruzamento com acesso Brucutu
- Hidrografia
- Estradas
- Brucutu
- Barragem
- Curva de Nível

6 CONCLUSÃO

O geoprocessamento é uma ferramenta indispensável a qualquer projeto de engenharia, arquitetura e outros, pois o resultado otimiza e agiliza todo o processo de planejamento através da informação de parâmetros básicos, como: declividade e hidrografia, permitindo uma identificação prévia da rota minimizando tempo e custo.

Através do mapa de declividades foi possível identificar uma grande faixa favorável ao estudo de novo acesso, considerando que a mesma possui uma declividade máxima de 15%.

Podemos perceber que a faixa favorável próximo ao município de Santa Bárbara, possui uma área maior de declividade equivalente a 15% devido à baixa precisão da curva de nível neste trecho, por se tratar de uma restituição e vetorização de cartas (IBGE), com isto podemos ressaltar que, seria importante um levantamento nesta área para futuros projetos de acordo com as normas de precisão.

Especificamente neste trabalho, para a escolha do traçado do eixo da estrada o geoprocessamento viabiliza uma redução na área de estudo devido as grandes faixas com a declividade ideal para redução de trecho com curvas acentuadas e conseqüentemente os custos em referentes à infra-estrutura.

7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Decreto nº 33944 de 18/09/1992 – que regulamenta a lei estadual nº 10.561 de 27/12/1991, que dispõe sobre a *Política Florestal no Estado de Minas Gerais*.

CVRD – Companhia Vale do Rio Doce. Itabira, Setembro 2006.

MACHADO, Maria Márcia Magela. *Metodologia em monografia: Projeto de Pesquisa*. Belo Horizonte, UFMG, 2006. 30p.

MACHADO, Maria Márcia Magela. *Projeto em geoprocessamento: Aplicação em ambiente ArcView*. Belo Horizonte, UFMG, 2006. 39p.

SEIXAS, José Jorge, *Topografia*, v 1 – Universidade Federal do Pernambuco, Departamento de Engenharia Cartográfica. Recife, 1981.

ELMIRO, Marcos Antônio Timbó, *Cartografia e Técnicas de Mensuração*. – Belo Horizonte, UFMG, 2006.

CHAGAS, Carlos Braga, *Manual do Agrimensor*, Ministério da Guerra – Estado-Maior do Exército – Diretoria do serviço Geográfico. Rio de Janeiro, 1988. 286p.

IKONOS. 1 Pixel = 1m. Quadrilátero Ferrífero - MG: Processamento e Ortorectificação SRTM - NASA, 2003. Imagem de satélite, fusão pancromática RGB composição colorida 3,2 e 1