

## SUMÁRIO

10	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS .....	10-1
10.1.1	CARACTERIZAÇÃO DOS CONTORNOS .....	14
a)	Contorno de Congonhas/MG .....	14
b)	Contorno de Conselheiro Lafaiete/MG .....	18
c)	Contorno de Ressaquinha/MG .....	21
d)	Contorno de Santos Dumont/MG .....	24

## 10 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

Do trecho em estudo, de acordo com o Programa de Exploração da Rodovia, 222,3 quilômetros já se encontram duplicados, 157,3 em multi faixas e 557,2 quilômetros a duplicar. Tratando-se de um empreendimento que já implantado, as alternativas aqui apresentadas referem-se ao que foi encontrado nos estudos de diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico com vistas à escolha do melhor lado para a duplicação da rodovia, observando também o estabelecido no Projeto de Engenharia.

Em relação ao meio físico, do patrimônio espeleológico encontrado, destacam-se 4 (quatro) novas cavidades naturais subterrâneas dentro da Área de Prospecção Espeleológica (faixa de domínio acrescida de 250m) localizadas no município de Paracatu/MG. As condições geológicas e geomorfológicas (principais características que definem o potencial espeleológico) nesta porção do empreendimento de lentes carbonáticas isoladas propiciaram a formação das cavernas, todas localizadas em distância inferior a 60m da rodovia BR-040, próximo ao km 63+100. São elas PEA-0574, PEA-0575, PEA-0576 e PEA 0577.

**Tabela 1 – Localização das Cavernas Afetadas ao Trecho do Empreendimento em Paracatu/MG a com Coordenadas UTM (Datum SIRGAS 2000) e Distância da Rodovia BR-040.**

Nome	Município	Coordenadas UTM (SIRGAS 2000)			Altitude (m)	Distância da BR (m)
PEA-0574	Paracatu-MG	23K	313496	8081527	586	25
PEA-0575	Paracatu-MG	23K	313490	8081551	586	20
PEA-0576	Paracatu-MG	23K	313445	8081545	598	59
PEA-0577	Paracatu-MG	23K	313518	8081608	590	23

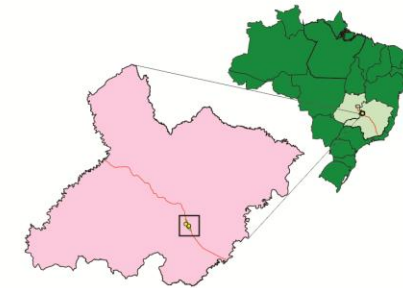
As cavernas PEA-0574, PEA-0575 e PEA-0577 estão a menos de 40m da rodovia, inseridas, portanto, na área da faixa de domínio. Devido à proximidade com a pista, estas cavernas representam elementos de atenção à duplicação da rodovia.



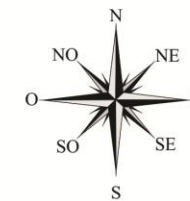
**Figura 1. A) Entrada da PEA-0574. B) Entrada da PEA-0575.  
C) Entrada da PEA-0576. D) Entrada da PEA-0577.**

Tendo em vista a presença das cavernas no KM 63+100 da BR-040 em Paracatu/MG, recomenda-se ser realizado o desvio do traçado a oeste, com distanciamento mínimo de 250m das cavidades naturais subterrâneas. O planejamento do projeto alternativo deverá ser realizado entre os KM 59+400 e o KM 65+800, conforme a Figura 2. Ressalta-se a presença da cavidade PEA-0596, localizada a 1.042 m da rodovia sob as coordenadas 23K 311932E e 8082565 (Datum SIRGAS 2000), que também deverá ter sua área de influência preservada.

## Polígono de Alternativa de Traçado



- - Cavernas
- - Polígono de Alternativa
- - APC - 250m



0 1 2 3 Km

**Análise Integrada  
BR-040  
SIRGAS-2000 (Zona 23K)**

**Figura 2. Polígono para Estudo de Alternativa de Desvio da BR-040. Toda Área em Verde Encontra-se Livre da Presença de Cavernas. Os Polígonos em Azul Representam 250 m (em Raio) da Entrada das Cavernas.**

No município de Itabirito/MG encontra-se a caverna MS-28 (PEA-0579), localizada próxima ao km 571+450, na ADA (Área Diretamente Afetada) do Gasoduto da GASMIG e na área da faixa de domínio da BR-040, tendo, portanto, sua área de influência já modificada. A fim de se evitar maiores impactos sobre o entorno da caverna e possíveis abalos estruturais, causados pelo desmonte da encosta que a contém, a duplicação da BR-040 neste trecho deverá ser realizada estritamente a leste da atual faixa de rolagem, trabalhando-se com a menor largura possível da faixa de domínio.

**Tabela 2 – Localização da Caverna Afetas em Itabirito com Coordenadas UTM (Datum SIRGAS 2000) e Distância da Rodovia BR-040.**

Nome	Município (MG)	Empreendimento Associado	Coordenadas UTM (SIRGAS 2000)			Altitude (m)	Distância da BR (m)
			Zona	Leste	Norte		
MS-28(PEA-0579)	Itabirito	MBR(*)	23K	607552	7763019	1362	25

(\*) Mineração Brasileira Reunida.

Com base no diagnóstico de flora, deverão ser tomadas como base as seguintes orientações, no intuito de mitigar os possíveis impactos na flora durante a fase de duplicação do empreendimento. Tais como:

- Para as obras de duplicação entre o km 100 e o km 103/GO, deverá ser priorizado o lado direito da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, preservando as áreas onde o Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada) está associado com o Campo rupestre no, lado esquerdo da rodovia.
- Entre o km 145 e o km 148/GO, as obras de duplicação deverão ser realizadas prioritariamente no lado esquerdo da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de preservar o fragmento florestal de Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada), existentes no lado direito da BR-040.
- Entre o km 24,420 e o 26,300/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas prioritariamente no lado direito da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de preservar remanescente de Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada), localizado na APE de Santa Isabel situado na margem do lado esquerdo da rodovia.
- Entre o km 29,370 e o km 31/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas prioritariamente no lado esquerdo da rodovia, sentido Belo

Horizonte/MG, a fim de preservar remanescente de Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada), localizado na APE de Santa Isabel e na Área de Reserva Legal da KINKROSS Paracatu, situado no lado direito da rodovia.

- As obras de duplicação entre o km 121,700 e até km 123,120/MG, deverão ser realizadas, prioritariamente, no lado esquerdo da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de preservar a maior parte do remanescente do Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada), localizado em ambos os lados da rodovia, e que possui interligação com a “cortina vegetal” existente.
- Entre o km 144,500 e o km 146,700/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas, prioritariamente, no lado esquerdo da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de preservar remanescente de Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada), existente no lado direito da rodovia.
- Entre o km 184,800 e o km 188,700/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas, prioritariamente, no lado direito da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de preservar a maior parte de remanescente de Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada), existente no lado esquerdo. O mesmo está conectado às “cortinas vegetais” presentes na faixa de domínio da rodovia.
- Entre o km 195,800 e o km 198/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas, prioritariamente no lado direito da rodovia sentido Belo Horizonte/MG, a fim de preservar remanescente de Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada) existente no lado esquerdo.
- Entre o km 231,500 e o km 233/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas prioritariamente, no lado direito da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de preservar remanescente de Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada)., em estágio médio de regeneração, que está conectado com a faixa de domínio da rodovia no seu lado esquerdo.
- Entre o km 237,400 e o km 240/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas, prioritariamente, no lado direito da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de preservar a maior parte de remanescente de Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada), em estágio médio de regeneração,

localizados no lado esquerdo da rodovia, sentido Três Marias/MG, e que está conectado com a faixa de domínio da rodovia.

- Entre o km 279,150 e o km 280,600/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas, prioritariamente, no lado direito da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de preservar o remanescente, situado no lado esquerdo com fitofisionomia do Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada).
- Entre o km 283,500 e o km 287/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas, prioritariamente, no lado esquerdo da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, estritamente na faixa de domínio, a fim de reduzir ao máximo os impactos relativos a supressão de vegetação no remanescente de Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada), e que chega até os limites da faixa de domínio da rodovia, localizado no mesmo lado.
- Entre o km 302,100 e o km 304,400/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas, prioritariamente, no lado direito da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de reduzir os impactos da supressão de vegetação no remanescente, que compreende os dois lados da rodovia com fitofisionomia do Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada).
- Entre o km 305,500 e o km 307/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas no lado esquerdo da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de preservar o remanescente, situado no lado direito da rodovia com as fitofisionomia de Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada) e Cerradão (Savana Florestada).
- Entre o km 310 e o km 310,300/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas, prioritariamente, no lado esquerdo da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, estritamente na faixa de domínio, a fim de reduzir ao máximo os impactos relativos a supressão de vegetação no remanescente de Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada), e que chega próximo os limites da faixa de domínio da rodovia, localizado no mesmo lado.
- Entre o km 310,500 e o km 313,300/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas no lado esquerdo da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de preservar o remanescente, situado no lado direito da rodovia com a fitofisionomia do Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada).

- Entre o km 314,600 e o km 316,500/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas no lado direito da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de preservar o remanescente, situado no lado esquerdo da rodovia com a fitofisionomia do Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada).
- Entre o km 318,400 e o km 320,430/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas no lado esquerdo da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de preservar os impactos relativos a supressão de vegetação no remanescente, situado no lado direito da rodovia com as fitofisionomias de Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada), Cerradão (Savana Florestada) e Mata Ciliar.
- Entre o km 329,500 e o km 333,410/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas no lado esquerdo da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de preservar os impactos relativos a supressão de vegetação no remanescente, situado no lado direito da rodovia com as fitofisionomias de Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada), Cerradão (Savana Florestada) e Mata Ciliar.
- Entre o km 359,900 e o km 361,830/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas no lado direito da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de preservar os impactos relativos a supressão de vegetação no remanescente, situado no lado esquerdo da rodovia com a fitofisionomia de Cerradão (Savana Florestada).
- Entre o km 362,350 e o km 363,560/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas no lado esquerdo da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de reduzir os impactos oriundos da supressão de vegetação no remanescente, que compreende ambos os lados da rodovia com a fitofisionomia de Cerradão (Savana Florestada).
- Entre o km 364,300 e o km 365,760/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas no lado esquerdo da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de reduzir os impactos oriundos da supressão de vegetação no remanescente, que compreende ambos os lados da rodovia com a fitofisionomia de Cerradão (Savana Florestada).
- Entre o km 366,800 e o km 369,200/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas no lado esquerdo da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de reduzir os impactos oriundos da supressão de vegetação no remanescente,



que compreende ambos os lados da rodovia com a fitofisionomia de Cerradão (Savana Florestada).

- Entre o km 372,300 e o km 373,890/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas no lado direito da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de reduzir os impactos oriundos da supressão de vegetação no remanescente, que compreende ambos os lados da rodovia com a fitofisionomia de Cerradão (Savana Florestada).
- Entre o km 380,080 e o km 382,070/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas no lado esquerdo da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de reduzir os impactos oriundos da supressão de vegetação no remanescente, que compreende ambos os lados da rodovia com a fitofisionomia de Cerradão (Savana Florestada).
- Entre km 413,650 e o km 415/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas no lado esquerdo da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de reduzir os impactos oriundos da supressão de vegetação no remanescente, que compreende ambos os lados da rodovia com a fitofisionomia de Cerradão (Savana Florestada).
- Entre o km 417,580 e o km 418.970/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas no lado direito da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG, a fim de preservar os impactos relativos a supressão de vegetação no remanescente, situado no lado esquerdo da rodovia com a fitofisionomia de Cerrado sentido restrito (Savana Arborizada).
- Entre km 581,100 e o km 596,200/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas dentro dos limites da faixa de domínio da rodovia, sentido Juiz de Fora/MG, a fim de reduzir os impactos oriundos da supressão de vegetação nos remanescente, que compreende ambos os lados da rodovia com as fitofisionomias de Floresta Estacional Semidecidual, associado a Campo sujo e Campo limpo.
- Entre o km 759,950 e o km 761,640/MG, as obras de duplicação deverão ser realizadas no lado direito da rodovia, sentido Juiz de Fora/MG, a fim de preservar os impactos relativos a supressão de vegetação no remanescente, situado no lado esquerdo da rodovia com a fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual.

- Na APP do Rio Cristal realizar as obras de duplicação da rodovia no lado direito da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG no km 136/GO;
- Na APP do Ribeirão Casa Branca realizar as obras de duplicação da rodovia no lado direito da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG no km 142/GO;
- Na APP do Rio da Prata realizar as obras de duplicação da rodovia no lado direito da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG no km 123/MG;
- Na APP do Ribeirão Taquara realizar as obras de duplicação da rodovia no lado esquerdo da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG no km 177/MG;
- Na APP do Rio do Sono realizar as obras de duplicação da rodovia no lado direito da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG no km 180/MG;
- Na APP do Córrego Facão realizar as obras de duplicação da rodovia no lado direito da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG no km 204/MG;
- Na APP do Ribeirão Extrema Grande realizar as obras de duplicação da rodovia no lado direito da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG no km 320/MG;
- Na APP do Córrego do Bagre realizar as obras de duplicação da rodovia no lado direito da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG no km 357/MG;
- Na APP sem nome realizar as obras de duplicação da rodovia no lado direito da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG no km 371/MG;
- Na APP do Córrego Meleiros realizar as obras de duplicação da rodovia no lado esquerdo da rodovia, sentido Belo Horizonte/MG no km 374/MG;
- Na APP sem nome realizar as obras de duplicação da rodovia no lado direito da rodovia, sentido Juiz de Fora/MG no km 735/MG;
- Para mitigar os impactos ambientais que serão ocasionados nas obras de duplicação entre Brasília/DF e Juiz de Fora/DF, além da escolha do lado da rodovia a ser duplicado nos segmentos sugeridos, deverão ainda ser elaborados e executados: Programa de Salvamento de Germoplasma, Programa de Controle de Queimadas, Programa de Supressão de Vegetação e Programa de Plantio Compensatório por Intervenção em APP's.

Comparando a escolha de lado para a duplicação proposta pelo Projeto Básico e a recomendada pelo Diagnóstico de Flora, observa-se 15 (quinze) pontos de discordância. A Tabela 3 traz o sentido da duplicação proposto pelo Projeto Básico, à

indicação de duplicação pelo Diagnóstico de Flora, o quilômetro de ocorrência e a Unidade Federativa do quilômetro.

**Tabela 3 - Pontos Discordantes do Sentido da Duplicação entre Projeto Básico e Diagnóstico de Flora.**

Sentido Duplicação - Projeto Básico	Indicação de Duplicação – Estudo de Flora	km da Duplicação	UF
Norte	Sul	100-103	GO
Norte	Sul	136	GO
Sul	Norte	145-148	GO
Sul	Norte	121,7-123,12	MG
Sul	Norte	177	MG
Norte	Sul	231,4-233	MG
Norte	Sul	237-240	MG
Norte	Sul	302,1-304	MG
Norte	Sul	314-316	MG
Norte	Sul	320	MG
Sul	Norte	362.3-363.5	MG
		364.3-365.7	MG
		366.8-369.2	MG
		374	MG
Norte	Sul	417.5-418.9	MG

Com base nos dados de atropelamentos do diagnóstico de fauna, remanescentes florestais em ambos os lados da rodovia e possíveis locais de deslocamento da fauna, foram identificados 30 trechos passíveis de instalação dos dispositivos de passagem de fauna, conforme tabela a seguir.

**Tabela 4 – Tabela com Coordenadas dos Trechos Passíveis de Implantação de Passagens de Fauna.**

Trecho	Coordenadas		
1	23K	197810	8187005
2	23K	200247	8177346
3	23K	199983	8172106
4	23K	207900	8157313
5	23K	227970	8138462
6	23K	249303	8129894
7	23K	258785	8122384
8	23K	286537	8107395
9	23K	290533	8104108
10	23K	293910	8101478

**Tabela 4 – Tabela com Coordenadas dos Trechos Passíveis de Implantação de Passagens de Fauna.**

Trecho	Coordenadas		
11	23K	312304	8084291
12	23K	325362	8067743
13	23K	367076	8040850
14	23K	379846	8031221
15	23K	397061	8012388
16	23K	400642	8010538
17	23K	410700	8010022
18	23K	417345	8010603
19	23K	426383	8013928
20	23K	445052	8004233
21	23K	459583	7994770
22	23K	469781	7990975
23	23K	490620	7964009
24	23K	496898	7948855
25	23K	527868	7913991
26	23K	569515	7856911
27	23K	625131	7692102
28	23K	637209	7649435
29	23K	652356	7621113
30	23K	659652	7610785

Nos trechos sem possibilidade de implantação de passagens de fauna deverão ser instalados dispositivos para redução de velocidade, tais como sonorizadores, placas e equipamentos de fiscalização eletrônica.

De forma a minimizar os possíveis impactos deverão ser adotadas as recomendações apresentadas a seguir:

- Implantação de transposições para a fauna terrestre, tais como túneis de no mínimo 2 m X 2 m de diâmetro, com cercamento de no mínimo 200 metros de cada lado dos embocamentos dos túneis, os quais deverão ter o formato em “V”, de forma a conduzir os animais ao interior das passagens. A cerca deverá possuir pelo menos 1,5 de altura, mais negativa (45º) de 40 cm voltada para o lado da margem da rodovia, composta por tela de arame com malha de 2 cm;

- Pontes suspensas para primatas, principalmente nas áreas que são importantes corredores de biodiversidade, e onde foram registrados atropelamentos da espécie *Callithrix penicillata*, conforme coordenadas apresentadas na tabela a seguir;

**Tabela 5 – Lista de Locais de Atropelamentos de *Callithrix penicillata*, com Indicação do Km, Estado e Município.**

Espécie	Coordenadas			KM	Estado	Município
<i>Callithrix penicillata</i>	23k	536517	7895898	399	MG	Curvelo
<i>Callithrix penicillata</i>	23k	546513	7881984	419	MG	Curvelo
<i>Callithrix penicillata</i>	23k	524447	7916933	373	MG	Felixlândia
<i>Callithrix penicillata</i>	23k	391233	8015535	174	MG	João Pinheiro
<i>Callithrix penicillata</i>	23k	345467	8049908	110	MG	Lagoa Grande
<i>Callithrix penicillata</i>	23k	315000	8077747	67	MG	Paracatu

- Implantação de mecanismos que diminuam a probabilidade de atropelamentos tais como, sonorizadores e redutores de velocidade;
- No caso de implantação de barreiras de concreto, estas deverão conter aberturas para facilitar a transposição da rodovia, sendo estas com abertura mínima de um metro de largura por 60 cm de altura;
- A rodovia deverá, em toda sua extensão, possuir acostamento nas duas vias e, sempre que possível pelo menos mais três metros de área aberta na lateral, isto é, com vegetação herbácea. Esse aspecto é primordial para facilitar a visualização do animal em relação ao veículo e vice-versa, importante fator para se evitar os atropelamentos acidentais;
- A vegetação do local deve ser preferencialmente rasteira, como por exemplo, a grama batatais. Também poderá ser mantida uma vegetação arbórea rala, mas nunca arbustiva. Além do efeito mitigador em relação aos atropelamentos, essas recomendações também facilitam na manutenção das margens da rodovia, importante para a visualização de placas de sinalização e da redução dos efeitos negativos das queimadas (excesso de fumaça);
- O mesmo discernimento deverá ser considerado para a vegetação do canteiro central, pois é importante a visualização precoce do animal que pretende atravessar a pista, assim como a ausência de obstáculos;
- No caso da colocação de mecanismos de separação das vias, deve-se priorizar a instalação de defesa metálica (*Guard rails*) em relação as barreiras de concreto (*barreira de New Jersey*). Os *guard rails* deverão ser

vazados por baixo, em pelo menos 60 cm, para permitir a passagem de animais e ainda, tanto a linha de *Guard rails*, como a barreira de concreto deverão possuir interrupções, com 1 metros de largura, pelo menos a cada 100 m.

- Todas as pontes da rodovia deverão servir como passagem de fauna. Para tanto deverão possuir um vão que contemplem, no mínimo, uma distância de 2 metros de margem seca (no pico da cheia) para passagem de animais terrestres, de cada lado. Esses locais deverão ser ambientados com vegetação nativa herbácea e arbustiva, e permitir a passagem dos animais terrestres durante todo o ano. Onde for possível, isto é, a altura da ponte permitir, o local deverá ser ambientado com vegetação arbustiva e arbórea para passagem de animais arborícolas ou escansoriais.
- Nos trechos com indicação de possibilidade de implantação de passagens subterrâneas para a fauna, os locais com fragmentos de vegetação nativa, em pelo menos uma das margens. Dependendo da extensão do trecho podem ser necessárias mais de uma passagem de fauna, sendo que os locais exatos deverão ser indicados posteriormente após avaliação de viabilidade técnica de engenharia.

O Projeto Básico apresenta a implantação de dois contornos. Um na cidade de Conselheiro Lafaiete/MG e outro na cidade de Santos Dumont/MG. Por outra parte, de acordo com o diagnóstico do meio socioeconômico há um alto índice de atropelamentos e acidentes nos centros urbanos de Ressaquinha/MG e Congonhas/MG. Considera-se também a ausência de espaço disponível para a duplicação em virtude das construções as margens da rodovia. Com isso, recomenda-se a avaliação da possibilidade da implantação de outros dois contornos nestes centros urbanos.

Para a cidade de Congonhas/MG, recomenda-se o contorno no sentido sul e o contorno da cidade de Ressaquinha/MG pelo sentido norte, ambos com o objetivo de se evitar o lado mais urbanizado da cidade.

A Figura 7 traz o diagrama Unifilar de acordo com o projeto básico. Para ilustrar as recomendações citadas no capítulo, a Figura 8 traz o Diagrama Unifilar com as propostas do Projeto Básico e do Estudo de Impacto Ambiental.

### **10.1.1 CARACTERIZAÇÃO DOS CONTORNOS**

Para o empreendimento em questão, o Projeto Básico de Engenharia indicou a proposição de contornos das cidades de Conselheiro Lafaiete/MG e Santos Dumont/MG, com a determinação das quilometragens de início e fim desses desvios.

Entretanto, a equipe técnica multidisciplinar que realizou os estudos ambientais indicou a necessidade de contorno de mais duas cidades: Ressaquinha/MG e Congonhas/MG, devido ao grande aglomerado populacional ao redor da rodovia nessas localidades, o que compromete a segurança dos usuários e moradores dessas cidades, bem como a fluidez do tráfego.

A descrição desses contornos foi realizada utilizando-se bases cartográficas oficiais de órgãos estaduais e federais. Foi indicada uma proposição de corredor de 1 km para possibilitar a posterior definição do traçado. Essa área foi caracterizada quanto a sua geologia, geomorfologia, vegetação, uso e ocupação do solo, interceptação de áreas de títulos minerários, unidades de conservação, Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade e corpos hídricos.

#### **a) Contorno de Congonhas/MG**

A área sugerida para o contorno da cidade de Congonhas inicia-se no Km 609, com saída no Km 618, sentido norte (Brasília - Juiz de Fora– lado esquerdo). O município de Congonhas localiza-se na mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte e na microrregião de Conselheiro Lafaiete, com uma população estimada de 52.280 habitantes para o ano de 2014, segundo dados do IBGE.

O contorno da cidade de Congonhas foi sugerido pela equipe técnica multidisciplinar dos estudos ambientais já que a cidade cresceu ao redor da rodovia e vários trechos apresentam invasão da faixa de domínio por residências e estabelecimentos comerciais, travessia irregular de pedestres, lentidão no tráfego e, conseqüentemente, altos índices de acidentes. A foto a seguir ilustra as imediações da cidade de Congonhas/MG.



**Foto 1: Vista da BR-040 DF/GO/MG,  
Imediações da Cidade de Congonhas/MG**

A ocupação predominante da área sugerida é de propriedades rurais (715,48 ha) com manchas de vegetação nativa (cerrado e floresta estacional semidecidual), que totalizam aproximadamente 99,81 ha. A criação de gado para corte e leiteiro, o turismo e a mineração são as principais atividades econômicas municipais.

A área encontra-se inserida na Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade Quadrilátero Ferrífero, mas não há unidades de conservação na área. Os rios presentes na área sugerida são os rios Preto e Maranhão e ribeirões da Passagem e Soledade e um corpo hídrico sem identificação tanto na base de dados oficial utilizada e durante os levantamentos de campo.

Localiza-se no Planalto Centro-Sul Mineiro: corresponde a um extenso domínio morfoestrutural, composto por colinas, cristas, pontões e vales encaixados, em sua maioria, formas oriundas da dissecação fluvial em rochas granito-gnaissicas e granitoides diversos (COELHO, 2006). O solo predominante da área é o Cambissolo áplico distrófico.

A geologia da região é composta basicamente por rochas metamórficas e ígneas (xisto, metagrauvaca, tonalito, granodiorito, migmatito, etc), pertencentes ao Grupo Nova Lima e Suíte Alto Maranhão. Cabe lembrar, conforme levantado no Diagnóstico Socioeconômico, que o município de Congonhas é o sétimo arrecadador no estado de Minas Gerais de produtos originários da mineração, principalmente do minério de



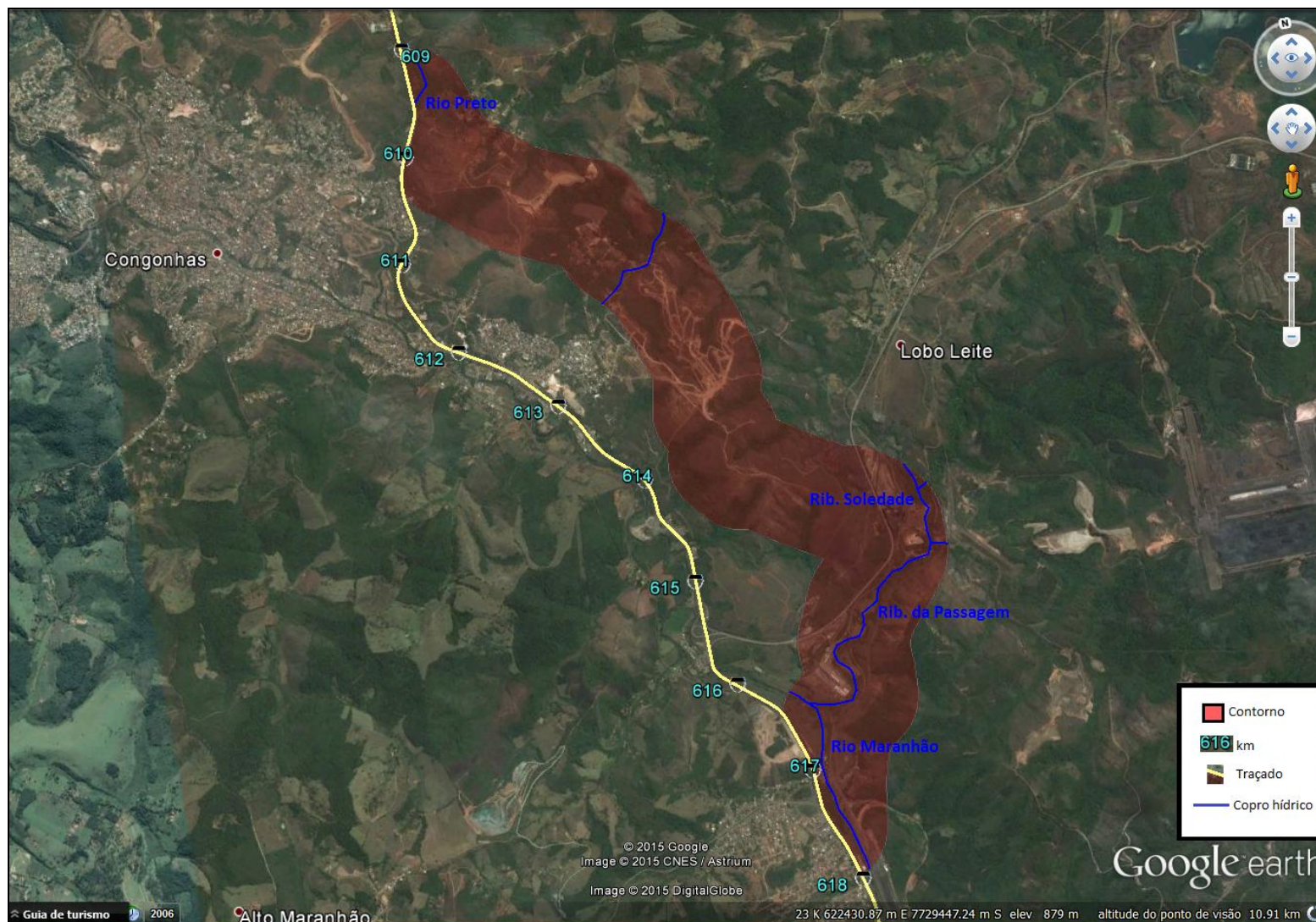
ferro. Na área há dois títulos minerários, de esteatito (comumente conhecido como pedra-sabão) e quartzo, com a finalidade de revestimento e industrial, respectivamente:

**Tabela 6: Processos Minerários Localizadas na Área Sugerida para o Contorno da Cidade de Congonhas/MG.**

<b>Nº Processo</b>	<b>Fase</b>	<b>Substância</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Titularidade</b>
<b>830366/2004</b>	<b>Aut. Pesquisa</b>	<b>Esteatito</b>	<b>352,36</b>	<b>Comercial Exportadora Rinoldi Ltda</b>
<b>838066/1994</b>	<b>Aut. Pesquisa</b>	<b>Quartzo</b>	<b>282,05</b>	<b>Brasroma Mineração, Comércio e Indústria Ltda</b>

**Fonte: DNPM.**

A Figura 3 ilustra a opção de traçado do contorno da cidade de Congonhas/MG.



**Figura 3 - Opção de Corredor de Traçado do Contorno da Cidade de Congonhas/MG.**

## b) Contorno de Conselheiro Lafaiete/MG

A área do contorno da cidade de Conselheiro Lafaiete inicia-se no Km 626,5 com saída no Km 635, sentido sul (Brasília - Juiz de Fora– lado direito). Esse contorno foi sugerido no Projeto Básico de Engenharia. O município de Conselheiro Lafaiete localiza-se na mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte, microrregião de Conselheiro Lafaiete, com uma população de 116.512 habitantes, segundo dados do Censo 2010 do IBGE.

Predominantemente, a ocupação da área sugerida é por propriedades rurais (686,58 ha) com manchas de vegetação nativa (cerrado e floresta estacional semidecidual), que totalizam aproximadamente 146,63 ha. Os principais produtos da agropecuária produzidos no município são a cana-de-açúcar, o milho e a criação de gado leiteiro. As fotos a seguir ilustram a entrada da cidade de Conselheiro Lafaiete/MG.



**Foto 2: Vista da BR-040 DF/GO/MG na Entrada da Cidade de Conselheiro Lafaiete/MG.**

Na parte norte do trecho delimitado para o contorno encontra-se uma pequena porção de área inserida na Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade Quadrilátero Ferrífero, mas não há unidades de conservação na área. O corpo hídrico presente na área sugerida é o Córrego Amaro Ribeiro<sup>1</sup>.

Assim como o contorno da cidade de Congonhas/MG, a área localiza-se no Planalto Centro-Sul Mineiro, sendo o solo predominante o Latossolo vermelho-amarelo distrófico. A geologia da região é composta basicamente por rochas metamórficas e ígneas (xistos, metagrauvaca, tonalitos, granodioritos, migmatitos, etc), pertencentes

---

<sup>1</sup> Há outro corpo hídrico na área avaliada, mas, segundo as bases de dados utilizadas, não está especificado seu nome.

ao Grupo Nova Lima e Suíte Alto Maranhão. O município se figura entre as maiores reservas de manganês do País: em 2005 foi estimada uma reserva de 14,2 milhões de toneladas do minério.

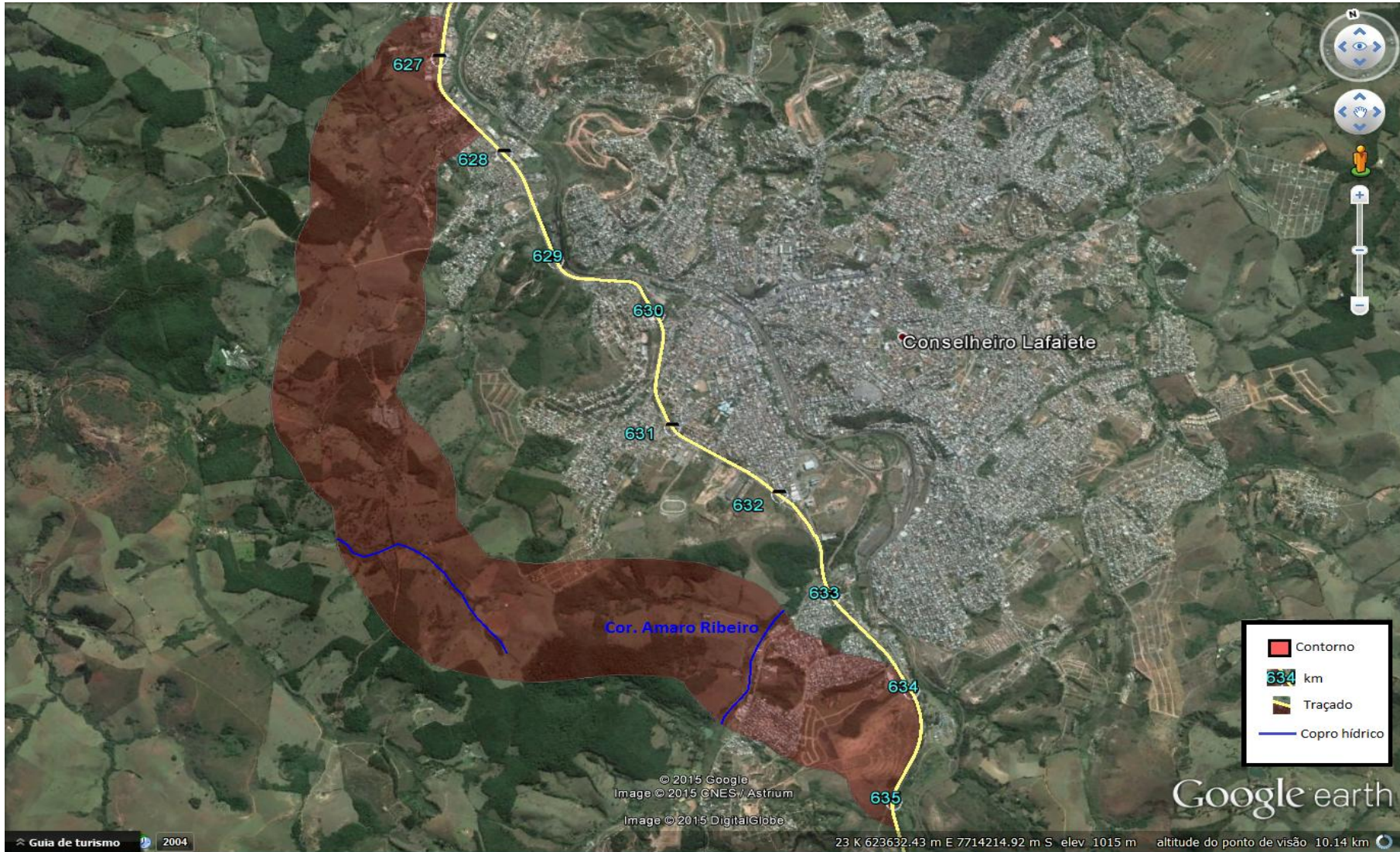
Na área há seis processos de títulos minerários, três de granito e três de minério de manganês, sendo os granitos como revestimento e o minério de manganês com a finalidade industrial. A tabela abaixo traz o número do processo, a fase, a substância, a área e a titularidade.

**Tabela 7: Processos Minerários Localizadas na Área Sugerida para o Contorno da Cidade de Conselheiro Lafaiete/MG.**

Nº Processo	Fase	Substância	Área (ha)	Titularidade
834863/2008	Aut. Pesquisa	Granito	95,63	Andrea Vilar Silva Zille Me
831591/2012	Requerimento Pesquisa	Granito	95,63	Andrea Vilar Silva Zille Me
831672/2012	Requerimento Pesquisa	Granito	95,63	Andrea Vilar Silva Zille Me
830401/2013	Requerimento de Pesquisa	Minério de Manganês	1996,28	Interfácil Mineração e Empreendimentos Ltda
832934/2010	Requerimento Pesquisa	Minério de Manganês	48,68	José Francisco Pereira da Silva de Pádua
834276/2008	Aut. Pesquisa	Minério de Manganês	1528,89	Rogério Azevedo de Castro

**Fonte: DNPM.**

A Figura 4 ilustra a opção de traçado do contorno da cidade de Conselheiro Lafaiete/MG.



**Figura 4 - Opção de Corredor de Traçado do Contorno da Cidade de Conselheiro Lafaiete/MG.**

### c) Contorno de Ressaquinha/MG

A área sugerida para o contorno da cidade de Ressaquinha/MG inicia-se no Km 681, com saída no Km 684, sentido sul (Brasília - Juiz de Fora– lado direito). Esse contorno foi sugerido pela equipe técnica multidisciplinar dos estudos ambientais já que a cidade cresceu ao redor da rodovia, sendo seccionada por ela: no centro municipal há vários estabelecimentos comerciais e residenciais, além de mecanismos públicos (a própria Prefeitura Municipal localiza-se defronte à rodovia). Nesse trecho há grande travessia de pedestres, inclusive estudantes, além de parada de caminhões que se utilizam dos estabelecimentos comerciais. Conseqüentemente nesse trecho há altos índices de acidentes, bem como lentidão do trânsito.

O município de Ressaquinha/MG localiza-se na mesorregião Campo das Vertentes, microrregião de Barbacena, possuindo uma população de 4.711 habitantes, segundo o Censo de 2010 do IBGE (com estimativa de 4.820 habitantes para o ano de 2014). Predominantemente, a ocupação do solo na área sugerida para o contorno é por atividades agropecuárias (275,78 ha) e remanescentes de vegetação nativa (14,73 ha). As principais atividades agropecuárias desenvolvidas é o plantio de milho e cana-de-açúcar.



**Foto 3: BR-040 DF/GO/MG na Cidade de Ressaquinha/MG, Vista da Prefeitura Municipal.**

A área encontra-se inserida no Planalto do Campo das Vertentes<sup>2</sup>, sendo o solo predominante o Cambissolo háplico distrófico. A geologia da região é basicamente composta por rochas ígneas como tonalitos, granitos, granodioritos e monzonitos. A área não está inserida em nenhuma Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade e nem próximo à Unidade de Conservação. O corpo hídrico presente na área analisada é o Ribeirão Ressaquinha.

Na área há quatro processos de minerários, todos com a finalidade para uso industrial. A tabela abaixo apresenta essas informações:

**Tabela 8: Processos Minerários Localizadas na Área Sugerida para o Contorno da Cidade de Ressaquinha/MG.**

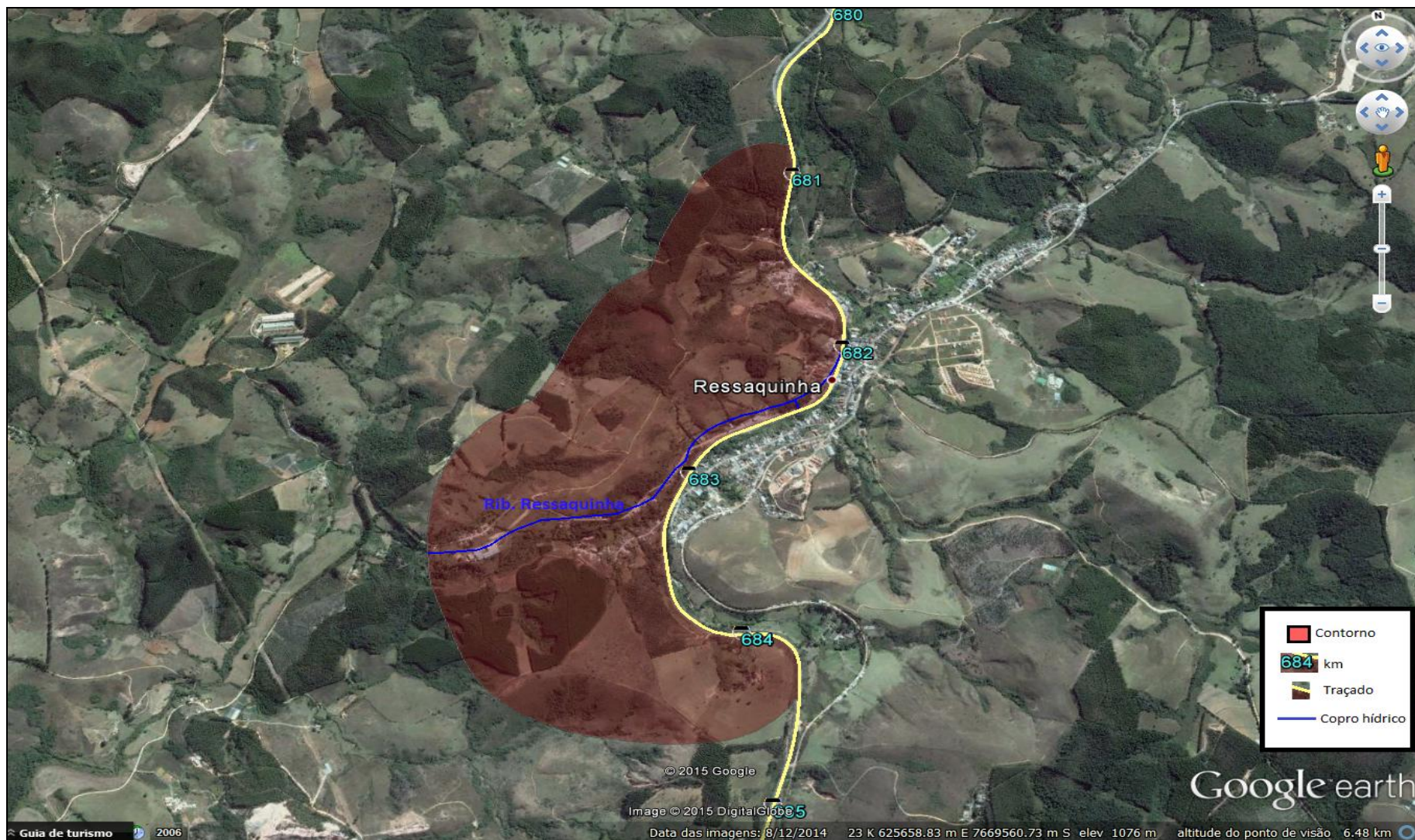
Nº Processo	Fase	Substância	Área (ha)	Titularidade
830413/2007	Aut. Pesquisa	Quartzo	352,36	Edwiges Beatriz de Moura Souza
831925/2009	Aut. Pesquisa	Bauxita	1996,24	Norsk Hydro Brasil Ltda
831935/2009	Aut. Pesquisa	Bauxita	1987,40	Norsk Hydro Brasil Ltda
830890/2012	Requerimento Pesquisa	Quartzo	874,10	Empresa Brasileira do Quartzo LTDA

Fonte: DNPM.

A Figura 5 ilustra a opção de traçado do contorno da cidade de Ressaquinha/MG.

---

<sup>2</sup> Planalto bem marcado pela presença de cristas monoclinais quartzíticas que truncam sistemas de relevo amorreados e colinosos em serras alongadas e tectonicamente deformadas. Representam conjunto de metassedimentos supracrustais proterozóicos depositados na margem passiva do cráton do São Francisco (NETO, 2011).



**Figura 5 - Opção de Corredor de Traçado do Contorno da Cidade de Ressaquinha/MG.**



#### **d) Contorno de Santos Dumont/MG**

O contorno da cidade de Santos Dumont inicia-se no Km 743 com saída no Km 748, sentido sul (Brasília - Juiz de Fora– lado direito). O município localiza-se na mesorregião Zona da Mata e microrregião Juiz de Fora, com uma população estimada de 47.558 habitantes para o ano de 2014, segundo dados do IBGE.

A ocupação predominante da área sugerida é por propriedades rurais (419,02 ha) com manchas de vegetação nativa (floresta estacional semidecidual), que totaliza aproximadamente 51,51 ha. A área urbana e de núcleo rural totalizam 50,87 ha. Na produção agrícola destaca-se a produção de milho, café e frutas (como banana e pêssego). A economia municipal também se destaca na produção de ferro e silício metálico, sendo exportado para vários países. A foto a seguir ilustra a chegada à cidade de Santos Dumont/MG.



**Foto 4: Vista da BR-040 DF/GO/MG nas Proximidades da Entrada da Cidade de Santos Dumont/MG.**

A sugestão de entrada e saída do contorno proposto pelo projeto básico levou a delimitação da área para o contorno na figura a seguir. Contudo ressalta-se que existem áreas urbanas que serão interceptadas pelo novo traçado e conseqüentemente será alvo de desapropriações. Outro fato são os remanescentes de vegetação na área, onde os projetos de engenharia para o futuro traçado deverão fundamentar-se em critérios que estabeleçam a menor área de supressão da vegetação e a conseqüente preservação quando da execução das obras.

O contorno não se encontra inserido em Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade e não há Unidades de Conservação em sua proximidade. Os corpos

hídricos presentes na área sugerida são o ribeirão das Posses e outro rio sem nome determinado na base de dados oficial utilizada e não identificado durante os levantamentos de campo.

O contorno da cidade de Santos Dumont/MG localiza-se no Planalto dos Campos das Vertentes, com relevo constituído por planalto cristalino rebaixado, os mares de morros ocupam grande maioria do espaço geográfico, caracterizados por vertentes côncavo-convexas (VARGAS, 2007). Os solos predominantes da área são o Latossolo amarelo distrófico húmico, Latossolo vermelho-amarelo distrófico e o cambissolo háplico distrófico, sendo a geologia composta basicamente por rochas metamórficas (anfíbolito, hornblenda-biotita e gnaisse).

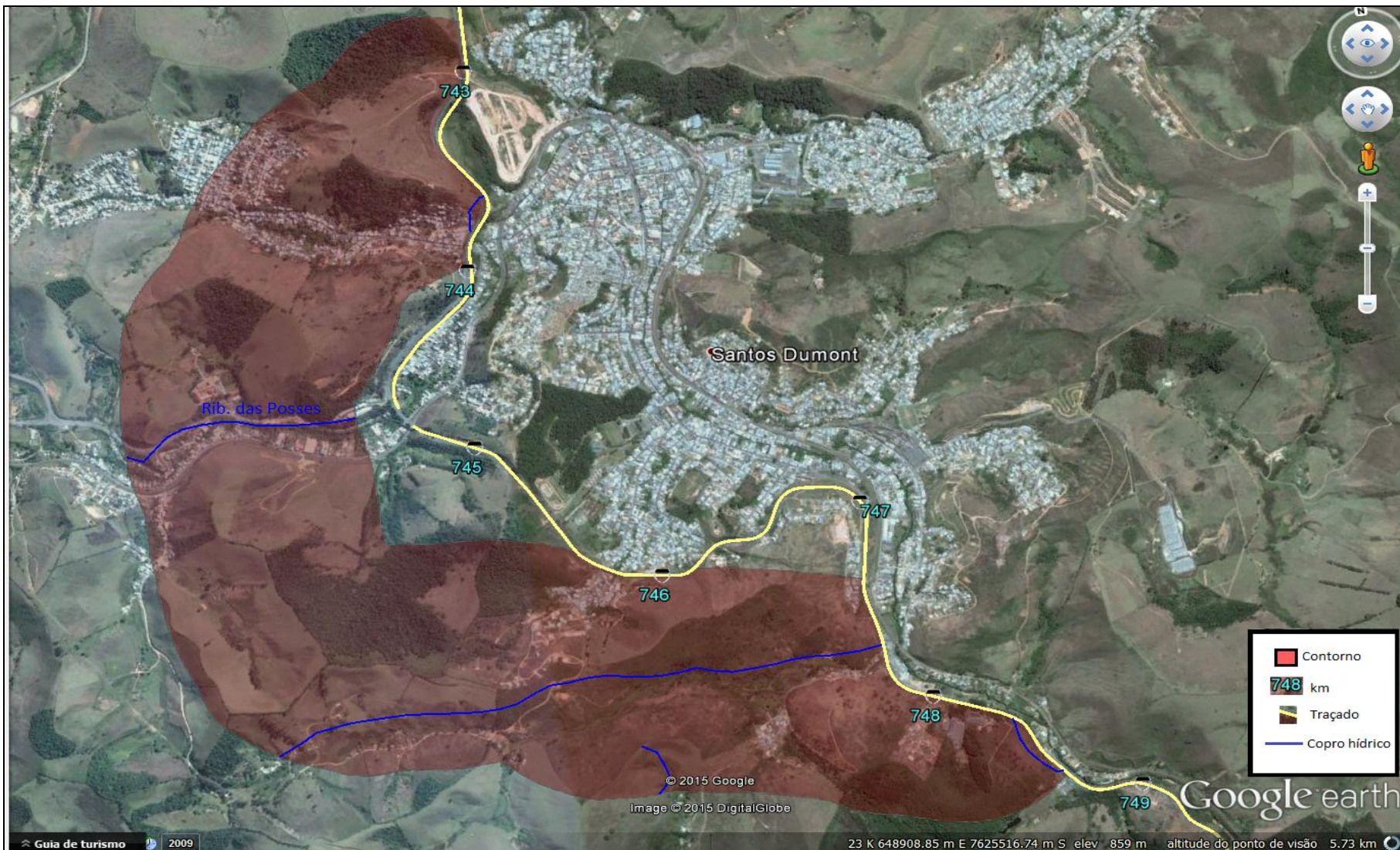
Na área há três processos de títulos minerários de bauxita com finalidade industrial. A tabela abaixo traz o número do processo, a fase, a substância, a área e a titularidade.

**Tabela 9: Processos Minerários Localizadas na Área Sugerida para o Contorno da Cidade de Santos Dumont/MG.**

Nº Processo	Fase	Substância	Área (ha)	Titularidade
831890/2009	Aut. de pesquisa	Bauxita	1995,63	Norsk Hydro Brasil Ltda
831891/2009	Aut. de pesquisa	Bauxita	1995,63	Norsk Hydro Brasil Ltda
831887/2009	Aut. de pesquisa	Bauxita	1995,15	Norsk Hydro Brasil Ltda

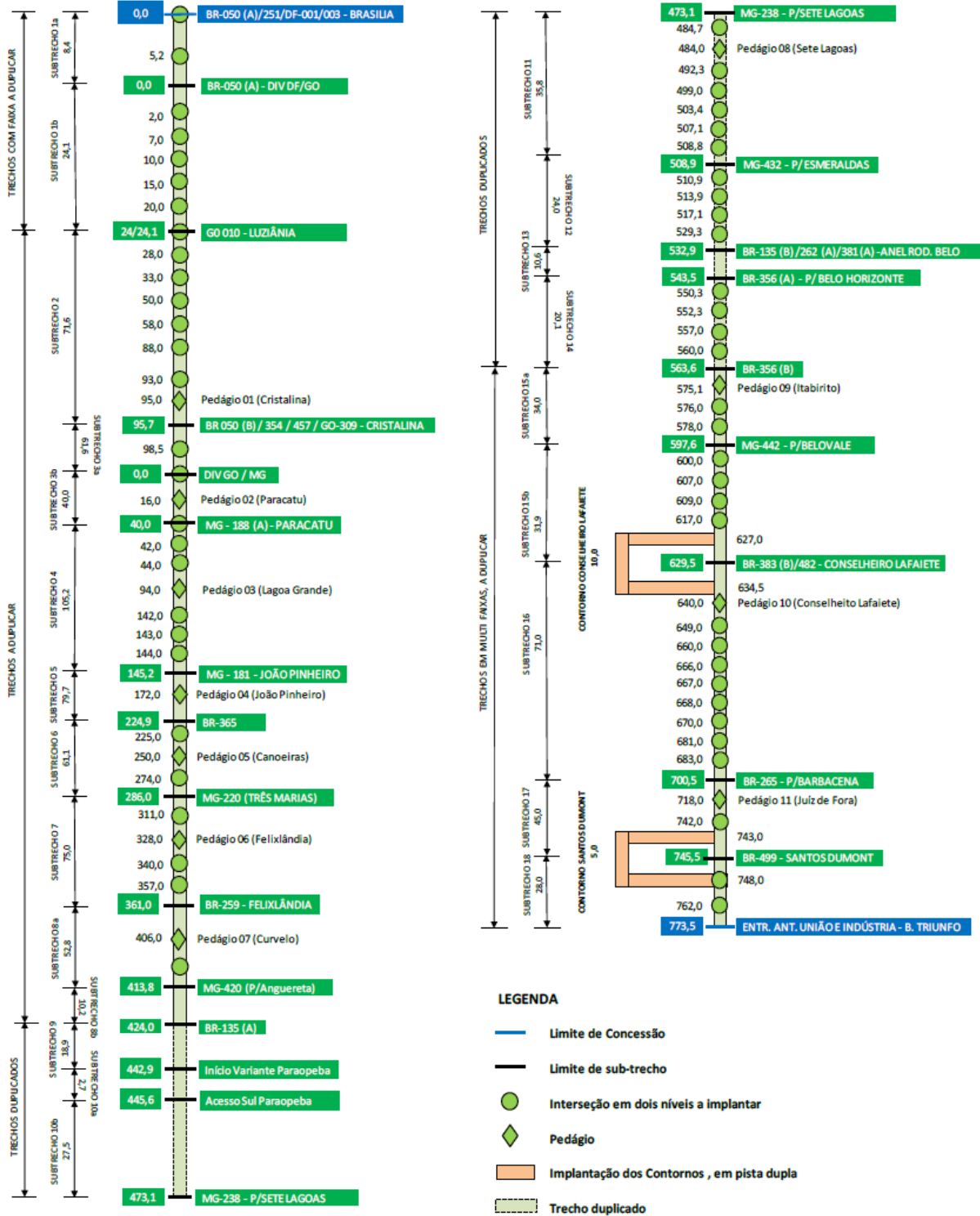
Fonte: DNPM.

A Figura 6 ilustra a opção de traçado do contorno da cidade de Santos Dumont/MG.



**Figura 6 - Opção de Corredor de Traçado do Contorno da Cidade de Santos Dumont/MG.**

**BR040 / DF / GO / MG**  
**Trecho Brasília / DF - Juíz de Fora / MG**



**Figura 7- Diagrama Unifilar**  
**Fonte: Projeto Básico**

