

3ª ETAPA DE CONCESSÕES **RODOVIÁRIAS - FASE 1**

Sistema Rodoviário Federal - Minas Gerais



Produto 1B

ESTUDO PRELIMINAR DE ENGENHARIA







1

SUMÁRIO

1.	AP	RESE	NTAÇÃO	3
2.	CA HC	RACTI	ERIZAÇÃO DA RODOVIA BR 116 E SUBTRECHOS ENEOS	5
	2.1.		lovia BR 116 nos Trechos em Estudo e SubTrechos gêneos Propostos	5
	2.2.	SubTi	rechos da Rodovia BR 116/MG	7
		2.2.1.	SubTrecho 1 – BR116 – Divisa BA/MG (km 0,0-MG) ao entroncamento BR367 (km 117,0-MG)	7
		2.2.2.	Sub-Trecho 2 – BR116 – Entroncamento BR367 (km 117,0-MG) – Teófilo Otoni (km 273,6-MG)	
		2.2.3.	SubTrechos 3, 4 e 5 - BR116 - Teófilo Otoni (km 273,6-MG) - Governador Valadares (km 422,1 MG)	
		2.2.4.	Sub-Trecho 6 – BR116 – Governador Valadares (KM 422,1-MG) – Entroncamento BR474 (km 525,9-MG)	
		2.2.5.	SubTrecho 7 – BR116 – Entroncamento BR474 (km 525,9-MG) – Entroncamento BR262 (km 607,1MG)	
		2.2.6.	SubTrechos 8 e 9– BR116 – Entroncamento BR262 (km 607,1-MG) – Muriaé (km 702,2-MG)	.13
		2.2.7.	Sub-Trecho 10 – BR116 – Muriaé (km 702,2-MG) – Leopoldina (km 773,0-MG)	.14
		2.2.8.	Sub-Trecho 11 – BR116 – Leopoldina (km 773,0-MG) – Além Paraíba (km 816,7-MG)	. 15
3.	DIF	RETRIZ	ZES E ESCOPO DO CADASTRO FISICO DA SITUAÇÃO	
	ΑT	UAL		. 17
	3.1.	Diretr	izes e Escopo do Cadastro Físico	. 17
		3.1.1.	Cadastro do Pavimento e Acostamentos	.17
		3.1.2.	Cadastro Topográfico	.18
			3.1.2.1. Faixa de Domínio	19
			3.1.2.2. Sistema de Drenagem	20
			Cadastro das Obras de Arte Especiais	
		3.1.4.	Cadastro de Segurança Rodoviária e Sinalização	
			3.1.4.1. Segurança Rodoviária	
			3.1.4.2. Sistema de Sinalização	
			3.1.4.3. Operação	22
4.	DI	^NE 1 /	3.1.4.4. Trechos em perímetros urbanos	
4.			-	
		-	cialidade 1 – Cadastro Topográfico	
		•	cialidade 2 – Cadastro do Pavimento e Acostamento	
	4.3.	Espec	cialidade No. 3 – Cadastro de Obras de Arte Especiais	. 26
	4.4.	•	cialidade No. 4 – Cadastro do Sistema de Segurança	
		Rodo	viária e Sinalização	. 27









1. APRESENTAÇÃO

Este documento tem por objetivo apresentar o Produto 1 B – Estudo Preliminar de Engenharia, Revisão 1, integrante do trabalho relativo as pesquisas e estudos técnicos ("Estudos") visando ao desenvolvimento do transporte rodoviário nos eixos sul – nordeste do Estado de Minas Gerais, por meio de uma concessão pública do Sistema Rodoviário Federal da BR 116, no trecho compreendido desde a divisa entre os Estados da Bahia e Minas Gerais até a divisa entre os Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, de aproximadamente 817 km

Este Projeto integra a 3ª Etapa das Concessões Rodoviárias Federais – Fase 1, constantes do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, do Governo Federal e está previsto alguns trechos no Programa Nacional de Desestatização PND, pelo decreto nº. 2.444, de 30 de dezembro de 1997.

Os estudos técnicos foram executados pela Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico de Engenharia – FDTE para o Banco de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES. Estes possibilitaram estruturar e modelar um projeto de infra-estrutura de transporte rodoviário para concessão pública, de forma a contribuir para a promoção do desenvolvimento econômico e social do país.

O Estudo Preliminar de Engenharia constante nesse documento é composto basicamente das seguintes atividades:

Caracterização do sistema rodoviário e definição dos trechos/segmentação – que compreende na caracterização geral da área de estudo, onde serão identificados e analisados os diferentes trechos das rodovias, de forma a estabelecer trechos com características homogêneas, de forma a orientar e subsidiar os estudos a serem realizados.





- Diretrizes para o Cadastro Físico da Situação Atual que estabelece as condições que nortearão o cadastro em termos dos aspectos técnicos a serem observados; e
- Planejamento e Programação do Cadastro que contem o planejamento e programação de todos os aspectos a serem levantados no cadastro.

O documento está organizado em 4 tópicos, a saber:

- APRESENTAÇÃO
- CARACTERIZAÇÃO DA RODOVIA BR 116 E SUBTRECHOS HOMOGÊNEOS
- DIRETRIZES E ESCOPO DO CADASTRO FISICO DA SITUAÇÃO ATUAL
- PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇAO DO CADASTRO FISICO





2. CARACTERIZAÇÃO DA RODOVIA BR 116 E SUBTRECHOS HOMOGENEOS

2.1. A Rodovia BR 116 nos Trechos em Estudo e SubTrechos Homogêneos Propostos

O trecho da Rodovia BR116 objeto deste estudo é o que compreende a sua passagem pelo Estado de Minas Gerais, ou seja, da divisa com o Estado do Rio de Janeiro, próximo ao município de Além Paraíba, e a divisa com o Estado da Bahia, próximo ao município de Divisa Alegre. Este trecho desempenha o importante papel da ligação entre as regiões Sul e Sudeste do país com a região Nordeste, além das ligações regionais. O trecho em estudo tem a sua totalidade em via de pista simples, com uma faixa de tráfego por sentido, com algumas exceções em trechos em áreas urbanizadas.

O trecho em estudo das rodovias federais BR 116 com uma extensão da ordem de 817 km para um desenvolvimento adequado dos trabalhos, necessita ser subdividido, em subtrechos com características homogêneas, decorrentes das seguintes diretrizes:

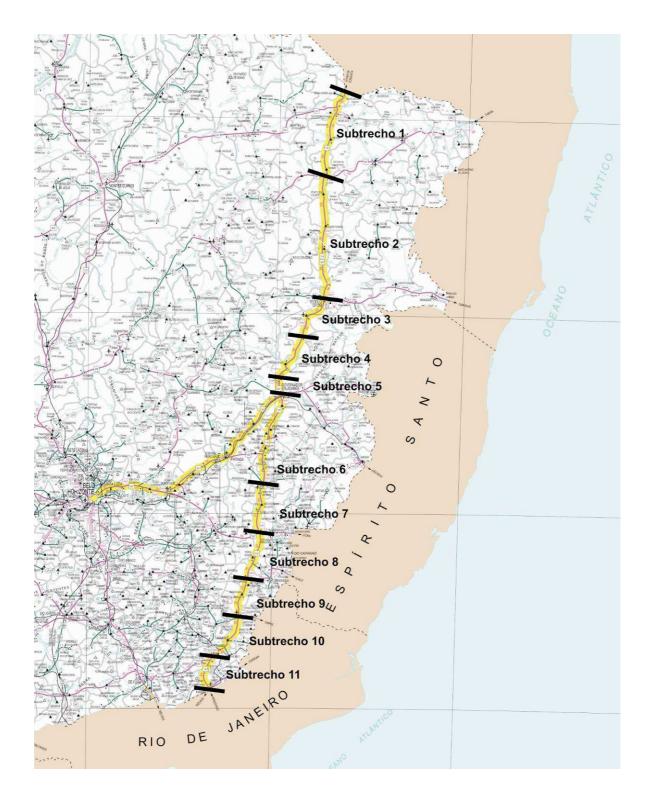
- · características físicas e funcionais;
- interligação com a malha rodoviária federal;
- interligação com a malha rodoviária dos estados de Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal:
- atendimento a municípios com características de pólos regionais;

Com base nessas diretrizes a Rodovia BR 116 no trecho compreendido entre a divisa com o Estado do Rio de Janeiro próximo ao município de Além Paraíba, e a divisa com o Estado da Bahia, próximo ao município de Divisa Alegre foi subdividido em 11 subtrechos.

O item subsequente apresenta a caracterização de cada subtrecho das rodovias BR 116.







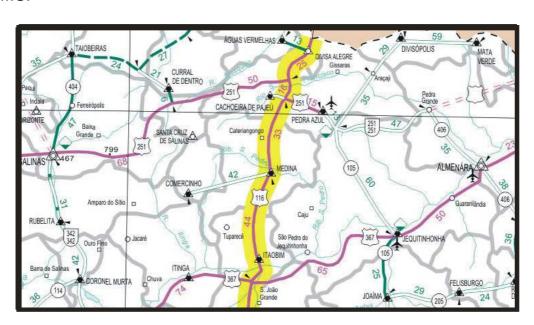




2.2. SubTrechos da Rodovia BR 116/MG

2.2.1. SubTrecho 1 – BR116 – Divisa BA/MG (km 0,0-MG) ao entroncamento BR367 (km 117,0-MG)

Este subtrecho, de 117,0 km, passa pelas áreas territoriais dos municípios de Divisa Alegre, Cachoeira do Pajeú, Pedra Azul, Medina e Itaobim. Além destes, os municípios de Águas Vermelhas e Comercinho também são atendidos diretamente, pois tem os seus principais acessos por esta rodovia. Na figura a seguir pode ser visualizada a localização do subtrecho no contexto da BR 116, suas interligações com a malha rodoviária federal, bem como com a malha rodoviária do Estado de Minas Gerais e os municípios situados na área de influencia direta desse subtrecho. Pode-se observar que neste subtrecho existe um entroncamento com a rodovia BR251, que faz a ligação com a região de Montes Claros. Este entroncamento localiza-se à 25,0 km da divisa estadual BA/MG.







O quadro a seguir apresenta alguns dados que ilustram o perfil dos municípios, compreendidos na área de influência direta do subtrecho, segundo o IBGE:

Município	População (1)	PIB (2)	Frota (3)
Divisa Alegre	5.289	18.530	147
Cachoeira do Pajeú	8.366	23.278	277
Pedra Azul	24.573	66.247	1.314
Medina	21.566	66.556	920
Itaobim	21.843	49.330	1.097
Águas Vermelhas	12.889	42.442	305
Comercinho	10.181	21.276	138

Fonte: IBGE/Obs:

(1) População estimada para 2005 (IBGE)

PIB a preços de mercado corrente de 2002, em milhares de reais

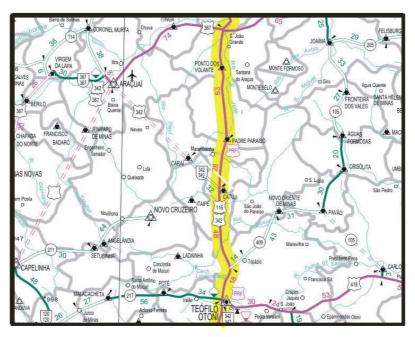
(3) Total de veículos motorizados em 2004

2.2.2. Sub-Trecho 2 – BR116 – Entroncamento BR367 (km 117,0-MG) – Teófilo Otoni (km 273,6-MG)

Este subtrecho, de 156,6 km, passa pelas áreas territoriais dos municípios de Itaobim, Ponto dos Volantes, Padre Paraíso, Caraí, Itaipé e Teófilo Otoni. Na figura a seguir pode ser visualizada a localização do subtrecho no contexto da BR 116, suas interligações com a malha rodoviária federal, bem como com a malha rodoviária do Estado de Minas Gerais e os municípios situados na área de influencia direta desse subtrecho. Neste subtrecho existe um posto da Polícia Rodoviária Federal próxima ao município de Padre Paraíso.







Neste subtrecho em Teófilo Otoni existe um entroncamento com a rodovia BR418, que faz acesso com o sul do estado da Bahia, inclusive permitindo a ligação com a Rodovia Federal BR 101, outra alternativa de ligação entre a região Sudeste e o Nordeste do Brasil.

O quadro a seguir apresenta alguns dados que ilustram o perfil dos municípios compreendidos na área de influência direta do subtrecho, segundo o IBGE:

Município	População (1)	PIB (2)	Frota (3)
Itaobim	21.843	49.330	1.097
Ponto dos Volantes	11.530	19.943	157
Padre Paraíso	17.568	31.334	868
Caraí	20.482	39.372	260
Itaipé	12.072	28.710	317
Teófilo Otoni	127.818	502.084	13.626

Fonte:IBGE/Obs

(1) População estimada para 2005 (IBGE)

(2) PIB a preços de mercado corrente de 2002, em milhares de reais

(3) Total de veículos motorizados em 2004

2.2.3. SubTrechos 3, 4 e 5 — BR116 — Teófilo Otoni (km 273,6-MG) — Governador Valadares (km 422,1 MG)

Estes subtrechos, com total de 148,5 km, passa pelas áreas territoriais dos municípios de Teófilo Otoni, Poté, Frei Gaspar, Mathias Lobato, Itambacuri, Campanário, Jampucra, Frei Inocêncio e Governador Valadares. Além destes, o



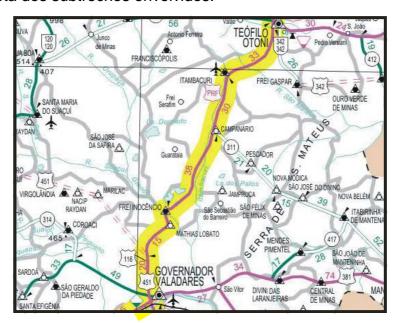


município de Santo Antônio do Aventureiro também é atendido diretamente, pois tem o seu principal acesso por esta rodovia. O quadro a seguir apresenta alguns dados que ilustram o perfil dos municípios situados na área de influência direta da Rodovia BR 116 neste subtrecho, segundo o IBGE:

Município	População (1)	PIB (2)	Frota (3)
Teófilo Otoni	127.818	502.084	13.626
Poté	14.845	30.726	483
Frei Gaspar	5.328	14.188	104
Mathias Lobato	3.632	8.740	187
Itambacuri	23.591	65.228	1.126
Campanário	3.564	10.524	135
Jampucra	4.709	14.434	79
Frei Inocêncio	8.759	22.877	652
Governador Valadares	257.535	1.314.263	38.467
Sto Antônio do Aventureiro	3.529	12.346	368

Fonte: IBGE/Obs

Na figura a seguir pode ser visualizada a localização do subtrecho no contexto da BR 116, suas interligações com a malha rodoviária federal, bem como com a malha rodoviária do Estado de Minas Gerais e os municípios situados na área de influência direta dos subtrechos envolvidos.



Nestes subtrechos existe um posto da Polícia Rodoviária Federal próxima ao município de Itambacuri. Em Governador Valadares existe o entroncamento com a rodovia BR 381.

⁽¹⁾ População estimada para 2005 (IBGE);2) (3) Total de veículos motorizados em 2004

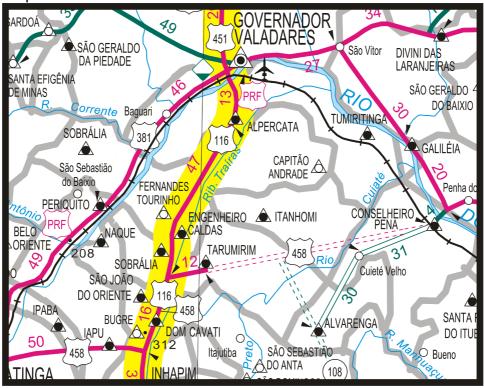
PIB a preços de mercado corrente de 2002, em milhares de reais





2.2.4. Sub-Trecho 6 – BR116 – Governador Valadares (KM 422,1-MG) – Entroncamento BR474 (km 525,9-MG)

Este subtrecho, de 103,8 km passa pelas áreas territoriais dos municípios de Governador Valadares, Tarumirim, Alpercata, Fernandes Tourinho, Engenheiro Caldas, Sobrália, São João do Oriente, Dom Cavati e Bugre. Na figura a seguir pode ser visualizada a localização do subtrecho no contexto da BR 116, suas interligações com a malha rodoviária federal, bem como com a malha rodoviária do Estado de Minas Gerais e os municípios situados na área de influência direta desse subtrecho.



O quadro a seguir apresenta alguns dados que ilustram o perfil dos municípios compreendidos na área de influência direta do subtrecho; segundo o IBGE:

Município	População (1)	PIB (2)	Frota (3)
Governador Valadares	257.535	1.314.263	38.467
Tarumirim	12.253	34.246	1.112
Alpercata	7.100	23.346	290
Fernandes Tourinho	2.116	7.221	175
Engenheiro Caldas	9.680	26.208	763
Sobrália	5.937	17.205	448
São João do Oriente	8.696	22.717	535
Dom Cavati	5.039	15.079	624
Bugre	3.730	7.630	188

Fonte:IBGE/Obs:

⁽¹⁾ População estimada para 2005 (IBGE)(2) 3) Total de veículos motorizados em 2004

PIB a preços de mercado corrente de 2002, em milhares de reais





Neste subtrecho existe um posto da Polícia Rodoviária Federal próxima ao município de Alpercata. A rodovia BR458, na extremidade final do subtrecho, faz a ligação com o município de Ipatinga.

2.2.5. SubTrecho 7 – BR116 – Entroncamento BR474 (km 525,9-MG) – Entroncamento BR262 (km 607,1MG)

Este subtrecho, de 81,2 km, passa pelas áreas territoriais dos municípios de Bugre, Inhapim, Entre Folhas, Piedade da Caratinga, Caratinga, Santa Rita de Minas, Santa Bárbara do Leste, Vermelho Novo e Manhuaçu. Além destes, os municípios de São Domingos das Dores e Ubaporanga também são atendidos diretamente, pois tem os seus principais acessos por esta rodovia. O quadro a seguir apresenta alguns dados que ilustram o perfil destes municípios, segundo o IBGE:

Município	População (1)	PIB (2)	Frota (3)
Bugre	3.730	7.630	188
Inhapim	24.508	59.010	2.191
Entre Folhas	5.192	11.232	358
Piedade da Caratinga	5.693	13.914	474
Caratinga	81.895	284.302	11.756
Santa Rita de Minas	5.259	27.231	533
Santa Bárbara do Leste	7.870	20.647	788
Vermelho Novo	4.757	11.456	304
Manhuaçu	72.542	417.513	9.790
São Domingos das Dores	5.702	16.092	302
Ubaporanga	12.645	33.939	821

Fonte:IBGE/Obs:

Neste subtrecho existe um posto da Polícia Rodoviária Federal próximo ao município de Caratinga. A rodovia BR262, na extremidade do subtrecho, é parte da ligação entre Belo Horizonte e Vitória. Neste subtrecho existe um pequeno segmento de 1,7 km de pista dupla, na travessia da área urbanizada de Caratinga.

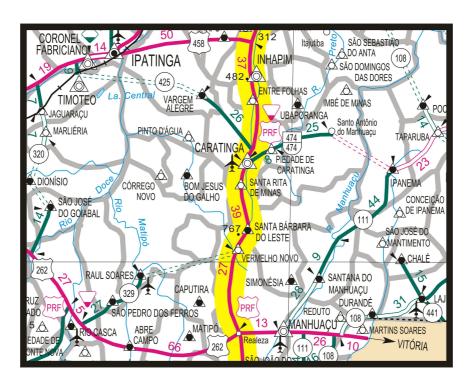
Na figura a seguir pode ser visualizada a localização do subtrecho no contexto da BR 116, suas interligações com a malha rodoviária federal, bem como com a malha rodoviária do Estado de Minas Gerais e os municípios situados na área de influência direta desse subtrecho.

⁽¹⁾ População estimada para 2005 (IBGE)(2)PIB a preços de mercado corrente de 2002, em milhares de reais

⁽³⁾ Total de veículos motorizados em 2004







2.2.6. SubTrechos 8 e 9- BR116 - Entroncamento BR262 (km 607,1-MG) - Muriaé (km 702,2-MG)

Este subtrecho, de aproximadamente 95,1 km, passa pelas áreas territoriais dos municípios de Manhuaçu, Caputira, Pedra Bonita, Divino, Fervedouro, São Francisco da Glória, Miradouro e Muriaé. Além destes, os municípios de Vieiras e São João do Manhuaçu, também são atendidos diretamente, pois tem os seus principais acessos por esta rodovia. O quadro a seguir apresenta alguns dados que ilustram o perfil dos municípios situados neste subtrecho, segundo o IBGE:

Município	População (1)	PIB (2)	Frota (3)
Manhuaçu	72.542	417.513	9.790
Caputira	9.466	23.188	758
Pedra Bonita	6.657	15.802	314
Divino	19.693	54.329	2.284
Fervedouro	10.071	21.331	632
São Francisco da Glória	5.277	14.718	433
Miradouro	9.484	37.596	965
Muriaé	98.850	392.853	14.725
Vieiras	4.050	11.834	307
São João do Manhuaçu	9.856	37.039	1.057

Fonte: IBGE/Obs

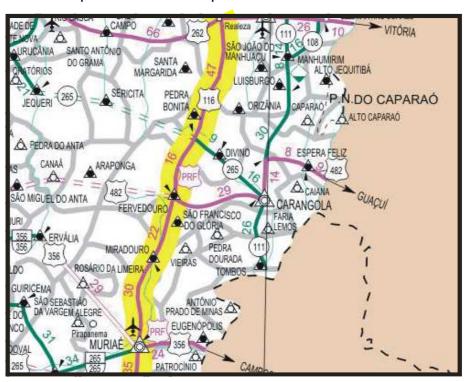
⁽¹⁾ População estimada para 2005(2)PIB a preços de mercado corrente de 2002, em milhares de reais

⁽³⁾ Total de veículos motorizados em 2004





Na figura a seguir pode ser visualizada a localização dos subtrechos no contexto da BR 116, suas interligações com a malha rodoviária federal, bem como com a malha rodoviária do Estado de Minas Gerais e os municípios situados na área de influência direta desse subtrecho. Nestes subtrechos existe um posto da Polícia Rodoviária Federal próximo ao município de Fervedouro.



2.2.7. Sub-Trecho 10 – BR116 – Muriaé (km 702,2-MG) – Leopoldina (km 773,0-MG)

Este subtrecho, de 70,8 km, passa pelas áreas territoriais dos municípios de Muriaé, Laranjal e Leopoldina. Além destes, os municípios de Recreio, Palma e Barão de Monte Alto, também são atendidos diretamente, pois tem os seus principais acessos por esta rodovia. O quadro a seguir apresenta alguns dados que ilustram o perfil destes municípios, compreendidos na área de influência direta do subtrecho, segundo o IBGE:



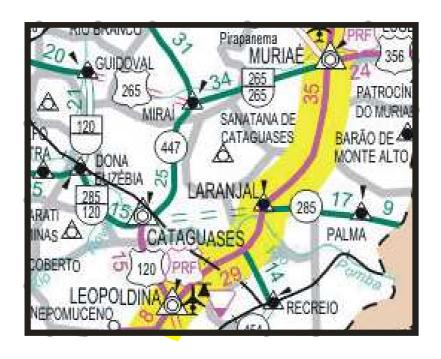


Município	População (1)	PIB (2)	Frota (3)
Muriaé	98.850	392.853	14.725
Laranjal	6.238	20.336	932
Leopoldina	52.387	223.777	11.123
Recreio	9.944	28.238	1.289
Palma	6.252	21.464	710
Barão de Monte Alto	6.245	16.493	303

Fonte: IBGE/Obs:

(3) Total de veículos motorizados

Na figura a seguir pode ser visualizada a localização do subtrecho no contexto da BR 116, suas interligações com a malha rodoviária federal, bem como com a malha rodoviária do Estado de Minas Gerais e os municípios situados na área de influência direta desse subtrecho. Neste subtrecho existe um posto da Polícia Rodoviária Federal próximo ao município de Leopoldina.



2.2.8. Sub-Trecho 11 – BR116 – Leopoldina (km 773,0-MG) – Além Paraíba (km 816,7-MG)

Este subtrecho, de 43,7 km, passa pelas áreas territoriais dos municípios de Leopoldina e Além Paraíba. Além destes, o município de Santo Antônio do

⁽¹⁾ População estimada para 2005 (IBGE)/(2)PIB a preços de mercado corrente de 2002, em milhares de reais





Aventureiro também é atendido diretamente, pois tem o seu principal acesso por esta rodovia. Na figura a seguir pode ser visualizada a localização do subtrecho no contexto da BR 116, suas interligações com a malha rodoviária federal, bem como com a malha rodoviária do Estado de Minas Gerais e os municípios situados na área de influência direta desse subtrecho.



O quadro a seguir apresenta alguns dados que ilustram o perfil destes municípios, compreendidos na área de influência direta do subtrecho, segundo o IBGE:

Município	População (1)	PIB (2)	Frota (3)
Além Paraíba	35.288	233.726	11.123
Leopoldina	52.387	223.777	7.779
Sto Antônio do Aventureiro	3.529	12.346	368

Fonte: IBGE/Obs:

(3) Total de veículos motorizados

Neste subtrecho existe um entroncamento com a rodovia BR267, que faz a ligação com a rodovia BR 040, na altura do município de Juiz de Fora. Este entroncamento localiza-se à aproximadamente 8 km do final do trecho em Leopoldina.

⁽¹⁾ População estimada para 2005 (IBGE)/(2)PIB a preços de mercado corrente de 2002, em milhares de reais





3. DIRETRIZES E ESCOPO DO CADASTRO FISICO DA SITUAÇÃO ATUAL

Os cadastros a serem realizados deverão se nortear nas diretrizes estabelecidas para sua realização, que abrange em linhas gerais, o escopo e abrangência dos levantamentos e principalmente, os aspectos a serem observados e registrados.

Na análise e definição das diretrizes que norteiam os trabalhos relativos ao cadastro físico da situação atual, estabeleceu-se as especialidades e abrangência dos levantamentos cadastrais. As especialidades envolvem quatro grandes tipos de cadastro:

- Cadastro do Pavimento e Acostamento;
- Cadastro Topográfico que abrangem entre outros aspectos faixa de domínio, sistema de drenagem;
- Cadastro das Obras de Arte Especiais; e
- Cadastro de Segurança Rodoviária e Sinalização.

O item a seguir apresenta abrangência e escopo dos levantamentos, se constituindo nas diretrizes a serem observadas.

3.1. Diretrizes e Escopo do Cadastro Físico

3.1.1. Cadastro do Pavimento e Acostamentos

O cadastro do pavimento da rodovia inclui a coleta das informações existentes sobre o histórico das intervenções já executadas. Essas informações, fundamentais para o entendimento do comportamento atual do pavimento e para previsão de seu comportamento futuro, irão subsidiar a definição das obras e serviços a serem realizados nos trabalhos iniciais e, em conjunto com os resultados da monitoração inicial, a elaboração dos projetos relativos à fase de restauração. O cadastro compreenderá:

- levantamento das condições estruturais dos pavimentos, com identificação de suas camadas e espessuras;
- determinação da largura das faixas de tráfego, de segurança e dos acostamentos:





- avaliação do estado dos pavimentos, incluindo:
 - levantamento das deflexões, utilizando o Falling Weight Deflectometer –
 FWD;
 - avaliação da irregularidade longitudinal, com obtenção do IRI –
 International Roughness Index;
 - levantamento do estado de superfície dos pavimentos conforme procedimento DNIT 006/2003-PRO;
 - levantamento do estado dos acostamentos existentes, indicando se é pavimentado ou não, a existência ou não de desnível em relação à pista de rolamento, e seu estado atual. Esse levantamento possibilitará uma avaliação do eventual aproveitamento de suas estruturas e se necessário uma eventual ampliação de sua capacidade.

Complementarmente aos levantamentos, serão coletadas informações junto ao DNIT do tipo e estrutura dos pavimentos existentes, pista de rolamento e acostamento, de forma a subsidiar os cadastros e as posteriores avaliação.

Da análise dos dados acima, será procedida a divisão dos trechos em segmentos homogêneos, sob o ponto de vista das condições estruturais e de superfície dos pavimentos. Esta análise determinará quais os segmentos que deverão sofrer ações imediatas, visando a obtenção das condições mínimas especificadas.

3.1.2. Cadastro Topográfico

O cadastro topográfico será executado com auxilio de GPS, com enfoque nos seguintes elementos do corpo estradal:

- Levantamento com auxilio de GPS da geometria em planta e perfil;
- Amarração dos pontos notáveis: pontes e viadutos, trevos, mudanças na geometria da seção de pista e/ou plataforma;
- Cadastro de trevos:
- Cadastro de travessias urbanas;
- Cadastro da faixa de domínio, localizando os pontos notáveis, incluindo parada para transportes públicos rodoviário, monumentos e utilidades públicas, além de localização e caracterização das benfeitorias das áreas invadidas para subsidiar eventuais processos de indenização e reassentamento:





- Cadastro dos elementos que compõem os dispositivos de drenagem superficial da pista e das travessias por bueiros e galerias de águas pluviais que tiverem acessibilidade;
- Cadastro de erosões visíveis em taludes de cortes e aterros;
- Elaboração de um cadastro fotográfico de todo os trechos em estudo da rodovia federal BR 116, com destaque para os trevos, travessias urbanas; acessos, ocupação ou usos nas faixas de domínios e outros aspectos considerados relevantes.

A seguir são apresentados aspectos principais a serem observados quanto a faixa de domínio e sistema de drenagem.

3.1.2.1. Faixa de Domínio

Os trabalhos iniciais referentes ao cadastro da rodovia envolverão os serviços de cadastramento da faixa de domínio, principalmente localizando os pontos notáveis, incluindo parada para transporte público rodoviário, monumentos e Utilidades Públicas.

Este cadastro será responsável pela delimitação exata da faixa de domínio da rodovia, indicação dos locais de recuperação e complementação da proteção da área (cercas de arame farpado, telas de proteção, mourões de concreto armado), limpeza e retirada de entulhos e materiais orgânicos, recomposição de cobertura vegetal nos taludes e cortes desprotegidos, corte e remoção de árvores, onde necessário à segurança.

O cadastro da faixa de domínio, contendo seus limites, inclusive área não edificante, deverá identificar todos os acessos (autorizados e não autorizados), indicando, no caso dos não autorizados, sua possibilidade técnica de regularização, todas as ocupações (regulares e irregulares), tanto aquelas destinadas ao uso residencial — moradias — como aquelas voltadas para atividades comerciais e de serviços, quanto às instalações de equipamentos, torres, dutos, cabos, posteamentos, etc. O cadastro deverá conter a localização e características das benfeitorias, assim como o levantamento sócio-econômico dos seus ocupantes, tempo de posse e outros dados relevantes para eventuais processos de indenizações e reassentamentos. O cadastro contendo as informações necessárias obedecerá às normas e padrões estabelecidos pelo DNIT sobre essa situação física.





3.1.2.2. Sistema de Drenagem

Os trabalhos iniciais referentes ao sistema de drenagem e Obras-de-Arte Correntes - OAC's envolverão a avaliação das condições dos dispositivos da drenagem superficial (meio-fios, sarjetas de corte, valetas de proteção de corte, valetas de proteção de aterro, canaletas, saídas d'água, descidas d'água de corte e aterro, caixas coletoras, bocas-de-lobo, etc.), da drenagem profunda e do pavimento (drenos profundos, subhorizontais, etc.) e Obras de Arte Correntes - OAC's (bueiros de greide e de talvegue). Será elaborado e apresentado o cadastro do sistema de drenagem e Obras de Arte Correntes - OAC's existentes na rodovia.

3.1.3. Cadastro das Obras de Arte Especiais

Inicialmente será elaborado um cadastro das pontes, viadutos, passagens superiores e inferiores e passarelas de pedestres integrantes do trecho de rodovia em tela, obedecendo a metodologia do DNIT. Serão cadastradas todas as obras de arte especiais que estiverem na faixa de domínio, inclusive aquelas que não fazem parte do patrimônio da rodovia.

O cadastramento inclui a determinação do comprimento total da obra, vãos, largura de tabuleiro (faixas de rolamento, acostamentos, refúgios, passeios etc.), estado dos guarda corpos e guarda rodas, partido estrutural e estado da superestrutura e mesoestrutura (áreas com concreto desagregado, regiões com ninhos de pedra, armaduras expostas, fissuras, deformações excessivas etc.), estado dos sistemas de drenagem, gabarito vertical no caso de viadutos e passarelas.

3.1.4. Cadastro de Segurança Rodoviária e Sinalização

3.1.4.1. Segurança Rodoviária

Em um estudo de segurança de tráfego, além do pleno conhecimento das técnicas de engenharia, é fundamental um amplo conhecimento do local, sua operacionalidade e principalmente as nuances de cada trecho crítico.

As vistorias de campo mostram-se como a parte mais importante para se efetuar o diagnóstico dos problemas existentes, ressaltando-se a importância do estabelecimento de uma forma adequada para ordenar o grande número de informações coletadas em campo. Essas vistorias serão efetuadas por





engenheiros especialistas em segurança viária, que elaborarão relatórios técnicos dotados de amplo cadastro fotográfico, com as conclusões e recomendações da avaliação de segurança para cada trecho rodoviário.

Serão efetuadas várias visitas em dias e horários diferentes, pois a experiência mostra que, na maioria das vezes, uma única vistoria, por mais completa que seja não é suficiente para captar todas as nuances existentes em cada local. Além disso, devem-se efetuar vistorias nos horários de pico de volumes veiculares e de pedestres e também necessariamente à noite;

Assim, esses levantamentos avaliarão, principalmente, o estado dos dispositivos de segurança existentes, verificando a necessidade da sua recuperação ou de novas implantações, destacando-se a caracterização da situação dos seguintes elementos entre outros: Defensas Metálicas; Barreiras de Concreto; Elementos Antiofuscamento; Cercas; Guarda Corpos; Geometria.

Todas as deficiências físicas e mesmo operacionais serão cadastradas em planta, de forma a representar a situação existente. As vistorias de campo serão complementadas por dados históricos e dados operacionais para melhor quantificar e caracterizar a situação do local.

Serão verificadas junto ao DNIT as intervenções já previstas anteriormente, em termos de segurança viária, sua validade e possível aproveitamento em termos de projetos existentes, recomendados ou não de serem implantados.

Serão coletados dados e informações sobre acidentes existentes (Delegacias, Polícia Rodoviária etc.). Esses dados serão mapeados com as informações obtidas sobre os acidentes ao longo da rodovia, cujos resultados possibilitarão uma caracterização que contemplará: localização do acidente, tipo (com vítima, sem vítima, atropelamento), horário, tipo do veículo, sentido de circulação do veículo, possíveis causas etc.

3.1.4.2. Sistema de Sinalização

De forma semelhante aos levantamentos de segurança, para o cadastramento da sinalização viária é fundamental a elaboração de vistorias cadastrais de todas as ocorrências de sinalização verificadas em campo. Será um completo





levantamento com o cadastramento de toda sinalização existente.

Será avaliada a situação de manutenção da sinalização, identificando-se os trechos críticos e o estado de deterioração em que a mesma se encontra. A partir dessa avaliação, a restauração da sinalização será subdividida em trechos com necessidade de recuperação em caráter emergencial e trechos passíveis de restauração em médio prazo.

Será analisado também o padrão de implantação adotado, verificando-se se está de acordo com as normas do DNIT e anexos do Contran, assim como a necessidade de implantações complementares.

A avaliação e cadastro de sinalização envolverá os seguintes tipos de sinalização: sinalização horizontal; sinalização vertical e aérea; taxas refletivas; balizadores e delineadores.

3.1.4.3. Operação

Serão identificados e avaliados os trechos com problemas operacionais tais como ocorrência de neblina ou iluminação noturna pública deficiente.

Essa avaliação permitirá a proposição, por exemplo, de sinalização especial, específica para esse tipo de fenômeno, podendo em situações críticas ser necessária até a implantação de medidas operacionais tais como interrupção do tráfego ou formação de comboios.

Da mesma forma, as vistorias noturnas levantarão a situação existente dos locais com iluminação noturna, e a necessidade de novos trechos e locais com esse tipo de implantação.

3.1.4.4. Trechos em perímetros urbanos

Os trechos urbanos de uma rodovia são normalmente os trechos críticos em termos de acidentes. O compartilhamento e convivência do tráfego local, com veículos circulando em baixa velocidade, e o tráfego rodoviário, com velocidades elevadas e grande número de caminhões, geram perigosas situações de risco.

Da mesma forma o grande número de pedestres e ciclistas cruzando ou andando ao longo da rodovia colaboram para um elevado numero de atropelamentos.





O levantamento dos locais com essas situações de risco será executado de forma a permitir uma análise das futuras propostas em termos de segurança viária, devendo-se avaliar a situação da infra-estrutura existente nessas áreas, destacando-se o tratamento dados para os pedestres.

Essa correta avaliação inicial permitirá as proposições de melhorias tais como implantação de passarelas, vias marginais, alterações de circulação, etc.





4. PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DO CADASTRO FISICO

Conforme apresentado no capitulo 3 do presente relatório diretrizes e escopo dos cadastros da situação atual os serviços de cadastros das rodovias estão previstos para serem executados em quatro especialidades distintas, dentro do seguinte agrupamento:

- Especialidade 1 Cadastro Topográfico
- Especialidade 2 Cadastro do Pavimento e Acostamento
- Especialidade 3 Cadastro de Obras de Arte Especiais
- Especialidade 4 Cadastro do Sistema de Sinalização e Segurança Rodoviária

A seguir é apresentada uma descrição das metodologias de trabalho de campo para execução dos cadastros, destacando-se os elementos a serem levantados e a previsão de prazo para estes trabalhos.

4.1. Especialidade 1 – Cadastro Topográfico

O cadastro topográfico será executado com auxilio de GPS, com enfoque nos seguintes elementos do corpo estradal:

- Levantamento com auxilio de GPS da geometria em planta e perfil;
- Amarração dos pontos notáveis: pontes e viadutos, trevos, mudanças na geometria da seção de pista e/ou plataforma;
- Cadastro de trevos:
- Cadastro de travessias urbanas;
- Cadastro da faixa de domínio, localizando os pontos notáveis, incluindo parada para transportes públicos rodoviário, monumentos e utilidades públicas, além de localização e caracterização das benfeitorias das áreas invadidas para subsidiar eventuais processos de indenização e reassentamento;
- Cadastro dos elementos que compõem os dispositivos de drenagem superficial da pista e das travessias por bueiros e galerias de águas pluviais que tiverem acessibilidade;





- Cadastro de erosões visíveis em taludes de cortes e aterros:
- Elaboração de um cadastro fotográfico de todo o trecho em estudo das Rodovias BR 116, com destaque para os trevos, travessias urbanas; acessos, ocupação ou usos nas faixas de domínios e outros aspectos considerados relevantes.

O período previsto para programação dos serviços do Cadastro Topográfico, é a saber:

- Rodovia BR 116 subtrecho entre Alem Paraíba e Governador Valadares, realizado por uma equipe, partindo de Alem Paraíba. Data de início: 21/01/07 – Data de Termino: 12/02/07;
- Rodovia BR 116 subtrecho entre Governador Valadares e Divisa com Estado da Bahia, realizada por uma equipe, partindo de Divisa com o Estado de Bahia. Data de inicio: 21/01/07 – Data de Termino: 6/02/07.

Após os trabalhos de campo serão finalizados os produtos finais que compõem este cadastro de topografia, que serão entregues em meio magnético através de arquivos em formato DWG (AutoCad) e PLT (plotagem), além do cadastro fotográfico, também em meio digital.

Destaca-se como um dos produtos desta especialidade, a planta retigráfica da rodovia com a identificação de todas as informações levantadas. A data final prevista para a conclusão deste cadastro é 19 de março de 2007.

4.2. Especialidade 2 – Cadastro do Pavimento e Acostamento

Envolve o cadastro de toda a pavimentação da rodovia, compreendendo os seguintes serviços:

- Levantamento das condições estruturais do pavimento;
- Levantamento das deflexões, utilizando o Falling Weight Deflectometer FWD
 :
- Avaliação da irregularidade longitudinal, com obtenção do IRI Internacional Rouguness Index;





- Levantamento do estado de superfície dos pavimentos conforme procedimento DNIT 006/2003 – PRO;
- Levantamento do estado dos acostamentos existentes, inclusive quanto ao desnível em relação à pista.

O período previsto para programação dos serviços do Cadastro de Pavimento e Acostamento, é a saber:

 Rodovia BR 116 – trecho entre Alem Paraíba e Divisa Alegre, realizado por uma equipe, partindo de Alem Paraíba. Data de inicio: 19/01/07 – Data de Termino: 16/02/07.

Após os levantamentos de campo os dados coletados serão levantados e tabulados, apresentando-se como produto final desta especialidade arquivos em meio magnético no formato de planilhas Excel.

4.3. Especialidade No. 3 – Cadastro de Obras de Arte Especiais

Envolve o cadastramento de todas as Obras de Artes Especiais - pontes, viadutos, passagens superiores e inferiores e passarelas integrantes do trecho de em estudo da rodovia federal BR 116, compreendido desde a divisa entre os Estados da Bahia e Minas Gerais até a divisa entre os Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro:

O cadastro a ser executado contemplará os seguintes serviços:

- Determinação do comprimento total, vãos e largura do tabuleiro;
- Estado dos guarda corpos e guarda rodas,
- Partido estrutural;
- Estado da superestrutura;
- Estado da mesoestrutura;
- Estado do sistema de drenagem;
- Gabarito vertical no caso de viadutos e passarelas; e
- Documentação fotográfica.





 O período previsto para programação dos serviços do de Obras de Arte Especiais, da Rodovia BR 116/MG no trecho entre Alem Paraíba e Divisa Alegre, realizado por uma equipe, partindo de Alem Paraíba. Data de início: 21/01/07 – Data de Termino: 31/01/07.

Como produtos do cadastro serão elaborados relatórios sobre avaliação das obras de arte, com os respectivos registros fotográficos.

4.4. Especialidade No. 4 – Cadastro do Sistema de Segurança Rodoviária e Sinalização

Envolve o cadastramento da sinalização existente e da caracterização da situação dos elementos de segurança rodoviária, contemplando os seguintes serviços:

- Sinalização horizontal;
- Sinalização vertical;
- Taxas refletivas;
- · Balizadores e delineadores;
- Defensas metálicas;
- Barreiras de concreto;
- Elementos antiofuscamento;
- Cercas;
- Guarda corpos; e
- Geometria da rodovia.
- O período previsto para programação dos serviços do Cadastro de Segurança Rodoviária e de Sinalização, da Rodovia BR 116 no trecho entre Alem Paraíba e Divisa Alegre, realizado por uma equipe, partindo de Alem Paraíba. Data de inicio: 31/01/07 – Data de Termino: 13/02/07.

Serão elaborados relatórios técnicos inclusive com registros fotográficos dos problemas observados em termos de segurança rodoviária e sinalização.