



4

Diagnóstico Ambiental

Conforme a Resolução CONAMA 001/86, dentro do contexto de um Estudo de Impacto Ambiental, o diagnóstico ambiental da área de influência do empreendimento deve apresentar uma completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, de modo a caracterizar a situação ambiental antes da implantação do projeto.

Assim sendo, o diagnóstico ambiental deverá retratar a qualidade ambiental atual da área de abrangências dos estudos, indicando as principais características dos diversos fatores que compõem o sistema ambiental, de forma a permitir o entendimento da dinâmica e das interações existentes entre os meios físico, biológico e socioeconômico da área diretamente afetada.

Visando atender as diretrizes acima especificadas e cumprir o Termo de Referência estabelecido pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA, o presente diagnóstico ambiental foi subdividido em três tópicos principais conforme apresentado a seguir:

- **Meio Físico:** clima, geologia, geomorfologia, qualidade do ar, recursos hídricos e qualidade das águas superficiais e ruídos.
- **Meio Biótico:** vegetação e fauna.
- **Meio Antrópico:** dinâmica populacional, economia, infra-estrutura, uso e ocupação do solo, organização social.

O desenvolvimento do Diagnóstico Ambiental baseou-se em três vertentes fundamentais, a saber:

- Levantamento de Dados Secundários
- Sensoriamento Remoto
- Levantamento de Campo (Dados Primários)

Para todos os tópicos abordados foi realizado, inicialmente, um levantamento de dados secundários que incluiu a obtenção de informações bibliográficas e cartográficas em diversas instituições de pesquisa e estatística, como por exemplo: INMET - Instituto Nacional de Meteorologia, Fundação IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, DNAEE - Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, IEMA – Instituto Estadual de Meio Ambiente, dentre outros.

Para todos os meios foram realizados levantamentos de campo procurando-se conhecer, em mais detalhe, a área onde será implantado o empreendimento e seu entorno. Foram feitas caracterizações da vegetação e da fauna (inclusive da biota aquática) através de amostragens de campo, além da caracterização da qualidade da água, através de coleta e análise da água. Com relação ao meio antrópico, foram realizadas entrevistas com representantes de diversos segmentos da sociedade local e da municipalidade.

4.1 MEIO FÍSICO

4.1.1 CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

♦ CONSIDERAÇÕES GERAIS

A atmosfera é usualmente dividida em duas camadas principais, denominadas alta e baixa atmosfera. A divisão entre essas camadas ocorre numa altitude de aproximadamente 20 km, numa interface conhecida como estratopausa.

A baixa atmosfera, por sua vez, divide-se em duas camadas separadas pela tropopausa: a estratosfera e a troposfera. A estratosfera, localizada entre a tropopausa e a estratopausa, possui espessura variável e apresenta menor gradiente vertical de temperatura que as camadas mais próximas da superfície terrestre. A troposfera, estabelecida entre a superfície da terra e a tropopausa, apresenta espessura média variando entre 8 km (pólos) e 16 km (equador); é nesta camada que se estabelecem os principais fluxos de massa (transporte de água, partículas sólidas, etc.), de energia e de quantidade de movimento, dando origem aos principais fenômenos climatológicos de interesse na Hidrologia ou na Climatologia.

Bertoni (1997)¹ apresenta interessantes considerações sobre a troposfera:

- Por estar em contato direto com fontes de partículas sólidas, a troposfera constitui a porção da atmosfera com maior concentração de material sólido. No entanto, a concentração de material sólido diminui exponencialmente com a altitude, até tornar-se nula. Adicionalmente, Bertoni observa que para a distribuição da água pode-se admitir, como primeira aproximação, a mesma distribuição observada para as partículas sólidas.
- Os maiores valores de temperatura são observados, em média, mais próximos da superfície terrestre, indicando que a fonte primária de aquecimento do ar atmosférico é a terra. Naturalmente a fonte original de aquecimento da atmosfera é o sol, mas em função dos processos associados com o espectro de absorção de calor da atmosfera, somente uma pequena parcela do calor é absorvido diretamente do sol.
- A pressão atmosférica varia com a altitude, assumindo um comportamento que pode ser preliminarmente avaliado a partir das leis da Hidrostática.
- A umidade atmosférica, fonte de todas as precipitações e variável que intervém de maneira significativa nas taxas de evaporação dos solos e lagos e na taxa de evapotranspiração, refere-se unicamente ao vapor d'água contido na atmosfera, não levando em consideração a água armazenada nos estados líquido e sólido.

Lanna (1997) observa ainda que, embora processos hidrológicos e climatológicos sejam geralmente contínuos no tempo e no espaço, é comum a representação desses processos a partir de variáveis aleatórias temporais discretizadas, ou seja, a partir de variáveis cujos valores são apropriados em pontos definidos do espaço e em instantes ou períodos sucessivos do tempo.

¹ BERTONI, J. C. Elementos de Hidrometeorologia. In: TUCCI, C. E. M. (org). **Hidrologia: Ciência e Aplicação**. Porto Alegre: ABRH, 1997. 480/07
3/219 EIA – Estudo de Impacto Ambiental da Termelétrica de Viana Rev. 00

Numa estação climatológica (um ponto fixo no espaço, com coordenadas geográficas definidas) são realizadas medições sistemáticas (normalmente em intervalos regulares de tempo, estabelecendo-se uma discretização temporal) de diversas variáveis de interesse em Hidrologia ou Meteorologia. Essas estações permitem monitorar variáveis como temperatura do ar, pressão atmosférica, umidade relativa do ar, velocidade e direção dos ventos, radiação solar, temperatura do ponto de orvalho, evapotranspiração potencial, dentre outras.

Este capítulo tem por finalidade caracterizar o clima da região na qual será implantada a Usina Termelétrica de Viana. Para as discussões apresentadas nas seções subseqüentes foram consideradas as informações apropriadas na estação climatológica de Vitória, estação regularmente operada pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e a mais próxima UTE Viana. As normais climáticas relacionadas com a temperatura, precipitação, umidade relativa do ar, evaporação e insolação constituirão a base da avaliação climatológica na região do empreendimento. As considerações acerca dos tipos climáticos, por sua vez, reproduzem as proposições apresentadas pelo MMA (1997)².

♦ TIPOS CLIMÁTICOS

Segundo o MMA (1997), dos diferentes tipos climáticos verificados no estado, a bacia hidrográfica do rio Jucu só não possui o Clima Temperado de Inverno Seco (Cwb).

O Clima Tropical Úmido (Aw), com estação chuvosa no verão e seca no inverno, é observado na região litorânea da bacia hidrográfica. Apresentam-se sob o domínio deste tipo climático os municípios de Cariacica e Vila Velha.

Nas encostas das áreas montanhosas predomina o Clima Tropical Úmido sem estação seca pronunciada (Am), formando uma faixa que se estende do norte ao sul da bacia hidrográfica.

O tipo climático Brando Úmido é mais claramente identificado nas encostas mais altas da região serrana voltadas para o oceano (região com altitude variando entre 300 e 650 m). As porções centro-leste dos municípios de Domingos Martins e de Guarapari apresentam este tipo climático de maneira mais pronunciada.

Nas cabeceiras da bacia do rio Jucu Braço Sul predomina o clima tipo Temperado Úmido (Cfb), particularmente nas vertentes voltadas para o litoral, e com altitudes superiores a 650 m. Estão sob domínio desse tipo climático a porção sul-oeste do município Domingos Martins e oeste do município de Marechal Floriano. Nessas regiões, as temperaturas médias são superiores a 22°C, com precipitação abundante no verão, sem apresentar estiagem (em nenhum mês do ano as precipitações registradas são inferiores a 60 mm).

O clima Brando Úmido (Cwa) é identificado em parte do município de Domingos Martins onde, mesmo sem a influência direta das barreiras constituídas pelas serras (que aumentam a precipitação), o clima ainda mantém as temperaturas amenas devido à

² MMA - Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia legal. **Diagnóstico e Plano Diretor das bacias dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu**. Brasília: MMA, 1997.

altitude. Na região dominada por esse tipo climático, a temperatura não ultrapassa 22°C no mês mais quente e mantém-se inferior a 18°C no mês mais frio.

♦ TEMPERATURA

A bacia do rio Jucu apresenta razoáveis contrastes térmicos. No extremo leste da bacia, a temperatura média ultrapassa 23°C. Na porção média, a temperatura média mantém-se inferior a 20°C. Já no extremo oeste a temperatura volta a subir, apresentando valores médios de até 22°C. Nas regiões próximas ao baixo curso do rio Jucu as temperaturas tendem a se mostrar mais amenas em função da proximidade do mar.

Na estação climatológica de Vitória, a temperatura média anual é de aproximadamente de 24,2°C. O mês mais frio é julho (temperatura média de aproximadamente 21,7°C) e o mês mais quente é fevereiro (média de 26,9°C), repetindo a dinâmica térmica do estado. As Figuras de 4.1.1-1 a 4.1.1-4 apresentam os valores de temperaturas mínimas, médias e máximas diárias para os meses de fevereiro e julho, registradas nos anos de 2006 e 2007. A Tabela 4.1.1-1, por sua vez, apresenta as normais climatológicas³ para o período de 1961 a 1990 para as temperaturas mínimas, médias e máximas mensais.

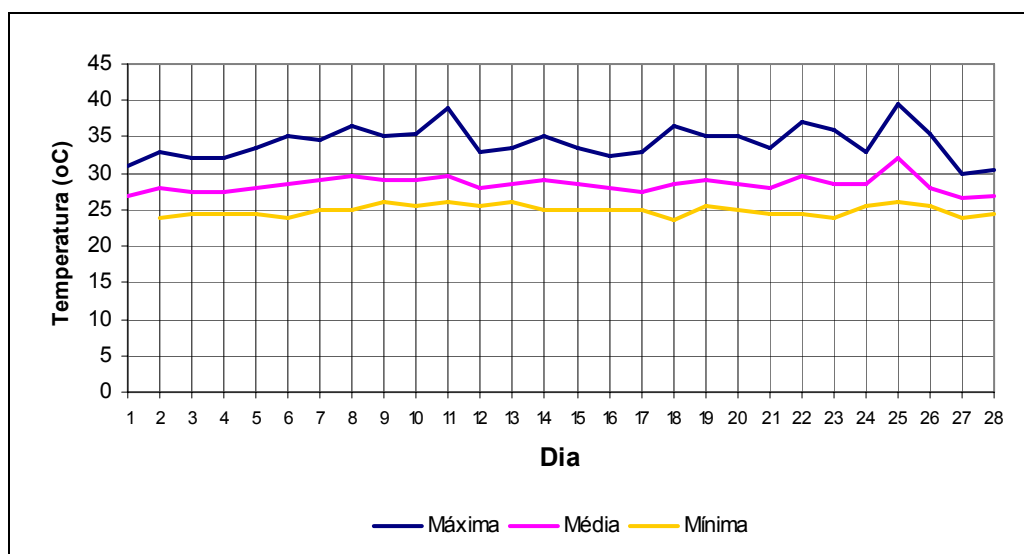


Figura 4.1.1-1: Temperaturas mínimas, médias e máximas diárias registradas na estação climatológica de Vitória no mês de fevereiro de 2006.

³ Normal climatológica - valor médio de uma característica climatológica, para um determinado período de tempo arbitrário, de modo a que a média referente a um período de tempo mais longo não seja significativamente alterada.

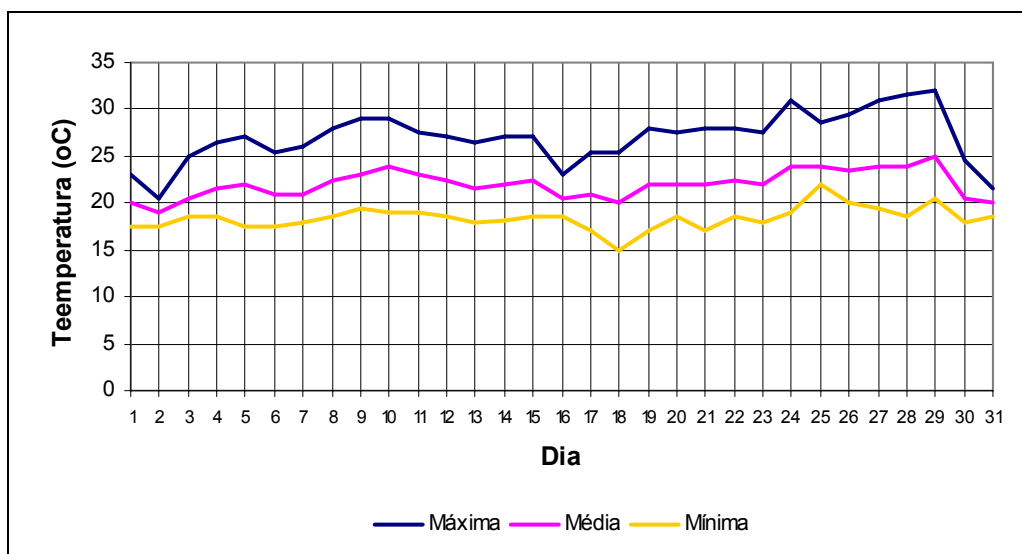


Figura 4.1.1-2: Temperaturas mínimas, médias e máximas diárias registradas na estação climatológica de Vitória no mês de julho de 2006.

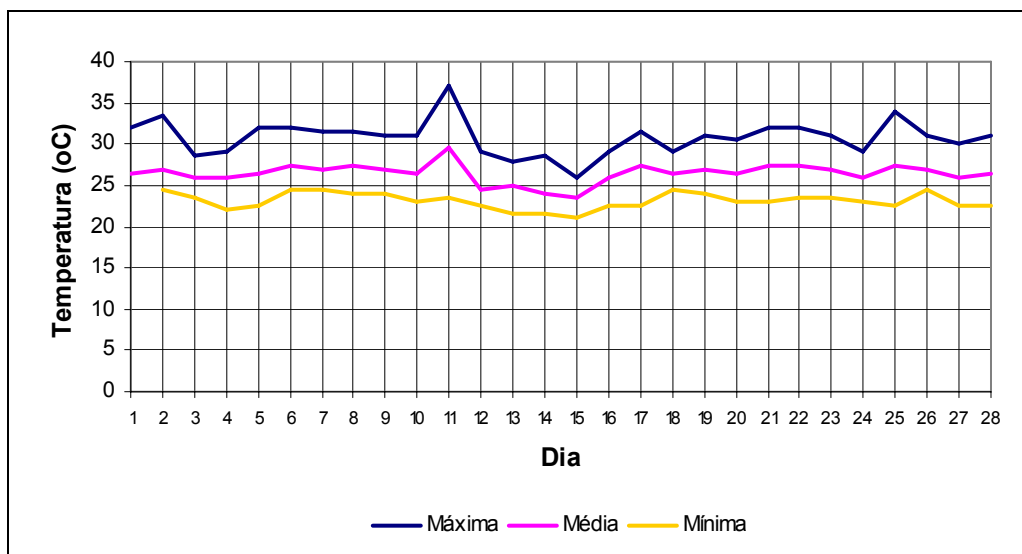


Figura 4.1.1-3: Temperaturas mínimas, médias e máximas diárias registradas na estação climatológica de Vitória no mês de fevereiro de 2007.

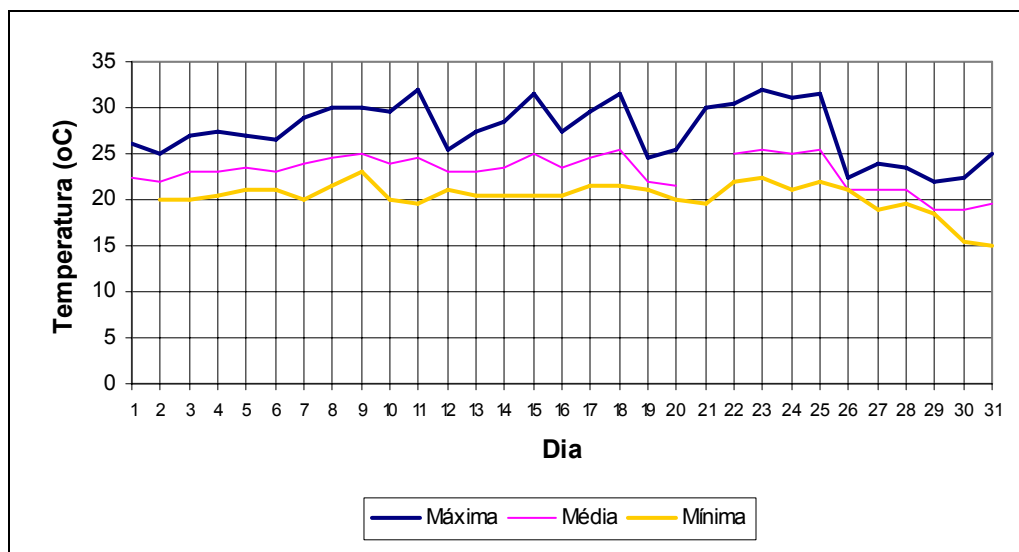


Figura 4.1.1-4: Temperaturas mínimas, médias e máximas diárias registradas na estação climatológica de Vitória no mês de julho de 2007.

Tabela 4.1.1-1: Normais climatológicas para as temperaturas mínimas, médias e máximas mensais na estação climatológica de Vitória – Normais referentes ao período de 1961 a 1990

MESES	TEMPERATURA (°C)		
	Média	Máxima	Mínima
Janeiro	26,3	30,9	23,1
Fevereiro	26,9	31,6	23,7
Março	26,5	31,1	23,4
Abril	25,2	29,4	22,3
Maio	23,7	27,9	20,8
Junho	22,5	26,7	19,5
Julho	21,7	25,9	18,8
Agosto	22,2	26,6	19,2
Setembro	22,6	26,5	19,8
Outubro	23,5	27,3	20,8
Novembro	24,4	28,2	21,6
Dezembro	25,4	29,6	22,4
Ano	24,2	28,5	21,3

No sentido litoral - região serrana, a temperatura é reduzida com aumento da altitude. As temperaturas anuais médias atingem um mínimo de 20°C em parte dos municípios de Marechal Floriano, Santa Leopoldina, na porção leste dos municípios de Cariacica e de Viana e na porção oeste do município de Domingos Martins. As temperaturas mínimas absolutas observadas na bacia do rio Jucu variam entre 2°C e 6°C, crescendo de sudoeste para nordeste. A ocorrência de geadas é esporádica, ocorrendo principalmente nos meses de inverno, nas encostas com altitudes superiores a 900 m de altitude, próximo ao maciço da Pedra Azul.

♦ PRECIPITAÇÃO

A precipitação média anual varia substancialmente no interior da bacia hidrográfica do rio Jucu. Na parte litorânea o total anual precipitado oscila entre 1.100 e 1.200 mm, podendo atingir valores superiores a 2.000 mm nas áreas circunvizinhas à cidade de Domingos Martins.

As Figuras de 4.1.1-5 e 4.1.1-6 apresentam os totais mensais precipitados registrados na estação climatológica de Vitória ao longo dos anos de 2006 e 2007, respectivamente. Estas Figuras apresentam, adicionalmente, as normais climatológicas mensais de precipitação referentes ao período compreendido entre 1961 e 1990. A Figura 4.1.1-7, por sua vez, apresenta o total anual precipitado de longo período nas estações pluviométricas de Domingos Martins, Perobas e Viana, todas elas instaladas na bacia hidrográfica do rio Jucu.

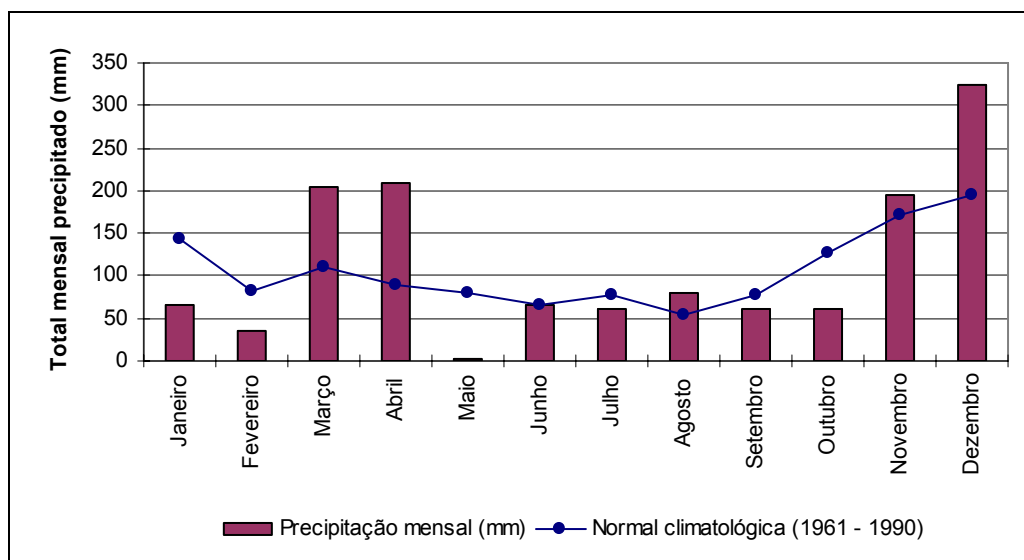


Figura 4.1.1-5: Totais mensais precipitados registrados ao longo do ano de 2006 e normais climatológicas para a estação climatológica de Vitória – Normais referentes ao período de 1961 a 1990

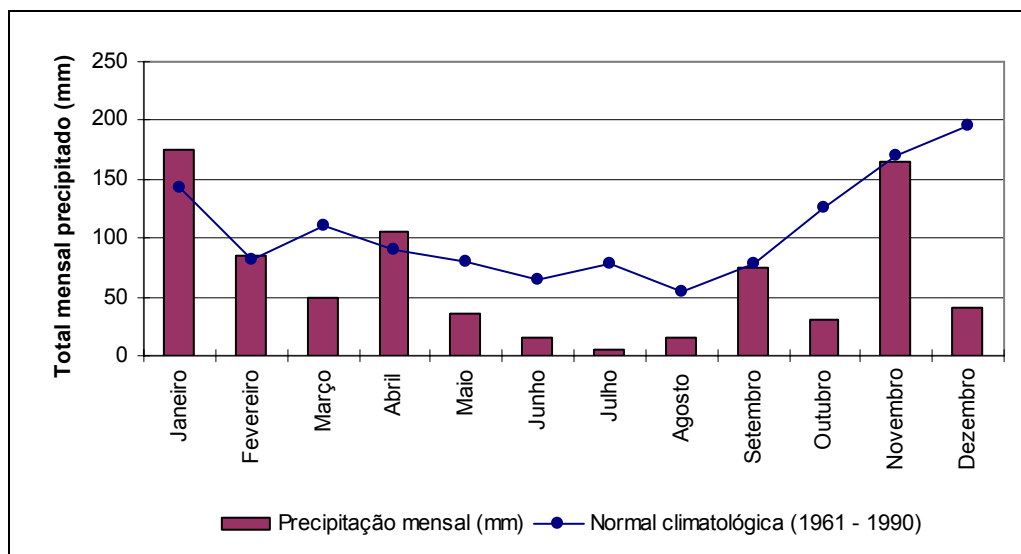


Figura 4.1.1-6: Totais mensais precipitados registrados ao longo do ano de 2007 e normais climatológicas para a estação climatológica de Vitória – Normais referentes ao período de 1961 a 1990.

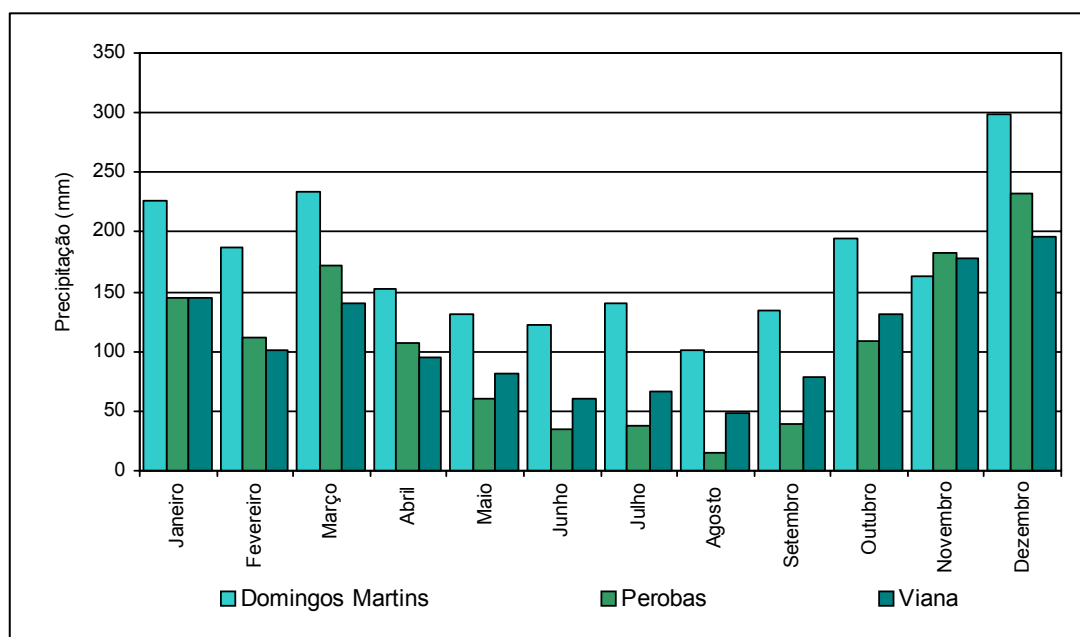
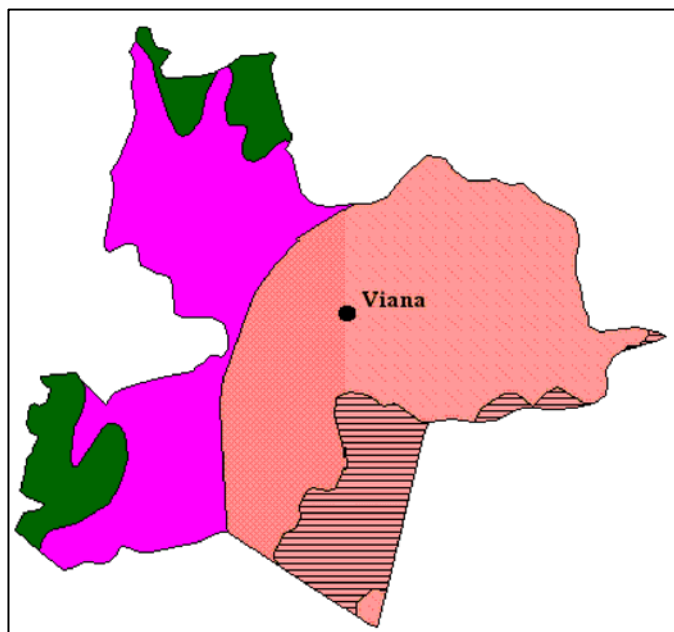


Figura 4.1.1-7: Totais anuais precipitados de longo período registrados em estações pluviométricas instaladas na bacia hidrográfica do rio Jucu.

Uma breve caracterização do município de Viana (município no qual será implementada a UTE Viana), proposta pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão rural (INCAPER), a partir da avaliação do comportamento da temperatura e do regime de precipitações, é apresentada pela Figura 4.1.1-8. A Tabela 4.1.1-2, por sua vez, associa as diferentes zonas identificadas no município de Viana a valores referenciais de temperatura e aos meses secos e chuvosos que lhe são característicos.



ZONAS NATURAIS			ÁREA (%)
Zona 2		Terras de temperaturas amenas, acidentadas e chuvosas	10,12
Zona 4		Terras quentes, acidentadas e chuvosas	31,13
Zona 5		Terras quentes acidentadas e transição chuvosa/seca	47,75
Zona 8		Terras quentes, planas e transição chuvosa/seca	11,00

Figura 4.1.1-8: Zonas naturais associadas ao município de Viana.

Tabela 4.1.1-2: Valores referenciais de temperatura e distribuição temporal de temperatura nas zonas naturais do município de Viana.

ZONAS	TEMPERATURA		ÁGUA												
	Média mín. mês mais frio (°C)	Média máx. mês mais quente (°C)	Meses secos	Meses chuvosos/secos e secos											
				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Zona 2 → Terras de temperaturas amenas acidentadas e chuvosas	9,4 – 11,8	27,8 – 30,7	1,0	U	U	U	U	U	U	U	P	P	U	U	U
			2,5	U	P	U	U	U	P	P	P	P	U	U	U
Zona 4 → Terras quentes, acidentadas e chuvosas	11,8 – 18,0	30,7 – 34,0	2,5	U	P	U	U	U	P	P	P	P	U	U	U
			4,5	U	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U
Zona 5 → Terras quentes acidentadas e transição chuvosa/seca	11,8 – 18,0	30,7 – 34,0	5,0	P	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U
			4,5	U	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U
Zona 8 → Terras quentes, planas e transição chuvosa/seca	11,8 – 18,0	30,7 – 34,0	5,0	P	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U
			4,5	U	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U

Nota: U – chuvoso; S – seco; P- parcialmente seco.

♦ PRESSÃO ATMOSFÉRICA

Garcez e Alvarez (1988) observam que variações na pressão atmosférica podem ser observadas no decorrer do tempo. Podem ser estabelecidas:

- Variações regulares diurnas associadas às variações de temperatura. Nas regiões de clima tropical, a amplitude dessas variações é da ordem de alguns milímetros.
- Variações irregulares superpostas às variações regulares diurnas. Estas variações podem apresentar amplitudes consideráveis e estão invariavelmente associadas à passagem de perturbações meteorológicas.

A variação mensal das normais climatológicas referentes à pressão atmosférica na estação climatológica de Vitória está apresentada pela Figura 4.1.1-9. Da simples inspeção da referida Figura pode-se observar que a variação mensal na pressão atmosférica foi pouco significativa, apresentando-se associada principalmente às variações de temperatura. Adicionalmente, é relevante registrar que estes valores são típicos para locais ao nível do mar, conforme ilustra a Tabela 4.1.1-3.

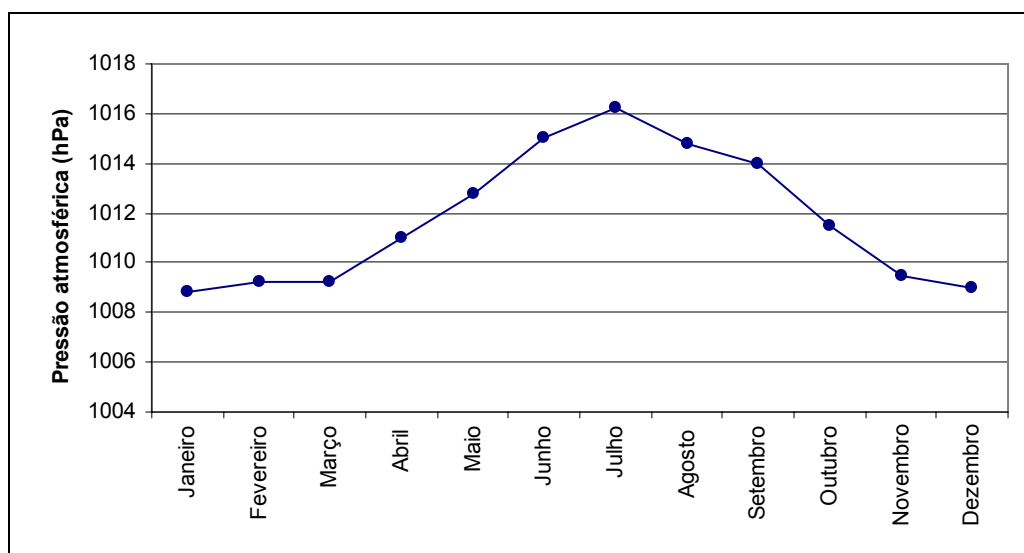


Figura 4.1.1-9: Normais climatológicas referentes à pressão atmosférica para a estação climatológica de Vitória – Normais referentes ao período de 1961 a 1990.

Tabela 4.1.1-3: Variação da pressão atmosférica com a altitude.

ALTITUDE (m)	TEMPERATURA (°C)	PRESSÃO (hPa)
0	15,0	1013,2
1000	8,5	898,7
2000	2,0	794,8
3000	-4,5	701,0
4000	-11,0	616,2
5000	-17,5	540,0
10000	-50,0	264,3
11000	-56,5	226,5
15000	-56,5	> 120,4

Fonte: Garcez e Alvarez (1988)

♦ UMIDADE RELATIVA DO AR

As normais climatológicas associadas à umidade relativa do ar para a estação de Vitória estão apresentadas pela Figura 4.1.1-10. Da simples inspeção da referida Figura pode-se observar que amplitude de variação da normal climatológica associada à umidade relativa do ar é pequena, não superando 3%. Considerando-se as normais climatológicas associadas ao período compreendido entre 1961 e 1990, pode-se observar que para a estação climatológica de Vitória a umidade relativa do ar varia entre 75% (característica do mês de fevereiro) e 78% (valor característico para os meses de outubro a dezembro).

As variações diárias observadas para a umidade relativa do ar nos meses de fevereiro e novembro dos anos de 2006 e 2007 estão apresentadas pelas Figuras de 4.1.1-11 a 4.1.1-14.

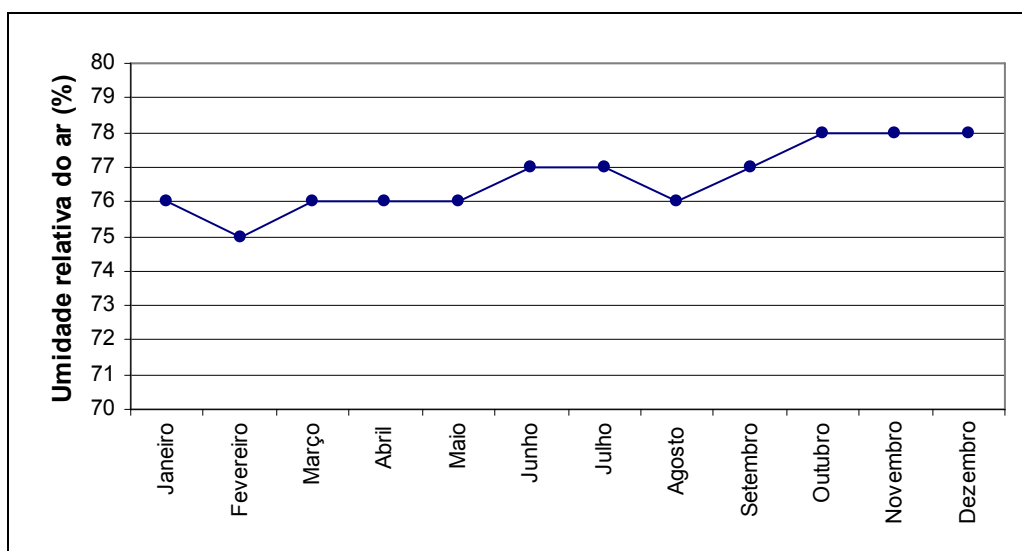


Figura 4.1.1-10: Normais climatológicas referentes à umidade relativa do ar para a estação climatológica de Vitória – Normais referentes ao período de 1961 a 1990.

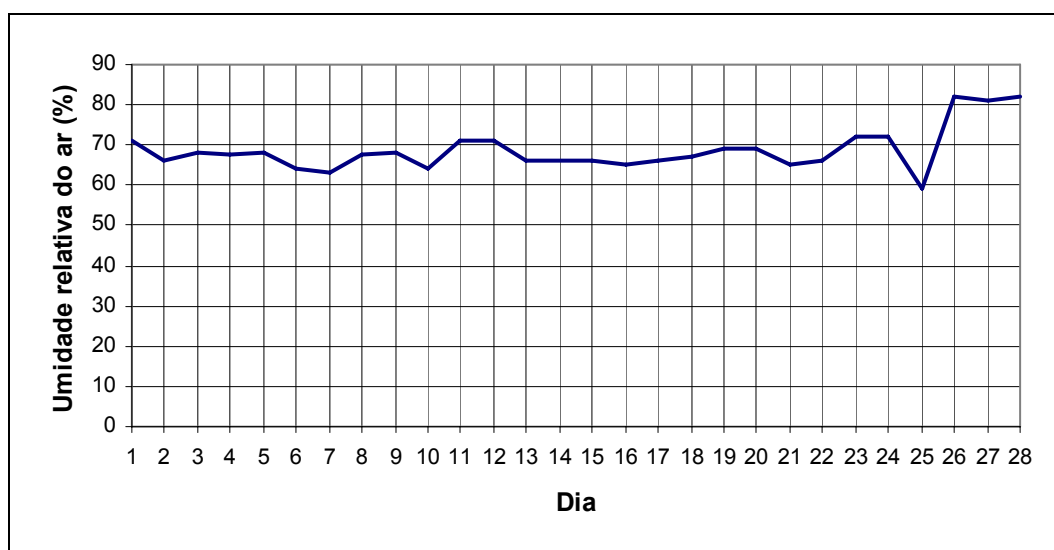


Figura 4.1.1-11: Umidades relativas do ar registradas na estação climatológica de Vitória no mês de fevereiro de 2006.

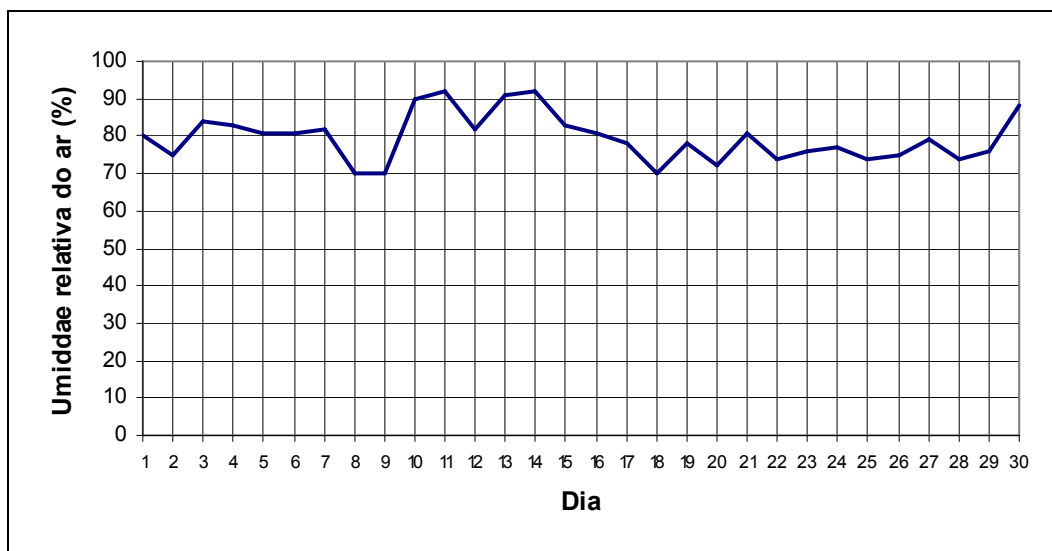


Figura 4.1.1-12: Umidades relativas do ar registradas na estação climatológica de Vitória no mês de novembro de 2006

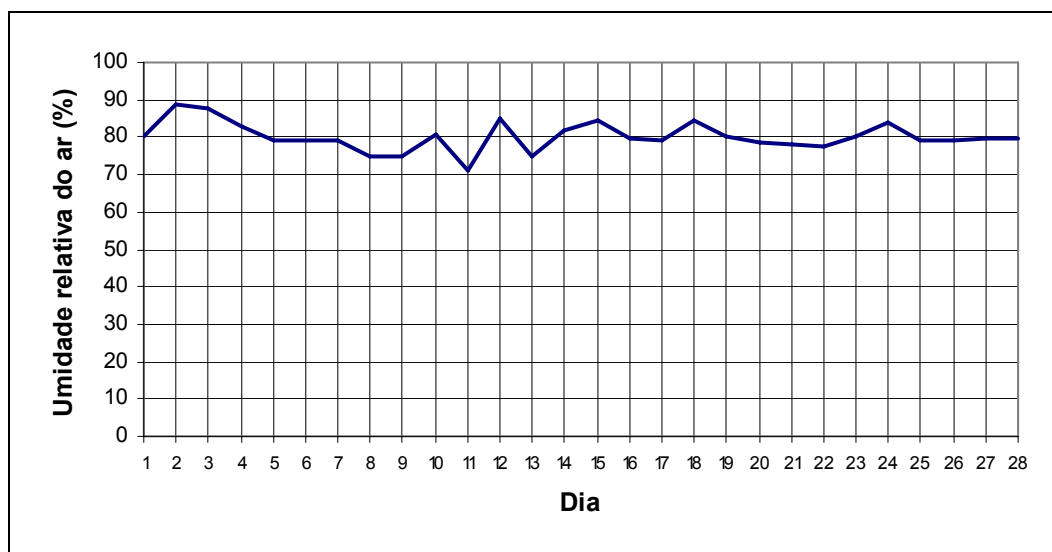


Figura 4.1.1-13: Umidades relativas do ar registradas na estação climatológica de Vitória no mês de fevereiro de 2007.

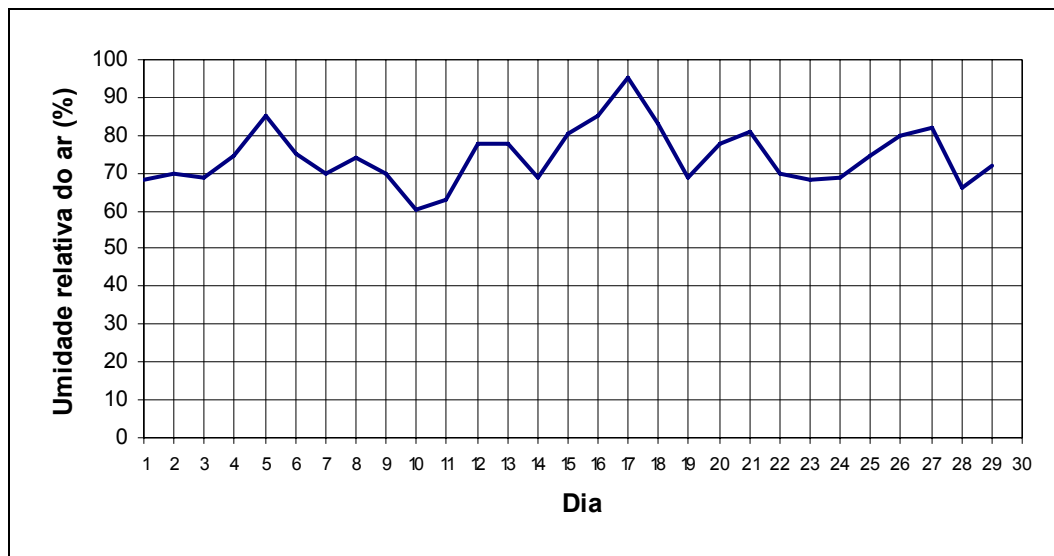


Figura 4.1.1-14: Umidades relativas do ar registradas na estação climatológica de Vitória no mês de novembro de 2007

♦ EVAPORAÇÃO

As normais climatológicas associadas à evaporação total mensal para a estação de Vitória estão apresentadas pela Figura 4.1.1-15. A evaporação total anual média é estimada em aproximadamente 932 mm. Na estação de Vitória, considerando o cenário proposto pelas normais climatológicas, os menores totais mensais evaporados são registrados no mês de junho (68,8 mm). Os máximos valores de evaporação são registrados no mês de janeiro (evaporação total estimada em 88,3 mm).

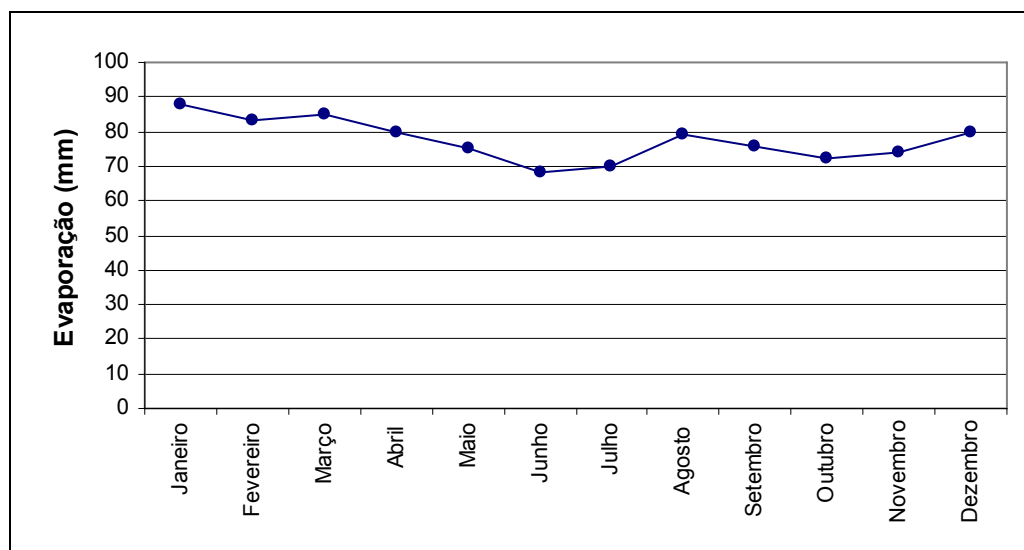


Figura 4.1.1-15: Normais climatológicas referentes à evaporação total mensal para a estação climatológica de Vitória – Normais referentes ao período de 1961 a 1990.

♦ VELOCIDADE E DIREÇÃO DOS VENTOS

A Figura 4.1.1-16 apresenta a Rosa-dos-Ventos construída a partir dos registros de direção e velocidade dos ventos apropriados ao longo do ano de 2006 na estação meteorológica de Cariacica, estação implantada e operada pelo Instituto Estadual de meio Ambiente e Recursos Hídricos.

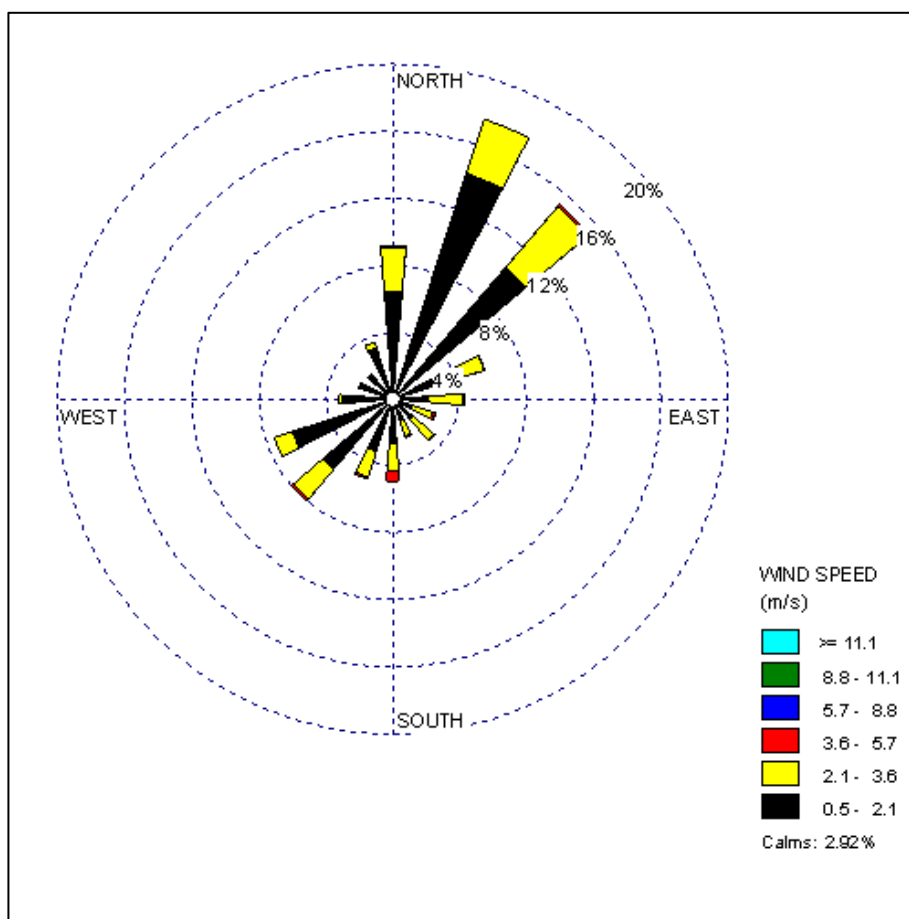


Figura 4.1.1-16: Rosa-dos-ventos para a estação meteorológica de Cariacica.

Da simples inspeção da Figura pode-se observar que ao longo de 2006 predominaram ventos com velocidade inferior a 3,6m/s, sendo pouco frequentes os eventos nos quais a velocidade do vento situou-se na faixa de 3,6m/s a 5,7m/s. No referido ano predominaram ventos vindos da direção norte e norte-nordeste. Também foram relevantes os ventos vindos das direções nordeste, sudoeste e oeste-sudoeste.

4.1.2 QUALIDADE DO AR

♦ CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

A concentração dos contaminantes no ar é diretamente relacionada com as cargas poluidoras lançadas pelas fontes emissoras e com a capacidade dispersiva do meio, que está diretamente correlacionada com as condições meteorológicas, proporcionando uma maior ou menor diluição desses contaminantes numa região considerada.

As atividades industriais e o tráfego de veículos provocam a emissão de partículas e gases para a atmosfera. Isso pode alterar significativamente a qualidade do ar de uma região.

Em uma dada região, a concentração dos diferentes poluentes no ar é determinada pelas características das fontes emissoras, pelo relevo, pela ocupação do solo, pela altura da camada limite atmosférica e pelas condições meteorológicas de escala local, regional e sinótica.

Os diferentes parâmetros meteorológicos, como velocidade e direção do vento, precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar, etc., afetam os mecanismos de transporte que levam os poluentes de uma fonte emissora até o receptor, seja o homem, os animais, as plantas, os monumentos, entre outros.

Os limites que possibilitam a garantia da proteção da saúde humana, bem como dos componentes do meio ambiente, são estabelecidos por meio de critérios científicos para cada tipo de contaminante do ar e regulamentados no Brasil pela Resolução CONAMA n.º 003/90, sendo definidos como padrões de qualidade do ar.

No Art. 2.º da Resolução CONAMA N.º 003/90, foram estabelecidos dois tipos de padrões de qualidade do ar: o primário e o secundário. O primário é entendido como o nível máximo tolerável de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em meta de curto e médio prazo. O secundário é entendido como nível desejado de concentração de poluentes, com o qual se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população e se constitui em meta de longo prazo.

O rigor adotado nesses padrões em termos de vigilância da qualidade do ar é que o padrão médio anual não deve ser excedido e os padrões horários não devem ser excedidos mais do que uma vez ao ano. A Tabela 4.1.2-1 apresenta os padrões nacionais de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 003/90.

Tabela 4.1.2-1: Padrões nacionais de qualidade do ar – Resolução CONAMA N.º 003/90.

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO PRIMÁRIO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PADRÃO SECUNDÁRIO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PTS – Partículas Total em Suspensão	24 horas ¹	240	150
	MGA ²	80	60
PM ₁₀ – Partículas Inaláveis	24 horas ¹	150	150
	MAA ³	50	50
SO ₂ – Dióxido de Enxofre	24 horas ¹	365	100
	MAA ³	80	40
NO ₂ – Dióxido de Nitrogênio	1 hora	320	190
	MAA ³	100	100
CO – Monóxido de Carbono	8 horas ¹	10.000	10.000
	1 hora ¹	40.000	40.000

(1) Não deve ser excedido mais de uma vez por ano.

(2) MGA – Média Geométrica Anual.

(3) MAA – Média Aritmética Anual.

A região do entorno do empreendimento tem uma característica rural com uma densidade populacional relativamente baixa, mas com atividades industriais no setor alimentício e de produção de asfalto para pavimentação. Existe também a BR262 que corta parte do município de Viana e é uma das principais vias de tráfego de veículos da região.

Para a caracterização da qualidade do ar na região onde será implantada a UTE VIANA, foram realizadas simulações de dispersão das emissões industriais da região (PM₁₀, SO₂, NO₂ e CO), cujos dados utilizados foram retirados do Inventário de Fontes da Grande Vitória – 2005 – (IEMA). A Tabela 4.1.2-2 mostra as fontes industriais utilizada neste estudo.

Foram também usadas as fontes de emissão veiculares (PM₁₀, SO₂, NO₂ e CO) contadas neste trabalho, cuja metodologia de contagem do número de veículos está descrita no Item 2.10. Caracterização da Infraestrutura. A via utilizada foi a BR262, do trecho do Trevo do Contorno ao trecho do Trevo de Viana (próximo à Polícia Rodoviária Federal). Os fatores de emissão para os cálculos das taxas de emissão dos poluentes estudados tiveram como fonte a CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. A Tabela 4.1.2-3 apresenta os valores utilizados na modelagem.

Tabela 4.1.2-2: Emissões Atmosféricas das Fontes Industriais da Região de Viana – Fonte IEMA – Inventário de Fontes da Grande Vitória -2005.

Emissões Atmosféricas - Material Particulado e Gases - Empresas da Região do Entorno da UTE VIANA - Diagnóstico - Fonte IEMA - Inventário de Fontes 2005																
Num.	Identificação da Fonte	Setor	Tipo	Controle	Material	Coord.X UTM (m)	Coord.Y UTM (m)	Diâm. Chaminé (m)	Alt.Fonte (m)	Alt.Solo (m)	Vazão Gases (Nm ³ /s)	Temp. (K)	PM ₁₀ (g/s)	SO ₂ (g/s)	NO ₂ (g/s)	CO (g/s)
FRIGORÍFICO																
DUMILHO																
1	Chaminé da Caldeira a óleo BPF	Frigorífico	Pontual	-	-	351608	7748297	0,35	10,0	65,0	0,90	543,0	0,00747	0,16554	0,05799	0,00527
2	Chaminé da Caldeira a óleo BPF	Graxaria/ Enlatados	Pontual	-	-	351608	7748297	0,35	10,0	65,0	0,90	543,0	0,00747	0,16554	0,05799	0,00527
3	Chaminé da Caldeira a óleo BPF	Embutidos	Pontual	-	-	351608	7748297	0,35	7,0	65,0	0,80	543,0	0,00487	0,10802	0,03784	0,00344
INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA																
MASSAS VILLONI																
1	Chaminé da Caldeira a gás natural	Utilidades	Pontual	-	-	352164	7748237	0,35	12,0	29,0	0,80	453,0	0,00039	0,00003	0,00508	0,00425
2	Chaminé do Torrador a óleo diesel	Torrefação de Café	Pontual	Ciclone	-	352164	7748237	0,35	12,0	29,0	0,80	473,0	0,00041	0,00486	0,00137	0,00388
REAL CAFÉ																
1	Chaminé da Caldeira Bremmer (Borra de Café)	Utilidades	Pontual	-	-	352447	7749276	0,96	25,0	50,0	5,61	438,3	0,08660	0,01278	0,01425	0,01197
2	Chaminé do Secador de Borra de Café	Utilidades	Pontual	-	-	352447	7749280	0,80	12,0	50,0	7,24	332,5	0,18681	-	-	-
3	Chaminé do Silo de Borra de Café Úmida	Utilidades	Pontual	-	-	352452	7749280	1,20	10,0	50,0	5,45	383,9	0,22569	-	-	-
4	Chaminé do Torrefador 01 a gás natural	Torrefação	Pontual	-	-	352430	7749270	0,60	32,0	50,0	1,98	816,2	0,05139	0,00010	0,01661	0,25892
5	Chaminé do Torrefador 02 a gás natural	Torrefação	Pontual	-	-	352430	7749274	0,60	32,0	50,0	2,05	773,4	0,03333	0,00010	0,01661	0,25892
6	Chaminé do Multiciclone Torre 01	Torrefação	Pontual	Multiciclone	-	352430	7749278	0,80	32,0	50,0	5,59	385,9	0,04306	-	-	-
7	Chaminé do Multiciclone Torre 02	Torrefação	Pontual	Multiciclone	-	352430	7749282	0,80	32,0	50,0	5,63	385,8	0,10556	-	-	-
USINA DE ASFALTO																
ATERPA																
1	F. Mangas do secador/Misturador	Secagem e Mistura	Pontual	Ciclone + F. Mangas	-	345154	7744138	0,80	12,0	36,0	1,30	353,0	0,01750	0,00837	0,04186	0,09893
TOTAL													0,7705	0,4653	0,2496	0,6509

Tabela 4.1.2-3: Emissões de Particulado e Gases das Fontes Veiculares – BR262 – 2007.

Fontes	PM ₁₀ (g/s)	CO (g/s)	NO ₂ (g/s)	SO ₂ (g/s)
BR262/ Veículos Leves	0,43	65,84	3,75	0,86
BR262/ Veículos Pesados	1,62	35,68	26,06	0,86
Total	2,05	101,52	29,81	1,72

Foram realizadas as simulações das emissões de PM₁₀, SO₂, NO₂ e CO utilizando-se os dados de fontes relacionadas nas Tabelas 4.1.2-2 e 4.1.2-3, dados meteorológicos da estação da Rede Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar de Cariacica, e dados de topografia da região.

Tais informações produziram cenários médios anuais de concentrações de PM₁₀, SO₂, NO₂ e médio máximo horário de CO. Estes representam um indicativo da ordem de grandeza dos níveis de concentrações ambientais existente na qualidade do ar da região em estudo.

Estes cenários gerados foram simulados utilizando-se o modelo AERMOD contido no software *ISC-AERMODView* – interface com o sistema Windows para os modelos ISC e AERMOD, recomendados pela Agência de Proteção Ambiental Americana (US-EPA). A interface foi desenvolvida pela empresa canadense *Lakes Environmental Software*. O resultado desses cenários foram os gráficos de isolinhas de concentrações ambientais ao nível do solo.

Os parâmetros meteorológicos médios horários foram obtidos da estação meteorológica de Cariacica pertencente ao IEMA – ES, para o período de um ano, correspondendo a 2006. Entretanto, em virtude da Estação de Cariacica não possuir todos os parâmetros meteorológicos de entrada do modelo AERMOD, foram utilizados os dados de umidade relativa, radiação total incidente, pressão atmosférica e precipitação pluviométrica da Estação de Carapina.

A região para a caracterização da qualidade do ar é a mesma a ser utilizada para as simulações de dispersão de poluentes atmosféricos para as futuras fontes de emissão do empreendimento. Tal região está localizada principalmente no município de Viana, Estado do Espírito Santo, numa área quadrada de 144 km² (12 km x 12 km), englobando também os municípios de Cariacica e Vila Velha. As coordenadas (X UTM, Y UTM), em metros, da região em estudo são:

- Corner SW – X 344140 e Y 7740571;
- Corner SE – X 356140 e Y 7740571;
- Corner NE – X 356140 e Y 7752571;
- Corner NW – X 344140 e Y 7752571.

Os dados de topografia da região foram importados do GTPO30 (*Global 30 Arc Second Elevation Data*), disponível no portal <http://www.usgs.gov/>, com resolução de aproximadamente de 1000 metros.

♦ **RESULTADOS**

Os resultados médios anuais do período - PM_{10} , SO_2 e NO_2 e o médio máximo horário de 8h - CO estão apresentados nas Figuras 4.1.2-1 a 4.1.2-4. Cabe ressaltar que os valores médios máximos horários de 8h de CO correspondem aos máximos valores de concentrações, em ordem de grandeza, obtidos dos cenários meteorológicos mais críticos para a dispersão, encontrados durante um ano de dados simulados.

Nas Figuras mostradas observa-se a influência predominante das fontes móveis na região, cujos níveis mais altos de concentrações de poluentes estudados estão distribuídos ao longo da BR262.

Foram distribuídos nos gráficos pontos de referência localizados nas comunidades mais próximas do empreendimento, situadas dentro da área de estudo de 144 km^2 . Esses pontos foram identificados por letras, correspondendo às iniciais dessas comunidades. Assim, o “A” de Areinha, “VS” de Vale do Sol, “S” de Soteco e “V” de Viana Sede.

♦ **PARTÍCULAS INALÁVEIS – PM_{10}**

A Figura 4.1.2-1 representa os níveis médios anuais de concentração de PM_{10} na região, onde se pode observar que as concentrações ambientais nas comunidades atingiram: $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ em Viana Sede, $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ em Areinha e Vale do Sol e $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ em Soteco. Comparando os níveis simulados com o limite primário ($50,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$) estabelecido pela Resolução CONAMA N.º 003/90, pode-se concluir que os locais identificados estão abaixo da legislação requerida.

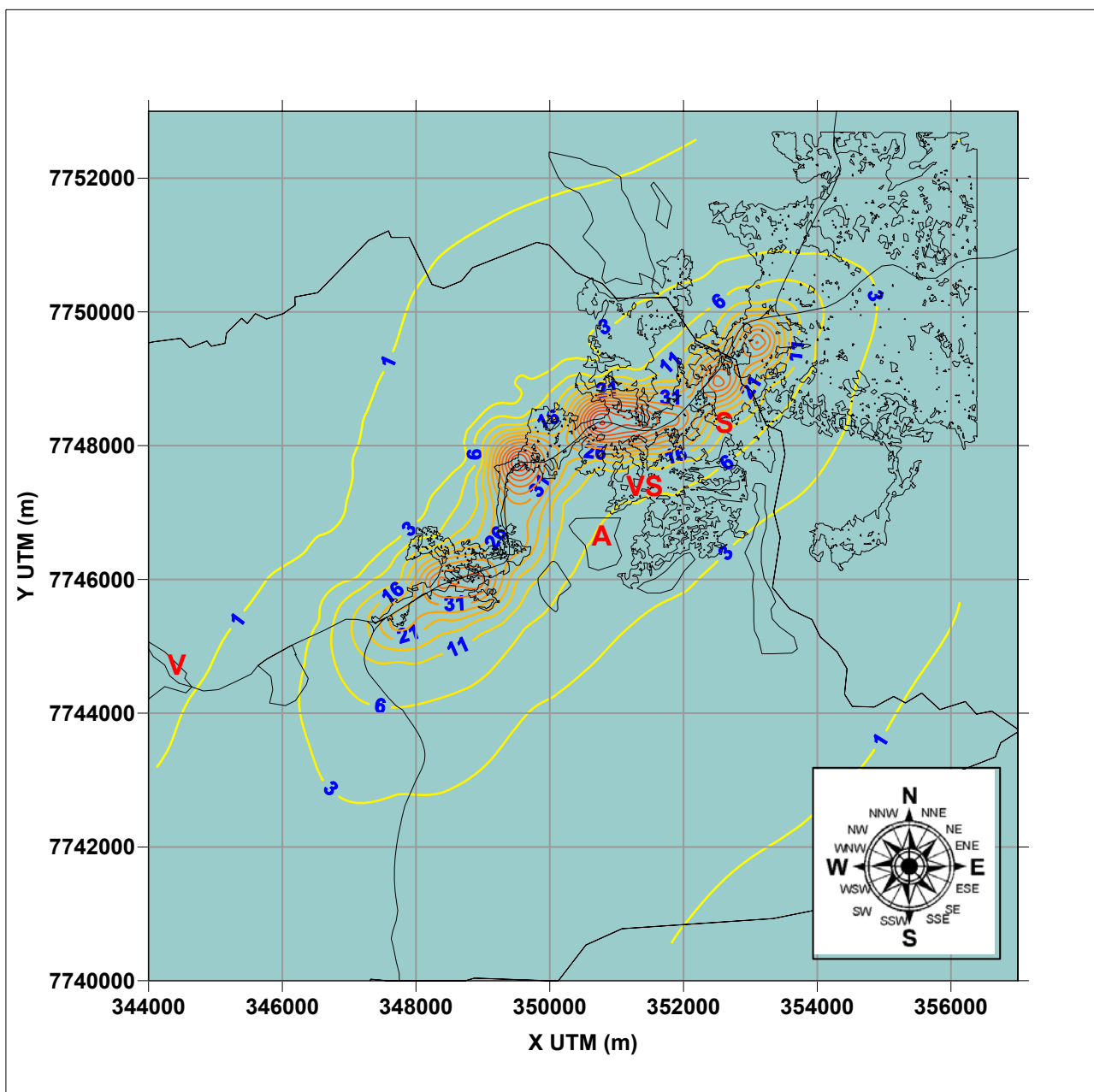


Figura 4.1.2-1: Concentrações médias anuais de PM_{10} , em $\mu g/m^3$, representadas por isolinhas, resultante das emissões das fontes industriais e móveis da região de Viana. Padrão Primário (Anual) = $50,0 \mu g/m^3$.

♦ DIÓXIDO DE ENXOFRE – SO_2

As comunidades de Areinha (A) e Vale do Sol (VS) tiveram níveis de concentração média anual de SO_2 entorno de $6 \mu g/m^3$, Viana Sede $1 \mu g/m^3$ e Soteco (S) $10 \mu g/m^3$. Esses valores estão abaixo do limite estabelecido na legislação brasileira (Padrão Primário de $80 \mu g/m^3$).

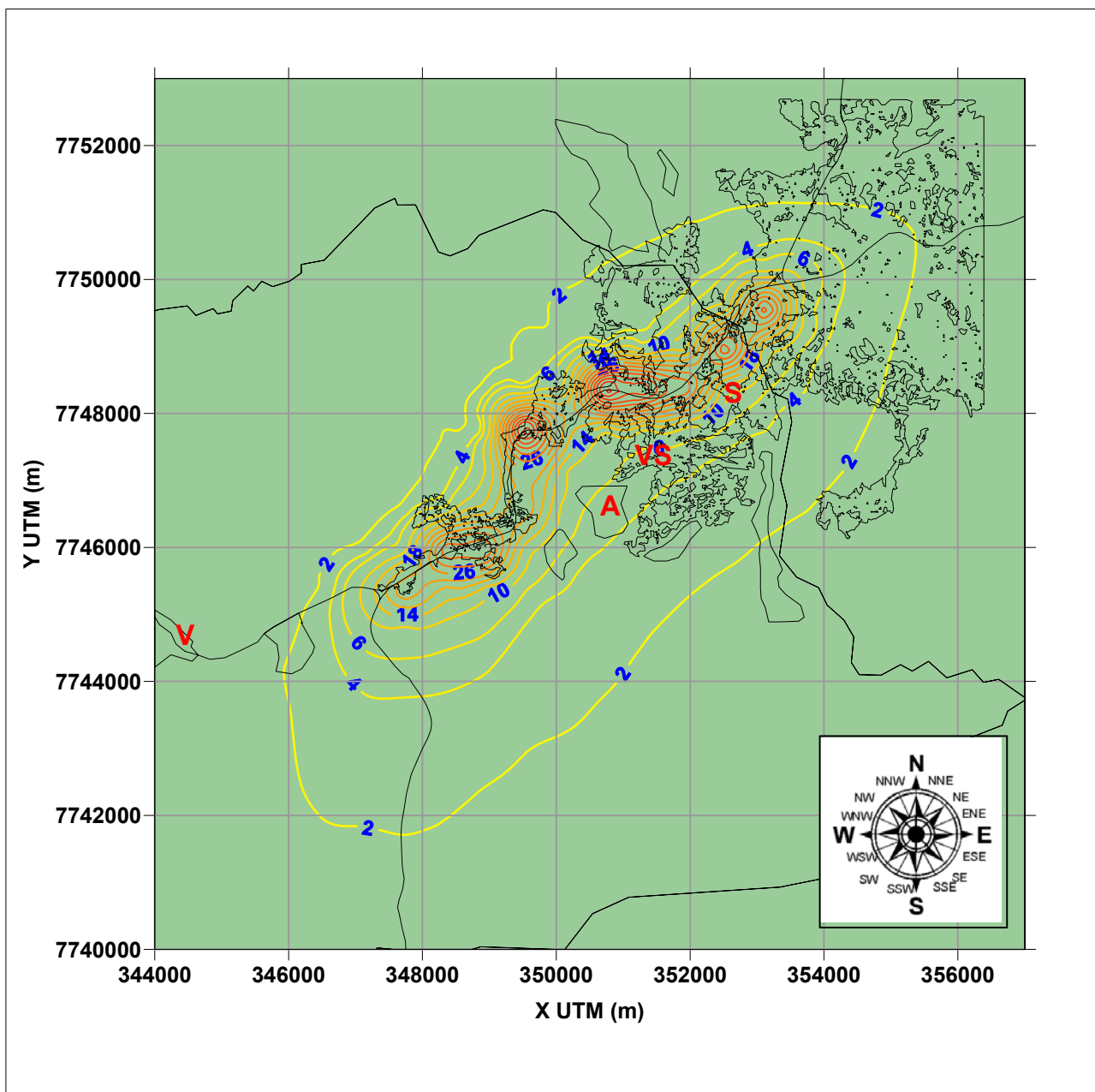


Figura 4.1.2-2: Concentrações médias anuais de SO_2 , em $\mu\text{g}/\text{m}^3$, representadas por isolinhas, resultante das emissões das fontes industriais e móveis da região de Viana. Padrão Primário (Anual) = $80,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

♦ DIÓXIDO DE NITROGÊNIO – NO_2

Os resultados obtidos no cenário de concentração média anual de NO_2 para a região atingiram níveis elevados que ultrapassam o Padrão Primário de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (CONAMA 003/90), em virtude da predominância das fontes móveis ao longo da BR262. Todos os pontos de referência neste trabalho apresentaram níveis de concentração dentro do limite estabelecido. Areinha (A) $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Vale do Sol (VS) $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Soteco (S) $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e Viana Sede (V) $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

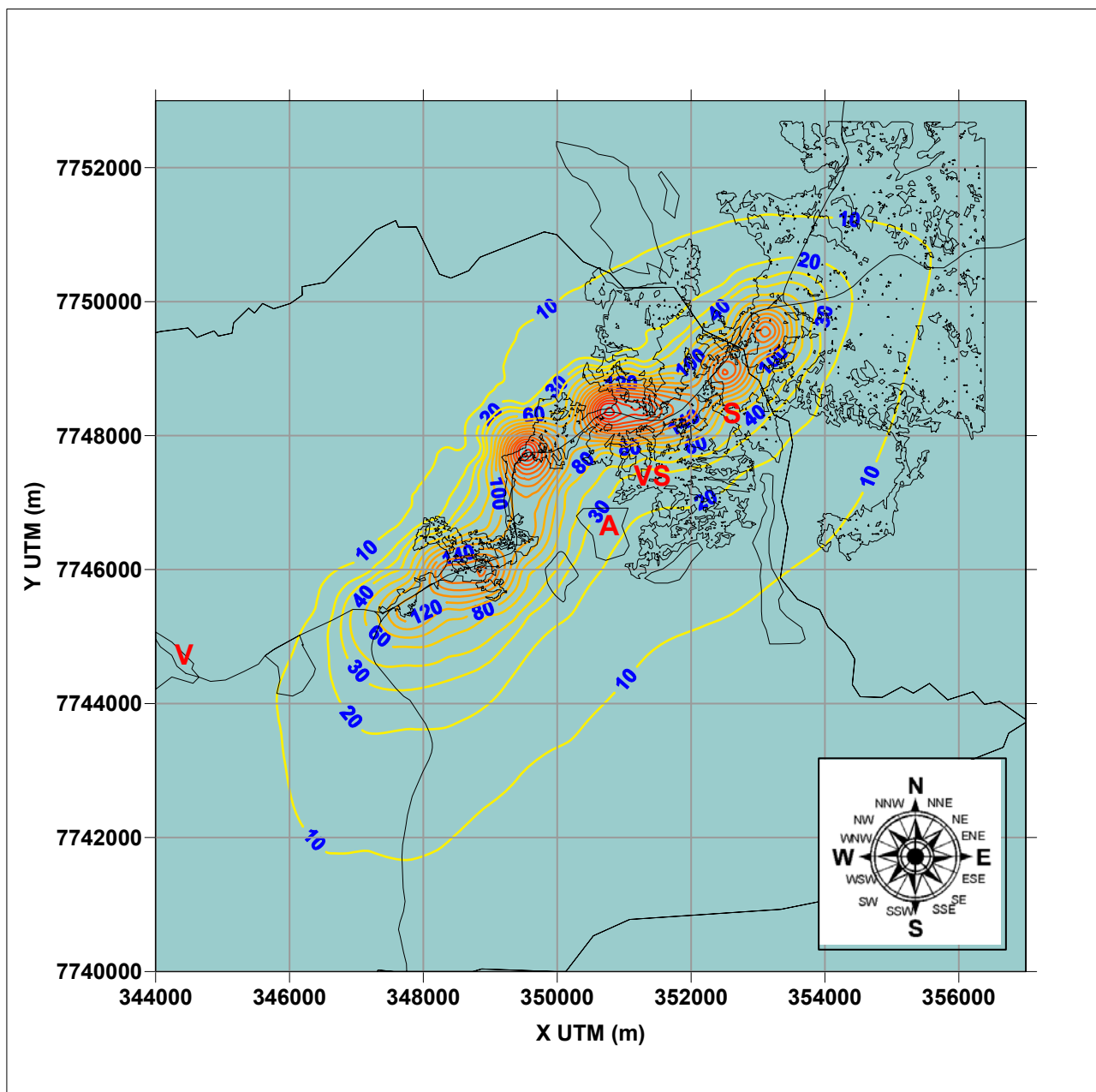


Figura 4.1.2-3: Concentrações médias anuais de NO_2 , em $\mu\text{g}/\text{m}^3$, representadas por isolinhas, resultante das emissões das fontes industriais e móveis da região de Viana. Padrão Primário (Anual) = $100,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

♦ MONÓXIDO DE CARBONO – CO

Observando a Figura 4.1.2-4 foram constatados níveis elevados de CO para médias máximas de 8h na região, que ultrapassam o Padrão Primário de $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Resolução CONAMA n.º 003/90), em razão da predominância das fontes móveis ao longo da BR262. Dos pontos de referência, nenhum dos locais estabelecidos ultrapassou a legislação brasileira estabelecida. As comunidades de Areinha e Vale do Sol estão com

níveis de concentração da ordem de grandeza de $3.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Viana Sede na ordem de grandeza de $1.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e em Soteco na ordem de grandeza de $6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

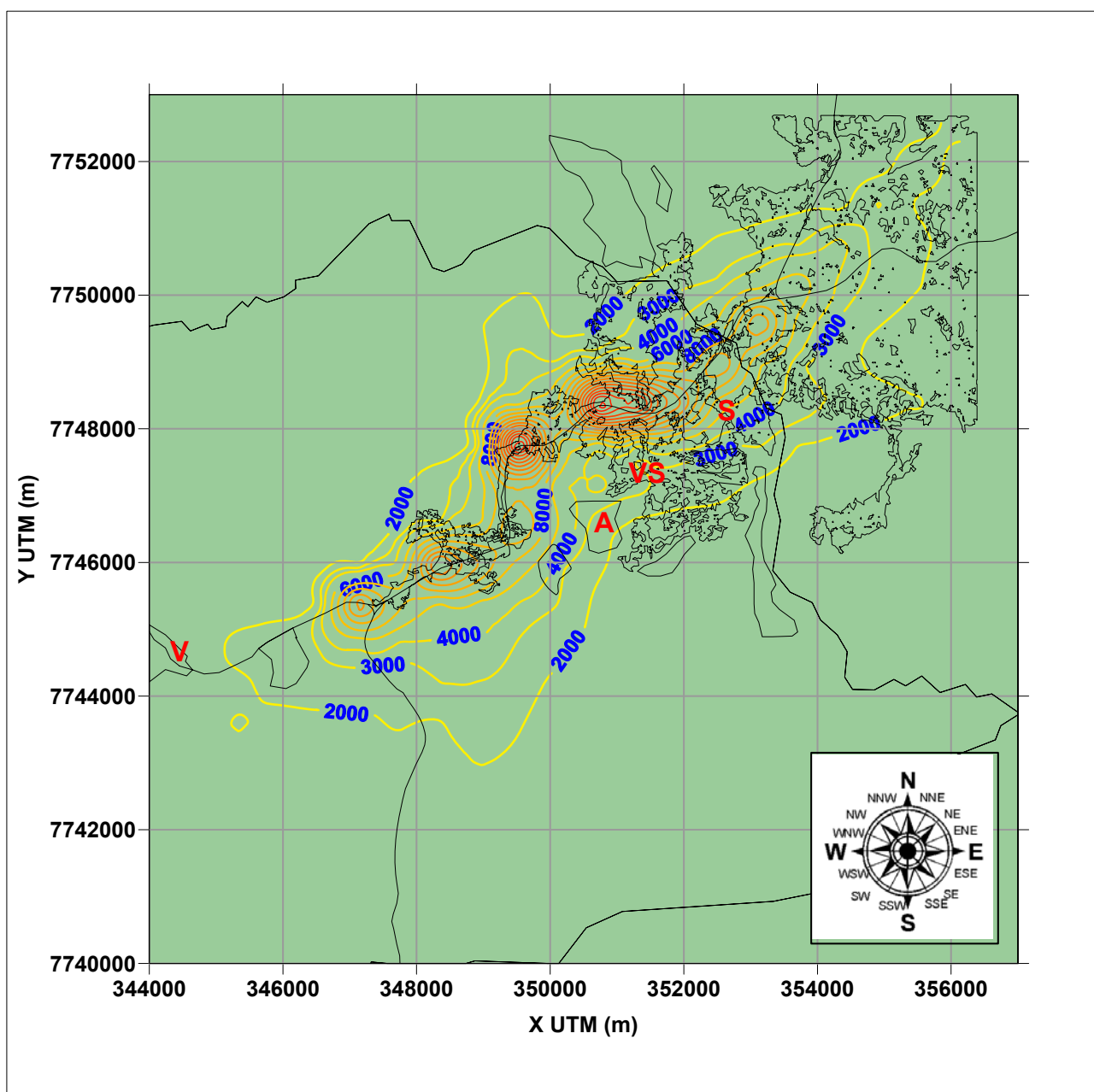


Figura 4.1.2-4: Concentrações médias máximas de 8h de CO_2 , em $\mu\text{g}/\text{m}^3$, representadas por isolinhas, resultante das emissões das fontes industriais e móveis da região de Viana. Padrão Primário (Anual) = $10.000,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

A Tabela 4.1.2-4 apresenta os níveis de concentrações obtidos na simulação para o Diagnóstico da qualidade do ar na região, nos pontos de referência.

Tabela 4.1.2-4: Concentrações Ambientais Atuais Simuladas – Diagnóstico.

LOCALIDADES	CONCENTRAÇÕES ATUAIS SIMULADAS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	PM ₁₀ - CMA	SO ₂ - CMA	NO ₂ - CMA	CO - CM8h
A – Areinha	6,0	6,0	30,0	3000,0
VS – Vale do Sol	6,0	6,0	30,0	3000,0
S – Soteco	16,0	10,0	60,0	6000,0
V – Viana Sede	1,0	1,0	10,0	1000,0

CMA – Concentração Média Anual

CM8h – Concentração Máxima de 8 horas

Portanto, foram encontrados níveis de concentração elevados na região para o NO₂ e o CO, que levam a ultrapassar o limite estabelecido na legislação brasileira, mas nenhum dos pontos de referência teve seus níveis acima do CONAMA 003/90.

4.1.3 RUÍDO

4.1.3.1 Condições Atuais da Região

♦ AVALIAÇÃO DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA NAS COMUNIDADES ADJACENTES

A tabela 4.1.3.1-1 apresenta, nas condições atuais, os resultados das medições de campo nas comunidades adjacentes ao empreendimento.

A equação a seguir foi utilizada para a obtenção de LA_{eq}:

$$LA_{eq} = \log \left[\frac{1}{n} \left(\sum F_i 10^{\frac{L_i}{10}} \right) \right]$$

Onde:

n = número total de dados amostrados para uma localidade;

F_i = frequência de dados para um nível L_i ;

L_i = nível sonoro (dB(A)).

Tabela 4.1.3.1-1: Avaliação de níveis de pressão sonora nas comunidades adjacentes.

PONTO	LOCALIZAÇÃO	POSIÇÃO (UTM)	NÍVEL DE PRESSÃO SONORA EM dB(A)						NÍVEL DE PRESSÃO SONORA EM dB(A)					
			Período Diurno						Período Noturno					
			L _{Aeq}	L ₉₉	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	L ₁	L _{Aeq}	L ₉₉	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	L ₁
01	Fazenda Campo Verde I	349760	40,4	39,2	39,3	40,2	42,2	44,5	37,0	36,6	36,7	36,9	37,2	37,7
		7745947												
02	Fazenda Campo Verde – Ladeira Grande	350066	44,2	43,5	43,6	44,0	44,8	45,3	38,3	37,0	37,1	38,0	39,4	39,7
		7745291												
03	Fazenda Campo Verde (lagoa)	350185	39,0	36,5	36,6	37,7	40,3	41,7	37,1	36,3	36,4	36,9	37,8	38,0
		7746194												
04	Rua Floriano Varejão, 57 Areinha	350550	48,1	42,2	42,4	47,8	51,0	52,3	37,2	36,4	36,5	37,2	37,9	38,1
		7746517												
05	Rua do Catete, 17 Areinha	350629	42,6	38,4	38,5	39,4	42,2	47,2	38,0	36,7	36,8	37,8	39,1	39,3
		7746220												
06	Av. Guarapari, Bar do Gordinho Areinha	350605	56,7	52,4	54,3	57,1	58,3	58,8	56,4	52,0	53,1	56,8	58,1	58,5
		7746779												
07	Furnas Subestação Elétrica	349969	40,6	39,4	39,6	40,4	41,5	41,8	36,6	35,6	35,8	36,5	37,3	37,5
		7747103												

UTM de referência = 350084,1 – 7745921,3

Os índices estatísticos apresentados foram calculados de acordo com as leis estatísticas de distribuição de ocorrência e comparados com os valores de referência da NBR 10151/99 (ABNT, 1999).

As suas aplicações indicam as interferências sonoras nos pontos avaliados e possibilitam a otimização dos procedimentos de controle, caso seja necessário – serve também como referência para evitar a elevação gradual do ruído de fundo urbano com o decorrer do tempo e manter a qualidade sonora da região.

Os valores do nível equivalente (L_{Aeq}) foram obtidos com o tempo mínimo de três minutos, além dos índices estatísticos L₁₀ e L₉₀, complementados por L₁, L₅₀ e L₉₉. O índice L_n indica o nível de pressão sonora que foi superado em n% do tempo, durante a medição do L_{Aeq}.

As aplicações práticas dos índices indicam que o L₉₀ é o que mais se aproxima do ruído de fundo em um ambiente, na ausência da fonte sonora, objeto de estudo e livre de ruídos eventuais transitórios.

O L₁₀ pode ser visto como uma aproximação para o nível com maior potencial de incômodo no período, e a diferença entre os dois (L₁₀ e L₉₀) fornece informação referente à variabilidade do ruído no ambiente em estudo.

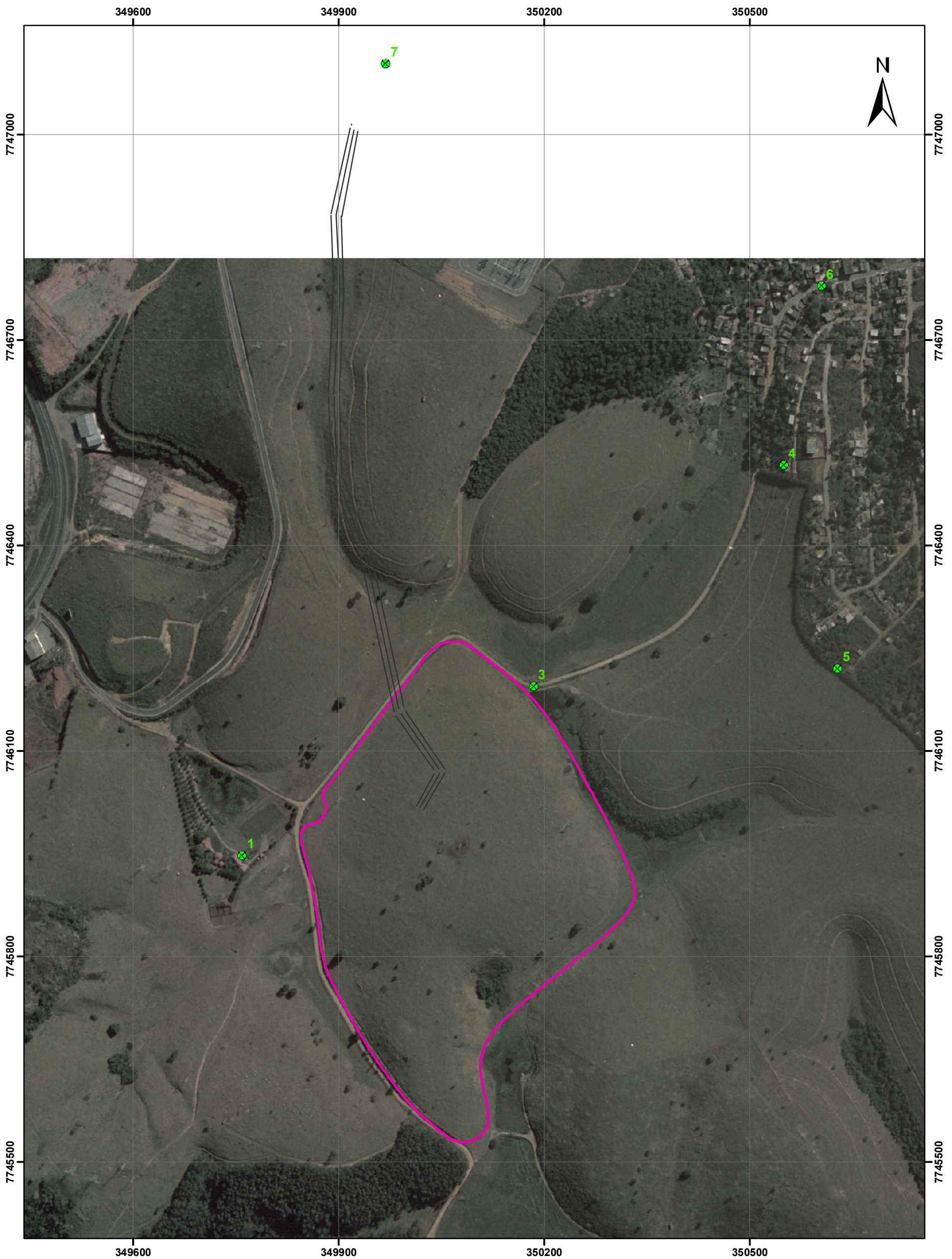
Os registros de níveis de ruído que deram origem às informações apresentadas na tabela foram feitos nos dias 1 e 2/11/2007, durante os períodos diurno e noturno entre 10h45min e 14h15min, e, 22h50min e 00h30min, com incidência de vento nordeste predominante, com intensidade moderada durante o dia e fraca durante a noite.

Os registros de níveis de ruído que deram origem às informações apresentadas na tabela foram feitos nos dias 16 e 17/08/2007, durante os períodos diurno e noturno, entre 10h e 18h, e, 22h30min e 00h40min, com incidência de vento nordeste, com intensidade moderada a forte durante o dia, e intensidade fraca durante a noite. A localização dos pontos de medição dos níveis de pressão sonora está demarcada na Figura 4.1.3.1-1.

♦ **ANÁLISE DOS RESULTADOS DE NPS DAS COMUNIDADES ADJACENTES**

A área de localização do futuro empreendimento no momento atual é classificada como sendo uma “Área de Sítios e Fazendas”, com níveis de referência de 40dB(A) para o período diurno e 35dB(A) para o período noturno, conforme Tabela 4.1.3.1-1. Cabe aqui ressaltar que a área em questão está prevista para ser uma área de expansão industrial. Neste caso, a sua classificação anterior deverá ser desconsiderada, em virtude da modificação das suas características primitivas, passando então a ser de 70dB(A) para o período diurno e 60dB(A) para o período noturno. As variações encontradas entre os valores de LAeq nos pontos avaliados, são os seguintes:

- Os pontos 1, 2 e 3 referem-se a um grupo de casas (1 e 2) de colonos da Fazenda “Campo Verde” e uma Lagoa, localizados numa zona rural, por isso apresentaram valores de NPS com menor intensidade em relação aos outros pontos. Observa-se também uma elevação discreta desses níveis, comparando-se com os níveis de referência (40 – 35). As Figuras 4.1.3.1-2, 4.1.3.1-3 e 4.1.3.1-4, ilustram esses pontos.



Legenda:

-  Área de empreendimento
-  Linha de Transmissão
-  Pontos coletados

FIGURA 4.1.3.1-1 : NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

Projeto:
EIA/RIMA - TERMELETRICA VIANA

Fonte de Dados: Base IBGE, 1/250.000, SF24

Datum : SAD-69 Projeção : U.T.M

Elaborado por: Elizabeth Dell'Orto Data: Dezembro - 2007





Figura 4.1.3.1-2: Ponto de Localização 01 – Fazenda Campo Verde.



Figura 4.1.3.1-3: Ponto de Localização 2 - Fazenda Campo Verde – Ladeira Grande.



Figura 4.1.3.1-4: Ponto de Localização 3 - Fazenda Campo Verde (lagoa).

- Os pontos 4, 5 e 6, de acordo com a NBR 10151, estão localizados em uma “Área Mista, predominantemente residencial”, entendendo-se como “área mista” aquela onde são permitidas instalações industriais, comerciais e de serviços, como foi observado nas imediações do Bairro Areinha, durante as medições. As Figuras 4.1.3.1-5, 4.1.3.1-6 e 4.1.3.1-7 ilustram estes pontos.



Figura 4.1.3.1-5: Ponto de Localização 4 - Rua Floriano Varejão - Bairro Areinha.



Figura 4.1.3.1- 6: Ponto de Localização 5 - Rua do Catete – Bairro Areinha.



Figura 4.1.3.1-7: Ponto de Localização 6 - Av. Guarapari, Bar do Gordinho – Bairro Areinha.

- Ponto 7, trata-se da Subestação Elétrica de Viana – ES, de Furnas Centrais Elétricas, observa-se que esse ponto se apresentou nivelado com todos os outros medidos no mesmo período, estando esse também inserido no mesmo cenário apresentado. A Figura 4.1.3.1-8 ilustra esse ponto.



Figura 4.1.3.1-8: Ponto de Localização 7 - Furnas Subestação Elétrica.

O campo acústico para o cenário apresentado é basicamente o mesmo. Além de receber influência durante o período diurno do fluxo de veículos da BR-101 (fonte linear) considerada como fonte sonora em linha de comprimento, também recebe influência de outras fontes sonoras localizadas no mesmo bairro. No período noturno, têm-se as mesmas fontes, porém com níveis de ruído flutuantes, com valores mais atenuados, com exceção do ponto 6 que se apresentou atípico no período noturno,

quando foi observado um aparelho de som ligado com volume alto, fazendo elevar o ruído de fundo.

A Figura 4.1.3.1-9, a seguir, apresenta o gráfico demonstrativo dos níveis sonoros em LAeq dos pontos medidos, diurno e noturno.

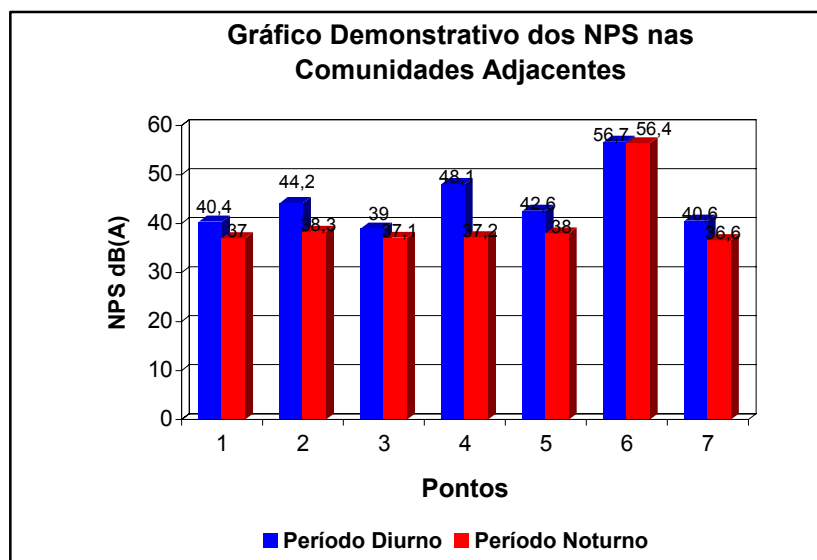


Figura 4.1.3.1-9: Gráfico Demonstrativo dos Níveis Sonoros.

4.1.4 RECURSOS HÍDRICOS

4.1.4.1 Recursos Hídricos Superficiais

♦ CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Usina Termoeletrica de Viana (UTE Viana), usina com capacidade instalada de 175 MW, será instalada no município de Viana, município parcialmente pertencente à região hidrográfica do rio Jucu. Além da unidade geradora de energia elétrica, o empreendimento também inclui a construção de uma linha de transmissão ligando a usina à subestação de Furnas.

Ao longo das seções subsequentes, serão apresentadas considerações acerca da região hidrográfica do rio Jucu. Serão discutidos o regime de vazões, a qualidade da água e os usos dos principais cursos d'água da região. Particular atenção será dispensada ao rio Formate, em cuja bacia hidrográfica localiza-se o empreendimento. Adicionalmente serão apresentadas as eventuais interferências sobre os recursos hídricos superficiais existentes da área de influência direta do empreendimento. As discussões sobre os recursos hídricos subterrâneos na área do empreendimento serão reunidas em capítulo específico deste estudo.

♦ **DESCRIÇÃO DA HIDROGRAFIA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO**

A UTE Viana está localizada na bacia hidrográfica do rio Formate, curso d'água pertencente à região hidrográfica do rio Jucu, conforme divisão hidrográfica adotada pelo Instituto Estadual de meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

Embora formalmente pertencente à região hidrográfica do rio Jucu, o rio formate constitui uma bacia independente. Após obras realizadas pelo DNOS ao longo da década de 50, o rio Formate deixou de ser afluente do rio Jucu, passando a desaguar no rio Marinho e, conseqüentemente, na baía de Vitória. Sua bacia hidrográfica possui 142 km² de área e 78 km de perímetro. A precipitação anual média na bacia varia entre 1.700 e 1.600 mm na região das cabeceiras e entre 1.100 e 1.200 mm na porção plana.

O rio Formate nasce no maciço de Duas Bocas, numa altitude de 600m. Seus principais afluentes são os córregos da Bineira, Jaquirá, Areinha e do Tanque pela margem direita. Na margem esquerda destacam-se os córregos Trincheira, Roda d'água e Montanha.

O rio Jucu (principal curso d'água da região hidrográfica do rio Jucu), por sua vez, nasce na serra do Castelo com o nome de Jucu Braço Norte. Suas cabeceiras, localizadas no município de Domingos Martins, estão em cotas de aproximadamente 1.200 metros. O curso principal do rio Jucu possui extensão aproximada de 166 km, desaguardo na praia da Barra do Jucu, município de Vila Velha. A precipitação média anual varia substancialmente no interior da bacia. Na parte litorânea, o total anual precipitado oscila entre 1.100 e 1.200 mm, podendo atingir valores superiores a 2.000 mm nas áreas circunvizinhas à cidade de Domingos Martins.

Em função das freqüentes inundações experimentadas pela planície aluvial do baixo curso, o DNOS promoveu a retificação e a dragagem da calha natural, modificando substancialmente a hidrografia original do seu baixo curso. Adicionalmente, foram construídos vários canais artificiais de drenagem com o objetivo de facilitar o escoamento das águas.

O mais importante contribuinte do rio Jucu é o rio Jucu Braço Sul. Os tributários mais importantes pela margem esquerda são os rios Barcelos, Jacarandá, Ponte e Melgaço, o ribeirão Tijuco Preto e o córrego Biriricas. Pela margem direita merece destaque o rio D'Antas.

Na faixa de servidão da linha de transmissão de energia elétrica a ser instalada entre a UTE Viana e a subestação de Furnas, existe uma região de brejo. Já na área de influência direta da usina não existem corpos d'água superficiais perenes de expressão.

Na periferia do terreno destinado à UTE Viana existe um braço do córrego Areinha, corpo d'água de pequeno porte e que possui parte da sua extensão canalizada. Na região próxima ao empreendimento, o córrego presta-se exclusivamente para atender pequenas demandas de irrigação e para a diluição dos esgotos domésticos produzidos por parte da comunidade de Areinha, conforme indicado pelas fotos reunidas nas Figuras 4.1.4.1-1 e 4.1.4.1-2.



Figura 4.1.4.1-1: Culturas de pequeno porte irrigadas com as águas do braço do córrego Areinha mais próximo ao empreendimento



Figura 4.1.4.1-2: Lançamento de esgotos domésticos (esquerda) e extremidade do trecho canalizado (direita) do braço do córrego Areinha mais próximo ao empreendimento

O sistema viário estabelecido na região do empreendimento produziu, por represamento, uma lagoa de pequeno porte (Figura 4.1.4.1-3), localizada no limite da área destinada a UTE Viana. A alimentação desta lagoa se dá exclusivamente a partir do escoamento superficial sobre as vertentes da sua bacia de contribuição durante os períodos chuvosos, não existindo cursos d'água perenes afluentes à lagoa.



Figura 4.1.4.1-3: Lagoa de pequeno porte formada na região adjacente à UTE Viana

Excluindo a eventual dessedentação de animais que isoladamente transitam pela região, não existem quaisquer usos estabelecidos para as águas da lagoa. Por época da campanha de campo realizada para caracterizar o sistema hídrico na região do empreendimento, o corpo d'água não apresentava um efluente final; a canalização de drenagem construída com o objetivo de escoar o efluente final da lagoa apresentava-se seca, conforme foto apresentada pela Figura 4.1.4.1-4. A Figura 4.1.4.1-5, por sua vez, apresenta a localização da lagoa em relação ao empreendimento. A Figura 4.1.4.1-6 apresenta os principais cursos d'água da bacia do rio Formate e da região hidrográfica do rio Jucu.

Em seção subsequente, serão apresentadas considerações acerca da qualidade das águas da lagoa.



Figura 4.1.4.1-4: Dreno construído para escoamento das águas da lagoa.

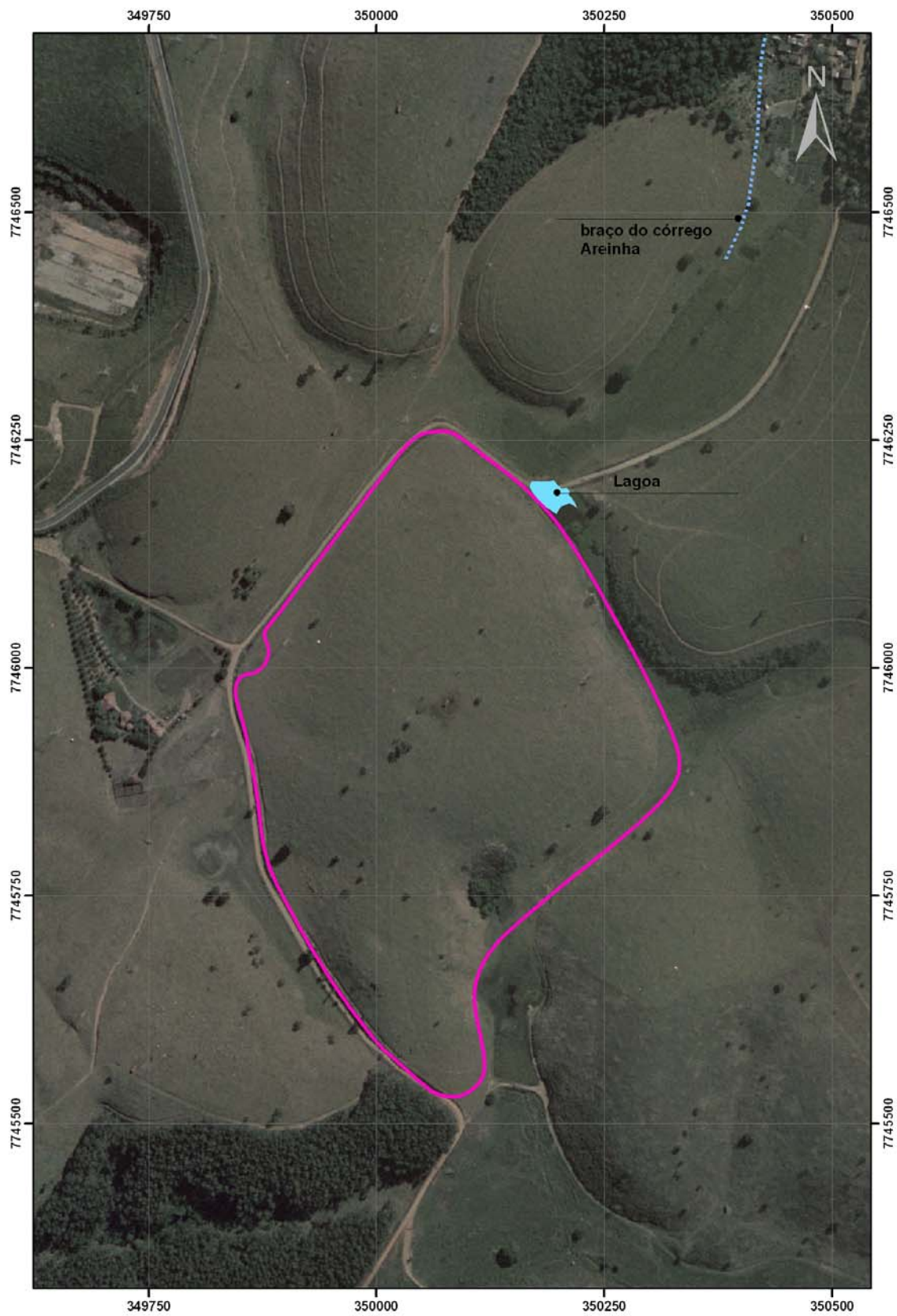
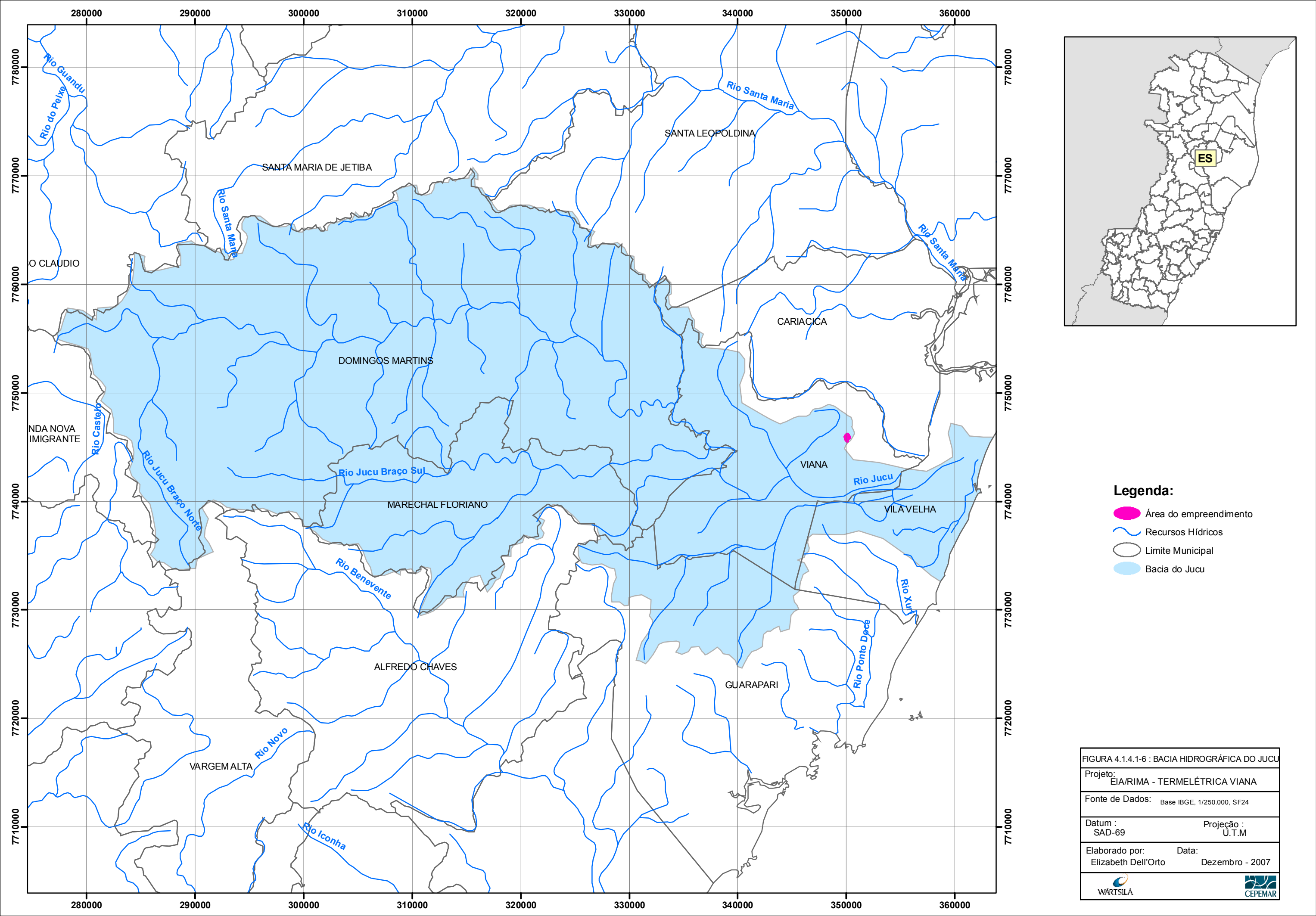


Figura 4.1.4.1-5: Localização da lagoa em relação ao empreendimento.



♦ DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL

Como não existem postos para o monitoramento sistemático das vazões na bacia hidrográfica do rio Formate, a avaliação da disponibilidade hídrica superficial na região do empreendimento será realizada a partir dos postos fluviométricos da bacia do rio Jucu.

O monitoramento do regime de vazões da bacia hidrográfica do rio Jucu é realizado em diferentes pontos da bacia. Uma relação das estações fluviométricas da bacia, com indicação dos cursos d'água nos quais estão instaladas, município, área de drenagem e extensão da série histórica é apresentada pela Tabela 4.1.4.1-1.

Tabela 4.1.4.1-1: Estações fluviométricas da bacia hidrográfica do Rio Jucu.

NOME	RIO	MUNICÍPIO	ÁREA (km ²)	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
Córrego do Galo	Rio Jucu - Braço Norte	Domingos Martins	973	03/1953	-
Marechal Floriano	Rio Jucu - Braço Sul	Domingos Martins	322	10/1949	12/1991
Luiz Gomes	Rio Jucu	Viana	-	08/1951	09/1962
Fazenda Jucuruaba	Rio Jucu	Viana	1690	01/1968	-
Jucuruaba	Rio Jucu	Viana	-	04/1947	09/1968
Aracatiba	Rio Jucu	Viana	-	03/1947	09/1968
Jucupitanga	Rio Jucu	Viana	-	04/1951	11/1965
Jaguaraçu	Rio Jucu	Vila Velha	-	10/1950	11/1964
Caçaroca	Rio Jucu	Viana	-	11/1950	01/1959

Em função da qualidade e extensão das séries históricas das estações relacionadas na Tabela 4.1.4-1, a descrição do regime de vazões será realizada a partir da manipulação dos registros fluviométricos das estações de Córrego do Galo, Marechal Floriano e Fazenda Jucuruaba. É relevante registrar, no entanto, que apenas as estações de Córrego do Galo e Fazenda Jucuruaba continuam em operação na bacia do rio Jucu.

Os valores de vazões médias anuais de longo período das estações fluviométricas da bacia hidrográfica do rio Jucu estão indicados nas Tabelas 4.1.4.1-2. As vazões médias mínimas anuais e médias máximas anuais, por sua vez, estão reunidas na Tabela 4.1.4.1-3.

Tabela 4.1.4.1-2: Vazões médias de longo período para as estações fluviométricas do rio Jucu.

ESTAÇÃO	ÁREA DE DRENAGEM (km ²)	VAZÃO	
		Absoluta (m ³ /s)	Específica (L/s.km ²)
Córrego do Galo	973	14,0	14,3
Fazenda Jucuruaba	1690	26,0	15,4
Marechal Floriano	322	6,6	20,4

Tabela 4.1.4.1-3: Vazões médias mínimas e médias máximas de longo período para as estações fluviométricas do rio Jucu.

ESTAÇÃO	VAZÃO	
	Média Mínima (m ³ /s)	Média Máxima (m ³ /s)
Córrego do Galo	6,54	71,6
Fazenda Jucuruaba	10,9	124
Marechal Floriano	3,33	28,7

A curva de permanência de vazões para as estações de Córrego do Galo, Fazenda Jucuruaba e Marechal Floriano estão apresentadas pela Figura 4.1.4.1-7. Curvas de permanência adimensionais (curvas nas quais as vazões associadas às diferentes durações são divididas pelas vazões médias de longo período) estão apresentadas pela Figura 4.1.4.1-8. As vazões associadas à permanência de 50% e 90% estão reunidas na Tabela 4.1.4.1-4. É relevante registrar que a vazão com permanência de 50% (Q_{50}) é usualmente utilizada para representar as condições médias de vazão dos cursos d'água. A vazão com permanência de 90% (Q_{90}), por sua vez, é característica da condição de recessão do curso d'água. No Estado do Espírito Santo, a vazão Q_{90} é referência para o processo de outorga em rios intermitentes.

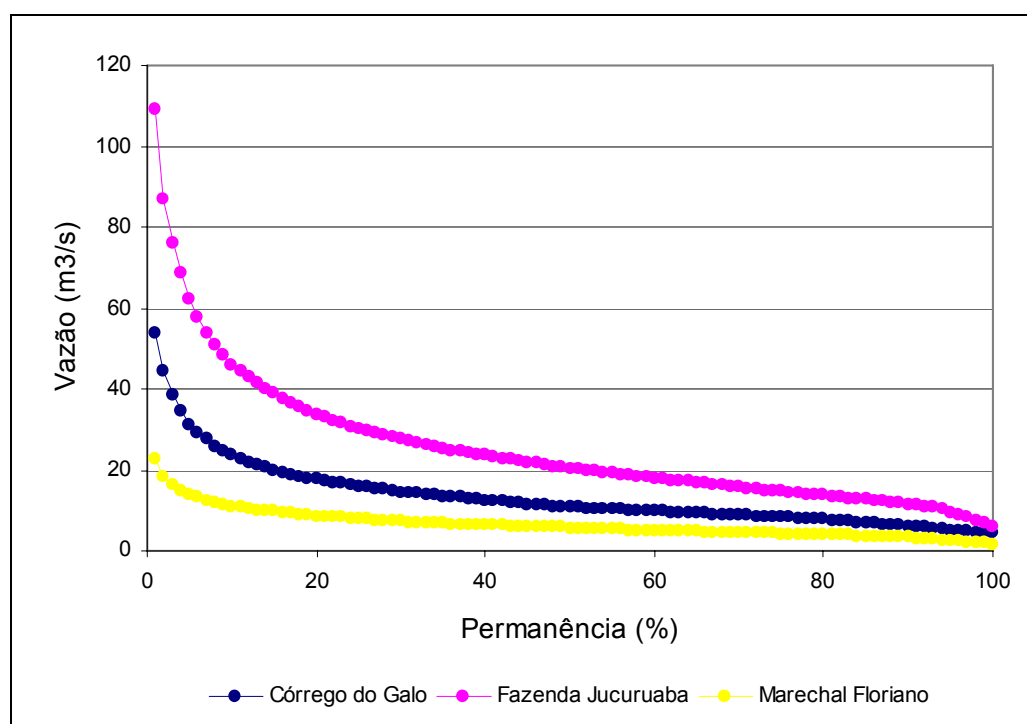


Figura 4.1.4.1-7: Curvas de permanência de vazões para as estações fluviométricas da bacia hidrográfica do Rio Jucu.

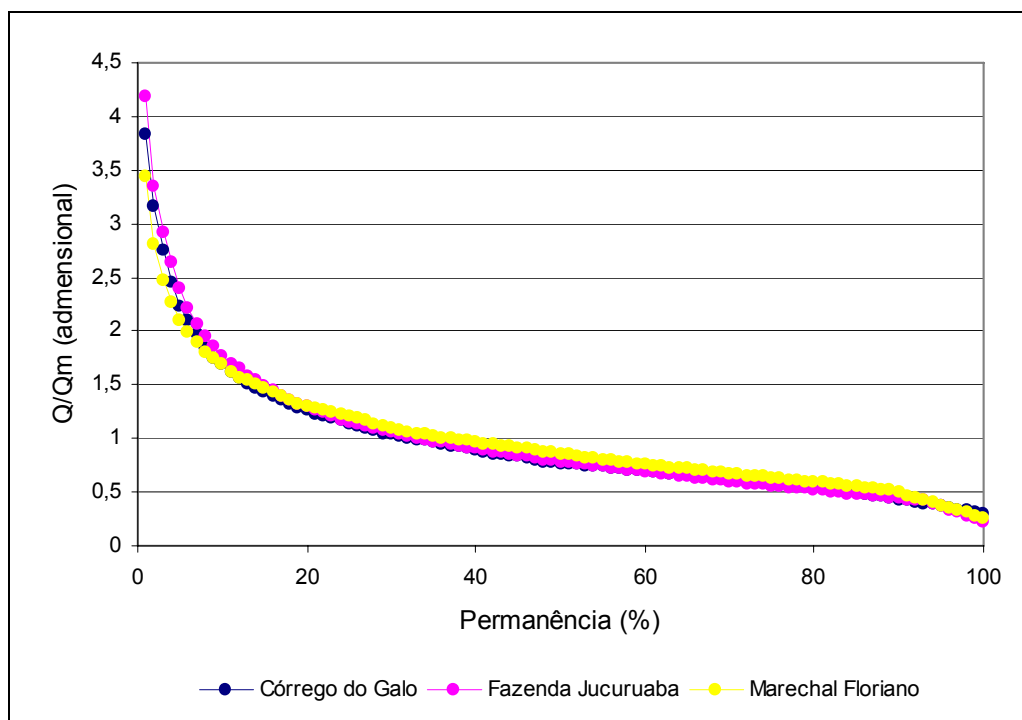


Figura 4.1.4.1-8: Curvas de permanência de vazões adimensionalizadas para as estações fluviométricas da bacia hidrográfica do Rio Jucu

Tabela 4.1.4.1-4: Vazões de referência da curva de permanência (Q_{50} e Q_{90}) para as estações de Córrego do Galo e Fazenda Jucuruaba.

ESTAÇÃO	VAZÃO Q_{50}		VAZÃO Q_{90}	
	Absoluta (m^3/s)	Específica ($L/s.km^2$)	Absoluta (m^3/s)	Específica ($L/s.km^2$)
Córrego do Galo	10,80	11,10	6,04	6,21
Fazenda Jucuruaba	20,30	12,01	11,50	6,80
Marechal Floriano	5,65	17,55	3,25	10,09

Santos e Pertel (2006)⁴, a partir de três diferentes métodos (métodos de Foster, de Gumbel e de Füller), avaliaram as vazões de enchente em diferentes estações fluviométricas do Estado do Espírito Santo. Os valores absolutos e específicos de vazões de enchente para as estações fluviométricas do rio Jucu, associados aos períodos de retorno de 20, 50 e 100 anos, estão reunidos, respectivamente, nas tabelas 4.1.4.1-5 e 4.1.4.1-6.

⁴ SANTOS, L. C. C. ; PERTEL, M. Avaliação de vazões de enchentes no estado do Espírito Santo. **Monografia** (Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental), Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo. Vitória, 2006.

Tabela 4.1.4.1-5: Vazões de enchente para as estações fluviométricas da bacia hidrográfica do rio Jucu.

MÉTODO	PERÍODO DE RETORNO (ANOS)	VAZÃO (m ³ /s)		
		Córrego do Galo	Fazenda Jucuruaba	Marechal Floriano
Foster	20	126,40	185,10	43,96
	50	156,10	209,80	52,63
	100	166,00	218,00	55,52
Gumbel	20	133,30	201,90	46,85
	50	157,70	233,20	55,09
	100	176,00	256,70	61,27
Füller	20	150,10	207,00	49,38
	50	173,80	230,90	56,74
	100	191,70	249,10	62,30

Tabela 4.1.4.1-6: Vazões específicas de enchente para as estações fluviométricas da bacia hidrográfica do rio Jucu.

MÉTODO	PERÍODO DE RETORNO (ANOS)	VAZÃO (L/s.km ²)		
		Córrego do Galo	Fazenda Jucuruaba	Marechal Floriano
Foster	20	129,91	109,53	136,53
	50	160,43	124,14	163,44
	100	170,61	128,99	172,41
Gumbel	20	137,00	119,47	145,48
	50	162,08	137,99	171,09
	100	180,88	151,89	190,27
Füller	20	154,27	122,49	153,37
	50	178,62	136,63	176,21
	100	197,02	147,40	193,49

O trabalho proposto por Coser (2003)⁵ avaliou a vazão mínima de sete dias consecutivos e período de retorno de 10 anos ($Q_{7,10}$) para as estações fluviométricas do rio Jucu. Neste trabalho foram testadas as distribuições probabilísticas de Weibull a dois parâmetros, Weibull a 3 parâmetros, Log-normal a 2 parâmetros e Log-normal a 3 parâmetros. Os valores absolutos das vazões $Q_{7,10}$, apropriados a partir das diferentes distribuições de probabilidade, estão reunidos na Tabela 4.1.4.1-7. Os valores específicos, por sua vez, estão apresentados pela Tabela 4.1.4.1-8. É relevantes registrar que para a apropriação dos valores específicos foram considerados apenas os resultados obtidos a partir da distribuição de Weibull a 2 parâmetros considerada, por Coser (2003), como aquela que produziu melhores resultados para as estações fluviométricas em estudo.

⁵ COSER, M. C. Regionalização de vazões $Q_{7,10}$ no estado do Espírito Santo. **Dissertação** (Mestrado), Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2003.

Tabela 4.1.4.1-7: Valores absolutos de vazões $Q_{7,10}$ para as estações fluviométricas do rio Jucu.

ESTAÇÃO	VAZÃO $Q_{7,10}$ (m ³ /s)			
	Weibull a 2 Parâmetros	Weibull a 3 Parâmetros	Log-normal a 2 Parâmetros	Log-normal a 3 Parâmetros
Córrego do Galo	4,69	4,91	5,05	4,96
Fazenda Jucuruaba	7,45	8,02	8,24	8,08
Marechal Floriano	2,38	(*)	2,70	2,70

(*) Nota: Solução inválida pelo método dos momentos.

Tabela 4.1.4.1-8: Valores específicos de vazões $Q_{7,10}$ para as estações fluviométricas do rio Jucu considerando resultados obtidos a partir da distribuição de Weibull a 2 parâmetros.

ESTAÇÃO	Vazão $Q_{7,10}$ (L/s.km ²)
Córrego do Galo	4,82
Fazenda Jucuruaba	4,41
Marechal Floriano	7,39

♦ QUALIDADE DE ÁGUA

Uma rede de postos de monitoramento da qualidade das águas da região hidrográfica do rio Jucu (incluindo os rios Jucu, Formate, Marinho e alguns afluentes de menor expressão) é operada pelo IEMA. Uma descrição da localização destes postos é apresentada pela Tabela 4.1.4.1-9. As tabelas 4.1.4.1-9 e 4.1.4-10, por sua vez, reúnem os resultados das campanhas de monitoramento referentes ao segundo e terceiro trimestres de 2007. Adicionalmente, as duas últimas tabelas apresentam o valor do Índice de Qualidade de Água (IQA), proposto originalmente pela *National Sanitation Foundation*.

Tabela 4.1.4.1-9: Pontos de monitoramento da qualidade da água na bacia hidrográfica do rio Jucu.

CURSO D'ÁGUA	PONTO DE COLETA	DESCRIÇÃO DO PONTO
Rio Jucu – Braço Norte	JUC2C001	Braço Norte, sob a ponte, próxima à cascata do Galo.
Rio Jucu – Braço Sul	JUC2C005	Braço Sul, na saída de Marechal Floriano sob a ponte da BR 262.
Rio Jucu – Braço Sul	JUC2C008	Braço Sul, sob a ponte de estrutura metálica em Marechal Floriano.
Rio Jucu – Braço Sul	JUC1C009	Braço Sul, na Usina Jucu em Domingos Martins.
Rio Jucu – Braço Norte	JUC2E010	Braço Norte, sob a ponte na BR-262.
Rio Jucu	JUC1C025	Calha principal, sob a ponte na BR-101.
Rio Itanguá	ITG1C001	Na ponte do bairro Nova Brasília.
Rio Itanguá	ITG1C002	Na ponte da estrada que liga Itacibá a Cariacica.
Rio Aribiri	ARI1C001	No bairro Santa Rita, sobre a ponte da rua Ana Siqueira.
Rio Marinho	MAR1C010	Na ponte sobre o rio próximo ao bairro Bela Aurora.
Rio Marinho	MAR1C020	Sob a ponte de ferro em Cobi.
Rio Formate	FOR1C001	A montante do Conjunto Marcílio de Noronha.
Rio Formate	FOR1E008	Sob a ponte na divisa de Cariacica e Viana.
Rio Formate	FOR1C010	Na divisa dos bairros São Francisco e Vila Betânia.
Rio Formate	FOR1C012	2 km a jusante do ponto FOR1C010.
Rio Formate	FOR1C015	No ponto final do ônibus Caçaroca.

Tabela 4.1.4.1-10: Campanha de monitoramento da qualidade das águas da região hidrográfica do rio Jucu – campanha referente ao primeiro trimestre de 2007.

Corpo Hídrico	Ponto Coleta	DBO (mg/L)	P Total (mg/L)	N Total (mg/L)	OD (mg/L)	Sólidos Totais (mg/L)	Temperatura do Ar (°C)	Temperatura da Amostra (°C)	Turbidez (UNT)	pH	Coliformes Termotolerantes (UFC/100mL)	IQA
Rio Jucu – Braço Norte	JUC2C001	0	0,016	0,461	9,2	62	23,5	19,8	23	6,69	3000	70
Rio Jucu – Braço Sul	JUC2C005	2	0,014	0,52	8,7	63	23,5	18,4	16	6,29	30000	56
Rio Jucu – Braço Sul	JUC2C008	0	0,042	0,91	8,3	53	22,9	18,5	16	6,39	11000	58
Rio Jucu – Braço Sul	JUC1C009	0	0,021	0,63	8,8	62	25,5	19,8	12	7	1300	69
Rio Jucu – Braço Norte	JUC2E010	0	0,025	0,8	9	74	23,1	20	16	5,93	170	73
Rio Jucu	JUC1C025	0	0,034	0,78	8,4	64	26,5	21,2	16	6,67	2400	67
Rio Itanguá	ITG1C002	104	1,547	0,15	0	260	27,3	24,8	100	7,08	1,1E+07	17
Rio Aribiri	ARI1C001	54	2,418	1,08	0	857	27,4	24,7	205	7,43	1,6E+08	16
Rio Marinho	MAR1C010	16,5	0,99	0,37	0,2	230	30,1	23,4	68	7,12	2100000	21
Rio Marinho	MAR1C020	16,5	0,481	0,12	0,2	240	26,3	22,1	62	6,7	1400000	23
Rio Formate	FOR1C001	-	0,026	17,32	8,4	64	28,4	21,6	19	6,76	5000	61
Rio Formate	FOR1E008	-	0,378	4,084	2,9	174	31,3	23	30	6,85	13000	38
Rio Formate	FOR1C010	-	0,279	7,5	2,6	123	26,5	22	24	6,82	1100	47
Rio Formate	FOR1C012	-	0,558	10,48	1,7	176	27,6	22,9	33	6,83	110000	30
Rio Formate	FOR1C015	-	0,463	6,49	2,1	141	27,7	22,5	33	6,94	2200	40

Fonte: cedido pela Subgerência de Análise e Parâmetros Ambientais do IEMA

Tabela 4.1.4.1-11: Campanha de monitoramento da qualidade das águas da região hidrográfica do rio Jucu – campanha de campo referente ao segundo trimestre de 2007.

Corpo Hídrico	Ponto Coleta	DBO (mg/L)	P Total (mg/L)	N Total (mg/L)	OD (mg/L)	Sólidos Totais (mg/L)	Temperatura do Ar (°C)	Temperatura da Amostra (°C)	Turbidez (UNT)	pH	Coliformes Termotolerantes (UFC/100mL)	IQA
Rio Jucu – Braço Norte	JUC2C001	1	0,014	0,65	9,2	57	26,4	18,4	14	6,61	1700	65
Rio Jucu – Braço Sul	JUC2C005	1	0,014	0,94	9	57	26,5	18,1	11	6,61	1100	65
Rio Jucu – Braço Sul	JUC2C008	1	0,04	1,1	8,8	54	25,8	18,8	13	6,55	17000	59
Rio Jucu – Braço Sul	JUC1C009	1	0,026	0,84	9	52	29,1	20,6	8	6,6	270	73
Rio Jucu – Braço Norte	JUC2E010	1	0,014	0,7	9,5	53	24,6	19,4	10	6,46	800	72
Rio Jucu	JUC1C025	1	0,031	0,86	8,9	52	28,9	21,8	11	6,66	170	76
Rio Itanguá	ITG1C002	90	3,831	1,79	0	465	27,1	24,6	101	7,04	9E+07	15
Rio Aribiri	ARI1C001	74	5,258	14,71	0	1350	28,1	24,2	266	7,38	2,6E+07	14
Rio Marinho	MAR1C010	16	1,44	0,73	0,1	223	38,5	24,4	61	6,64	1300000	17
Rio Marinho	MAR1C020	30	1,433	1,22	0	465	26	23,1	73	6,96	3300000	17
Rio Formate	FOR1C001	4,2	0,245	0,656	6	84	26,9	22,6	54	6,69	17000	50
Rio Formate	FOR1E008	6,4	0,862	0,79	2,9	196	25	22,7	153	6,89	11000	35
Rio Formate	FOR1C010	7	0,762	0,82	2,6	186	23,4	22,8	131	6,83	35000	34
Rio Formate	FOR1C012	10,6	0,759	0,95	1,8	265	23,1	23,1	230	6,98	280000	27

Fonte: cedido pela Subgerência de Análise e Parâmetros Ambientais do IEMA

Da simples inspeção das tabelas 4.1.4.1-10 e 4.1.4.1-11 é possível observar que a qualidade das águas do rio Jucu e de seus principais formadores (rios Jucu Braço Sul e Jucu Braço Norte) é sensivelmente superior àquela encontrada nas bacias dos rios Formate e Marinho. Considerando os valores apropriados para o IQA⁶, os rios da bacia do rio Jucu apresentam qualidade boa. Já nas bacias dos rios Formate e Marinho (bacias com cursos d'água que cortam regiões densamente ocupadas dos municípios de Viana, Cariacica e Vila Velha) os cursos d'água apresentam sérios comprometimentos quanto à sua qualidade; quando considerados os valores estimados para o IQA, a qualidade dos rios desta última região oscila entre ruim e aceitável.

Conforme discutido na seção 1.2, não existem, na área de influência direta do empreendimento, corpos d'água superficiais perenes de expressão. No limite da área destinada ao empreendimento encontra-se apenas uma lagoa de pequeno porte, produzida a partir de um represamento imposto pelo sistema viário estabelecido na região.

Para avaliação da qualidade das águas da referida lagoa foi realizada uma campanha de campo. A coleta de amostras de água da lagoa, realizada em 10/11/2007, teve como principal finalidade avaliar a concentração dos constituintes sugeridos pela NBR 9897/1987 (Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores) como parâmetros mínimos para controle de efluentes líquidos de usinas termelétricas. Em função das características do uso e ocupação do solo no entorno da lagoa, foram adicionalmente avaliadas as concentrações de Nitrato, Nitrito, Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio orgânico, coliformes termotolerantes, cor, turbidez, DBO e cromo. Os resultados da referida campanha de campo estão reunidos na Tabela 4.1.4.1-12.

Na Tabela 4.1.4.1-12 também estão apresentados os limites propostos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para corpos d'água doce classe 2. Da simples inspeção da referida tabela observa-se que apenas o limite estabelecido para o parâmetro DBO não é

⁶ Segundo a classificação proposta pela National Sanitation Foundation, o IQA categoriza a qualidade dos cursos d'água entre ótimo (IQA variando entre 80 e 100), bom (IQA entre 52 e 79), aceitável (IQA entre 37 e 51), ruim (IQA entre 20 e 36) e péssimo (IQA abaixo de 19).

Tabela 4.1.4.1-12: Parâmetros de qualidade de água avaliados na campanha de campo realizada em 10/11/2007.

PARÂMETROS	LEGISLAÇÃO (*)	RESULTADOS
Acidez Total (mg CaCO ₃ / l)	n.e.	7,47
Alcalinidade Total (mg CaCO ₃ / l)	n.e.	29,14
Cor Aparente (mg Pt / l)	n.e.	56,63
D.B.O – Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg O ₂ / l)	máx. 5,00	9,00
D.Q.O – Demanda Química de Oxigênio (mg O ₂ / l)	n.e.	108,18
Ferro Total (mg Fe / l)	n.e.	9,10
Fosfato (mg PO ₄ / l)	n.e.	1,04
Nitrato (mg N-NO ₃ / l)	máx. 10,00	< 0,01
Nitrito (mg N-NO ₂ / l)	máx. 1,00	< 0,001
Nitrogênio Amoniacal (mg N-NH ₃ / l)	máx. 3,70	0,09
Nitrogênio Orgânico (mg N / l)	n.e.	1,25
Óleos e Graxas (mg / l)	n.e.	6,20
pH	6,00 a 9,00	6,54
Sólidos Dissolvidos Totais (mg / l)	máx. 500,00	116,00
Sólidos Sedimentáveis (ml / l)	n.e.	0,10
Sólidos Suspensos Totais (mg / l)	n.e.	25,00
Sólidos Totais (mg / l)	n.e.	141,00
Turbidez (UT)	máx. 100,00	17,04
Boro (mg B / l)	máx. 0,50	< 0,05
Carbono Orgânico Total (mg / l)	n.e.	1,86
Cobre (mg Cu / l)	n.e.	0,005
Cromo Total (mg Cr / l)	máx. 0,05	< 0,0005
Níquel (mg Ni / l)	máx. 0,025	0,007
Sulfetos (mg S / l)	n.e.	< 0,001
Zinco (mg Zn / l)	máx. 0,18	0,026
Coliformes Termotolerantes (NMP/ 100 ml)	máx. 1,0 x 10 ³	4,6 x 10 ²
Aldrin (ig/l)	máx. 0,005	< 0,001
DDE (ig/l)	máx. 0,002	< 0,001
DDD (ig/l)	máx. 0,002	< 0,001
DDT (ig/l)	máx. 0,002	< 0,001
Mirex (ig/l)	n.e.	< 0,001
α BHC (ig/l)	n.e.	< 0,001
β BHC (ig/l)	n.e.	< 0,001
Gama BHC (ig/l)	n.e.	< 0,001
Delta BHC (ig/l)	n.e.	< 0,001
Heptacloro (ig/l)	máx. 0,01	< 0,001
Heptacloro Epóxido (ig/l)	máx. 0,01	< 0,001
Dieldrin (ig/l)	máx. 0,005	< 0,002
Endrin (ig/l)	-	< 0,20
Endosulfan (ig/l)	-	< 2,00
Metoxicloro (ig/l)	-	< 0,30

Notas: * Valores limites estabelecidos para corpos d'água doce pela Resolução CONAMA n° 357/2005; n.e.: limites não especificados pela Resolução CONAMA n° 357/2005.

♦ **USOS DA ÁGUA**

Na porção superior da bacia do rio Formate predominam as atividades rurais. A porção inferior, por sua vez, apresenta vários aglomerados urbanos, com a presença de diversas indústrias de médio porte, com particular destaque para indústrias de café e metalúrgica.

O uso do solo na bacia hidrográfica do rio Jucu é principalmente agropecuário. Existe ainda na bacia uma grande variedade de indústrias de pequeno porte (localizadas principalmente nos municípios de Viana e Vila Velha), sendo os resíduos de lavagem de seus equipamentos eventuais fontes de poluição dos corpos d'água da bacia. No município de Domingos Martins existe uma pequena concentração de indústrias de aguardente e indústria de refrigerantes.

♦ **ABASTECIMENTO DE ÁGUA E GERAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS**

A utilização dos recursos hídricos na UTE Viana, nas fases de implantação e operação, está condicionada pelos seguintes aspectos:

- O abastecimento de água potável no pico da etapa de implantação deverá atender a demanda estabelecida por um contingente de aproximadamente 520 operários, função dos usos em banheiros distribuídos no canteiro de obras. Adicionalmente, deverá atender as eventuais necessidades das diferentes atividades estabelecidas no plano de construção civil da usina.
- O abastecimento de água potável durante a operação deverá atender a demanda estabelecida um contingente de 30 funcionários, função das atividades de manutenção e limpeza dos prédios e dos usos em refeitórios e banheiros distribuídos pela planta da usina.
- O sistema de resfriamento dos geradores funciona em regime fechado, havendo perdas de água por evaporação. No entanto, segundo o empreendedor, essas perdas são insignificantes, se comparadas com as perdas registradas em outras alternativas de resfriamento disponíveis para geradores de usinas termelétricas. Estima-se que na UTE de Viana, a perda por evaporação não deverá exceder 2,5 m³/mês, considerando o funcionamento ininterrupto da usina.

Considerando-se o consumo médio de água em canteiros de obras⁷, estima-se que a demanda de água potável na fase de implantação não supere 1.248 m³/mês, excluindo-se o consumo relacionado com as diferentes tarefas relacionadas com o plano de construção civil da usina. Já na fase de operação, considerando-se o consumo médio de água em unidades fabris⁸ e a demanda para refrigeração dos geradores de energia a demanda por água não deverá superar 75 m³/mês.

⁷ Para apropriação do consumo de água na fase de implantação considerou-se o consumo médio de água sugerido pela NBR 5626-1998 (Instalações prediais de Água Fria) para alojamentos provisórios – obras (80 L/operário.dia).

⁸ Para apropriação do consumo de água na fase de implantação considerou-se o consumo médio de água de 80 L/operário.dia, limite superior da faixa sugerida pela NBR 5626-1998 (Instalações prediais de Água Fria) para fábricas – uso pessoal (70 a 80 L/operário.dia).

A produção e disposição final de efluentes líquidos gerados na UTE Viana, nas fases de implantação e operação, estão condicionadas pelos seguintes aspectos:

- Durante a etapa de implantação, serão gerados efluentes líquidos domésticos nos banheiros instalados no canteiro de obras.
- Durante a operação serão gerados efluentes líquidos domésticos nos refeitórios e banheiros distribuídos pela planta da usina. O volume total gerado corresponderá à produção per capita diária dos 30 funcionários que deverão trabalhar na planta industrial e setores administrativos da Usina.
- O acondicionamento da qualidade do óleo combustível utilizado na geração de energia elétrica deverá produzir efluente líquido que apresenta como principais constituintes óleo, graxa, sólidos suspensos e metais.
- Eventuais episódios de derramamento de óleo e o escoamento superficial na área da usina poderão gerar efluentes oleosos.

Considerando-se a produção média de esgotos em unidades fabris⁹, as vazões de efluentes com características domésticas nas fases de implantação e operação deverão ser de 1.248m³/mês e 72m³/mês, respectivamente.

As discussões estabelecidas nas seções precedentes permitem inferir que a região hidrográfica do rio Jucu possui disponibilidade hídrica superficial que poderia acomodar confortavelmente as demandas de água da UTE de Viana¹⁰. No entanto, o local no qual deverá ser construída a usina não possui, no seu entorno, cursos d'água superficiais que permitam a captação dos volumes demandados pela usina, ainda que pouco expressivos. A opção de captação em mananciais superficiais envolveria a construção de sistema de captação em sítios consideravelmente afastados da usina e de alguns quilômetros de adutoras.

Em função deste quadro, a opção do empreendedor para o abastecimento de água da usina deverá envolver as seguintes alternativas:

⁹ Para apropriação da vazão média de esgotos nas fases de implantação e operação foi assumida a produção média de esgotos sugerida pelas normas NBR 7229/1997 (Projeto, construção e operação de tanques sépticos) e NBR 13969/1997 (Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação) para fábricas em geral (80 L/operário.dia).

¹⁰ Considerando-se a vazão $Q_{7,10}$ da estação de Fazenda Jucuruaba (estação fluviométrica da bacia do rio Jucu instalada no município de Viana e a mais próxima do empreendimento), a disponibilidade hídrica superficial na bacia é de aproximadamente 8,24 m³/s (aproximadamente $2,10 \times 10^7$ m³/mês). Assumindo-se como limite máximo outorgável para um único usuário 25% da vazão $Q_{7,10}$, a abstração máxima de água na seção fluvial na qual está instalada a estação de Fazenda Jucuruaba é de aproximadamente ($5,25 \cdot 10^6$ m³/mês). Esta avaliação preliminar não considera, naturalmente, as eventuais outorgas já emitidas pelo IEMA para a região hidrográfica do Rio Jucu, estando baseada na avaliação de disponibilidade hídrica proposta pelo estudo de Coser (2003).

- Toda a demanda por água nas etapas de implantação e operação da usina, incluindo-se aqui a demanda para resfriamento dos geradores de energia elétrica, deverá ser atendida a partir da captação de água de aquífero artesiano. Para o atendimento das demandas de água potável, a qualidade da água do aquífero será previamente avaliada e, se necessário, unidades simplificadas de tratamento serão implantadas na área da usina.
- Nasquelas situações nas quais o atendimento a partir da captação de água subterrânea ficar eventualmente comprometido, a usina será atendida a partir do abastecimento por caminhões-tanque.

Para o tratamento e disposição final dos efluentes líquidos gerados pela UTE Viana, o empreendimento deverá contar com as seguintes alternativas:

- Na etapa de implantação da usina serão utilizados banheiros químicos em diferentes pontos do canteiro de obras. A manutenção desses banheiros deverá ocorrer com uma frequência mínima de três vezes por semana, sob responsabilidade de firma especializada neste tipo de serviço.
- Durante a operação da usina, todos os efluentes produzidos nos banheiros e refeitório serão encaminhados a um sistema de tratamento constituído por fossa séptica e filtro anaeróbio. A disposição final dos efluentes tratados deverá se dar no solo com o emprego de sumidouros. A construção deste sistema individual de tratamento e disposição final deverá respeitar as orientações estabelecidas pelas normas NBR-7229 (Projeto, construção, e operação de sistemas de tanques sépticos) e NBR-13969 (Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição dos efluentes finais líquidos – Projeto, construção e operação).

Jordão e Pessoa (2005)¹¹ observam que a disposição de efluentes por infiltração no solo (com a utilização, por exemplo, de sumidouros ou fossas secas) exige cuidados quanto à localização. Segundo Jordão e Pessoa, em solos secos, a área de infiltração é relativamente pequena ao redor da cava, função da modesta migração dos constituintes químicos e bacteriológicos. Recomendam um afastamento de pelo menos 1,5m do fundo da cava em relação à superfície do lençol freático e de 15 m em relação aos poços utilizados para captação de água, os quais devem ser posicionados à montante dos sistemas de disposição de efluente no solo.

Tendo em vista as características do local no qual será implantada a UTE Viana, o tratamento e a disposição local dos efluentes sanitários afiguram-se como alternativas tecnicamente viáveis e que não geram quaisquer comprometimentos sobre as reservas subterrâneas de água. Na região da usina, a superfície superior do lençol freático apresenta profundidades que permitem a disposição segura no solo dos efluentes tratados pelo sistema fossa séptica – filtro anaeróbio. Adicionalmente, não existirão quaisquer captações de água do lençol freático num raio de 50 m ao redor do sistema de infiltração dos efluentes tratados;

¹¹ JORDÃO, E. P.; PESSÔA, C. A.. **Tratamento de Esgotos Domésticos**. Rio de Janeiro: ABES, 2005.

- Toda a água contaminada com óleo recolhida na planta da usina deverá ser encaminhada para um sistema de tratamento de água. O referido sistema de tratamento deverá ser constituído das seguintes unidades:
 - a) Um separador água óleo funcionando a partir flotação com ar dissolvido em combinação com uma unidade de tratamento químico no qual serão estabelecidos os processos de coagulação e floculação;
 - b) Uma unidade de filtração destinada ao polimento do efluente do sistema de tratamento;
 - c) Um tanque para o armazenamento do lodo produzido nas etapas de coagulação e floculação.

A borra oleosa produzida pelo sistema de separação será removida da usina por caminhões-tanque e encaminhada para disposição final sob responsabilidade de firma especializada neste tipo de serviço, não produzindo quaisquer impactos sobre as águas do lençol freático ou da lagoa existente na periferia da UTE Viana.

- Todos os efluentes oleosos produzidos em eventuais episódios de derramamentos serão contidos por um sistema de bacias de contenção, dos quais serão recolhidos por caminhões-tanque e, posteriormente, para disposição final sob responsabilidade de firma especializada neste tipo de serviço. Também neste caso não existirão quaisquer comprometimentos sobre os corpos d'água superficiais ou subterrâneos existentes na região do empreendimento.

4.1.4.2 HIDROGEOLOGIA

♦ CONSIDERAÇÕES GERAIS

A água subterrânea pode ocorrer em rochas de todas as idades, em maior ou menor quantidade, desde as mais antigas até as mais recentes. Estas últimas, classificadas no Terciário e Quaternário, de modo geral, são aquíferos melhores que as primeiras, fruto da redução da porosidade e permeabilidade por que passaram as rochas mais antigas, uma vez que já foram comprimidas e cimentadas.

A água subterrânea se acumula e circula nos espaços intersticiais das rochas, constituindo assim as reservas de águas do subsolo. A principal origem para a formação desses mananciais é a precipitação pluviométrica, através da infiltração direta ou diferencial, fazendo com que, na moderna abordagem do gerenciamento integrado dos recursos hídricos, a hidrogeologia não mais se preocupa somente com as águas subterrâneas, mas também a relaciona com o ciclo hidrológico.

A água subterrânea, de modo geral, pode se encontrar em aquíferos classificados como confinados, semi-confinados ou aquíferos livres.

Os aquíferos confinados, em cujas rochas as águas se apresentam em condições artesianas, podem ser representados por rochas do embasamento cristalino ou por rochas sedimentares.

No caso do embasamento cristalino, o sistema de aquífero caracteriza-se pela concentração e circulação de água através de fissuras, juntas, diáclases e fraturas existentes nas rochas. É o conjunto desses interespaços que determina a capacidade de armazenar e produzir água subterrânea. Por outro lado, o volume de vazios de fissuração depende do tipo, densidade, extensão e profundidade das fraturas, que estão diretamente relacionados ao tipo e intensidade do tectonismo que atuou na região onde se encontram estas rochas.

A recarga desses aquíferos se processa principalmente pela infiltração da água retida no manto de alteração (solos permeáveis e várzeas saturadas) e nas coberturas do terciário e quaternário, ou através dos cursos d'água nos pontos de coincidências com as linhas de fratura.

Com relação aos aquíferos confinados em rochas sedimentares, as rochas mais recentes se constituem, de modo geral, em melhores sistemas de aquíferos, principalmente em função da reduzida cimentação e compactação a que foram submetidas, permitindo a rocha uma maior porosidade e permeabilidade. Para se enquadrar como aquífero confinado, estas rochas sedimentares devem apresentar camadas de base e topo impermeáveis, confinando a água no interior do aquífero.

Considerados em conjunto, os arenitos, dentre as diversas rochas sedimentares, são os melhores aquíferos, desde que se apresentem pouco cimentados. Além de sua extensa distribuição, geralmente apresentam boas características de armazenamento e transmissibilidade.

Os aquíferos confinados, explorados por meio de poços tubulares profundos, apresentam vantagens em relação às captações superficiais, pois em geral são menos passíveis de contaminação, necessitando, na maioria dos casos, de simples desinfecção para atender as exigências de potabilidade.

Além disso, os poços profundos geram vazão superior, capaz de atender áreas urbanas, atividades industriais ou grandes projetos na área rural. A capacidade de produção destes poços é função basicamente da geologia local e das áreas de recarga.

O aquífero livre geralmente situa-se mais próximo à superfície, encontrando-se as águas nos poros deste aquífero sob pressão atmosférica, como se estivesse ao ar livre. Nessas condições, o aquífero é comumente chamado de lençol freático ou aquífero livre, não apresentando condições artesianas de confinamento. Este aquífero livre é abastecido principalmente pelas águas pluviais e pelas águas acumuladas nas várzeas.

Com relação à contaminação, as águas freáticas são mais passíveis de serem contaminadas ou poluídas, devido à proximidade dessas águas com a superfície, onde o uso do solo superficial poderá alterar a qualidade dessas águas. Cisternas ou cacimbas próximas à criação de animais ou a lixo mal disposto no solo podem apresentar sinais de

contaminação, enquanto perfurações localizadas junto a culturas agrícolas que empreguem defensivos podem apresentar traços dos elementos utilizados. Da mesma forma, a proximidade entre os poços rasos e as fossas negras, representa risco de contaminação das águas freáticas.

Quanto à hidrogeologia da região em estudo procurou-se abordar os principais sistemas de aquíferos existentes, suas principais características, suas potencialidades de produção e exploração, bem como a quantidade da água subterrânea. Descrevem-se a seguir estes sistemas de aquíferos, que foram divididos em aquíferos rasos e aquíferos profundos.

♦ **AQÜÍFERO RASO**

A área onde se pretende instalar a Usina Termelétrica de Viana e seu entorno apresenta um aquífero freático constituído pelo manto de alteração dos gnaisses granitóides do Complexo Paraíba do Sul, cujo nível de água está situado a uma profundidade que varia conforme a localização considerada. Em regra geral esta profundidade é menor nas porções mais baixas do terreno, onde se encontram as várzeas.

Na área específica onde se pretende implantar a usina e sua linha de transmissão não se tem qualquer poço de monitoramento ou poço cacimba que colete água do lençol freático, não permitindo medições de profundidade do nível das águas freáticas na área de implantação do empreendimento. Algumas residências nas áreas rurais próximas ao terreno são servidas por água encanada, que são canalizadas a partir de nascentes ou cursos d'água superficiais.

No entanto, a cerca de 500 metros a sul da área do empreendimento, em situação geológica semelhante às porções de terrenos mais baixas da área do empreendimento, verificou-se uma residência que possui em seu quintal um poço cacimba que abastece a família residente no local, no qual foi realizada a medição do nível de água com aparelho de precisão conforme ilustra a Figura 4.1.4.2-1.



Figura 4.1.4.2-1: Poço cacimba em pequena propriedade na região do empreendimento.

No dia em que foi realizada a medição, as águas deste aquífero freático indicaram uma profundidade de 1,61 metros e, segundo a moradora, o poço vem sendo utilizado a mais de 10 anos e nunca secou, sendo o uso da água para todos os fins, incluindo a ingestão humana, o uso doméstico (banho e confecção de alimentos), a dessedentação de pequenos animais domésticos e o uso na pequena horta familiar. Segundo a moradora, em média tem-se um uso superior a 1.000 litros por dia.

A superfície deste lençol não é estacionária, movendo-se periodicamente para cima e para baixo, elevando-se quando a zona de saturação recebe mais água de infiltração vertical e desce nos períodos de estiagem, quando a água armazenada previamente flui para as lagoas, canais de drenagem, minas e outros pontos de descarga de água subterrânea.

A pequena profundidade das águas do lençol freático nas porções mais baixas do terreno na área do empreendimento e seu entorno podem ser confirmadas também pela abertura de buracos no solo visando expor as águas deste lençol freático para a dessedentação e banho de animais. Nestas condições este lençol freático é subaflorante, conforme pode ser observado nas Figuras 4.1.4.2-2 e 4.1.4.2-3, a seguir.



Figuras 4.1.4.2-2 e 4.1.4.2-3: Abertura de buracos no solo no entorno do empreendimento para exposição do lençol freático visando a utilização por animais.

A recarga deste aquífero na área de implantação do empreendimento se dá diretamente a partir da infiltração das águas pluviais que incidem sobre a região, e se armazena no manto de alteração. Outro fator que contribui para a manutenção das reservas hídricas do aquífero freático nas porções mais baixas do terreno é o fato representar o nível de base local e a proximidade do córrego Areinha, para onde drenam todas as águas superficiais que incidem na área.

Desta forma, a água percolada e infiltrada se incorpora ao manancial subterrâneo gerando uma superfície potenciométrica próxima do nível do terreno, caracterizando desta forma este aquífero como lençol freático ou aquífero livre. Pode-se ainda citar como característica deste sistema de aquífero raso a infiltração vertical para as formações inferiores.

Na região de implantação do empreendimento ainda não foram realizados estudos hidrogeológicos específicos, assim como também a região não apresenta qualquer poço de monitoramento instalado, uma vez que aquela área ainda não possui instalações produtivas a serem monitoradas. Todavia, com a implantação da UTE está se propondo um Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas, o qual prevê a instalação de poços de monitoramento que permitirão um melhor entendimento do comportamento do aquífero raso na área de estudo.

A atual ausência de poços de monitoramento das águas do lençol freático na área de estudo impede a determinação da direção preferencial do fluxo das águas subterrâneas do aquífero freático na área de estudo, contudo, com base na topografia da área, pode-se admitir com segurança que os fluxos subterrâneos ocorram em sentido radial, partindo do alto do morro em que se pretende instalar a UTE para todas as direções no entorno do morro, cujas partes mais baixas representam o nível de base local.

Quanto à velocidade aparente de fluxo das águas subterrâneas nas áreas dos aquíferos freáticos, a mesma pode apresentar grandes variações conforme o local considerado, uma vez que esta velocidade é fruto das variações composicionais (mais arenosa ou mais argilosa) e da topografia do local considerado. A implantação, no futuro, de poços de monitoramento e a realização de testes de permeabilidade permitirão a determinação da velocidade aparente dos fluxos das águas subterrâneas deste aquífero raso.

Em relação à qualidade das águas subterrâneas do lençol freático, o fato de não existir um poço de monitoramento ou poço cacimba no interior da área de implantação do empreendimento impede que sejam coletadas tais águas e se determine a qualidade das mesmas.

A coleta de água nos buracos abertos no terreno para uso pelo gado não se justifica, uma vez que tais águas atualmente se caracterizam como águas superficiais, enquanto o poço cacimba apresentado anteriormente se encontra a mais de 500 metros da área de estudo e se posiciona em outra microbacia hidrogeológica, com divisor de água entre a região do poço e a área de implantação do empreendimento, não justificando a coleta de suas águas. No entanto, com a implantação do Programa de Monitoramento será possível a determinação da qualidade de tais águas antes da implantação do empreendimento e seu acompanhamento posterior.

Quanto à presença de fontes potenciais de contaminação das águas subterrâneas do aquífero freático no local proposto para a UTE pode-se concluir que tais fontes relacionam-se principalmente ao uso de compostos agro-químicos nas pastagens existentes na área.

Com relação ao potencial de produção deste aquífero freático pode-se dizer que, de modo geral, as águas freáticas dos aquíferos livres não permitem uma captação condizente com as necessidades de abastecimento de grandes populações ou mesmo o abastecimento industrial de médio ou grande porte, a exceção de aquíferos muito especiais. Todavia, para as pequenas demandas domésticas, este aquífero na área de estudo vem atendendo de forma satisfatória aos poucos usuários do mesmo.

Cabe observar que o bombeamento das águas além da capacidade de produção de um aquífero freático pode comprometer outros usuários através do rebaixamento do lençol ou mesmo secagem temporária do aquífero.

♦ **AQÜÍFERO PROFUNDO**

Quanto aos aquíferos profundos, que são, em tese, capazes de produzir água subterrânea em volumes significativos para uso industrial em instalações de médio ou grande porte, a região específica de implantação do empreendimento também não possui estudo hidrogeológico neste sentido, e, da mesma forma que para os aquíferos rasos, também não existe qualquer poço tubular profundo (poço artesiano) na área.

Todavia, na região de entorno existem dois poços tubulares profundos cujos dados podem ser extrapolados para a área de estudo, uma vez que tais poços foram perfurados no mesmo aquífero profundo existente da área de implantação da UTE, correspondente aos gnaisses granitóides da região.

O primeiro poço tubular profundo refere-se a um poço distante cerca de 150 metros da área de implantação da UTE e pertence à empresa Fertilizantes Heringer, visando ao abastecimento de seu Centro de Treinamento. A Figura 4.1.4.2-4, a seguir, ilustra a localização deste poço, que, segundo informações da própria Heringer, possui profundidade de 140 metros e vazão máxima de 3,0 m³/h.



Figura 4.1.4.2-4: Instalação do poço tubular profundo a cerca de 150 metros da área da UTE.

O segundo poço tubular profundo encontra-se localizado na Subestação Elétrica de Furnas, distante cerca de 800 metros da área prevista para a UTE, e possui vazão máxima de 5,0 m³/h e profundidade de 120 metros, segundo informações constantes na Declaração de Impacto Ambiental que subsidiou o licenciamento da unidade.

Embora não tenham sido analisados os dados de descrição geológica do material perfurado para instalação dos poços, pode-se afirmar que se trata de um aquífero fraturado em rocha gnáissica, cujo potencial de produção está diretamente relacionado à intensidade de fissuras, juntas, diáclases e fraturas existentes nas rochas, bem como do tipo, densidade e profundidade das fraturas. Neste sentido, pode-se afirmar também que estes gnaisses na região de estudo apresentam baixa intensidade de fraturamento, o que impede a acumulação de água na rocha, ou ainda, que a rocha, mesmo com grande intensidade de fraturamento, não possui uma boa interconexão entre as fraturas, o que impede a boa produção de água pelo aquífero.

Segundo avaliação do Mapa Hidrogeológico do Brasil (DNPM, 1983) os aquíferos na região de estudo têm como característica o fato de serem aquíferos livres e corresponderem a aquíferos restritos às zonas fraturadas, ampliados em certos trechos devido a associação com rochas porosas do manto de intemperismo. Possuem permeabilidade relativamente baixa e geralmente boa qualidade química das águas, sendo classificado como de importância hidrogeológica pequena. Ainda segundo esta fonte o potencial deste aquífero encontra-se classificado como de produtividade média a fraca.

Com base nos dados de vazão dos dois poços tubulares profundos na região do empreendimento e nas definições e critérios constantes no Mapa Hidrogeológico do Brasil pode-se afirmar que o potencial deste aquífero na área do Centro de Treinamento da Heringer é de produtividade muito fraca (inferior a $3,25 \text{ m}^3/\text{h}$), enquanto na Subestação de Furnas a produtividade situa-se entre fraca a média ($3,25$ e $25 \text{ m}^3/\text{h}$).

Com relação às possibilidades de contaminação, este aquífero mais profundo apresenta diversas vantagens em relação às captações freáticas, pois em geral são menos passíveis de contaminação, necessitando apenas de uma simples desinfecção para cumprir as exigências de potabilidade. Além disso, os poços profundos, de modo geral, geram vazão superior, sendo capazes de atender áreas urbanas ou grandes projetos na área rural. Como desvantagem da captação em água profunda, tem-se o custo mais elevado da perfuração do poço, de seus equipamentos e de sua manutenção, muitas vezes inviabilizando a sua exploração para pequenos empreendimentos.

4.1.5 RELEVO, GEOLOGIA LOCAL/REGIONAL E GEOMORFOLOGIA

4.1.5.1 Relevo e Geomorfologia

♦ CONSIDERAÇÕES GERAIS

A totalidade da área de estudo e seu entorno imediato, localizada na porção central do Estado do Espírito Santo, engloba, segundo classificação adotada pelo Projeto RADAMBRASIL (Ministério das Minas e Energia, 1983), apenas um domínio morfoestrutural, representado pela Faixa de Dobramentos Remobilizados. Esse domínio morfoestrutural se estende por uma ampla região nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, sendo dividido em várias regiões geomorfológicas e estas, por sua vez, subdivididas em unidades geomorfológicas distintas.

A unidade geomorfológica na qual se insere a área prevista para implantação do empreendimento é representada apenas pela unidade denominada de Colinas e Maciços Costeiros, que ocorre em grande parte da porção costeira do Estado do Espírito Santo.

Embora a área de estudo apresente apenas a unidade geomorfológica das Colinas e Maciços Costeiros, a escala utilizada na presente caracterização permite a identificação e interpretação de microcompartimentos locais de relevo, resultando no mapeamento de duas diferentes unidades geomorfológicas informais para o relevo da região.

Desta forma, mesmo considerando-se a bibliografia especializada, que estabelece a existência de uma única unidade geomorfológica para a região, o presente levantamento subdivide, informalmente, a área de estudo em duas unidades com características distintas e que podem ser representadas individualmente na cartografia geomorfológica da região estudada.

No presente diagnóstico da geomorfologia da área de estudo, é apresentado um Mapa de Unidades Geomorfológicas da área de estudo acompanhado de uma descrição da compartimentação do relevo, mostrando as formas de ocorrência e as características das unidades geomorfológicas identificadas na área, acompanhado de uma avaliação morfo-dinâmica dessas unidades, onde se procurou evidenciar as suscetibilidades a processos erosivos, inundações, colmatações, assoreamentos e instabilidade dos terrenos.

♦ METODOLOGIA

A metodologia utilizada no presente levantamento constou basicamente de três atividades principais:

- Levantamento bibliográfico com consultas a vários documentos, podendo ser destacado o Levantamento de Recursos Naturais/Projeto RADAMBRASIL - Volume 32 - Folha Rio de Janeiro-Vitória (Ministério das Minas e Energia, 1983), a restituição aerofotogramétrica fornecida pela WÄRTSILÄ e as plantas topográficas das folhas Serra e Domingos Martins (IBGE, 1979).

- Campanha de campo, onde se percorreu a área prevista para a intervenção do empreendimento em questão e seu entorno imediato, procurando reconhecer as feições geomorfológicas já definidas para a região de estudo e coletar dados específicos daquela área.
- Finalmente, uma etapa onde se desenvolveram os trabalhos de escritório objetivando a consolidação dos dados levantados e execução do relatório final da presente caracterização geomorfológica da área estudada.

♦ **COMPARTIMENTAÇÃO DO RELEVO E UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS**

Como já dito anteriormente, a área de estudo apresenta apenas o domínio morfoestrutural da Faixa de Dobramentos Remobilizados, cuja divisão mostra a presença da unidade geomorfológica das Colinas e Maciços Costeiros (Ministério das Minas e Energia, op.cit.). A Tabela 4.1.5.1-1, a seguir, apresenta o domínio morfoestrutural, a unidade geomorfológica formal definida para a área e as subunidades de relevo definidas informalmente neste estudo.

Tabela 4.1.5.1-1: Compartimentação do relevo da área de estudo.

COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA		
Domínio Morfoestrutural	Unidade Geomorfológica	Subunidades Locais de Relevo
Faixa de Dobramentos Remobilizados	Colinas e Maciços Costeiros	Subunidade dos Vales
		Subunidade dos Terrenos Colinosos

Fonte: Adaptado de Projeto RadamBrasil (Ministério das Minas e Energia, 1983)

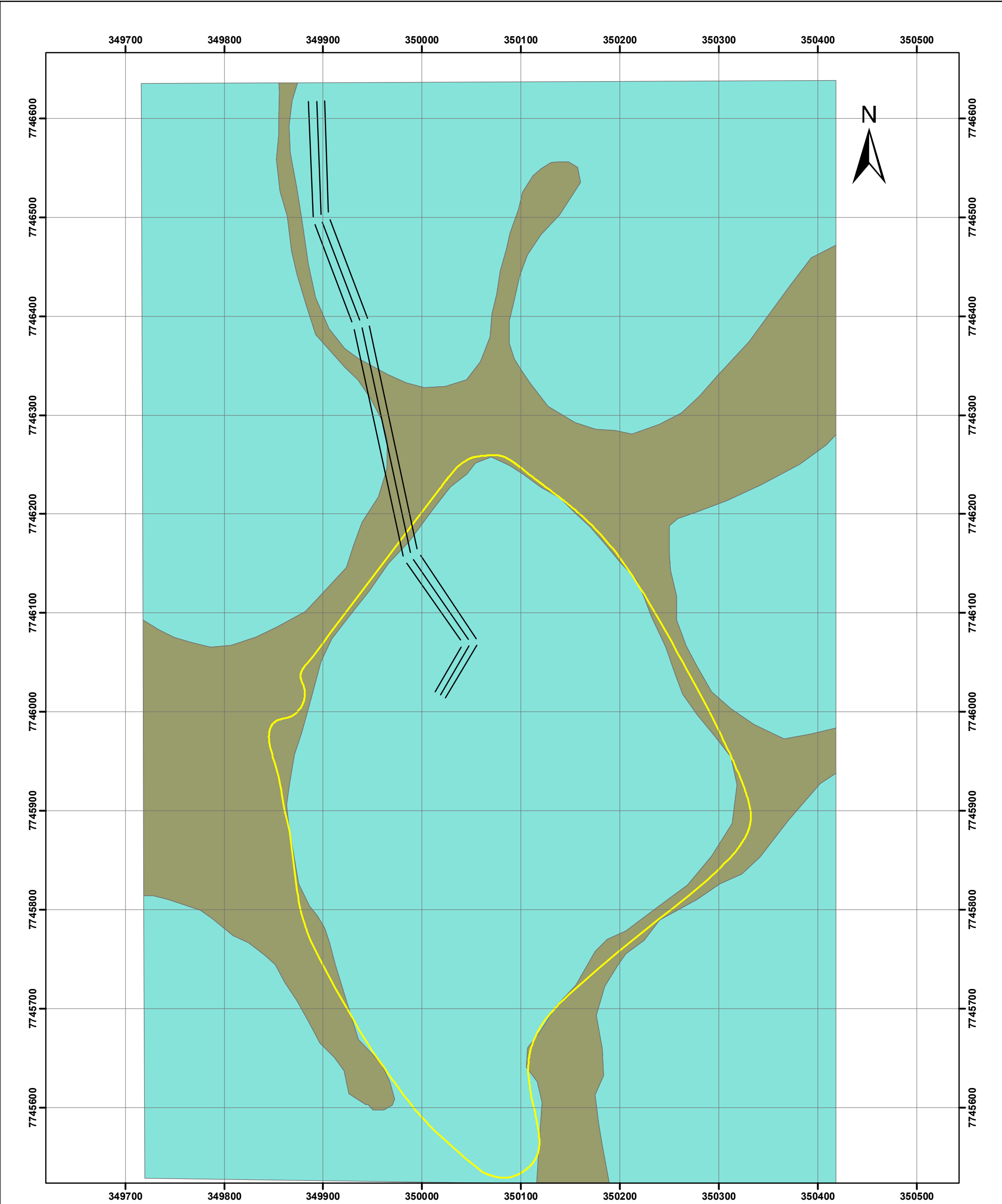
Desta forma, foram identificados compartimentos locais de relevo, onde prevalecem tipos de arranjos morfoestruturais distintos, da mesma forma que ocorrem modelados diferenciados em função de processos de erosão e sedimentação que atuam sobre o arcabouço geológico da região. A Figura 4.1.5.1-1 apresenta o Mapa de Unidades Geomorfológicas para a área de estudo.

Com relação à bacia hidrográfica, a totalidade da área de estudo pertence à bacia do rio Formate, que se insere na Região Hidrográfica do rio Jucu. A área onde se propõe a implantação da Usina Termelétrica e seu entorno se encontra atualmente ocupada exclusivamente por pastagens introduzidas pelo homem.

- GEOMORFOLOGIA REGIONAL

A unidade geomorfológica das Colinas e Maciços Costeiros distribui-se ao longo da faixa costeira de todo o Estado do Espírito Santo, chegando, em alguns locais, a atingir a linha de costa, a exemplo das cidades de Vitória e Vila Velha, além da região de Setiba no município de Guarapari.

Na região onde se encontra a área de estudo, a unidade geomorfológica das Colinas e Maciços Costeiros ocupa a totalidade do terreno previsto para a implantação da Usina Termelétrica e de sua linha de transmissão, distribuindo-se desde seus limites com a unidade da Planície Costeira próxima ao litoral, até poucos quilômetros para oeste, onde se inicia a unidade dos Patamares Escalonados do Sul Capixaba.



Legenda

- Linha de Transmissão
- Limite do empreendimento

Unidades geomorfológicas

- Subunidade dos Terrenos Colinosos
- Subunidade dos Vales

FIGURA 4.1.5.1-1 : MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	
Projeto: EIA/RIMA - TERMELETRICA VIANA	
Fonte de Dados: Fotografia Aerea	
Datum : SAD-69	Projeção : U.T.M
Elaborado por: Elizabeth Dell'Orto	Data: Novembro - 2007
 WARTSILÁ	 CEPEMAR

Cabe ressaltar que a ocorrência desta unidade geomorfológica na região do empreendimento não se faz através de suas características morfológicas típicas, as quais apresentam altimetrias superiores a 200 metros. Assim, não se têm, na região de estudo, as formas em que a unidade mais se assemelhe à sua definição.

Essa unidade das Colinas e Maciços Costeiros possui cotas topográficas mais elevadas que os Tabuleiros Costeiros, que não se fazem presentes na região do empreendimento. Na região, as cotas máximas nessa unidade são da ordem de 95 metros, em local situado no topo do morro onde se implantará a Usina Termelétrica.

As baixas altimetrias para essa unidade apresentadas na área de estudo se justificam pela sua proximidade do mar e pela intensa dissecação pela qual passou essa área, promovendo um rebaixamento da mesma. Contribui ainda para essa forte dissecação, a baixa resistência dos gnaisses granitóides intemperizados que ocorrem na área de estudo.

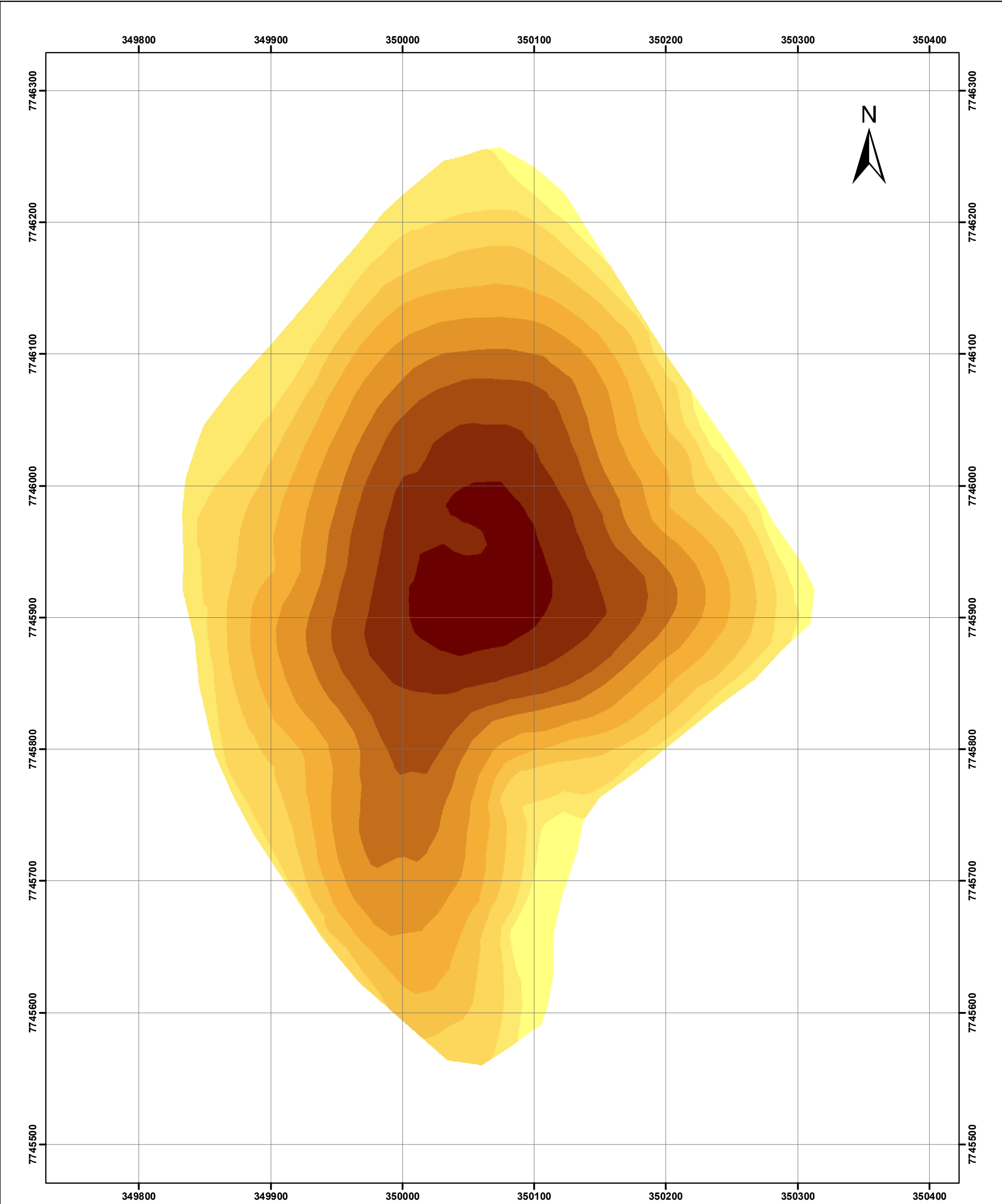
Nessa unidade não existem feições morfológicas muito marcantes, não se verificando porções de relevo que se destaquem de forma significativa em relação à própria unidade ou mesmo cursos d'água mais expressivos. Observou-se apenas um pequeno curso d'água (córrego Areinha) que cruza a área, quase intermitente, no sentido sudoeste-nordeste, e que ao cruzar a pequena planície à jusante da área se apresenta retificado artificialmente, permitindo o aproveitamento da várzea com pastagens para pecuária.

Em relação às formas dominantes de relevo da unidade das Colinas e Maciços Costeiros na área de estudo, tem-se as formas convexas das colinas, caracterizando um tipo de relevo conhecido como “meia laranja”. As Figuras 4.1.5.1-2 e 4.1.5.1-3 ilustram este tipo de relevo “meia laranja”.



Figuras 4.1.5.1-2 e 4.1.5.1-3: Colinas com relevo do tipo “meia laranja” que predomina na área de implantação do empreendimento.

As Figuras 4.1.5.1-4 e 4.1.5.1-5, a seguir, apresentam os mapas de hipsometria e de declividade da área de implantação da Usina Termelétrica de Viana, respectivamente.

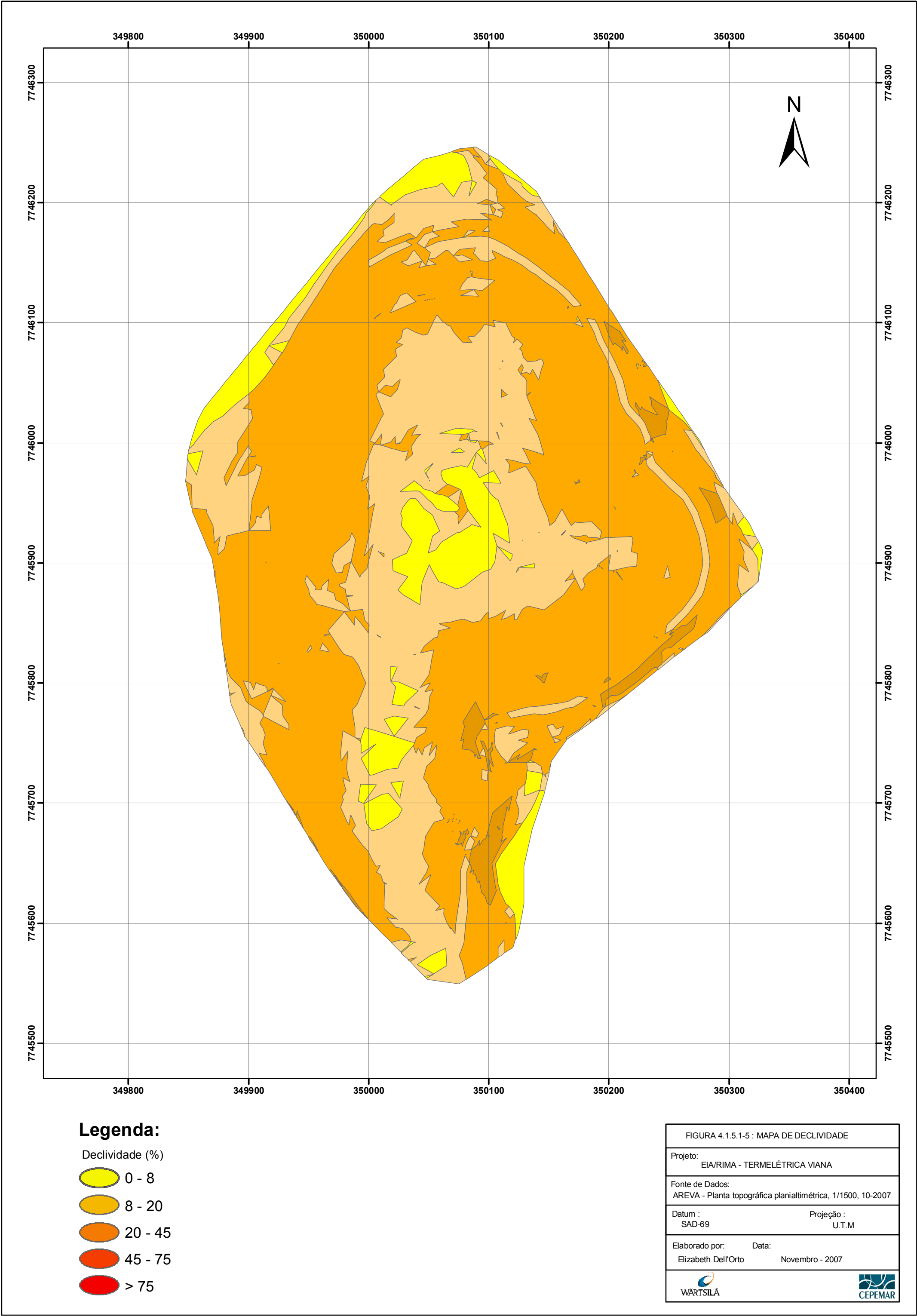


Legenda

altitude (metros):

- | | |
|---|---|
|  46 - 50 |  70 - 75 |
|  50 - 55 |  75 - 80 |
|  55 - 60 |  80 - 85 |
|  60 - 65 |  85 - 90 |
|  65 - 70 |  90 - 95 |

FIGURA 4.1.5.1 - 4 : MAPA DE HIPSOMETRIA	
Projeto: EIA/RIMA - TERMELÉTRICA VIANA	
Fonte de Dados: AREVA - Planta topográfica planialtimétrica, 1/1500, 10-2007	
Datum : SAD-69	Projeção : U.T.M
Elaborado por: Elizabeth Dell'Orto	Data: Novembro - 2007
	



Conforme pode ser observado no Mapa de Hipsometria, observa-se uma distribuição extremamente homogênea das altimetrias na área de estudo, com as maiores altitudes ocorrendo na parte central da área. Na região leste observam-se as menores altimetrias, correspondendo aos locais onde estão as duas barragens nos dois vales que ocorrem na área de estudo.

No Mapa de Declividade da área de estudo, pode-se observar uma baixa declividade na parte superior do morro, com a presença de um topo semitabular, assim como em trechos da porção leste da área, onde a declividade se situa na classe de 0 a 8%, enquanto a maioria das encostas apresenta declividades variando nas classes de 8 a 20% e 20 a 45%. Apenas nas poucas áreas com a presença de afloramentos rochosos observa-se uma declividade na classe de 45 a 75% de declividade.

A área prevista para implantação do empreendimento, considerando-se as formas de relevo e modelados existentes, pode ser subdividida em duas subunidades informais, conforme descrito a seguir.

- GEOMORFOLOGIA LOCAL

Em nível local, na área de intervenção do empreendimento e seu entorno imediato, a unidade geomorfológica das Colinas e Maciços Costeiros permite sua divisão informal em duas subunidades locais de relevo, uma vez que são bastante evidentes algumas diferenciações morfológicas no trecho em estudo.

Desta forma, foram identificados microcompartimentos locais de relevo, onde prevalecem tipos de arranjos morfoestruturais distintos e modelados diferenciados em função de processos de erosão e sedimentação que atuam na área.

Neste sentido, foram definidas informalmente como unidades de mapeamento a subunidade dos Vales e a subunidade dos Terrenos Colinosos. Essas subunidades estão representadas no mapa de unidades geomorfológicas, sendo suas principais características descritas a seguir.

♦ SUBUNIDADE DOS VALES

Esta subunidade corresponde, no âmbito da área de estudo e seu entorno imediato, à porção topograficamente mais baixa que se encontra posicionada principalmente ao longo da calha do córrego Areinha, à jusante do local de implantação do empreendimento, e nas porções mais baixas do terreno, na porção leste, onde foram construídas duas pequenas barragens. As Figuras 4.1.5.1-6, 4.1.5.1-7, 4.1.5.1-8 e 4.1.5.1-9 a seguir, ilustram essas áreas pertencentes à Subunidade dos Vales.



Figuras 4.1.5.1-6, 4.1.5.1-7, 4.1.5.1-8 e 4.1.5.1-9: Pequenos talvegues no limite da área de implantação da UTE, posicionados a nordeste e sudeste da área, respectivamente, encontrando-se com barragens nos mesmos.

Estes vales e talvegues pertencentes a essa subunidade encontram-se representados no Mapa de Unidades Geomorfológicas apresentado anteriormente na Figura 4.1.5.1-1. Essa subunidade possui um alinhamento coincidente com os vales e drenagens da área de estudo, com direção predominante em torno do eixo N – S, conforme pode ser observado no referido mapa.

Os vales dessa subunidade apresentam como principal característica a sua forma de “U”, com fundos chatos e largos, apresentando planície de inundação às margens da drenagem, que se encaixa suavemente no relevo circundante, que se apresenta com declividades bastante homogêneas.

Nos trechos mais baixos dessa subunidade, as altimetrias situam-se em torno de 40 metros, caracterizando uma região de baixo índice de aprofundamento da drenagem em relação ao relevo adjacente. Em toda essa subunidade se verifica um baixo gradiente hidráulico, o que contribui para o acúmulo de sedimentos que se depositam nessa área.

O contato dessa subunidade, em qualquer direção considerada, se dá com a subunidade dos Terrenos Colinosos que a circunda e ocorre a partir da cota topográfica de 50 metros.

Com relação ao tipo de modelado predominante na Subunidade dos Vales, tem-se um modelado de acumulação fluvial, com áreas planas correspondentes às pequenas planícies fluviais onde se acumulam os sedimentos areno-argilosos. Essa subunidade, em grande parte de sua área de ocorrência, encontra-se integralmente aproveitada com pastagens para pecuária extensiva.

♦ SUBUNIDADE DOS TERRENOS COLINOSOS

Esta unidade corresponde, no âmbito da área de estudo, às porções de relevo localizadas entre os topos das massas gnáissicas alteradas e os vales e planícies da área de estudo. Este conjunto de relevo se apresenta formando colinas suaves com declividades homogêneas, embora possa, localmente, apresentar trechos com maiores declividades. As partes superiores dessas colinas possuem topos arredondados compondo um relevo conhecido como “meia laranja”, conforme ilustrado nas Figuras 4.1.5.1-10 e 4.1.5.1-11.



Figuras 4.1.5.1-10 e 4.1.5.1-11: Porções superiores das colinas apresentando relevo do tipo “meia laranja”.

As rochas gnáissicas dessa subunidade encontram-se muito alteradas formando um manto de intemperismo, embora ainda ocorram, de forma pontual, afloramentos rochosos na vertente leste dessa subunidade.

Como a área de estudo é muito pequena, essa subunidade de relevo de colinas arredondadas ocupa um grande percentual da área, como pode ser observado no Mapa de Unidades Geomorfológicas. Os terrenos dessa subunidade correspondem aos locais de intervenção para a implantação do empreendimento, tanto da própria UTE como de sua linha de transmissão até a Subestação de Furnas, que seguirá pela borda de uma vertente.

As altimetrias nas quais essa subunidade ocorre variam até um máximo de 95 metros na área de implantação do empreendimento. Este relevo de colinas baixas com topos de formas arredondadas continua para fora da área de estudo, principalmente nos sentidos leste e sul.

De modo geral, o relevo nessa subunidade pode ser caracterizado como de padrão médio ondulado, predominando vertentes curtas e relativamente suaves. Os limites dessa subunidade se fazem com a subunidade dos Vales, sendo o contato definido exclusivamente pela topografia, quando esta se mostra descendente.

Em toda a subunidade não se observa mais a cobertura vegetal arbórea, mas sim uma total ocupação com pastagens implantadas onde apenas esparsamente se verifica a presença de árvores isoladas. Nessa subunidade não existem cursos d'água ou nascentes, mas apenas o escoamento superficial das águas pluviais.

Essa subunidade corresponde a um modelado de dissecação diferencial decorrente de processos que se impuseram sobre as rochas gnáissicas alteradas do Complexo Paraíba do Sul ao longo de milhões de anos. No local de estudo, apresenta um fraco aprofundamento de drenagem, considerando-se o desnível entre o ponto inferior no vale e o topo da crista deste mesmo vale.

- AVALIAÇÃO MORFODINÂMICA

Embora a área de estudo possua uma pequena dimensão, o que, de modo geral, restringe e dificulta a análise, apresenta-se neste item uma avaliação morfodinâmica que procurou identificar os processos físicos atuais que estão ocorrendo no interior da área de estudo.

Dentre os processos físicos passíveis de serem avaliados na área de estudo, podem ser destacados os processos erosivos, as áreas com instabilidade de taludes, as áreas sujeitas a alagamentos ou encharcamentos e o assoreamento ou colmatação de corpos hídricos.

Considerando-se que na área de estudo não existe uma sedimentação carbonática, também não são formadas cavernas, grutas ou outras cavidades naturais que são mais comuns em regiões calcárias. Assim, não existe nesta área relevo cárstico com presença de dolinas, ou qualquer outro monumento natural cadastrado como patrimônio natural.

Descrevem-se, a seguir, as formas como cada um dos processos morfodinâmicos atuais se manifestam na área de estudo.

♦ ÁREAS SUJEITAS A PROCESSOS EROSIVOS

Na área prevista para a implantação da UTE Viana e de sua linha de transmissão não foram verificados processos erosivos significativos que já se encontrem desencadeados. Tal situação decorre principalmente da cobertura vegetal por gramíneas em praticamente

toda a área em estudo, o que vem protegendo o solo contra a ação impactante das gotas de chuva e de seu escoamento superficial. As Figuras 4.1.5.1-12 e 4.1.5.1-13 ilustram este tipo de cobertura com pastagem.



Figuras 4.1.5.1-12 e 4.1.5.1-13: Solos da área de estudo cobertos por gramíneas que protegem contra o desencadeamento de processos erosivos.

No entanto, em áreas próximas àquela prevista para a implantação do empreendimento e que possuem maior declividade, ou em locais próximos aos cursos de água, onde se concentra mais o pisoteio do gado, já se pode observar o início de processos erosivos, conforme ilustram as Figuras 4.1.5.1-14 e 4.1.5.1-15. Em ambos os casos ilustrados nas Figuras a seguir, o início dos processos erosivos tem como fonte o excesso de compactação do solo por pisoteio de gado.



Figuras 4.1.5.1-14 e 4.1.5.1-15: Processos erosivos provocados por compactação dos solos devido a pisoteio de gado.

A utilização de gado tende a compactar o solo e impedir a infiltração de parte das águas pluviais, aumentando o fluxo de escoamento superficial, que associado à elevada declividade dos terrenos, tende a escavar o solo e iniciar processos erosivos. As partes

mais íngremes das vertentes são incapazes de suportar um intenso pisoteio do gado, onde também podem se desencadear tais processos erosivos.

Nos poucos locais da área de estudo onde se observam terrenos com presença de afloramentos rochosos, mesmo que posicionados em relevo com maior declividade, a suscetibilidade a processos erosivos é muito reduzida em face da estabilidade dessas rochas, que impede o desencadeamento desse tipo de processo.

As porções mais baixas do terreno, situadas nas pequenas planícies aluviais, correspondem a pontos com baixa suscetibilidade ao desenvolvimento de processos erosivos, sobretudo por se encontrarem em pontos que representam o nível de base local. Para esses locais, contribui ainda a predominância de um relevo totalmente plano, sem nem mesmo pequenas ondulações.

No entanto, em que pese a suscetibilidade média a alta da região para o desencadeamento de processos erosivos, e mesmo a existência de processos erosivos já implantados na região de entorno do empreendimento, a área de estudo não se apresenta como área crítica para o desenvolvimento desse tipo de processo. Tal fato é indicativo de que, mesmo sendo esta uma área de média a alta suscetibilidade para o desencadeamento de processos erosivos, a combinação de determinadas condições permite a estabilidade da área em relação à erosão, sendo, neste caso, a cobertura vegetal com gramíneas determinante para um melhor controle dos processos erosivos.

♦ **ÁREAS SUJEITAS A ALAGAMENTOS OU INUNDAÇÕES**

A área de estudo, dependendo da unidade geomorfológica considerada, apresenta características e suscetibilidades diferentes frente às possibilidades de alagamentos ou encharcamentos.

Os Terrenos Colinosos da área de estudo, em função da própria topografia que apresentam, possuem nula suscetibilidade para o empoçamento e alagamento de suas áreas. Quanto à porção ocupada pelos vales, tanto aqueles localizados nos limites da área de estudo, que possuem barramentos, ou o vale à jusante da área de implantação da UTE, que se apresenta com relevo bastante plano, verifica-se uma elevada suscetibilidade a este fenômeno. Cabe registrar que não se observou um nítido encharcamento dessas áreas, em função do período seco em que foram realizadas as campanhas de campo, contudo, foram observadas diversas evidências de alagamento, a exemplo da presença de vegetação de área de brejo.

Contribui para a alta suscetibilidade a alagamentos nessa área o baixo gradiente hidráulico do córrego Areinha, o que não permite o pleno escoamento de suas águas, associado à presença de barragens na parte leste da área de estudo.

♦ ÁREAS SUJEITAS A INSTABILIDADE DE TALUDES

Inicialmente deve ser enfatizado que a quase totalidade da área prevista para implantação do empreendimento se caracteriza pela presença de uma rocha gnáissica, em grande parte da área já bastante intemperizada formando um manto de intemperismo, e em pontos específicos se apresentando em afloramentos de rochas sãs.

De modo geral, neste tipo de terreno os fenômenos de instabilidade morfodinâmica são registrados principalmente nas encostas após a intervenção antrópica para execução de taludes, encontrando-se, ainda, associados à dificuldade de drenagem ao longo do perfil dos solos e alto escoamento superficial facilitado pelas declividades das encostas.

Assim, os mesmos condicionantes naturais (elevada declividade dos terrenos e elevada taxa de pluviosidade) e antrópicos (retirada da cobertura vegetal, abertura de estradas e criação de gado) que induzem ao desencadeamento de processos erosivos são também aqueles que levam ao rompimento do terreno nas áreas com presença de espessos mantos de intemperismo.

No entanto, por ser a área de estudo muito pequena e sem cortes no terreno para a implantação de estradas, não é possível avaliar com precisão a sua suscetibilidade a instabilidade de taludes.

Nas áreas imediatamente vizinhas àquela prevista para a UTE, em local onde se pretende instalar as linhas de transmissão, observam-se cortes para terraceamento agrícola do terreno e abertura de estradas que se mantêm estáveis, conforme ilustram as Figuras 4.1.5.1-16 e 4.1.5.1-17, a seguir. Neste sentido, pode ser feita uma avaliação como de média a suscetibilidade dos terrenos para a instabilidade dos taludes. No caso dos vales, não se observa qualquer suscetibilidade à instabilidade de taludes.



Figuras 4.1.5.1-16 e 4.1.5.1-17: Abertura de estradas e linhas de terraceamento com boa estabilidade de taludes.

Embora não possa ser considerada como ruptibilidade ou instabilidade do terreno, a queda de blocos rochosos na região não apresenta maiores riscos, sobretudo pela ausência de grandes blocos soltos em áreas de maior declividade.

Quanto à instabilidade natural e de maiores dimensões, é interessante destacar que em toda a área de estudo e seu entorno não são observadas cicatrizes de antigos escorregamentos de vertentes ou abatimento de encostas.

Cabe ressaltar que o tipo de intervenção previsto para a construção da Usina Termelétrica de Viana exigirá a implantação de vias de acesso, escavação em manto de intemperismo e talvez em rochas, execução de terraplanagem, dentre outras intervenções que exigirão a confecção de taludes de cortes e aterros. Neste sentido, é imperativo avaliar a necessidade de adoção de medidas de controle de tais taludes de forma a garantir que não venham a ocorrer seus rompimentos e conseqüente implantação de processos erosivos.

♦ **ÁREAS SUJEITAS A ASSOREAMENTO OU COLMATAÇÃO DE CORPOS HÍDRICOS**

Os levantamentos de campo na região de implantação do empreendimento e seu entorno identificaram como áreas que se encontram sujeitas ou susceptíveis aos processos de assoreamento e colmatação de corpos hídricos, apenas aquelas localizadas à montante das barragens artificiais construídas na porção leste da área de estudo. Neste caso, as próprias barragens tendem a reter as partículas mais pesadas em seu interior, que se sedimentam nesse local e acabam por colmatar as bordas desses corpos hídricos.

Da mesma forma, a planície de inundação localizada à jusante do empreendimento e por onde escoam o córrego Areinha representa um vale com baixo gradiente hidráulico e colmatado por materiais fluviais pouco expressivos, originados das encostas ou carregados pelo curso d'água, correspondendo o local a uma área típica de sedimentação.

Em relação às áreas da subunidade dos Terrenos Colinosos, em função da inexistência de cursos d'água e de um relevo ondulado com vertentes de maior declividade, a suscetibilidade a assoreamento ou colmatação de corpos hídricos é nula.

4.1.5.2 Geologia Local/Regional

♦ **CONSIDERAÇÕES GERAIS**

A região prevista para implantação da Usina Termelétrica de Viana e sua linha de transmissão encontra-se localizada no município de Viana, região da Grande Vitória, na porção central do Estado do Espírito Santo. Neste local ocorrem com total predominância as rochas gnáissicas proterozóicas da unidade litoestratigráfica denominada Complexo Paraíba do Sul.

Desta forma, na presente caracterização da geologia e da estratigrafia da área de estudo não são abordadas as unidades litoestratigráficas que se encontram em outras posições na coluna geológica do estado, ficando a caracterização voltada para as rochas Pré-Cambrianas de idade proterozóica, de composição gnáissica e granítica, que ocorrem na área de estudo e seu entorno imediato. Ressalta-se, contudo, exceção para os pequenos depósitos sedimentares quaternários holocênicos existentes em alguns trechos no entorno da área de estudo, que embora muito restritos em termos de espessura e distribuição areal, também são descritos neste levantamento.

Assim, mesmo apresentando a predominância quase total de uma única unidade litoestratigráfica na área de implantação do empreendimento, a presente caracterização da geologia apresenta um mapa geológico da área de estudo.

♦ **METODOLOGIA**

A metodologia utilizada no presente levantamento constou basicamente de três atividades principais:

- Levantamento bibliográfico com consultas a vários documentos, podendo ser destacado o Levantamento de Recursos Naturais/Projeto Radambrasil – Volume 32 - Folha Rio de Janeiro-Vitória (Ministério das Minas e Energia, 1983) e o Projeto Macrozoneamento Costeiro (GERCO) – Setor Vitória (SEAMA, 1990).
- Campanha de campo, onde se percorreu toda a área de intervenção do empreendimento em questão, procurando reconhecer as litologias e unidades litoestratigráficas já definidas nos trabalhos anteriores.
- Finalmente, uma etapa na qual se desenvolveram os trabalhos de escritório objetivando a execução do relatório final da presente caracterização geológica da área estudada.

♦ **ESTRATIGRAFIA**

Como na área de influência do empreendimento somente ocorrem as rochas do Complexo Paraíba do Sul e os sedimentos quaternários holocênicos, a descrição estratigráfica da área de influência do empreendimento aborda somente essas duas unidades litoestratigráficas. A Tabela 4.1.5.2-1, a seguir, apresenta a coluna geológica para a região de estudo e seu entorno, onde são identificadas a era geológica, a unidade litoestratigráfica e as suas respectivas litologias principais.

Tabela 4.1.5.2-1: Coluna Geológica na região de estudo.

COLUNA GEOLÓGICA DA REGIÃO DE ESTUDO		
Era/Período	Unidade Litoestratigráfica	Principais Litologias
Quaternário Holoceno	-	Sedimentos Arenó-argilosos
Pré-Cambriano Proterozóico	Complexo Paraíba do Sul	Gnaisses granitóides

Descrevem-se, a seguir, as principais características das duas unidades litoestratigráficas abordadas no presente levantamento, enquanto o Mapa Geológico, apresentado na Figura 4.1.5.2-1, indica a distribuição dessas unidades na área de estudo.

- COMPLEXO PARAÍBA DO SUL

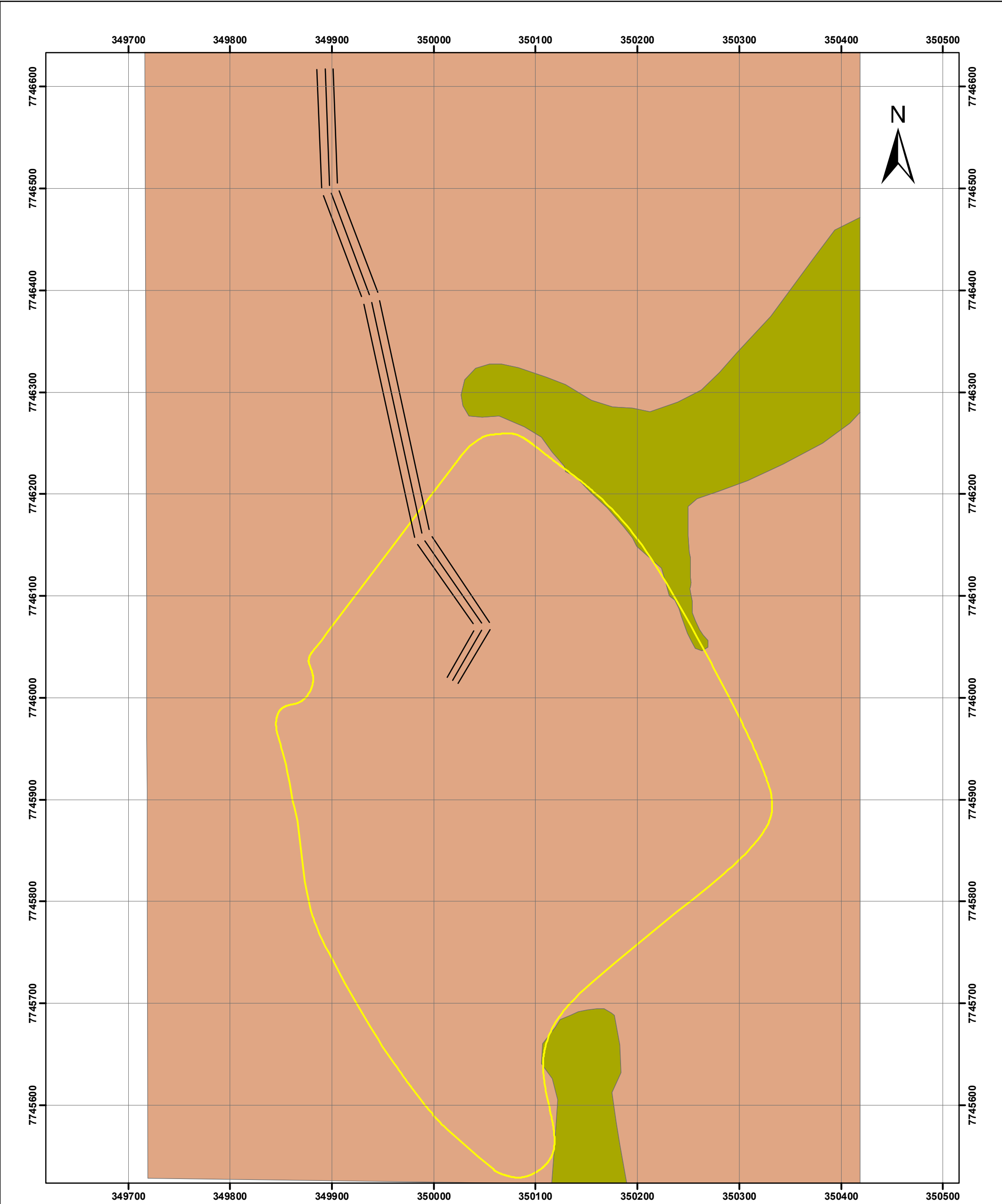
O Complexo Paraíba do Sul vem sendo estudado nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Bahia há vários anos e por diversos autores, tendo iniciado por Lamego em 1936, quando de levantamentos no vale do rio Paraíba do Sul. Neste intervalo de tempo, a unidade litoestratigráfica vem sendo alvo de diversas correlações e tentativas de subdivisões de suas diversas litologias.

No Rio de Janeiro, onde o levantamento geológico cobrindo todo o estado vem sendo realizado em escala 1:50.000, este complexo encontra-se subdividido em várias unidades litoestratigráficas formais amplamente utilizadas na geologia do estado.

No vale do Paraíba do Sul, onde a unidade foi inicialmente descrita, a denominação é utilizada para abranger um agrupamento de rochas composto predominantemente por gnaisses e migmatitos, incluindo ainda rochas kinzigíticas, charnockíticas e granitóides, além de lentes de outras rochas.

O Complexo Paraíba do Sul é uma entidade submetida a eventos tectonotermiais ao longo de todo o Pré-Cambriano. Constitui o embasamento do Cinturão Móvel Atlântico e, devido à tectônica, grande parte das rochas que o compõe encontra-se intimamente imbricada com o embasamento. As rochas desse complexo estruturam importantes entidades morfológicas do sudeste brasileiro, como a Serra do Mar, parte da Serra da Mantiqueira e a Baixada Fluminense.

Na área de estudo, as rochas desse complexo correspondem às mais antigas da região e distribuem-se por praticamente toda a área, conforme pode ser observado no Mapa Geológico apresentado anteriormente na Figura 4.1.5.2-1.



Legenda

- ==== Linha de Transmissão
- Limite do empreendimento
- Unidades estratigráficas**
 - Quaternário
 - Complexo Paraíba do Sul

FIGURA 4.1.5.2-1 : MAPA GEOLÓGICO	
Projeto: EIA/RIMA - TERMELÉTRICA VIANA	
Fonte de Dados: Fotografia Aérea	
Datum : SAD-69	Projeção : U.T.M
Elaborado por: Elizabeth Dell'Orto	Data: Novembro - 2007

No âmbito do Projeto RADAMBRASIL (Ministério das Minas e Energia, 1983), o Complexo Paraíba do Sul foi dividido por Machado Filho *et al* em 5 unidades assim definidas:

- Silimanita-granada-gnaisses (gnaisses kinzigíticos);
- Rochas enderbíticas e charnockíticas;
- Gnaisses granitóides de composição granítica a tonalítica;
- Silimanita-granada gnaisses granitóides (gnaisses granatíferos);
- Unidade indivisa composta por gnaisses bandados e migmatitos com diversas inclusões e lentes de quartzito, rochas calcossilicáticas, metabásicas, anfibolitos e mármore.

Na década passada, diversos outros trabalhos de cunho regional foram desenvolvidos nas áreas do Complexo Paraíba do Sul no Estado do Espírito Santo, destacando-se os mapeamentos da CPRM-DNPM de 1993 (escala 1:100.000) em uma extensa faixa desde Cachoeiro de Itapemirim até Colatina, e da CPRM de 1997 (escala 1:250.000), referente a Folha Cachoeiro de Itapemirim, sendo ambos pertencentes ao Programa Levantamentos Geológicos Básicos (PLGB) do Brasil.

Nestes dois mapeamentos mais recentes, a coluna geológica para a região foi bastante alterada, com o Complexo Paraíba do Sul sendo colocado como de idade exclusivamente proterozóica e subdividido em nove subunidades (Pps1 a Pps9), todas com predominância de gnaisses. As demais rochas intrusivas ou plutônicas da região, como os granitos, granitóides e demais rochas, após confirmação através de estudo petroquímico, análise petrográfica e datação radiométrica, foram subdivididas em outras unidades e posicionadas em locais superiores na coluna geológica, com idades Ordoviciano, Cambriano e Proterozóico Superior, onde algumas receberam nomes formais, como Maciço Aracê e Maciço Garrafão.

No entanto, a área onde ocorrerá a implantação da Usina Termelétrica encontra-se localizada fora dos limites da área mapeada nesses dois projetos, adotando-se, neste levantamento, a referência dos estudos do Projeto RADAMBRASIL (op.cit).

No Projeto RADAMBRASIL, seu posicionamento é tido como de idade básica arqueana em função de ser, em parte, resultante do retrabalhamento de unidades mais antigas. As rochas deste complexo, no Proterozóico Superior, foram submetidas a intensa deformação, oriunda de esforços compressivos de direção SE-NW, e certamente de movimentos tangenciais deles resultantes. No mesmo período, sucederam-se também intrusões graníticas, granitização e potassificação generalizadas, eventos esses que transformaram quase por completo as características anteriores das rochas.

Segundo a maior parte dos diversos estudos realizados nesta unidade, o Complexo Paraíba do Sul compreende uma seqüência proterozóica de rochas supracrustais de características vulcano-sedimentares, fortemente migmatizada e granitizada. Alguns

autores também a consideram como uma unidade de origem quase exclusivamente sedimentar.

Devido à sua grande complexidade em termos estruturais e à sua extensa área de ocorrência, existem também divergências quanto às datações radiométricas realizadas nas diversas rochas componentes do Complexo Paraíba do Sul.

O principal mecanismo de estruturação deste complexo e de formação das grandes zonas de falhas foi a compressão, não se descartando a possibilidade de existência de deslocamentos tangenciais sobre as falhas principais (RADAMBRASIL, 1983 e CPRM, 1993 e 1997).

Considerando-se as cinco subunidades do Complexo Paraíba do Sul definidas no Projeto RADAMBRASIL, a área proposta para implantação da Usina Termelétrica de Viana se encontra na unidade dos gnaisses granitóides.

Em grande parte deste local e em seu entorno, as rochas do Complexo Paraíba do Sul apresentam-se bastante intemperizadas e alteradas, já decompostas e formando um manto de intemperismo com espessuras variáveis, assemelhando-se mais a um pacote de solos de coloração amarela avermelhada, com poucos afloramentos frescos, como ilustram as Figuras 4.1.5.2-2 e 4.1.5.2-3.



Figuras 4.1.5.2-2 e 4.1.5.2-3: Rochas do Complexo Paraíba do Sul alteradas e decompostas, formando um pacote de solos de coloração amarela avermelhada

No entanto, em alguns pontos das vertentes do morro onde se pretende instalar a usina e, sobretudo, nas partes basais desse morro, observam-se afloramentos de rochas sãs e pouco alteradas, principalmente na porção leste da área.

As Figuras 4.1.5.2-4, 4.1.5.2-5, 4.1.5.2-6 e 4.1.5.2-7 ilustram os afloramentos rochosos de menores dimensões no interior da área de estudo, enquanto as Figuras 4.1.5.2-8 e 4.1.5.2-9 apresentam afloramentos com maiores dimensões mostrando as rochas gnáissicas e graníticas da área de implantação do empreendimento.



Figuras 4.1.5.2-4, 4.1.5.2-5, 4.1.5.2-6 e 4.1.5.2-7: Pequenos afloramentos rochosos nas vertentes sul e leste do morro onde se pretende implantar a Usina Termelétrica.



Figuras 4.1.5.2-8 e 4.1.5.2-9 : Afloramentos rochosos de maior porte na vertente leste do morro onde se pretende implantar a Usina Termelétrica.

A presença de rochas gnáissicas e graníticas mais frescas, tanto em afloramentos *in situ* como em matacões nas encostas, sugere que na parte interna do morro em estudo possa existir um pequeno maciço de rochas gnáissicas ou granitóides não alteradas.

A unidade dos gnaisses granitóides possui composição predominantemente granítica com variações para granodiorítica e tonalítica e distribui-se por toda a área do Complexo Paraíba do Sul, porém em ocorrências esparsas e de modo pouco significativo em relação às outras unidades.

Em sua maioria são de coloração cinza claro, granulação fina a média e localmente com pórfiros milimétricos esbranquiçados. Mineralogicamente, segundo RADAMBRASIL esta unidade é composta essencialmente por feldspato potássico, plagioclásio e quartzo, com biotita e hornblenda varietais.

Em amostras de mão, conforme se observa nas Figuras 4.1.5.2-10 e 4.1.5.2-11, as rochas da área de estudo se apresentam com o predomínio de uma coloração cinza amarelada e grandes cristais de feldspato se sobressaindo sobre os demais minerais. Esses feldspatos se apresentam em pórfiros maiores, até centimétricos, de coloração levemente amarelada ou rosada. Nessas amostras de mão também se observa uma grande quantidade de quartzo e biotita.



Figuras 4.1.5.2-10 e 4.1.5.2-11: Amostras de mão das rochas gnáissicas da área de estudo com predomínio de feldspatos.

Cabe observar que nos poucos afloramentos dos gnaisses granitóides da área de estudo não foram observados diques de rochas mais novas preenchendo fraturas nos gnaisses, assim como não foram observadas estruturas de dobramentos em escalas de afloramento. Da mesma forma, não se observa na área de estudo o nítido bandamento dos gnaisses, assim como também não foram identificados veios de quartzo cortando o fraco bandamento da rocha.

No entanto, como estrutura marcante nos gnaisses granitóides da área de estudo pode ser citada a foliação esferoidal dessas rochas, que corresponde à característica principal para a decomposição das mesmas.

Esta foliação esferoidal corresponde a um fenômeno pelo qual sucessivas camadas de rochas são extraídas do corpo principal, produzindo grandes capas de rocha que deslizam do corpo principal, como se fossem folhas de uma cebola se soltando. São várias as causas que podem resultar nesse tipo de foliação, contudo, uma das principais se refere

ao tipo de resfriamento pelo qual passou a rocha imediatamente após sua formação. A Figura 4.1.5.2-12 ilustra de forma bastante nítida o processo de foliação esferoidal das rochas graníticas na região de estudo.

É interessante observar que a foliação esferoidal ocorre tanto nas grandes massas de rocha que constituem o corpo principal como nos pequenos blocos graníticos rolados. Este fato explica e justifica não só os blocos rolados nas encostas da região, mas também como estes se encontram com formas arredondadas em suas extremidades (Figura 4.1.5.2-13), mesmo não havendo os mesmos rolados por longas distâncias que justificassem esse formato arredondado nas extremidades.



Figuras 4.1.5.2-12 e 4.1.5.2-13: Foliação esferoidal nos gnaisses granitóides e formas arredondadas decorrentes desse tipo de foliação.

- SEDIMENTOS QUATERNÁRIOS

De modo geral, os depósitos sedimentares holocênicos que se encontram distribuídos ao longo da costa e dos rios brasileiros vêm recebendo nomes informais como “aluviões quaternários”, “sedimentos de praia e rios” ou simplesmente “quaternários”. Raros são os sedimentos quaternários que acumulam atributos suficientes para lhes conferir uma terminologia específica.

Esses sedimentos inconsolidados do Quaternário Aluvionar, que praticamente não ocorrem na área de estudo, mas apenas em seu entorno imediato, possuem origem fluvial continental e distribuem-se nas partes topograficamente mais baixas da área, compondo os dois pequenos talwegues que recebem as águas pluviais que drenam o interior do morro no qual se pretende a instalação da Usina. As Figuras 4.1.5.2-14 e 4.1.5.2-15 ilustram essas duas áreas de ocorrência de sedimentos quaternários na área de estudo, correspondendo a áreas de pequenos talwegues que encontram-se com barramentos para acúmulo de água para dessedentação de gado.



Figuras 4.1.5.2-14 e 4.1.5.2-15: Pequenos talvegues no limite da área de implantação da UTE, posicionados a nordeste e sudeste da área, respectivamente, encontrando-se com barragens nos mesmos.

Esses sedimentos quaternários aluvionares holocênicos na área de estudo ocorrem principalmente preenchendo os vales abertos que existem em meio à unidade mais antiga, representada pelo Complexo Paraíba do Sul, conforme pode ser observado no Mapa Geológico apresentado anteriormente na Figura 4.1.5.2-1. As Figuras 4.1.5.2-16 e 4.1.5.2-17 apresentam o vale aberto do córrego Areinha preenchido por aluviões quaternários, em ponto imediatamente à jusante da área prevista para a implantação do empreendimento.



Figuras 4.1.5.2-16 e 4.1.5.2-17: Vale do córrego Areinha preenchido por aluviões quaternários, em local imediatamente à jusante da área proposta para implantação do empreendimento.

Os sedimentos aluvionares constituem-se, na área de implantação do empreendimento, em depósitos de porte muito pequeno em termos de espessura de pacote sedimentar e de distribuição areal, podendo ser classificados como inexpressivos em nível regional.

Os sedimentos quaternários referenciados no presente levantamento correspondem a depósitos predominantemente arenosos, com contribuições argilosas, verificados nos

trechos mais planos dos vales da área de estudo, que apresentam baixo gradiente topográfico, o que permite a deposição dos sedimentos carregados pelo córrego Areinhas na época das cheias, formando pequenos depósitos laterais na calha principal do rio.

Na área de implantação da Usina Termelétrica Viana, esta unidade encontra-se totalmente cercada pela unidade do Complexo Paraíba do Sul, assentando-se diretamente sobre a mesma.

4.1.6 SOLOS

♦ CONSIDERAÇÕES GERAIS

A região prevista para implantação da Usina Termelétrica de Viana e sua linha de transmissão encontra-se localizada em área de ocorrência de solos argissolos, segundo classificação da Embrapa (1999). Para a caracterização dos solos segundo as especificações contidas no Termo de Referência do IEMA foram coletadas amostras dos solos da área de intervenção e submetidos a ensaios específicos para determinação da porosidade, permeabilidade e coesão dos mesmos.

Além desses ensaios, também foram realizadas diversas sondagens SPT na área do projeto de forma a melhor caracterizar os solos locais considerando-se, sobretudo, suas condições geotécnicas, além de outros aspectos como a espessura dos solos locais, a existência de rochas frescas ou pouco alteradas em subsuperfície e a classificação granulométrica dos materiais constituintes.

♦ METODOLOGIA

A metodologia utilizada no presente levantamento constou basicamente de três atividades principais:

- Estabelecimento dos locais das sondagens e das coletas de solos a serem realizadas e posterior contratação de empresa especializada para a execução dos serviços de sondagem na área de implantação da Usina Termelétrica.
- Perfurações geotécnicas na área de implantação da Usina Termelétrica e coleta de solos pela empresa Fengeo Engenharia Ltda com posterior análise em laboratório.
- Finalmente, uma etapa onde se desenvolveram os trabalhos de escritório objetivando a execução do relatório final da presente caracterização dos solos da área estudada.

♦ CARACTERÍSTICAS DOS SOLOS

Para determinação das características de permeabilidade, porosidade, coesão, granulometria e limites de liquidez e plasticidade dos solos da área onde se pretende implantar a Usina Termelétrica, foram coletadas 3 amostras indeformadas de solo. Os

locais seleccionados correspondem ao topo do morro onde será implantada a UTE, a meia vertente e na parte inferior da vertente, onde será instalada a área de tancagem de óleo combustível.

As Figuras 4.1.6-1, 4.1.6-2, 4.1.6-3 e 4.1.6-4, a seguir, ilustram a coleta das amostras indeformadas de solo na área prevista para o empreendimento. Estas amostras, após coletadas, foram embaladas e encaminhadas para análises laboratoriais.



Figuras 4.1.6-1, 4.1.6-2, 4.1.6-3 e 4.1.6-4: Coleta de amostras indeformadas de solos na área de estudo para determinação de permeabilidade e coesão em laboratório.

Os resultados dos Testes de Coesão dos Solos encontram-se no Anexo XI, enquanto os resultados dos Ensaios de Granulometria encontram-se no Anexo XII. No Anexo XIII são apresentados os resultados dos Testes de Limites de Liquidez e Plasticidade dos Solos e no Anexo XIV apresentam-se os resultados dos Testes de Permeabilidade dos Solos. Por fim, no Anexo XV, tem-se os resultados dos Testes de Porosidade dos Solos.

A Tabela 4.1.6-1, a seguir, apresenta os principais resultados das análises físicas realizadas nas amostras indeformadas de solos.

Tabela 4.1.6-1: Principais resultados nas amostras indeformadas de solos.

PONTO DA AMOSTRA	PERMEABILIDADE (cm/s)	POROSIDADE APARENTE (%)	COESÃO (Kgf/cm ²)
BH-05	$2,874 \times 10^{-3}$	49,02	0,0795
BH-18	$1,142 \times 10^{-3}$	40,97	0,160
BH-23	$2,216 \times 10^{-3}$	41,38	0,1535

Em relação aos resultados obtidos observa-se principalmente que a permeabilidade encontrada foi relativamente elevada nas três amostras de solos, sendo todas elas situadas na ordem de 10^{-3} cm/s, o que caracteriza os solos da área de estudo como de média permeabilidade.

Quanto à porosidade aparente dos solos, que corresponde à razão, expressa em porcentagem, entre o volume de vazios (Vv) e o volume total (Vt) da rocha, os resultados para as três amostras indicaram valores superiores a 40% e inferiores a 45%, que são resultados compatíveis e esperados para os solos argilosos da área de estudo.

Em relação aos resultados de coesão dos solos, cabe lembrar que as características coesivas e friccionais entre as partículas do solo são os fatores que determinam a resistência do solo ao cisalhamento, sendo esta definida como a tensão máxima cisalhante que o solo pode suportar sem sofrer ruptura. Para solos argilosos, a resistência ao cisalhamento depende não só do atrito entre partículas, mas também da coesão do solo e da sua estabilidade estrutural, sendo a coesão do solo o resultado da atração eletrostática entre as superfícies de partículas que estão muito próximas, e, ou, resultante do efeito de agentes cimentantes (óxidos e argila), enquanto outra parcela da coesão do solo é resultado da tensão superficial da água nos capilares do solo, que tende a aproximar as partículas entre si.

Para as três amostras analisadas, os resultados podem ser interpretados como de baixa coesão, fruto principalmente de um elevado índice de areia nos solos argilosos da área.

Por fim, cabe ressaltar que os resultados dos diversos ensaios geotécnicos obtidos nas amostras de solos coletadas na área prevista para implantação da Usina Termelétrica de Viana irão subsidiar o projeto executivo visando à instalação das estruturas a serem montadas e edificadas na área.

♦ ESTUDO DE SONDAGEM

Foram realizadas duas campanhas de sondagens geotécnicas na área prevista para implantação da Usina Termelétrica de Viana, sendo a primeira destas campanhas realizada no mês de maio de 2007, enquanto a segunda campanha encontrava-se em execução nos meses de dezembro de 2007 e janeiro de 2008. A Figura 4.1.6-5, a seguir, mostra alguns equipamentos de perfuração em operação na área prevista para implantação da UTE.



Figura 4.1.6-5: Trépanos e outros equipamentos de perfuração na área de estudo.

A realização desta segunda campanha, cujos resultados não se encontram neste Estudo de Impacto Ambiental por ainda não se encontrarem prontos quando da elaboração do diagnóstico ambiental, tem por objetivo o detalhamento das condições geotécnicas da área para melhor subsidiar o projeto executivo de implantação da UTE. A campanha inicial foi considerada suficiente para o entendimento das condições geotécnicas da área.

Conforme solicitado no Termo de Referência para este empreendimento, os perfis das 18 (dezoito) sondagens geotécnicas realizadas na primeira campanha encontram-se apresentados no Anexo XVI.

Os resultados destas sondagens indicaram, para todos os furos realizados, a presença de rocha impenetrável ao trépano a partir de uma determinada profundidade. Evidentemente que esta profundidade é fruto da topografia que predomina no local onde se realizou a sondagem, no entanto, a presença de rocha fresca oscilou entre as profundidades mínima de 5,50 metros e máxima de 15,20 metros, predominando uma profundidade média de 10,00 metros para a ocorrência de rocha sã.

A Tabela 4.1.6-2, a seguir, apresenta de forma resumida os resultados das sondagens realizadas no topo do terreno onde se pretende construir a Usina Termelétrica.

Tabela 4.1.6-2: Resultados resumidos das sondagens geotécnicas.

SONDAGEM GEOTÉCNICA	DESCRIÇÃO DA SONDAGEM
SP-01	Silte na parte superior
	Rocha alterada, siltosa, a 9,70 metros
	Rocha impenetrável, arenosa e muito compacta, a partir de 15,20 metros.
SP-02	Silte na parte superior
	Rocha alterada, medianamente compacta, a 9,54 metros
	Rocha impenetrável, arenosa e muito compacta, a partir de 12,35 metros.
SP-03	Silte na parte superior
	Rocha alterada, medianamente compacta, a 6,00 metros
	Rocha impenetrável, arenosa e muito compacta, a partir de 7,35 metros.
SP-04	Silte na parte superior
	Rocha alterada, arenosa e compacta, a 5,30 metros
	Rocha impenetrável, muito compacta, a partir de 5,50 metros.
SP-05	Silte na parte superior
	Rocha alterada, siltosa, medianamente compacta, a 9,50 metros
	Rocha impenetrável, arenosa e compacta, a partir de 11,35 metros.
SP-06	Silte na parte superior
	Rocha alterada, medianamente compacta, a 7,50 metros
	Rocha impenetrável a partir de 8,18 metros.
SP-07	Silte na parte superior
	Rocha alterada, arenosa e medianamente compacta, a 8,75 metros
	Rocha impenetrável a partir de 9,50 metros.
SP-08	Silte na parte superior
	Silte areno-argiloso, duro, a 7,00 metros
	Rocha impenetrável a partir de 9,50 metros.
SP-09	Silte na parte superior
	Rocha alterada, arenosa e medianamente compacta, a 10,80 metros
	Rocha impenetrável a partir de 12,34 metros.
SP-10	Silte na parte superior
	Rocha alterada, arenosa, a 9,90 metros
	Rocha impenetrável a partir de 12,10 metros.
SP-11	Silte na parte superior
	Rocha alterada, compacta a muito compacta, a 8,30 metros
	Rocha impenetrável a partir de 9,12 metros.
SP-12	Silte na parte superior
	Silte areno-argiloso a partir de 4,86 metros.
	Rocha impenetrável a partir de 8,35 metros.
SP-13	Silte na parte superior
	Rocha alterada, arenosa, a 8,95 metros
	Rocha impenetrável a partir de 10,32 metros.
SP-14	Silte na parte superior
	Rocha alterada, arenosa, muito compacta a 9,00 metros
	Rocha impenetrável a partir de 9,35 metros.

Tabela 4.1.6-2: Resultados resumidos das sondagens geotécnicas. Continuação

SONDAGEM GEOTÉCNICA	DESCRIÇÃO DA SONDAGEM
SP-15	Silte na parte superior
	Rocha alterada, arenosa, pouco a medianamente compacta a 10,90 metros.
	Rocha impenetrável a partir de 11,43.
SP-16	Silte na parte superior
	Rocha alterada, siltosa, a 7,75 metros
	Rocha impenetrável a partir de 13,17 metros.
SP-17	Silte na parte superior
	Silte areno-argiloso a partir de 3,95 metros
	Rocha impenetrável a partir de 11,33 metros.
SP-18	Silte na parte superior
	Silte argiloso, médio a duro, a partir de 8,75 metros
	Rocha impenetrável a partir de 13,07 metros.

Com base nos resultados das profundidades do manto de alteração foi elaborado o projeto de implantação da Usina Termelétrica, definindo-se os volumes de material terroso a ser cortado, aterrado e disposto em outras áreas.

Não se encontra prevista a interferência com a rocha sã que se encontra presente sob os solos locais, limitando-se a terraplenagem ao material do manto de intemperismo. Desta forma, não será necessária a utilização de explosivos para desmonte de rochas e, conseqüentemente, não se prevê para o empreendimento a utilização de plano de fogo e instalação de paiol de explosivos.

Do ponto de vista das condições geotécnicas, a área onde se pretende implantar o empreendimento UTE Viana se caracteriza por apresentar um morro elevado sustentado por um substrato de rocha sã posicionado a alguns metros abaixo da superfície do terreno.

Este conjunto, representado pelo saprólito de rocha gnáissica em superfície e rocha sã em subsuperfície, corresponde a um substrato perfeitamente compatível e adequado ao tipo de estrutura em concreto a ser implantada, conferindo ao local um suporte geotécnico suficientemente seguro e adequado para a construção da Usina Termelétrica.

Os resultados das análises geotécnicas obtidas até o momento não indicam qualquer impedimento ou restrição do ponto de visto geotécnico para instalação do empreendimento pretendido.

Acrescente-se ainda que, de forma geral, as rochas locais, representadas principalmente pelos gnaisses do Complexo Paraíba do Sul, mesmo nos locais onde se encontram alteradas, apresentam-se maciças, não suscetíveis a rebaixamentos ou afundamentos. Vale ressaltar que grande parte da cidade de Vitória encontra-se situada em áreas com rochas graníticas e gnáissicas similares àquelas que se encontram na subsuperfície do terreno previsto para a UTE.

4.2 MEIO BIÓTICO

4.2.1. FLORA

4.2.1.1 Introdução

Este diagnóstico realizado na área prevista para implantação da Usina Termoeletrica de Viana (UTE), localizada no município de Viana/ES, apresenta dados que objetivam promover o conhecimento das diferentes tipologias vegetais existentes na área pretendida para o empreendimento em referência, fornecendo elementos que possam subsidiar a sua implantação, mediante ações que, se bem planejadas e orientadas, tanto no aspecto de concepção estrutural como no ambiental, podem ter seus impactos reduzidos ao mínimo, em função das características da área.

4.2.1.2 Aspectos Conceituais

A vegetação de uma região é composta por comunidades vegetais (Walter, 1996) e sua estrutura pode ser definida baseando-se nos seus estratos, que de maneira geral podem ser separados em arbóreo, arbustivo e herbáceo, além de musgos e líquens (Mueller-Dombois e Ellenberg, 1974). Essas comunidades vegetais podem ser determinadas segundo a fisionomia das unidades de vegetação, a composição florística e a homogeneidade dos seus representantes (Braun-Blanquet, 1979).

A Floresta Atlântica que originalmente ocupava cerca de 1.100.000 km² do território brasileiro e se estendia numa faixa de 120 a 160 km de largura, desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul, foi o primeiro conjunto de ecossistemas a entrar em contato com os colonizadores, e a forma de relacionamento sempre foi de exploração por parte do homem. Até hoje, a exploração para várias atividades vem sendo predatória, levando muitas espécies à extinção.

A extração do pau-brasil foi a primeira forma de degradação sofrida pela Floresta Atlântica, seguida de outros grandes ciclos econômicos como o da cana-de-açúcar e o do café, além da mineração (Dean, 1996). Outro fator que potencializou a devastação da Floresta Atlântica foi a instalação e respectivo crescimento das cidades na sua faixa de ocupação, ocorrendo a supressão da vegetação em função do inevitável avanço da malha urbana e dos núcleos industriais.

Ruschi (1950) e Radambrasil (1983) classificaram a vegetação do Estado do Espírito Santo em várias formações, e esta vegetação sofreu intensa alteração, notadamente no último século, devido principalmente à agricultura, pecuária e instalação de indústrias e núcleos urbanos. Estudos mostram um acentuado ritmo de substituição de extensas áreas de florestas nativas, restando hoje cerca de 8% de sua área original (Lima & Capobianco, 1997).

Apesar da exuberância da Floresta Atlântica descrita por pesquisadores que aqui empreenderam expedições científicas, como Saint-Hilaire em 1819 (Saint-Hilaire, 1974), em função da ocupação desordenada, a vegetação nativa se encontra restrita

praticamente às unidades de conservação nas Reservas Florestal de Linhares e Biológica de Sooretama, que juntas chegam a aproximadamente 45.000ha de floresta contínua, além de fragmentos pontuais que ainda existem em outras unidades de conservação e em propriedades privadas ao longo do estado.

Conforme citado por Martins (2001) o processo de ocupação do Brasil caracterizou-se pela falta de planejamento e conseqüente exploração de boa parte dos recursos naturais, particularmente as florestas. As matas ciliares não escaparam, sendo até hoje alvo de ações antrópicas, em função principalmente das atividades agropecuárias e do surgimento de muitos núcleos urbanos no entorno dos rios e outros corpos d'água, onde a vegetação deu lugar às edificações residenciais e industriais, por meio de uma ocupação desordenada, pagando-se um alto preço por isto, através das inundações constantes e da redução da qualidade desses ambientes tão importantes para a sobrevivência humana. Mesmo assim, apesar da reconhecida importância ecológica, ainda mais evidente nesta virada de século, em que a água é considerada o recurso mais importante para a humanidade, as matas ciliares continuam sendo eliminadas ou sofrendo algum tipo de agressão pelo homem.

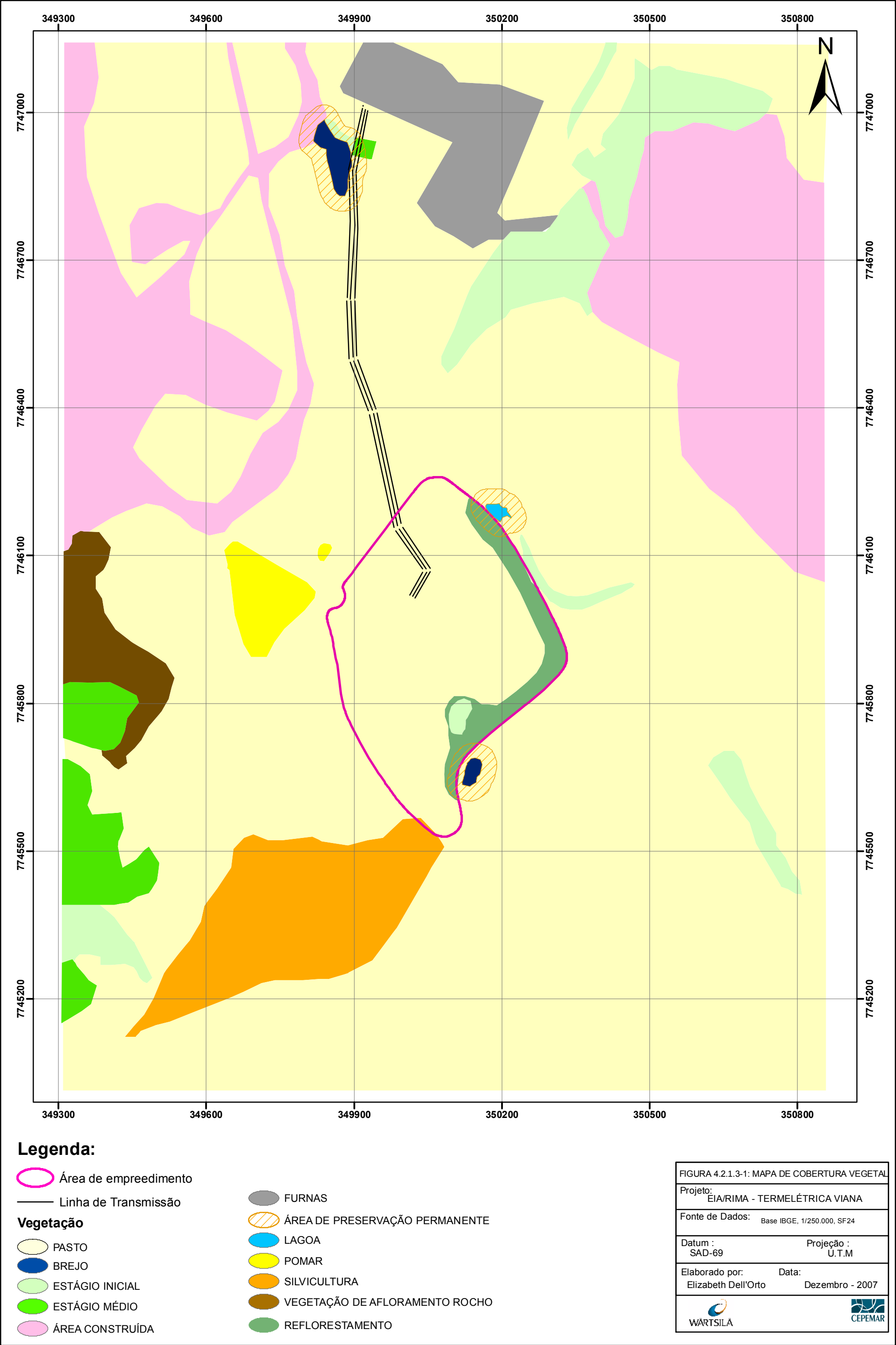
Paiva (2002) cita que nos últimos anos o pensamento ecológico mudou muito a maneira de o homem pensar e perceber o meio ambiente. Desde uma atitude denunciativa até uma atitude politicamente correta, o caminho trilhado vem favorecendo positivamente as questões ligadas ao meio ambiente. Assim, a paisagem passa a ser vista como uma interação de fatores envolvendo valores ecológicos para uma melhor qualidade de vida, tendo o homem como elemento principal. Neste contexto, a vegetação constitui um dos principais elementos na melhoria da paisagem.

Segundo Ryan (1976), o ser humano tem a necessidade de beleza em sua vida, tão essencial para seu bem estar físico e mental como são a boa alimentação e a existência de ar puro para respirar. Dentro desse enfoque, a vegetação, de maneira geral, principalmente arbórea, contribui para a beleza dos ambientes urbanos e rurais, sendo, com certeza, um dos fatores importantes de satisfação da vida humana.

A área objeto deste trabalho que se encontra sob o espaço territorial da Floresta Atlântica em região de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, atualmente apresenta a maior porção recoberta por vegetação graminóide de origem antrópica, cujas espécies vasculares observadas se encontram citadas no texto relativo à cobertura vegetal existente ao longo da área e visualizada por meio de fotografias.

4.2.1.3 Objetivo

Conforme referido em seu conteúdo descritivo, acervo fotográfico e respectivo mapa de cobertura vegetal (Figura 4.2.1.3-1). Este documento ambiental tem como objetivo específico apresentar dados relativos à cobertura vegetal - com ênfase na florística e estrutura.



4.2.1.4 Metodologia

♦ CLASSIFICAÇÃO DAS FORMAÇÕES VEGETAIS

As fitofisionomias (formações vegetais) foram mapeadas, classificadas, e identificados seus principais componentes, utilizando-se de campanhas de campo nos dias 01 e 02 de novembro de 2007. A vegetação existente foi classificada e descrita em conformidade com a literatura disponível (Ruschi, 1950; Rizzini, 1979; Radambrasil, 1983; Veloso et al., 1991) e a legislação vigente (Leis Federais nºs 4.771/65 e 7.511/86, Lei Estadual nº 5.361/96 e Resoluções CONAMA números 010, de 01/10/1993; 29, de 07/12/1994).

♦ IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES PREDOMINANTES NAS FORMAÇÕES VEGETAIS

A identificação das espécies vegetais foi realizada através de observações de campo e através de literatura disponível (Barroso, 1978, 1984, 1991 e 1999; Lewis, 1987; Rizzini, 1971; Lorenzi, 1991 e 1992; Carvalho, 1994).

Vale ressaltar que um levantamento florístico restrito a apenas um mês, concentrado em uma estação do ano, não permite a identificação de todos os indivíduos existentes na área. Para isso, seriam necessárias coletas de material botânico abrangendo as quatro estações do ano, por período superior a um ano, além do envio e a identificação por especialistas em grupos específicos daquelas espécies indeterminadas.

♦ ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

Através das campanhas de campo observou-se a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção em conformidade com a legislação vigente (Portaria 37N - IBAMA de 1992 e Decreto Estadual nº 1.499-R, de 14 de junho de 2005).

♦ ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DAS ESPÉCIES COMPONENTES DAS FORMAÇÕES VEGETAIS

Esta análise foi realizada através de amostragens ecológicas rápidas (fitossociológicas) nas fitofisionomias que se encontram na área de influência direta. No estágio inicial e médio, as amostragens foram realizadas através do método de parcelas (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974; Matanativa, 2006) e no brejo foi utilizado o método do intercepto linear (Brower e Zar, 1984).

Para a amostragem ecológica rápida no estágio inicial foram utilizadas seis parcelas de 10x10m, representando 0,06ha de área amostral, e no médio foram utilizadas três parcelas de 10x10m, representando 0,03ha de área amostral, onde foram amostrados todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) ≥ 5 cm e estimadas suas alturas.

4.2.1.5 Resultados

No levantamento realizado, constatou-se que a área de influência direta encontra-se ocupada por pastagem, brejo, estágio inicial e médio de regeneração da Floresta Atlântica, e na área de influência indireta pelas seguintes fitofisionomias: pastagem, estágios inicial e médio de regeneração da Floresta Atlântica, brejo, pomar, silvicultura e vegetação de afloramento rochoso. Vale ressaltar que as florestas que outrora existiam na região foram transformadas em áreas para uso agropecuário, e existem apenas alguns trechos em fase de regeneração.

♦ FLORÍSTICA

No levantamento florístico foram observadas e amostradas 28 famílias botânicas e 45 espécies. Destas, nenhuma é considerada endêmica ou ameaçada de extinção (Tabela 4.2.1.5-1).

Tabela 4.2.1.5-1: Famílias e espécies observadas nas diversas fitofisionomias.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Háb	EI	EM	B	P	Po	VAR	S
Anacardiaceae	<i>Astronium concinnum</i>	Ar		X					
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Ar		X					
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Ar					X		
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Ar		X					
Annonaceae	<i>Rollinia laurifolia</i>	Ar		X					
Arecaceae	<i>Coccothrinax nucifera</i>	Ar					X		
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i>	Ar	X	X		X		X	
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i>	Ar		X					
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Ar		X					
Blechnaceae	<i>Blechnum serrulatum</i>	H			X				
Bromeliaceae	<i>Bromelia antiacantha</i>	H		X					
Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i>	H		X		X			
Bromeliaceae	<i>Tillandsia gardneri</i>	H		X					
Cactaceae	<i>Pilosocereus arrabidaei</i>	H						X	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	H					X		
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp.	H			X				
Cyperaceae	<i>Eleocharis</i> sp.	H			X				
Cyperaceae	<i>Fiurena</i> sp.	H			X				
Cyperaceae	<i>Sleria latifolia</i>	H			X				
Erythroxilaceae	<i>Erythroxylum</i> sp.	Ar		X					
Flacourtiaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Ar		X	X	X			
Lauraceae	<i>Ocotea longifolia</i>	Ar	X						
Leguminosae	<i>Inga laurina</i>	Ar		X					
Leguminosae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Ar		X					
Malvaceae	<i>Sida</i> sp.	Arb	X						
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Ar		X					
Myrtaceae	<i>Eucalyptus citriodora</i>	Ar							X
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Ar					X		
Nyctaginaceae	<i>Ramisia brasiliensis</i>	Ar				X			

Tabela 4.2.1.5-1: Famílias e espécies observadas nas diversas fitofisionomias. Continuação

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Háb	EI	EM	B	P	Po	VAR	S
Nymphaeaceae	<i>Nympheoides humboldtianum</i>	H			X				
Poaceae	<i>Brachiaria</i> sp.	H	X						
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i>	H	X					X	
Poaceae	<i>Panicum maximum</i>	H	X					X	
Poaceae	<i>Paspalum millegrama</i>	H			X				
Poaceae	<i>Setaria vulpiseta</i>	H						X	
Polypodiaceae	<i>Polypodium</i> sp.	H			X				
Pteridaceae	<i>Pteridium</i> sp.	H			X				
Rutaceae	<i>Citrus</i> spp.	Arb					X		
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Ar		X					
Sapindaceae	<i>Cupania rugosa</i>	Ar	X						
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	Ar	X			X			
Schizaeaceae	<i>Annemia</i> sp.	H						X	
Scitamineae	<i>Hedychium coronarium</i>	H			X				
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>	H			X				
Verbenaceae	<i>Vernonia scorpioides</i>	Arb	X						

Obs.: Háb = Hábito (Ar- arbóreo, H – herbáceo – Arb – arbustivo);

EI = estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica;

EM = estágio médio de regeneração da Mata Atlântica;

B = Brejo;

P = pastagem;

Po = pomar;

VAR = vegetação de afloramento rochoso;

S = silvicultura.

♦ DESCRIÇÃO DA VEGETAÇÃO

- PASTAGEM

A vegetação de pastagem encontra-se distribuída ao longo da área destinada à implantação da UTE – Viana (usina de geração, subestação, linha de transmissão e acessos), também presente na área de influência indireta, conforme indicado no mapa de cobertura vegetal (Figura 4.2.1.3-1). Sendo representada predominantemente pela gramínea *Brachiaria* spp. (Poaceae), introduzida da África para ser utilizada na alimentação de animais domésticos, e em alguns pontos dispersos na pastagem observou-se a presença de exemplares adultos de espécies arbóreas como: *Sapindus saponaria* (Saboneteira), *Gochnatia polymorpha* (Camará), *Zanthoxylum rhoifolium* (Porquinha), *Casearia sylvestris* (Cafezinho-do-mato) e *Ramisia brasiliensis* (Siriba), (Figuras 4.2.1.5-1 a 4.2.1.5-2).

Foi detectada a presença de cerca de 100 indivíduos da epífita *Tillandsia stricta* (Bromélia), bromélia muito comum em áreas com vegetação nativa alterada, em matas secundárias e em árvores isoladas em pastagens (Figuras 4.2.1.5-3 e 4.2.1.5-4).



Figura 4.2.1.5-1: Aspecto geral da pastagem na área de influência direta da termoeletrica.



Figuras 4.2.1.5-2: Outro aspecto geral da pastagem na área de influência direta da termoeletrica.



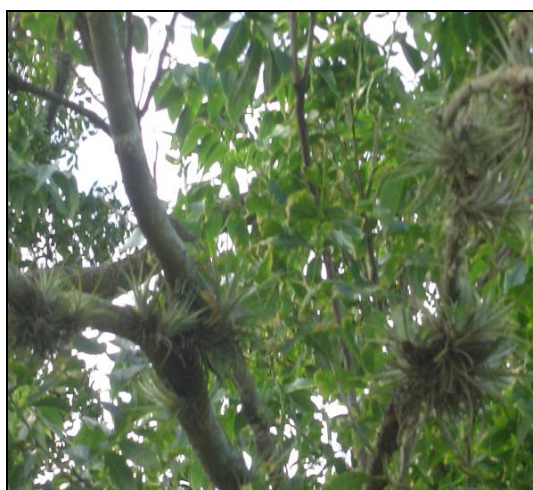
Figura 4.2.1.5-3: Outro aspecto da pastagem com *Braquiaria* spp., na área destinada à instalação da UTE - Viana.



Figuras 4.2.1.5-4: Outro aspecto da pastagem com *Braquiaria* spp., na área destinada à instalação da UTE - Viana.



Figura 4.2.1.5-5: Indivíduos de *Tillandsia stricta*, na área destinada à instalação da UTE - Viana.



Figuras 4.2.1.5-6: *Tillandsia stricta* epifitando *Sapindus saponaria*., na área destinada à instalação da UTE - Viana.

- ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO DA FLORESTA ATLÂNTICA

A vegetação em estágio inicial de regeneração da Floresta Atlântica, localizada nas áreas de influência direta e indireta da UTE – Viana, e que não sofrerá supressão (Figuras 4.2.1.5-7 a 4.2.1.5-10), conforme indicado no mapa de cobertura vegetal (Figura 4.2.1.3-1). Esta apresenta fisionomia variando de aberta a fechada, sendo constituída por: *Sida* sp. (Vassourinha), *Melinis minutiflora* (Meloso), *Brachiaria* spp. (Braquiária), *Panicum maximum* (Capim colônia), *Vernonia scorpioides* (Casadinha), entre outras, além das amostradas (Tabela 4.2.1.1-2). Ocorre ainda presença de cipós lenhosos, além de serapilheira em fase inicial de acumulação em alguns pontos. Não foi realizada amostragem por estrato, pois a vegetação se encontra em fase muito inicial de regeneração, com predomínio absoluto de herbáceas invasoras.



Figura 4.2.1.5-7: Estágio inicial de regeneração próxima à área de domínio da linha de transmissão.



Figura 4.2.1.5-8: Estágio inicial de regeneração próximo à área de intervenção para instalação da estrutura da UTE - Viana.



Figura 4.2.1.5-9: Estágio inicial de regeneração próximo da área de influência indireta.



Figura 4.2.1.5-10: Outro aspecto do estágio inicial de regeneração próximo da área de influência indireta.

Tabela 4.2.1.5-2: Parâmetros fitossociológicos da vegetação arbórea componente do estágio inicial existente ao longo da área de influência direta da futura UTE - Viana, município de Viana/ES.

NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	NI	NA	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Gochnatia polymorpha</i>	Asteraceae	15	5	0,19	250	83	83	63	3,1	87,7	171	234
<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindaceae	1	1	0,01	17	6	17	13	0,2	4,5	10	23
<i>Ocotea longifolia</i>	Lauraceae	1	1	0,01	17	6	17	13	0,1	4,0	10	22
<i>Cupania rugosa</i>	Sapindaceae	1	1	0,01	17	6	17	13	0,1	3,8	9	22
TOTAL		18	6	0,22	300	100	133	100	3,6	100	200	300

NI = número de indivíduos, NA = número de amostras, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VC = valor de cobertura e VI = valor de importância.

A área basal totalizou 3,5m²/ha, com diâmetros: máximo de 16 cm, médio de 12 cm e mínimo de 5 cm. Alturas: máxima de 7m, média de 5m e mínima de 4m. O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') foi de 0,63 nats/indivíduo, com equabilidade (J = H'/lnS) de 0,45.

A densidade detectada foi de 300 indivíduos/ha, constituída por quatro espécies distribuídas entre três famílias. Dentre as espécies amostradas, destacou-se em primeiro lugar pelo valor de importância (VI) e de cobertura (VC) *Gochnatia polymorpha* (Camará), influenciada pelo número de indivíduos (15), (Tabela 4.2.1.5-2).

- VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO

Localizada na área de influência direta e indireta do empreendimento, conforme indicado no mapa de cobertura vegetal (Figura 4.2.1.3-1). Apresenta fisionomia fechada na maior parte da área, porte arbóreo e altura de até 15m (Figuras 4.2.1.5-11 e 4.2.1.5-12). Presença de sub-bosque em fase inicial de instalação, serapilheira dispersa cobrindo o solo em trechos pontuais e em fase de acumulação/decomposição. Não foi realizada amostragem da regeneração com DAP < 5 cm, pois esta se encontra com alguns indivíduos dispersos na área, como representantes de *Erythroxylum* sp., *Zantoxylum rhoifolium* (Porquinha), *Guarea guidonia* (Peloteira) e com área muito pequena (cerca de 1000m²). A vegetação no geral é constituída por indivíduos de espécies como: *Piptadenia gonoacantha* (Jacaré), *Astronium concinnum* (Gonçalo Alves), *Astronium graveolens* (Aderne), *Sparattosperma leucanthum* (Cinco folhas), *Gochnatia polymorpha* (Camará), *Bromelia antiacantha* (Bromélia), epífitas em fase inicial de estabelecimento como *Tillandsia stricta* (Bromélia), *Tillandsia gardneri* (Bromélia), entre outras, além das amostradas na área de influência direta (Tabela 4.2.1.1-3). Vale ressaltar que apesar de se encontrar na área de influência direta, a referida vegetação não sofrerá supressão.



Figura 4.2.1.5-11: Vegetação em estágio médio na faixa de servidão da linha de transmissão.



Figura 4.2.1.5-12: Serapilheira na faixa de servidão da linha de transmissão.

A área basal totalizou 14,53 m²/ha, com diâmetros: máximo de 27 cm, médio de 13 cm e mínimo de 5 cm. Alturas: máxima de 11 m, média de 7 m e mínima de m 3. O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') foi de 1,59 nats/indivíduo, com equabilidade (J = H'/lnS) de 0,82.

A densidade detectada foi de 866 indivíduos/ha, constituída por sete espécies distribuídas entre sete famílias. Dentre as espécies amostradas, destacou-se em primeiro lugar pelo valor de importância (VI) e de cobertura (VC) *Zanthoxylon rhoifolium* (Porquinha), influenciada pelo número de indivíduos (11), (Tabela 4.2.1.5-3).

Tabela 4.2.1.5-3: Parâmetros fitossociológicos da vegetação arbórea componente do estágio médio existente ao longo da área de influência direta da futura UTE - Viana, município de Viana/ES.

ESPÉCIE	FAMÍLIA	NI	NA	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Zanthoxylon rhoifolium</i>	Rutaceae	11	3	0,1185	367	42	100	27	4,0	27	70	97
<i>Guarea guidonia</i>	Meliaceae	5	2	0,1058	167	19	67	18	3,5	24	44	62
<i>Casearia sylvestris</i>	Flacourtiaceae	4	2	0,1150	133	15	67	18	3,8	26	42	60
<i>Inga laurina</i>	Leguminosae	3	1	0,0540	100	12	33	9	1,8	12	24	33
<i>Rollinia laurifolia</i>	Annonaceae	1	1	0,0183	33	4	33	9	0,6	4	8	17
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Bignoniaceae	1	1	0,0127	33	4	33	9	0,4	3	7	16
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae	1	1	0,0115	33	4	33	9	0,4	3	6	16
TOTAL		26	3	0,4359	867	100	367	100	14,5	100	200	300

NI = número de indivíduos, NA = número de amostras, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VC = valor de cobertura e VI = valor de importância.

- BREJO

A vegetação de brejo existente na área de influência direta e indireta se encontra localizada próxima e na faixa de servidão da linha de transmissão a ser instalada, embora não venha a sofrer supressão (Figuras 4.2.1.5-13 e 4.2.1.5-14). Vegetação herbácea com até 1,5m de altura localizada no fundo de vale e no entorno de lagoa e nascente em área de preservação permanente, conforme indicado no mapa de cobertura vegetal (Figura 4.2.1.3-1). Representado por estreita faixa alagada com predominância de espécies herbáceas, tais como: *Cyperus* sp. (Tiririca), *Blechnum serrulatum* (Samanbaia), *Typha domingensis* (Taboa), *Brachiaria* spp. (Braquiária) e da aquática flutuante *Nymphaeoides humboldtianum*, além das amostradas (Tabela 4.2.1.5-4).



Figura 4.2.1.5-13: No centro da figura, a presença de Cyperaceae muito comum em brejo.

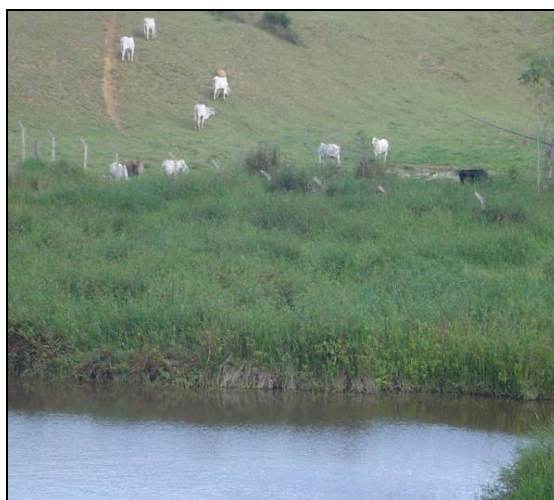


Figura 4.2.1.5-14: Outro aspecto da vegetação de brejo no entorno do lago, localizada na faixa de servidão.

Tabela 4.2.1.5-4: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na vegetação de brejo em intervalos de cada 5 m por 90 m, distribuídos na área de servidão da linha de transmissão, UTE – Viana/ES.

ESPÉCIE	FAMÍLIA	OCORRÊNCIA	FA	FR
<i>Eleocharis</i> sp.	Cyperaceae	11	0,61	34,3
<i>Fiurena</i> sp.	Cyperaceae	7	0,39	21,8
<i>Hedychium coronarium</i>	Scitamineae	7	0,39	21,8
<i>Paspalum milegrama</i>	Poaceae	4	0,22	12,5
<i>Polipodium</i> sp.	Polipodiaceae	1	0,06	3,1
<i>Pteridium</i> sp.	Pteridaceae	1	0,06	3,1
<i>Sleria latifolia</i>	Cyperaceae	1	0,06	3,1

Observação: Ocorrência = número de vezes em que a espécie ocorreu em cada intervalo de cinco metros; FA = corresponde ao número de ocorrências dividido pelo número de intervalos (18); FR = (FA/ soma de todas as FA) x 100.

- POMAR

Área localizada na área de influência indireta do empreendimento e no entorno de residências, conforme indicado no mapa de cobertura vegetal (Figura 4.2.1.3-1). Com predomínio de espécies exóticas, frutíferas e ornamentais como *Terminalia catappa* (Castanheira da praia), *Cocos nucifera* (Coqueiro), *Mangifera indica* (Mangueira), *Citrus* spp. (Laranjeira, Mexeriqueira), *Psidium guajava* (Goiabeira), dentre outras (Figuras 4.2.1.5-15 e 4.2.1.5-16).



Figura 4.2.1.5-15: Aspecto geral do Pomar.



Figura 4.2.1.5-16: Outro aspecto do Pomar.

- SILVICULTURA

Localizada na área de influência indireta do empreendimento, conforme indicado no mapa de cobertura vegetal (Figura 4.2.1.3-1). Com predomínio absoluto de *Eucalyptus citriodora* (Eucalipto), introduzida da Austrália para produção de madeira, com altura superior a 15m (Figuras 4.2.1.5-17 e 4.2.1.5-18).



Figura 4.2.1.5-17: Cultivo de *Eucalyptus citriodora* (Eucalipto).



Figura 4.2.1.5-18: Outro aspecto do eucaliptal (*Eucalyptus citriodora*).

- VEGETAÇÃO DE AFLORAMENTOS ROCHOSOS

Localizada na área de influência indireta do empreendimento, conforme indicado no mapa de cobertura vegetal (Figura 4.2.1.3-1). Com presença de espécies herbáceas e arbustivas atingindo até 5m de altura composta por espécies como: *Pilosocereus arrabidae* (Cactus), *Anemia* sp. (Samambaia), *Setaria vulpiseta*, *Gochnatia polymorpha* (Camará), além de exóticas invasoras como *Melinis minutiflora* (Meloso) e *Panicum maximum* (Colonião), introduzida da África para ser utilizada na alimentação animal (Figuras 4.2.1.5-19).



Figura 4.2.1.5-19: Ao centro aspecto da vegetação de afloramento rochoso.

♦ VEGETAÇÃO A SER SUPRIMIDA

Com base no mapa de cobertura vegetal (Figura 4.2.1.3-1), elaborado a partir da planta original e campanhas de campo, foi calculada a vegetação a ser suprimida que se encontra composta por pastagem, que não irá gerar material lenhoso significativo (Tabela 4.2.1.5-5).

Tabela 4.2.1.5-5: Vegetação a ser suprimida ao longo do local previsto para instalação da UTE – Viana (Usina de geração, subestação, acessos e Linha de transmissão), município de Viana/ES.

ITEM	FITOFISIONOMIA	VEGETAÇÃO A SER SUPRIMIDA - ha -
01	Pastagem	6,7367
TOTAL		6,7367

♦ **PRESERVAÇÃO PERMANENTE**

Na área não haverá supressão de vegetação considerada de preservação permanente (APP), por isto mesmo com baixa sensibilidade ambiental, embora exista presença de área de preservação permanente na faixa de servidão da linha de transmissão, compreendendo o brejo e respectiva nascente.

♦ **ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO**

Na área de influência direta do empreendimento não foi detectada nenhuma das espécies consideradas ameaçadas de extinção.

4.2.2 FAUNA

4.2.2.1 Fauna de Vertebrados (Peixes, Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos)

A correta caracterização das comunidades faunísticas em uma dada região que venha a sofrer intervenção humana fornece subsídios concretos para minimizar os danos sobre as mesmas no caso de alterações ambientais geradas pela implantação de empreendimento.

O objetivo deste estudo é apresentar um diagnóstico ambiental sobre a fauna de vertebrados para a área de onde se pretende instalar a Unidade Termoelétrica de Viana, prognosticar cenários futuros com ou sem o referido empreendimento, discutir impactos, medidas mitigadoras e compensatórias.

♦ **METODOLOGIA GERAL APLICADA PARA O LEVANTAMENTO DOS VERTEBRADOS**

Não foram feitas capturas ou coletas; apenas observações diretas em campo, entrevistas com moradores locais (Figura 4.2.2.1-1), além de análise de estudos pretéritos realizados em áreas vizinhas (ECOLOGY BRASIL, 2005).



Figura 4.2.2.1-1: Pesquisador entrevistando o Sr. Ademar Schroeder, morador do bairro Areinha desde 1979 e conhecedor da fauna local. Foto © J. L. Gasparini.

Para a determinação taxonômica das espécies observadas e levantadas, foram utilizadas várias bibliografias especializadas, listadas nas referências bibliográficas. Para algumas espécies foi mantida a designação “cf.” (confer), em função das diagnoses apresentadas não corresponderem exatamente aos dados dos exemplares analisados ou quando a espécie na verdade pertence a um grupo complexo e ainda pouco estudado de espécies próximas entre si.

- ICTIOFAUNA

Na área de influência direta do empreendimento existem represamentos onde outrora corriam os córregos Areinha e Tanque. Pequenos corpos d’água profundamente modificados e eutrofizados pela presença de gado no seu entorno (Figura 4.2.2.1-2). Neste ambiente alterado existem algumas poucas espécies de peixes.



Figura 4.2.2.1-2: Um dos corpos d’água situados da área. Notar as macrófitas flutuantes, evidenciando a eutrofização extrema da água. Foto © J. L. Gasparini.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas sete espécies, distribuídas em quatro famílias na área de influência direta do empreendimento (Tabela 4.2.2.1-1).

Tabela 4.2.2.1-1: Lista das espécies de peixes encontradas nos corpos d'água da área de influência direta do empreendimento, com seus respectivos nomes populares.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR
Família Poeciliidae	
<i>Poecilia reticulata</i>	lebistes, barrigudinho
<i>Poecilia vivípara</i>	barrigudinho
Família Clariidae	
<i>Clarias gariepinus</i>	bagre-africano
Família Cichlidae	
<i>Tilapia rendalli</i>	Tilápia
<i>Geophagus brasiliensis</i>	cará, acará
Família Erythrinidae	
<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i>	morobá, marobá
<i>Hoplias malabaricus</i>	traíra

ESPÉCIES EXÓTICAS À BACIA

Foram encontradas três espécies exóticas, duas oriundas do continente africano e uma da América Central: o bagre-africano, *Clarias gariepinus*, a tilápia, *Tilapia rendalli* e o lebistes, *Poecilia reticulata*, respectivamente.

O bagre-africano pode atingir 1,70m e 60 kg (ROBINS *et al.*, 1991). É uma espécie onívora, alimentando-se até de pequenas aves. Especializações morfológicas e fisiológicas permitem a respiração aérea e a saída da água, à noite, para a captura de presas em terra (MOOR & BRUTON, 1988). Em interações agressivas intra-específicas, foi verificado que em disputas por território é capaz de gerar descargas elétricas (BARON *et al.*, 1994). Seu grande porte é fator de preocupação, pois não encontra paralelo em nenhuma espécie nativa nos corpos d'água onde já pode ser encontrado.

A tilápia é uma espécie herbívora, amplamente disseminada em vários pontos do mundo devido à introdução pela piscicultura. Sua desova é feita em ambientes lênticos e apresenta cuidado com a prole (GOLDSTEIN, 1988; LAMAS 1993), colonizando com bastante sucesso os reservatórios onde é introduzida. Em condições de temperatura acima de 20° C, as tilápias podem desovar naturalmente a cada 50 ou 60 dias, gerando entre 100 e 500 alevinos, conforme o tamanho da fêmea (PROENÇA & BITTENCOURT, 1994).

O lebistes foi introduzido através da aquariofilia e atualmente está disseminado em diversos corpos d'água ao longo da costa brasileira.

A presença de espécies exóticas na área é fator de preocupação, uma vez que a predação e a competição por recursos alimentares ou reprodutivos podem trazer sérios impactos às espécies locais. As consequências desastrosas da introdução de espécies exóticas são abordadas com detalhes por ZARET & RAND (1971), POMPEU & GODINHO (1994) e WINEMILLER (1989).

BREVE COMENTÁRIO A RESPEITO DA ICTIOFAUNA DE ÁGUA DOCE NO ESPÍRITO SANTO

A Bacia do Leste, onde o Estado do Espírito Santo está inserido, está diretamente relacionada ao ecossistema Mata Atlântica, que garante a manutenção de pequenos cursos d'água além de alimento, tais como insetos, frutos, flores e folhas, essenciais para muitas espécies típicas de corpos d'água desse ecossistema. (MENEZES *et al.* 1990).

Graças ao avanço e crescimento dos centros urbanos, mau uso das águas e dos recursos naturais, pode-se supor que ocorreram mudanças drásticas nos ambientes e na estrutura das comunidades de peixes de toda a região litorânea do estado, principalmente nas localidades vizinhas aos maiores centros (Grande Vitória), que sofreram e ainda sofrem diversas formas de impactos antrópicos.

Para piorar a situação da ictiofauna dessa região, recentemente ocorreu a introdução de duas espécies exóticas (bagre-africano e tilápia), dotadas de grande adaptabilidade e ampla valência ecológica. Tal fato certamente já alterou e continuará alterando ainda mais o equilíbrio da comunidade íctia local e de todos os regatos e brejos costeiros da região leste do país, que já estão infestados dessas, e de outras tantas espécies exóticas.

Nenhuma das espécies encontradas ou de ocorrência provável para a área, consta em listas de espécies ameaçadas de extinção (ES, 2005 e IBAMA, 2003).

- FAUNA DE ANFÍBIOS

METODOLOGIA ESPECÍFICA

Durante as visitas de campo, foi utilizado o método de observação em procura ativa, em diferentes horários do dia, investigando os locais onde esses animais habitualmente buscam abrigos. Durante a noite, sempre com auxílio de lanterna, os mesmos locais foram visitados à procura de animais, principalmente os indivíduos machos em atividade reprodutiva (machos vocalizando para atrair as fêmeas).

As buscas se deram na vegetação marginal (Figura 4.2.2.1-3) dos corpos d'água da área, na pastagem e nos pequenos ambientes com vegetação arbustiva e arbórea.



Figura 4.2.2.1-3: Um dos locais onde foram feitas observações sobre a fauna de anfíbios.

A identificação da voz emitida pelos machos (registro sonoro) é uma ferramenta taxonômica bastante segura, uma vez que cada espécie emite sons característicos e diagnósticos. A identificação pelo som elimina até mesmo a necessidade da observação direta do exemplar.

Para a determinação taxonômica das espécies de anfíbios foram utilizadas bibliografias especializadas que estão listadas nas referências bibliográficas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas 11 espécies de anfíbios anuros, distribuídas em 3 famílias (Tabela 4.2.2.1-2). A família Hylidae foi representada por 07 espécies, seguida pelas famílias Leptodactylidae e Bufonidae, por 2 espécies.

Tabela 4.2.2.1-2: Lista das espécies de anfíbios encontradas nas áreas de influência direta do empreendimento, com seus respectivos nomes populares regionais.

FAMÍLIA /ESPÉCIE	NOME POPULAR
BUFONIDAE	
<i>Rhinella crucifer</i>	sapo-comum
<i>Rhinella granulosa</i>	sapinho-da-areia
LEPTODACTYLIDAE	
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rãzinha-assoviadeira
<i>Leptodactylus gr. ocellatus</i>	rã-comum
HYLIDAE	
<i>Dendropsophus branneri</i>	perereca
<i>Dendropsophus cf. decipiens</i>	perereca
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	perereca-verde
<i>Hypsiboas faber</i>	perereca-paneleira
<i>Hypsiboas semilineatus</i>	perereca-dormideira
<i>Scinax alter</i>	perereca
<i>Scinax gr. ruber</i>	perereca

O ambiente com maior número de espécies foi a margem dos corpos d'água (vegetação marginal e flutuante), com 11 espécies, seguido pelos fragmentos florestais, com oito espécies. O ambiente que apresentou menor diversidade de espécies foi a pastagem (área aberta), com apenas uma espécie (*Rhinella crucifer*).

É fato de amplo conhecimento que os anfíbios, devido à alta permeabilidade de sua pele, são suscetíveis à salinidade e insolação, desidratando muito rapidamente (RAMOS & GASPARINI, 2004).

Das 11 espécies diagnósticas para a área, apenas uma é apreciada como alimento pelo homem. A rã-comum ou rã-manteiga, *Leptodactylus gr. ocellatus* (Figura 4.2.2.1-4) é caçada em diversas regiões do Brasil e em diversas localidades do Espírito Santo. Apesar da pressão de caça a que está sujeita, a espécie está amplamente distribuída na América do Sul, sendo bastante abundante onde ocorre. É dotada de forte valência ecológica e grande adaptabilidade à antropização.



Figura 4.2.2.1-4: A rã-comum (*Leptodactylus ocellatus*), espécie de anfíbio avidamente caçada em todo o país para consumo como alimento

Uma análise qualitativa da diversidade de anfíbios da área estudada pode ser realizada a partir da diversidade de modos reprodutivos presentes entre as espécies registradas no local. Atualmente são conhecidos mais de 30 modos reprodutivos entre o grupo, desde a colocação dos ovos diretamente em água parada (ambientes lênticos) até o desenvolvimento direto dos neonatos, sem a existência de uma fase larval aquática (girino) (DUELLMAN, 1993; HADDAD & SAWAYA, 2000). A alta diversidade de micro-habitats existentes na Mata Atlântica reflete-se na presença da maior diversidade de modos reprodutivos relatada para este Bioma: 11 dos 12 modos reprodutivos utilizados pelas diferentes espécies de Hylidae são assinalados entre as espécies desse ambiente (HADDAD & SAWAYA, *op. cit.*)

As 11 espécies registradas apresentam cinco modos reprodutivos distintos, relacionados na Tabela 4.2.2.1-3.

Tabela 4.2.2.1-3: Modos reprodutivos das espécies assinaladas para a área de influência do empreendimento.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	MODO REPRODUTIVO (CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO DUELLMAN, 1993)
BUFONIDAE	
<i>Rhinella crucifer</i>	desova em corpos d'água lênticos
<i>Rhinella granulosa</i>	desova em corpos d'água lênticos
LEPTODACTYLIDAE	
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	ninho de espuma na água
<i>Leptodactylus fuscus</i>	ninho de espuma em esconderijo cavado
HYLIDAE	
<i>Dendropsophus branneri</i>	desova em corpos d'água lênticos

Tabela 4.2.2.1-3: Modos reprodutivos das espécies assinaladas para a área de influência do empreendimento. Continuação

FAMÍLIA/ESPÉCIE	MODO REPRODUTIVO (CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO DUELLMAN, 1993)
<i>Dendropsophus cf. decipiens</i>	desova em folhas sobre água
<i>Hypsiboas faber</i>	desova em bacias construídas na margem
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	desova em corpos d'água lânticos
<i>Hypsiboas semilineatus</i>	desova em corpos d'água lânticos
<i>Scinax alter</i>	desova em corpos d'água lânticos
<i>Scinax gr. ruber</i>	desova em corpos d'água lânticos

Este fato provavelmente reflete a pobreza de microhabitats, a quase que nula conservação dos fragmentos florestais existentes e o alto nível de antropização da área. De fato, a esmagadora maioria das espécies é comumente observada em ambientes antropizados (Figuras 4.2.2.1-5 e 4.2.2.1-6).



Figura 4.2.2.1-5: Exemplar de *Rhinella granulosa*



Figura 4.2.2.1-6 Exemplar de *Scinax alter*

- FAUNA DE RÉPTEIS

METODOLOGIA ESPECÍFICA

Em linhas gerais, a metodologia utilizada para o registro de répteis é a mesma adotada para o diagnóstico da fauna de anfíbios. Durante o dia, as buscas foram realizadas nos ambientes e em locais usados como abrigos pelos répteis, bem como em locais onde algumas espécies normalmente costumam assoalhar (processo de utilização do calor do sol para regulação da temperatura corpórea) durante o dia. Ao anoitecer, foram realizadas buscas na vegetação e no solo, sempre com auxílio de lanterna, principalmente atrás de serpentes, que, muitas vezes, estão ativas nesse período. Vestígios como carcaças atropeladas e fragmentos de pele liberados durante a muda foram procurados durante as buscas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas 12 espécies de répteis para a área em questão, distribuídas em 08 famílias (Tabela 4.2.2.1-4).

Tabela 4.2.2.1-4: Lista das espécies de répteis encontradas nas áreas de influência do empreendimento, com seus respectivos nomes populares regionais.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR
TROPIDURIDAE	
<i>Tropidurus gr. torquatus</i>	Calango
GEKKONIDAE	
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Taruíra
TEIIDAE	
<i>Ameiva ameiva</i>	lagarto-verde
<i>Tupinambis merianae</i>	Teiú
POLYCHROTIDAE	
<i>Polychrus marmoratus</i>	camaleão
BOIDAE	
<i>Boa constrictor</i>	Jibóia
COLUBRIDAE	
<i>Helicops carinicaudus</i>	Cabra-d'água
<i>Liophis miliaris</i>	Cobra-d'água
<i>Liophis poecilogyrus</i>	falsa-coral
<i>Philodryas olfersii</i>	cobra-verde
ELAPIDAE	
<i>Micrurus corallinus</i>	Cobra-coral
VIPERIDAE	
<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca

Em linhas gerais, foram registradas sete espécies de serpentes e cinco de lagartos. A família Colubridae (serpentes não peçonhentas) foi a mais especiosa, representada por quatro espécies, seguida pela família Teiidae, representada por duas espécies. As demais famílias foram representadas por apenas uma única espécie cada. Todas as espécies levantadas apresentam distribuição geográfica ampla, e a maior parte delas se adapta muito bem em ambientes antropizados (Figura 4.2.2.1-7).



Figura 4.2.2.1-7: O calango (*Tropidurus torquatus*), foi observado nos afloramentos rochosos e próximo de construções

Duas espécies de répteis existentes na região sofrem intensa pressão de caça, uma vez que são apreciadas e utilizadas como alimento: o teiú, *Tupinambis merianae* e a jibóia, *Boa constrictor*. O jacaré-de-papo-amarelo, *Caiman latirostris*, já não ocorre mais na região segundo os relatos de moradores locais, que frisaram que a caça efetuada com esgasgo (anzol amarrado com arame) foi o motivo do desaparecimento da espécie na região.

Nenhuma das espécies de réptil consta em listas de espécies ameaçadas de extinção (IBAMA, 2003 e ES, 2005), porém, as três citadas anteriormente como cinegéticas estão inseridas no anexo II da CITES, como espécies que sofrem grande pressão de caça e que merecem maior atenção conservacionista.

- AVIFAUNA

METODOLOGIA ESPECÍFICA

A composição da avifauna da área de estudo foi estabelecida com base em observações de campo, nas primeiras horas da manhã (06h-11h) e últimas horas da tarde (14h-19h), seguindo os horários de maior atividade das aves (SICK, 1997).

O levantamento das espécies baseou-se em registros visuais e auditivos, com auxílio da técnica de identificação por *play-back*, que consiste em gravar e reproduzir a vocalização de uma determinada espécie, visando à sua atração para o observador identificá-la visualmente (JOHNSON *et al.*, 1981; PARKER III, 1991). Tais atividades foram realizadas com o binóculo, gravador e microfone.

A sequência sistemática e a nomenclatura científica apresentadas na tabela das espécies estão de acordo com a Lista das Aves do Brasil, organizada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 49 espécies distribuídas em 26 famílias foi registrado na área de estudo (Tabela 4.2.2.1-5). Desse total, 33 espécies pertencem às diferentes ordens de Não-Passeriformes, enquanto que as outras 16 incluem-se na ordem Passeriformes.

Tabela 4.2.2.1-5: Composição da avifauna da área de influência do empreendimento com seus respectivos nomes populares locais.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
NÃO PASSERIFORMES	
Anatidae	
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho
Ardeidae	
<i>Butorides striata</i>	socozinho
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande
<i>Bulbucus ibis</i>	garça-vaqueira
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena
Cathartidae	
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta
Acciptridae	
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó
Falconidae	
<i>Caracara plancus</i>	caracará
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri
Rallidae	
<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes
<i>Porzana albicollis</i>	sanã-carijó
Jacaniidae	
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã
Charadriidae	
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero
Columbidae	
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picui
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão
<i>Volatina jacarina</i>	Fogo-apagou
Psittacidae	
<i>Aratinga aurea</i>	periquito-rei
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim
Cuculidae	
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato

Tabela 4.2.2.1-5: Composição da avifauna da área de influência do empreendimento com seus respectivos nomes populares locais. Continuação

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto
<i>Guira guira</i>	anu-branco
Strigidae	
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira
Caprimulgidae	
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau
Trochilidae	
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde
Alcedinidae	
<i>Ceryle torquatus</i>	martim-pescador-grande
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno
Picidae	
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela
PASSERIFORMES	
Furnariidae	
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro
Tyrannidae	
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri
Hirundinidae	
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora
Troglodytidae	
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra
Turdidae	
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco
Coerebidae	
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica
Thraupidae	
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaçu-cinzento
Emberizidae	
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho
Icteridae	
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Graúna
Estrildidae	
<i>Estrilda astrild</i>	Bombeirinho

Nenhuma das espécies de aves levantadas consta nas Listas Oficiais, Nacional ou Estadual, de Espécies Ameaçada de Extinção (IBAMA, 2003 ou ES, 2005). Porém, cabe ressaltar que muitas das espécies sofrem pressão de captura para serem usadas como aves de estimação (xerimbabo) ou caça (espécies cinegéticas). Aves canoras das famílias Psittacidae, Emberezidae e Ictiridae e aves cinegéticas das famílias Anatidae, Rallidae e Columbidae são as que sofrem maior pressão de caça e captura.

O levantamento mostrou que não ocorrem espécies de aves estritamente florestais, apenas as formas muito resilientes, ou seja, que suportam os impactos frutos da descaracterização ambiental observada na área.

A maioria das espécies detectadas nas áreas abertas (capoeira e pastagem) apresenta grande plasticidade ecológica, sendo pouco afetadas com a modificação de seu habitat. Algumas delas, inclusive, estão sendo beneficiadas com o avanço das fronteiras agrícolas e imobiliárias, através de um processo de expansão biogeográfica, colonizando áreas desmatadas. Exemplos são as espécies: *Vanellus chilensis*, *Columbina talpacoti*, *Furnarius rufus*, *Pitangus sulphuatus*, *Troglodytes musculus*, entre outras.

Espécies exóticas tais como a garça-vaqueira (*Bulbucus ibis*) e o bombeirinho (*Estrilda astrild*) estão amplamente adaptadas a áreas alteradas, principalmente por pecuária.

Aves ditas aquáticas, tais como *Ardea alba* (Figura 4.2.2.1-8), *Egretta thula*, *Butorides striatus*, *Jacana jacana* e *Amazonetta brasiliensis*, ainda que exclusivas de ambientes úmidos (alagados e brejos) costumam freqüentemente translocar-se para áreas vizinhas em função de sua grande vagilidade, sofrendo menor impacto do que espécies territorialistas ou residentes de outros ambientes.

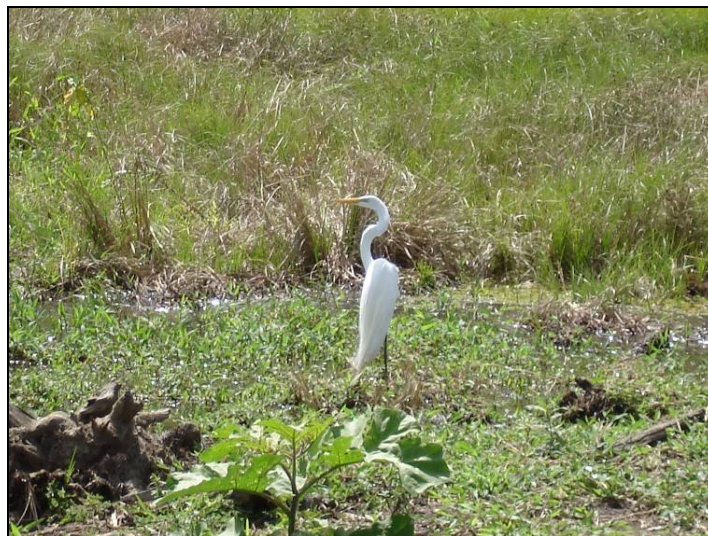


Figura 4.2.2.1-8: Exemplo de *Ardea alba* flagrado num dos alagados da área de influência direta

Portanto, vale ressaltar que a intervenção humana sobre os redutos de ambientes naturais (alagados e fragmentos florestais ciliares) da área do empreendimento poderá induzir à extinção local de algumas espécies, contribuindo ainda mais para o empobrecimento da diversidade biológica da região. Tais áreas devem ser mantidas e cuidadas, mesmo porque são área de APP.

- MASTOFAUNA

METODOLOGIA ESPECÍFICA

Para constatação de mamíferos de médio e grande porte foram realizados censos nas vias de acesso e entorno da área. As vias foram percorridas lentamente em diferentes horários, e as espécies foram registradas através de visualização direta ou vestígios deixados como fezes, pegadas, tocas, etc.

Em função do hábito noturno da maioria das espécies de mamíferos, elas são dificilmente observadas diretamente, assim a análise dos vestígios deixados por esses animais fornece a confirmação de sua presença na área. As pegadas encontradas foram identificadas seguindo bibliografias especializadas citadas nas referências bibliográficas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas 14 espécies de mamíferos na área de influência direta do empreendimento (Tabela 4.2.2.1-6). A Ordem Rodentia foi a mais bem representada, com seis espécies.

Tabela 4.2.2.1-6: Ocorrência de mamíferos registrados na área do empreendimento.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR
Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha
Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego
	<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego
	<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada
Muridae	<i>Akodon</i> sp.	Rato-do-mato
	<i>Rattus rattus</i>	Rato
Caviidae	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratazana
	<i>Mus musculus</i>	Camundongo
Erethizontidae	<i>Cavia</i> sp.	Preá
	<i>Sphiggurus</i> sp.	Ouriço-cacheiro
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti

ESPÉCIES EXÓTICAS

Rattus rattus, *Rattus norvegicus* e *Mus musculus*, foram provavelmente trazidas para o continente americano pelos colonizadores europeus em seus navios (EMMONS & FEER,

1997) e ocorrem de forma geral restrita a ambientes com algum grau de antropização. Entretanto, essas espécies podem ser encontradas vivendo em condições naturais em algumas regiões (ROCHA *et al.*, 2004).

Além disso, existem no entorno, no bairro Areinha, o cão-doméstico (*Canis familiaris*) e o gato-doméstico (*Felis cattus*), que quando tornam-se caçadores em uma área silvestre, são ameaças para outros animais de menor porte, causando conseqüente alterações nas comunidades de algumas espécies.

ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS E AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

Dentre as espécies registradas na área, destaca-se uma endêmica do bioma Mata Atlântica: o gambá ou saruê (*Didelphis aurita*) (Figura 4.2.2.1-9). Porém, embora endêmica, essa espécie é bastante comum em todo o Espírito Santo. *Didelphis aurita* facilmente se adaptada a áreas antropizadas, sendo uma espécie generalista e oportunista (CÁCERES, 2003).

Não há, na área, espécies presentes na lista nacional ou estadual de espécies ameaçadas de extinção (IBAMA, 2003 ou ES, 2005). Todavia, vale frisar que algumas das espécies levantadas são tidas pela população como espécies cinegéticas, destacando-se neste contexto o gambá, o tatu e o tapiti.



Figura 4.2.2.1-9: Exemplar de Gambá ou saruê (*Didelphis aurita*)

4.2.2.2 Conclusões

A fauna de vertebrados encontrada na área estudada é pobre em riqueza e abundância. As espécies elencadas apresentam ampla valência ecológica, convivendo bem e até mesmo tirando proveito da presença humana.

O alto grau de degradação ambiental e perturbação encontrado na área que, antes mesmo da década de 60, já havia sido desmatada para dar lugar às pastagens e pecuária torna a localidade com pouco ou nenhum valor do ponto de vista da biologia da conservação. Ainda mais se for levado em conta que não existe fragmentos florestais relevantes em seu entorno, nem mesmo a possibilidade de criar um corredor ecológico conectando as APPs remanescentes.

O empreendimento em estudo é factível de implantação, uma vez que substituir uma área de pastagem em um ambiente estéril, como é previsto numa termoeletrica, não representa perda significativa do ponto de vista de conservação biológica.

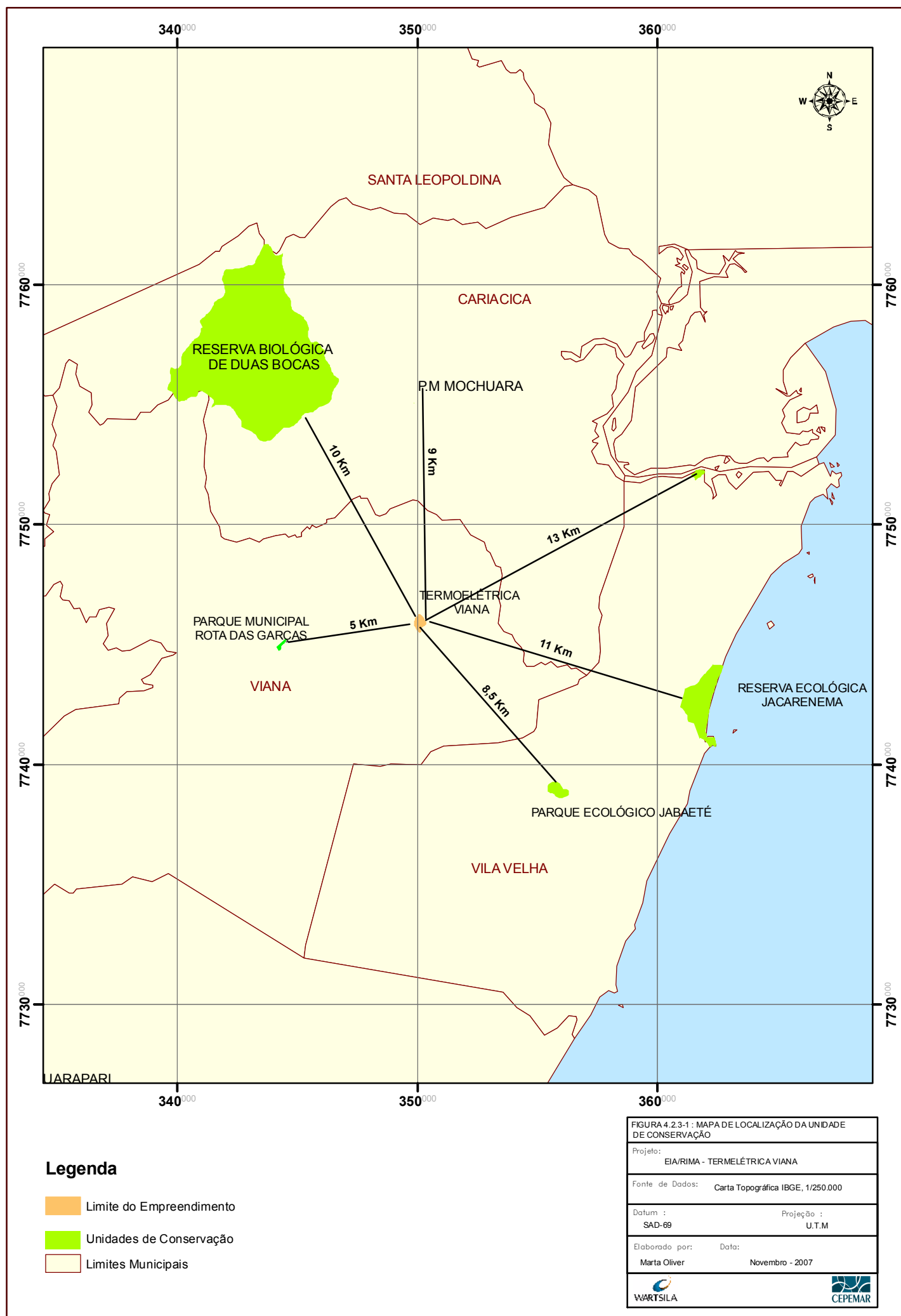
Todavia, as APPs existentes na área tais como brejos, lagoas e nascentes deverão ser preservadas e recuperadas, pois possibilitam, principalmente para as aves, que apresentam maior vagilidade, a possibilidade de atuarem como trampolins e servirem como corredores ecológicos pontuais.

4.2.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EXISTENTES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A Área de Influência Direta (AID) não apresenta Unidade de Conservação. A Área de Influência Indireta (AII) permite observar a presença das seguintes Unidades de Conservação: Reserva Biológica Duas Bocas, Parque Municipal Mochuara, Parque Municipal Rota das Garças, Parque Ecológico Jabaeté e Reserva Ecológica Jacarenema conforme apresentado na Figura 4.2.3-1 (Mapa de Localização das Unidade de Conservação da AII). A ficha técnica das referidas UCs com as respectivas distância da AII Termelétrica é apresentada na Tabela 4.2.3-1.

Tabela 4.2.3-1: Ficha técnica das UCs existentes na AII do Empreendimento.

UNIDADE	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	MUNICÍPIO DE ABRANGÊNCIA	INSTRUMENTO DE CRIAÇÃO	COORDENADAS UTM	ECOSSISTEMA PREDOMINANTE	ÁREA (ha)	DISTÂNCIA DA UTE VIANA (Km)
Reserva Biológica de Duas Bocas	IDAF	Cariacica	Lei estadual n.º 4503 de 03/01/91	343323,11 7757166,25	Floresta Ombrófila Densa Submontana	2.910,00	10
Parque Municipal Mochuara	PMCariacica	Cariacica	Decreto Municipal n.º 103 de 27/04/90	349827,78 775508,98	Floresta Ombrófila Densa e Rupestre	-	9
Parque Municipal Rota das Garças	SEMMA/PMViana	Viana	Decreto Municipal n.º 023/02	344275,44 7745009,68	Floresta Ombrófila Densa	68,63	5
Parque Ecológico Jabaeté	SEMA/PMVV	Vila Velha	Decreto Municipal n.º 059/95	355825,10 7738934,10	-	244,00	8,5
Reserva Biológica de Jacarenema	SEAMA	Vila Velha	Lei n.º 5427 de 28/07/97	361798,97 7742589,00	Floresta de Restinga e Lagunar	346,27	11



4.2.3.1 Compensação Ambiental

A Lei Federal N° 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), estabeleceu, em seu art. 36, que a instalação de empreendimentos que tenham potencial de causar significativo impacto ambiental, depende de prévia compensação ambiental, a cargo do empreendedor, com o fim de apoiar a implantação e/ou manutenção de uma unidade de conservação. De acordo com o §1º, do mesmo art. 36, o montante a ser destinado pelo empreendedor com esta finalidade, a ser fixado pelo órgão ambiental responsável pelo licenciamento, não pode ser inferior a 0,5% (meio por cento) do custo total previsto para a implantação do empreendimento, sempre de acordo com o seu grau de impacto ao meio ambiente.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, na 47ª Reunião Extraordinária realizada em 2006, aprovou a Resolução CONAMA N° 371/06, estabelecendo diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, revogando, por via de consequência, a antiga Resolução CONAMA N° 002/96. Com a edição deste ato administrativo, o CONAMA introduz critérios mais precisos, que deverão ser de observância obrigatória pelos órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento de atividades que tragam significativo impacto ao meio ambiente. Desta forma, para fins de estipulação do percentual a ser aplicado ao empreendimento, o órgão ambiental licenciador deverá elaborar instrumento específico com base técnica, conforme art. 2º, §2º.

A resolução introduz, ainda, a previsão expressa de exclusão da base de cálculo da compensação ambiental dos investimentos realizados em prol do meio ambiente. Portanto, de acordo com o art. 3º, §1º e §2º, da Resolução CONAMA nº 371/06, os investimentos destinados à elaboração e implementação dos planos, programas e ações não exigidos pela legislação ambiental, não integrarão os custos totais do empreendimento para fins de cálculo da compensação ambiental devida. No entanto, é de se ressaltar que os mencionados investimentos devem ser estabelecidos no processo de licenciamento ambiental. Por fim, ressalta-se que o CONAMA, pelo art. 15 da mencionada Resolução, definiu que o valor da compensação ambiental deverá ser fixado em 0,5% (meio por cento) dos custos previstos para a implantação do empreendimento até que o órgão ambiental estabeleça e divulgue metodologia para definição do grau de impacto ambiental.

Segundo as orientações anteriormente referenciadas apresenta-se o investimento estimado para o empreendimento da ordem de R\$247.700.000,00 (duzentos e quarenta e sete milhões e setecentos mil reais).

4.2.3.2 Critérios Eletivos da Sugestão de Aplicação dos Recursos de Compensação Ambiental

A apresentação de sugestão de aplicação dos recursos relativos à compensação ambiental do Empreendimento no âmbito do EIA/RIMA, tem amparo nos Arts. 9º e 10 da Resolução CONAMA 371/06:

“Art. 9º O órgão ambiental licenciador, ao definir as unidades de conservação a serem beneficiadas pelos recursos oriundos da compensação ambiental, respeitados os critérios previstos no art. 36 da Lei nº 9.985, de 2000 e a ordem de prioridades estabelecida no art. 33 do Decreto nº 4.340 de 2002, deverá observar:

- I) existindo uma ou mais unidades de conservação ou zonas de amortecimento afetadas diretamente pelo empreendimento ou atividade a ser licenciada, independentemente do grupo a que pertençam, deverão estas ser beneficiárias com recursos da compensação ambiental, considerando, entre outros, os critérios de proximidade, dimensão, vulnerabilidade e infra-estrutura existente; (Grifo nosso).*
- II) inexistindo unidade de conservação ou zona de amortecimento afetada, parte dos recursos oriundos da compensação ambiental deverá ser destinada à criação, implantação ou manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral localizada preferencialmente no mesmo bioma e na mesma bacia hidrográfica do empreendimento ou atividade licenciada, considerando as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, identificadas conforme o disposto no Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004, bem como as propostas apresentadas no EIA/RIMA.*

Parágrafo único. O montante de recursos que não forem destinados na forma dos incisos I e II deste artigo deverá ser empregado na criação, implantação ou manutenção de outras unidades de conservação do Grupo de Proteção Integral em observância ao disposto no SNUC”.

“Art. 10. O empreendedor, observados os critérios estabelecidos no art. 9º desta Resolução, deverá apresentar no EIA/RIMA sugestões de unidades de conservação a serem beneficiadas ou criadas. (Grifo nosso).

§ 1º É assegurado a qualquer interessado o direito de apresentar por escrito, durante o procedimento de licenciamento ambiental, sugestões justificadas de unidades de conservação a serem beneficiadas ou criadas.

§ 2º As sugestões apresentadas pelo empreendedor ou por qualquer interessado não vinculam o órgão ambiental licenciador, devendo este justificar as razões de escolha da(s) unidade(s) de conservação a serem beneficiadas e atender o disposto nos arts. 8º e 9º desta Resolução”.

Fundamenta-se também nas orientações constantes no **item 4.2.3 do Termo de Referência - Compensação Ambiental** - expedido pelo IEMA para a elaboração do presente estudo ambiental, assim como nos Arts. 3º, 4º e 5º da **Instrução Normativa do IEMA Nº 004/2007** que institui diretrizes gerais para aplicação dos recursos financeiros da compensação ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, com fundamento em EIA/RIMA.

“Art. 3º. Somente serão passíveis de serem contempladas com o recurso da compensação ambiental as Unidades de Conservação legalmente instituídas pelo

poder público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, conforme previsto no art. 2º, da Lei Federal nº 9.985/2000. (Grifo nosso).

Parágrafo único - os recursos da compensação ambiental poderão ser utilizados para a reavaliação de unidade de conservação de categoria não prevista no SNUC, desde que a referida área apresente características naturais relevantes”.

“Art. 4º Será priorizada a aplicação de recursos da compensação ambiental nas Unidades de Conservação de Proteção Integral e/ou de uso sustentável quando localizadas na área de influência do empreendimento. (Grifo nosso).

Parágrafo 1º - Inexistindo Unidade de Conservação de proteção integral nas áreas de influência do empreendimento, parte do recurso da compensação ambiental deverá ser destinada à criação, implantação ou manutenção de Unidade de Conservação de proteção integral e/ou de uso sustentável, localizada preferencialmente em área considerada prioritária para a conservação e/ou no mesmo bioma e mesma bacia hidrográfica do empreendimento ou atividade licenciada.

Parágrafo 2º - Caso as Unidades de Conservação existentes na área de influência do empreendimento já tenham sido contempladas com compensação ambiental, os recursos poderão ser destinados a Unidades de Conservação localizadas fora da área de influência do empreendimento, considerando os critérios da tabela 4.2.3.2-1”. (Grifo nosso).

Tabela 4.2.3.2-1: Critérios de Elegibilidade para os Recursos de Compensação Ambiental

PARÂMETROS	VALORAÇÃO (PESOS)			
	0	1	2	3
1. Categoria de manejo	---	Não adequada ao SNUC	Uso sustentável	Proteção integral
2. Distância em relação ao empreendimento	---	> 20 Km	11 - 20 Km	≤ 10 Km
3. Área prioritária para conservação	não	Muito alta importância biológica	Altíssima importância biológica	Extrema importância biológica
4. Regularização fundiária	> 71%	51 - 70%	31 - 50%	≤ 30%
5. Plano de manejo	com plano de manejo			sem plano de manejo
6. Estrutura de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade	adequada	suficiente	média	mínima

“Art. 5º Ficam estabelecidos os seguintes critérios para elegibilidade das Unidades de Conservação a serem contempladas com o recurso da compensação ambiental:

§ 1º - Computando os valores para cada Unidade de Conservação, aquelas que obtiverem maior pontuação terão prioridade para serem contempladas com o recurso da compensação ambiental, seguindo as demais Unidades em ordem decrescente de pontos. (Grifo nosso).

§ 2º – No caso de empate, os critérios utilizados para desempate serão, em seqüência, os parâmetros 1, 4 e 5 da tabela 4.2.3.2-1 sendo contemplada a unidade que obtiver maior pontuação em cada um desses parâmetros, sucessivamente”.

4.2.3.3 Sugestão de área de Conservação Localizada no Entorno do Empreendimento a ser beneficiada pelos recursos de compensação ambiental

Seguindo critérios da Resolução CONAMA 371/06 em seu artigo 4º parágrafo 2º sugere-se o Parque Municipal Rota das Garças como área a ser beneficiada pelos recursos de compensação ambiental. Esta Unidade Conservação, encontra-se a 5 Km de distância do empreendimento e está apresentada na Figura 4.2.3-1 – Mapa de Localização das Unidades de Conservação.

A criação do Parque faz parte do conjunto de ações, dentro das políticas públicas implantadas pela administração municipal, de extrema importância para melhoria da qualidade de vida na região.

Como registrado no Projeto do Parque Municipal Natural Rota das Garças, esta UC “...é o primeiro e mais importante passo de uma longa caminhada em busca da consolidação de uma ambiente saudável, de uma sociedade economicamente justa e de um desenvolvimento sustentado que garanta a melhoria da qualidade de vida para a atual e para as futuras gerações”.

Entretanto, o espaço da Unidade de Conservação (UC) e seu entorno estão altamente antropizados com seus elementos naturais (solo, água, flora e fauna) fortemente impactados com construção de vias de acesso, plantios de espécies exóticas, lavoura de banana, estação de tratamento de água, pastagens, etc. Em função desta proximidade com núcleos urbanos a área atual da UC sofre as consequências da ação do homem.

Desta forma, os recursos da Compensação Ambiental poderiam ser usados para a manutenção e melhoria do Parque Municipal Rota das Garças.

Atualmente temos o Parque Natural Municipal Rota das Garças com toda a sua área devidamente desapropriada, paga e escriturada, sendo que em seu entorno encontram-se outras áreas de interesse da municipalidade com objetivo a ampliar o território do Parque.

4.3 MEIO ANTRÓPICO

4.3.1 DINÂMICA POPULACIONAL E NÍVEIS DE VIDA

4.3.1.1 Histórico da Ocupação Humana

♦ O MUNICÍPIO DE VIANA

As primeiras ocupações humanas no município de Viana – ES datam de aproximadamente fins do século XVI e início do século XVII por portugueses em busca de ouro nas águas do rio Jucu. Acredita-se que o distrito de Araçatiba, localizado na BR 101, foi o local onde se instalaram esses primeiros exploradores. Anos depois chegariam a Santo Agostinho, hoje sede do município de Viana. O nome de Viana foi dado em homenagem a Paulo Fernandes Viana, o pioneiro da região. Antes, a cidade era chamada de Jabaeté em referência a uma lagoa existente até hoje na região. No entanto, o fundador oficial de Viana foi o Frei Francisco Nascimento Teixeira, que para tanto recebeu terras do governo.

Imigrantes europeus, como os alemães e italianos, bem como algumas famílias de açorianos, os quais foram chamados para reduzir a escassez de mão-de-obra agrícola e ajudar a povoar as margens da primeira estrada que ligaria Vitória a Minas, formariam mais tarde, por volta do século XVIII, o quadro étnico dos atuais moradores do município. Com o apoio do então governo, os açorianos ocuparam as margens do rio Jucu e seus afluentes Formate e Santo Agostinho.

Em termos de economia da época, seguindo a mesma linha que os demais municípios do interior capixaba, durante todo o período que marca o processo de ocupação do município de Viana (séc XVI – XIX), sua economia esteve baseada principalmente na agropecuária com cultivo de arroz, trigo, milho e algumas cabeças de gado. O Porto da Igreja, às margens do rio Santo Agostinho, era por onde tais produtos eram escoados, fazendo do mesmo importante entreposto comercial.

Atualmente, 60% do município de Viana é ou apresenta característica rural, mantendo assim a sua vocação agrícola. A produção agropecuária, especialmente a banana, o café e o gado, abastece parte do mercado consumidor da Grande Vitória, mas a economia do município tem como principais bases de sustentação a indústria, o comércio e os serviços. O setor que concentra o maior número de empresas e empregos é o comércio e reparação de veículos automotores. Também estão instaladas na região sete das 150 maiores empresas do estado. O setor industrial representa cerca de 42% do PIB do município¹³.

♦ FORMAÇÕES DOS BAIRROS SOB INFLUÊNCIA DIRETA AO EMPREENDIMENTO

Os bairros Areinha, Soteco e Vale do Sol, em função de sua localização, estão muito próximos à área do empreendimento; aproximadamente 2,5 quilômetros foram tomados

¹³ Fonte: **Wikipédia Enciclopédia Livre**. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Viana_\(Esp%C3%ADrito_Santo\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Viana_(Esp%C3%ADrito_Santo)). Acesso em: 12 nov 2007.

como que estando sob influência direta do projeto. Atualmente, com a nova lei de distribuição espacial do município, muitos bairros foram agregados tornando-se um só. Para o caso dos bairros aqui analisados, com a nova configuração passaram a ser chamados de Areinha. A história acerca de suas edificações foi construída a partir de visitas a essas localidades e entrevistas com moradores mais antigos. Dentre os temas abordados, procurou-se explorar questões como a idade e evolução desses bairros, bem como os fatores que contribuíram para a fixação dos primeiros moradores.

Verificou-se que, dos três bairros aqui analisados, o bairro Areinha é o mais antigo, com mais de um século. Os bairros Soteco e Vale do Sol têm aproximadamente 30 anos e surgiram em função do bairro Areinha, sendo, portanto quase uma extensão do mesmo. De acordo com alguns moradores, até meados da década de 60, o bairro era uma grande fazenda, quando *Celestino José de Barros* abriu os primeiros loteamentos, fato que lhe rendeu o título de fundador do bairro. Até então, a economia local baseava-se principalmente na produção de hortaliças que eram comercializadas na CEASA (Centrais de Abastecimentos). Atualmente ainda é possível encontrar alguns moradores vivendo desses produtos.

Nas décadas de 1980-1990, com a instalação das empresas Real Café, Companhia Brasileira de Ferro - CBF e CCPL, a comunidade foi impactada com a chegada de migrantes da Grande Vitória, do interior do estado e de outras regiões do país que vieram para Viana com expectativas de trabalhar nessas empresas, escolhendo a localidade de Areinha para morar pelo fato de esta estar próxima a esses novos empreendimentos.

Na atualidade, o quadro socioeconômico desses bairros é de certo modo preocupante, já que com o fechamento de algumas dessas empresas a população perdeu parte de seu poder aquisitivo. Soma-se a esses problemas a carência de infra-estrutura básica, como saneamento, iluminação pública, educação, saúde, tratamento de esgoto, dentre outros. Todos esses aspectos acerca do bairro Areinha serão analisados com mais detalhes no decorrer deste relatório.

4.3.1.2 Distribuição Espacial da População

Viana localiza-se a uma latitude 20°23'25" sul e a uma longitude 40°29'46" oeste, estando a uma altitude de 34 metros. Sua população estimada em 2004 era de 58.370 habitantes. Com aproximadamente 295 km² e 34 metros de altitude, tem como municípios limítrofes: Guarapari, Domingos Martins, Cariacica e Vila Velha. O município de Viana é composto por dois distritos, a saber: Viana e Araçatiba. O primeiro distrito está localizado às margens da BR 262. Já o segundo distrito tem sua localização às margens da BR 101.

Especificamente o distrito de Viana, também chamado de Viana sede, por ser o centro das instituições governamentais do município, concentra a maior parte de sua população. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE dão conta de que no ano 2000 Viana sede detinha 97% da população total do município. Em números absolutos, este distrito detinha uma população de 51.884 habitantes instalados em 13.769 domicílios. O distrito de Viana sede caracteriza-se como predominantemente urbano, com 49.111 habitantes (94%) vivendo em área urbana, e apenas 2.733 habitantes vivendo na área rural do distrito.

O distrito de Araçatiba, por sua vez, apresenta uma população bem menor que o distrito de Viana sede. De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE/censo 2000, o total de habitantes deste distrito ficou em torno de 1.608 habitantes e 421 domicílios. Ainda segundo os dados do IBGE, 55% da população deste distrito vive na área rural, e outros 45%, na área urbana, que apresenta um total de 486 habitantes. Diferente do que ocorre no distrito de Viana sede, em Araçatiba verifica-se certo equilíbrio na distribuição de sua população entre urbana e rural. As informações anteriormente apresentadas podem ser mais bem verificadas na Tabela 4.3.1.2-1, onde são apresentadas a populações dos dois distritos por zona de residência.

Tabela 4.3.1.2-1: População dos distritos de Viana e Araçatiba segundo situação de domicílios.

SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO	ARAÇATIBA		VIANA	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
Urbana	243	243	24.526	24.585
Rural	620	502	1.431	1.302
TOTAL	863	745	25.957	25.887

Fonte: IBGE

Toda essa população até o ano de 2006 estava distribuída em 61 bairros - entre clandestinos, regulares e irregulares. Em 2007, com o objetivo de facilitar o controle administrativo dos serviços públicos e a orientação espacial das pessoas, o município, através do poder Executivo Municipal, cria uma lei que delimitou todas essas áreas e determinou novos critérios para criação de novos bairros. Essa nova delimitação facilita o trabalho de levantamento censitário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, uma vez que, de 61 bairros, o município passou a ter 18 bairros. A nova divisão ficou conforme apresentado na Tabela 4.3.1.2-2.

Tabela 4.3.1.2-2: Atual configuração dos bairros do Município de Viana.

ATÉ 2006	2007
Cabral, Santo Agostinho, Santa Terezinha, Nova Viana, Nova Viana I, Centro e Verona	Centro
Vila Nova, Bom Pastor, Chácaras, Pedra Negra e parte do bairro Pimentas	Bom Pastor
Parte do bairro Ribeira, parte do Buiaiaras e parte do Pimentas	Ribeira
Parte do Calabouço, Parque do Flamengo, Vila Nova, Universal e Ipanema	Universal
Canaã e parte do Calabouço	Canaã
Primavera, parte do bairro Guaritas, Treze de Maio, Vista Linda e Chácara Beira Rio	Primavera
Marcílio de Noronha, Industrial e parte do Guaritas	Marcílio de Noronha
Parte do Guaritas, Seminário e Vila Bethânia	Vila Bethânia
Contendas, Nova Vila Bethânia, Eldorado e Santa Terezinha (Lagoa Azul)	Nova Bethânia
Soteco, Vale do Sol A, B, C, D e Areinha A, B, C e D.	Areinha

Tabela 4.3.1.2-2: Atual configuração dos bairros do Município de Viana. Continuação

ATÉ 2006	2007
Parte do loteamento Arlindo Villaschi	Arlindo Villaschi
Parte do Guaritas, Caxias do Sul, Soteco e parte do Arlindo Villaschi	Caxias do Sul
Loteamento Simmer Setor Caic, Campo Verde e Parque residencial Bethânia	Campo Verde
Morada Vila Bethânia, Jardim Vila Bethânia, Tanque, Metalpen e Coqueiral	Morada Bethânia
Parte do Guaritas, Garoupa, parte do Calabouço, parte do Buiaiaras e parte do Ribeira	Parque Industrial
Antarctica, Jucu, Village Belém e Nova Belém	Jucu
Araçatiba, Mamoeiro e Seringal	Araçatiba
Parte da Fazenda Boa Esperança, Alecrim Bonito e Pedra Mulata	Boa Esperança

Fonte: Prefeitura Municipal de Viana

Viana ainda não dispõe de dados estatísticos acerca do número de habitantes por bairro, problema este relacionado à impossibilidade do IBGE realizar tais levantamentos, visto que até 2006 os bairros de Viana formavam um grande aglomerado. Neste sentido não foi possível apresentar tais informações.

4.3.1.3 Indicadores Demográficos

De acordo com o IBGE, o município de Viana apresentava uma densidade demográfica de 152,67 habitantes por km² em 1996. Em 2000, esta densidade passou para 171,87 habitantes por Km², o que se deve ao aumento populacional do município nesse período. Em 2007 estima-se que esta densidade chegue a 198,04 habitantes por km².

Apesar do aumento da densidade do município nos últimos anos, verifica-se que Viana ainda apresenta índices baixos de densidade populacional, quando comparados aos demais municípios da Grande Vitória, dos quais se destaca Vitória com densidade de 3.178,3 habitantes por km² em 2003, e Vila Velha com 1.753,9 habitantes por km² no mesmo ano¹⁴.

O município de Viana também apresenta um dos menores índices populacionais da Grande Vitória, com uma população de 56.452, superior apenas ao município de Fundão, que possui 13.873 habitantes. De acordo com estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE, está prevista uma taxa média geométrica de crescimento populacional para Viana de 1,8% entre 2000 e 2007. Com esta estimativa de crescimento, Viana alcançará em 2007 um quadro populacional de 61.607 habitantes.

¹⁴ Anuário de A Gazeta 2005.

Tabela 4.3.1.3-1: Evolução da população residente e densidade demográfica 1996 – 2007 (Censo e Estimativa).

ANO	POPULAÇÃO	MÉTODO	ÁREA	DENSIDADE
2007	61.607	Estimativa	311,08	198,04
2005	59.457	Estimativa	311,08	191,11
2003	56.406	Estimativa	311,08	181,32
2000	53.452	Censo	311,08	171,87
1999	51.292	Estimativa	311,08	164,88
1996	47.494	Contagem	311,08	152,67

Fonte: IBGE, Censos e Estimativas.

O método de cálculo de projeto populacional do IBGE leva em consideração a evolução de componentes demográficos que inclui os indicadores de fecundidade, mortalidade e migração. Uma vez que os índices demográficos que influem neste cálculo, de acordo com dados do IBGE, apresentam um crescimento estável e dentro dos padrões dos últimos anos, calcula-se que o índice de crescimento demográfico de Viana permanecerá o mesmo para os próximos anos, ou seja, 1,8% ao ano.

De acordo com a literatura acerca de estudos populacionais, esses indicadores demográficos podem ser alterados quando existirem fatores que propiciem atração de populações, como é o caso, por exemplo, de instalação de indústrias com a possibilidade de criação de novos empregos. Com a instalação da Usina Termelétrica no município de Viana, o fator de atração populacional pode ser considerado. Contudo, tal fenômeno tende a não acontecer, já que o empreendimento visa priorizar o uso de mão-de-obra local, o que desestimularia assim fluxos de migração para o município como um todo, bem como para a área de influência direta ao empreendimento – Areinha. Sob esta ótica, é possível afirmar uma influência pequena ou praticamente inexistente do empreendimento na mudança da dinâmica populacional do município.

De acordo com o plano de operações do empreendimento, a empresa priorizará a contratação de mão-de-obra local, e prevê um quadro de contratações englobando 70% da mão-de-obra empregada de baixa qualificação, o que permite a incorporação da população local com apenas 10% de qualificação média e 10% com alta qualificação.

Outra característica do fator migração é o fato de a área de influência do empreendimento estar localizada próxima à área de conurbação da Grande Vitória, usufruindo, dessa forma, da infra-estrutura de transporte oferecida para a região, o que propicia grande facilidade de transporte para os funcionários. Uma vez considerados esses fatores, verifica-se a não necessidade de transferência de moradia dos funcionários da empresa para as áreas próximas ao empreendimento.

Portanto, com base no índice de crescimento populacional de 1,8% previsto para o município de Viana pelo IBGE, podemos estimar que o quadro populacional do município para os próximos cinco anos prevê uma população de 62.716 habitantes em 2008, chegando a 66.164 habitantes em 2011.

Tabela 4.3.1.3-2: Evolução da população residente e Densidade Demográfica 2007 – 2011 (Censo e Estimativa).

ANO	POPULAÇÃO ESTIMADA	MÉTODO
2011	66.164	Estimativa
2010	64.994	Estimativa
2009	63.845	Estimativa
2008	62.716	Censo
2007	61.607	Estimativa

Estimativa com base no índice de crescimento do IBGE.

Nota: Elaboração do autor

4.3.1.4 Infra-Estrutura

O município de Viana, assim como os bairros que abrangem a área de influência do empreendimento, é dotado de estrutura urbana e equipamentos de uso coletivo, contendo dessa forma, estruturas viárias de transporte, acesso a sistema de transporte coletivo, energia elétrica, comunicações, postos de saúde, escolas, entre outros elementos que compõem os equipamentos coletivos da área urbana.

No entanto, quando analisado o quantitativo desses serviços, é possível verificar uma oferta deficitária desses serviços no município, principalmente se comparados a outros municípios da Região Metropolitana da Grande Vitória - GV, em especial Vitória, que apresenta números superiores de hospitais, leitos hospitalares, escolas, população atendida com os serviços de saneamento básico, entre outros.

O fato de pertencer à Região Metropolitana, contudo, reserva a Viana outras vantagens, referentes aos serviços coletivos integrados da GV. No que se refere a esses serviços, destaca-se o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU 192), aparelho de atendimento de saúde emergencial que desde 2006 atende os municípios da GV.

Também vale destacar o serviço de transporte coletivo integrado da GV (TRANSCOL). Atualmente este sistema tem atendido a população da GV com uma frota de 1.334 ônibus, segundo dados do próprio Transcol, conectados por sete terminais de ônibus que interligam os municípios da GV (com exceção de Guarapari, que ainda não é atendida por esse serviço).

♦ SAÚDE

Viana possui apenas um hospital, sendo este particular, e não havendo nenhum hospital público no município. O número de leitos também é reduzido, sendo que o município dispõe apenas de 63 leitos hospitalares, sendo todos estes particulares¹⁵. No que se refere ao acesso à saúde através do setor público, esse é acessível à população de Viana através dos 20 postos de saúde¹⁶ distribuídos pelos bairros do município.

¹⁵ Anuário de A Gazeta 2005.

¹⁶ Fonte: IBGE – Cidades 2006

Esses postos oferecem serviços clínicos e exames, no entanto, em casos de atendimento mais graves, como acidentes e procedimentos cirúrgicos, a população precisa se direcionar para hospitais de outros municípios, dos quais se destacam os municípios de Cariacica, Serra e Vitória como principais referências. Tal realidade tem provocado grandes transtornos à população, tanto deste município como para outros três municípios da GV, a capital Vitória e os municípios da Serra e Cariacica, uma vez que a população de Viana necessita deslocar-se muitas vezes sem as mínimas condições para tal feito, em busca de socorro nessas cidades, sobrecarregando seus hospitais.

De acordo com dados do Sebrae¹⁷, Viana conta também com uma clínica odontológica localizada na BR 262, no bairro Ribeira. O município conta também com oito farmácias distribuídas em seus bairros.

Tabela 4.3.1.4-1: Estabelecimentos e infra-estrutura de saúde, 2005 - Viana, ES.

ESTABELECIMENTOS (2002)	VIANA
Número de Hospitais	01
Hospitais Públicos	-
Hospitais Privados	01
Hospitais Universitários	-
Leitos Hospitalares	63
Leitos Públicos	-
Leitos Privados	63
Leitos Universitários	-
Expectativa de Vida	69,4
Mortalidade até um ano de idade	25,2

Fonte: Anuário de A Gazeta - 2005

♦ EDUCAÇÃO

O município de Viana possui 57 instituições de ensino que atendem um total de 15.281 alunos matriculados. A distribuição dessas escolas concentra-se principalmente no nível do ensino fundamental, representado por 38 instituições que recebem 10.734 das matrículas realizadas no município.

Quando analisado o nível de ensino mais elevado (médio e superior), estes apresentam uma redução numérica progressiva, de modo que o ensino médio é oferecido em apenas 6 instituições de ensino no município, com 3.096 alunos matriculados, e o ensino superior é oferecido em apenas uma instituição com apenas 373 matrículas. Conclui-se, a partir desses dados, certa urgência por parte do município no sentido de maiores e melhores investimentos nesses níveis.

O ensino público é o principal provedor de educação no município, pois representa 100% das escolas de ensino médio e 37 escolas de ensino fundamental. O ensino privado é representado de forma discreta no município, o qual possui apenas uma (01) escola de

¹⁷Sebrae, Inventário da Oferta Turística do Município de Viana, 2005

ensino fundamental e pré-escola, mas é do setor privado a única instituição de ensino superior do município.

Tabela 4.3.1.4-2: Número de escolas por nível de ensino – 2005-2006.

NÍVEL DE ENSINO	ESCOLAS	MATRICULAS
Pré-Escola (2006)	12	1.078
Fundamental (2006)	38	10.734
Médio (2006)	06	3.096
Superior (2005)	01	373
TOTAL	57	15.281

Fonte: IBGE, Cidades – 2006.

♦ SEGURANÇA

De acordo com os dados do Sebrae (2005), Viana conta com um departamento de Polícia Judiciária e um posto da Polícia Militar (1ª Cia. do 7º Batalhão), ambos localizados na Sede do Município. Os bairros, por sua vez, contam apenas com a patrulha da polícia responsável pela ronda nos bairros. No município está localizado o 32º Juizado Especial Criminal, no bairro Areinha, área de influência direta do empreendimento.

A presença de duas rodovias Federais no município favoreceu a instalação de um Posto da Polícia Rodoviária Federal no município, localizada na BR 262, nas proximidades da área de influência do empreendimento.

O município também conta com um complexo Penitenciário composto por: Casa de Custódia de Viana (CASCUVI), Penitenciária Agrícola do Espírito Santo (PAES), uma Penitenciária de Segurança Máxima (PSMA) e duas Penitenciárias de Segurança Média (PMSE I e II). Além do Hospital de Custódia e Tratamento Psiquiátrico Dr. Antônio Batalha de Barcelos (HCTP) e, futuramente, um Presídio Federal, conforme planejamento do Governo do Estado.

As penitenciárias existentes no município estão localizadas em sua sede, nas imediações da área urbana, fato este que tem gerado uma sensação de insegurança à população local. Segundo alguns moradores, seus principais medos são as possibilidades de fuga de presos e de rebeliões. Rebeliões estas que não ocorrem de forma freqüente, porém, normalmente quando ocorrem são marcadas por muita violência, como a ocorrida em junho de 2006, que durou três dias e terminou com dois mortos. Esse episódio demandou o reforço da Força Nacional de Segurança Pública nos presídios onde foram registradas tais rebeliões.

No que se refere à criminalidade do município, Viana, apesar de reservar algumas características de cidade de interior, convive com índices de criminalidade ainda altos para seu quadro populacional, apresentando uma taxa de 118,9 crimes por 100.000 habitantes. Em 2006, foram registradas 602 infrações, sendo a maior parte destas (291) referentes a crimes não letais contra a pessoa. O número de roubos e furtos somados também se mostra expressivo, com 235 ocorrências. O número de infrações de mortes

violentas aparece em menor número (76), mas surpreende quando considerado que 58 dessas infrações são referentes a homicídios.

Tabela 4.3.1.4-3: Quadro de infrações cometidas em Viana.

TIPOS DE CRIMES (2006)	NÚMERO DE INFRAÇÕES
Mortes violentas (homicídios, suicídios, acidente de trânsito, afogamento)	76
Crimes não letais contra a pessoa (lesão corporal, ameaça, tentativa de homicídio)	291
Crimes violentos contra o patrimônio (roubos residenciais, comerciais, de veículos, entre outros)	103
Crimes contra o patrimônio (furtos residenciais, comerciais, de veículos, entre outros)	132
TOTAL	602

Fonte: Instituto Jones dos Santos Neves.

Com o objetivo de combater e prevenir a criminalidade em algumas áreas da Grande Vitória, a Secretaria de Estado de Segurança Pública e Defesa Social (SESP) criou o “*Consórcio de Prevenção a Violência Primária na Região Metropolitana da Grande Vitória*”. O Consórcio é uma integração entre os governos Federal, Estadual e municípios da Região Metropolitana da Grande Vitória e vem sendo discutido desde 2003.

O Consórcio está previsto para áreas que apresentaram altos índices de criminalidade nos últimos anos, abrangendo, entre as áreas contempladas, o Bairro Marcílio de Noronha, em Viana. Dentre as atividades desenvolvidas pelo projeto está a realização de atividades artísticas, culturais, cursos profissionalizantes em áreas estratégicas como gás e petróleo, rede hoteleira, setor industrial e inclusão digital, acompanhando o desenvolvimento das potencialidades do estado.

Segundo a SESP, a previsão é de que o projeto entre em funcionamento no segundo semestre deste ano. Inicialmente serão investidos R\$ 3,3 milhões para o desenvolvimento de ações sociais envolvendo, aproximadamente, três mil jovens diretamente.

♦ SANEAMENTO

- ÁGUA

O serviço de abastecimento de água em Viana é oferecido pela CESAN. As ligações de água pela rede de abastecimento alcançam 85,48% das residências do município, sendo a maioria delas concentradas no distrito de Viana. Para outros 14% dos domicílios, a principal forma de abastecimento de água é através de poço ou nascente.

No bairro Areinha, a rede de abastecimento de água alcança quase a totalidade das residências urbanas do bairro. No entanto, verificam-se, por parte dos moradores, muitas reclamações referentes à falta de água. Este problema, segundo os moradores, ocorre durante todo ano, mas se agrava no verão, quando chega a faltar água por até 20 dias.

Por conta deste problema, muitos moradores precisam buscar água nas áreas mais baixas do bairro, ou construir cisternas para estocagem de água.

Tabela 4.3.1.4-4: Forma de abastecimento de água por unidade habitacional.

FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	UNIDADE	PERCENTUAL
Rede geral	12.129	85,5
Poço ou nascente (na propriedade)	1.988	14,0
Outra forma	73	0,5
TOTAL	14.190	100,0

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000

- ESGOTO

De acordo com o IBGE – Censo 2000, o sistema de esgotamento sanitário ligado à rede geral de esgoto atende a 7.708 residências no município de Viana, sendo a grande maioria dessas residências concentrada no distrito de Viana. No entanto, esses valores representam apenas 54,32% dos domicílios do município, de modo que grande parte do esgoto residencial ainda é destinada de maneira inadequada ou não recebe nenhum tipo de tratamento. As Tabelas 4.3.1.4-5 e 4.3.1.4-6 apresentam detalhadamente esses dados.

Tal fato pode ser verificado no grande percentual de domicílios que despejam seus rejeitos líquidos diretamente em vala, rio, lago ou mar, que somam 11,4%, assim como o grande percentual de domicílios que utilizam a fossa rudimentar como forma de rejeito de seu esgoto, 29,7%. Há que se dizer que esse mecanismo, apesar de ser o mais indicado em casos de ausência de rede de esgoto, ainda causa um grande impacto aos recursos hídricos através da contaminação do lençol freático.

Tabela 4.3.1.4-5: Tipo de esgotamento sanitário de Viana.

TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	%
Rede Geral de esgoto ou pluvial	54,32
Fossa séptica	2,40
Fossa rudimentar	29,76
Vala	9,31
Rio, lago ou mar	2,11
Outro escoadouro	0,39
Não tinham banheiro nem sanitário	1,72
TOTAL	100,00

Fonte: IBGE – Censo demográfico 2000.

Os cursos d'água são intensamente impactados com a falta de infra-estrutura de saneamento, pois além de receber a produção de esgoto dos domicílios não atendidos pela rede de saneamento, também recebe grande parte dos rejeitos dos domicílios

atendidos pela rede de esgoto, uma vez que apenas $\frac{1}{4}$ do esgoto coletado é tratado, assim como pode ser verificado na Tabela 4.3.1.4-6.

O município de Viana possui apenas três estações de tratamento que, segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (2000), tem capacidade de tratar 1.179 m³ de esgoto por dia, enquanto o volume de esgoto coletado por dia pela rede coletora é de 4.247 m³ por dia. Um grande déficit no tratamento de resíduos líquidos que, como dissemos, tem como principal destino os cursos d'água da bacia do rio Formati, contribui ainda mais para que o mesmo seja considerado um dos mais poluídos da GV.

Tabela 4.3.1.4-6: Quadro da situação do esgoto do município de Viana.

SITUAÇÃO	QUANTIDADE
Número de estações de tratamento (Unidade)	03
Produção total das estações de tratamento (Litro por segundo)	32
Volume de esgoto coletado por dia (m3)	4.247
Volume de esgoto tratado por dia (m3)	1.179

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000.

O bairro Areinha, por sua vez, área de influência do empreendimento, não possui sistema de tratamento de esgoto, e o esgoto produzido pelas residências é destinado diretamente para o córrego que corta o bairro. Nas residências que não são atendidas pela rede de captação de esgoto, este é destinado para fossas rudimentares ou jogado diretamente no córrego pelos próprios moradores.

- LIXO

A coleta de lixo de Viana é realizada pela prefeitura, que atende 72,5% das residências do município, o restante do lixo produzido pelos domicílios é queimado (20%) ou jogado em terreno baldio (6%).

O município não possui sistema de coleta seletiva e reciclagem do lixo, por isto todo o lixo produzido, 45 toneladas diárias, é destinado para os aterros sanitários da prefeitura (41 toneladas por dia) e para lixões a céu aberto, que recebem quatro (4) toneladas diárias do lixo produzido no município.

Tabela 4.3.1.4-7: Destino do lixo dos domicílios de Viana.

DESTINO DO LIXO	UNIDADE	%
Coletado	10.297	72,57
Queimado (na propriedade)	2.848	20,07
Enterrado (na propriedade)	94	0,66
Jogado em terreno baldio ou logradouro	851	6,00
Jogado em rio, lago ou mar	61	0,43
Outro destino	39	0,27

Fonte: IBGE – Censo demográfico 2000.

Tabela 4.3.1.4-8: Quantidade diária de lixo coletada (tonelada/dia).

QUANTIDADE DIÁRIA DE LIXO COLETADA	TONELADAS POR DIA
Vazadouro a céu aberto (lixão)	4,0
Aterro Sanitário	41,6
Estação de triagem	-
Incineração	-
TOTAL	45,6

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000.

♦ PADRÕES DE HABITAÇÃO

Em Viana, a grande maioria dos domicílios, 95,5%, caracteriza-se como “*Particular Permanente*”, sendo que no interior, esta situação de domicílio abrange a totalidade das residências. Na área urbana, mesmo que em menor quantidade, ainda se registra a situação de domicílios do tipo Coletivo, registrado em 4,5% das residências.

Os tipos de domicílios predominantes são as casas, tanto na área de interior (98,7%), quanto na área urbana, com 98% das residências. Os demais tipos de domicílios são minorias, representados por 0,8% de apartamentos e 1,2% de cômodos.

Tabela 4.3.1.4-9: Domicílios segundo espécie e tipo.

DOMICÍLIOS POR SITUAÇÃO, SEGUNDO ESPÉCIE						
Situação do domicílio	Urbano	%	Rural	%	Total	%
Particular Permanente	13.170	95,2	1.020	100,0	14.190	95,5
Particular Improvisado	44	0,3	-	-	44	0,3
Coletivo	625	4,5	-	-	625	4,5
TOTAL	13.839	100,0	1.020	100,0	14.859	100,0
Domicílios particulares permanentes, segundo tipo						
	Urbano	%	Rural	%	Total	%
Apartamento	100	0,75	13	1,3	113	0,8
casa	12.910	98,0	1.007	98,7	13.917	98,0
Cômodo	160	1,2	-	-	160	1,2
TOTAL	13.170	100,0	1.020	100,0	14.190	100,0

Fonte: IBGE. Microdados do Censo 2000.

A principal condição de ocupação das residências do município é “*imóvel próprio já pago*”, representando 74,9% na área urbana e 73,2% na área rural. Na área urbana, outras formas de ocupação residencial que também se destacam é “*imóvel próprio ainda pagando*” com 8,7% dos domicílios, e “*alugado*” com 8,4%. Condições de ocupação estas que se apresentam de forma insignificante no interior.

No interior, por sua vez, as formas ocupação que se destacam é “cedido pelo empregador”, com 20,2% dos domicílios, e “cedidos por particular” com 5,7% das residências.

Tabela 4.3.1.4-10: Domicílios particulares permanentes, segundo condição de ocupação, 2000.

CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO	URBANO	%	RURAL	%	TOTAL	%
Próprio, já pago	9.870	74,9	746	73,2	10.617	74,8
Próprio, ainda pagando	1.241	9,4	-	-	1.241	8,7
Alugado	1.183	9,0	9	0,9	1.192	8,4
Cedido por empregador	124	0,9	206	20,2	330	2,3
Cedido por particular	726	5,5	58	5,7	784	5,5
Outra condição	27	0,2	-	-	27	0,2
TOTAL	13.170	100,0	1.020	100,0	14.190	100,0

Fonte: IBGE. Microdados do Censo 2000.

As residências apresentam um número médio de 4,95 cômodos na área urbana e 5,13 cômodos na área rural, com um número médio de 3,7 moradores por domicílio e 1,9 moradores por dormitórios. Mora nas residências, em média, 1,1 família por domicílio, o que representa uma média de 3,5 pessoas por família.

Tabela 4.3.1.4-11: Indicadores de densidade – 2000.

INDICADORES	URBANA	RURAL	TOTAL
Média de moradores por domicílio	3,7	3,8	3,7
Média de moradores por dormitório	1,9	1,9	1,9
Média de famílias por domicílio	1,0	1,1	1,1
Média de pessoas por família	3,5	3,6	3,5
Número médio de cômodos por domicílio	4,95	5,13	5,04

Fonte: IBGE. Microdados do Censo 2000.

♦ SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÃO/ENERGIA ELÉTRICA

A empresa TELEMAR é a principal prestadora de serviços na área de telecomunicações, explorando principalmente o setor de telefonia fixa. Já os serviços de telefonia móvel são prestados pelas seguintes empresas: VIVO, CLARO, OI E TIM. De acordo com dados do Anuário de A Gazeta - 2005, existiam nesse período, no município, 2.150 terminais telefônicos e 1.824 telefones públicos (dados referentes a abril de 2003). Com o aumento populacional nos últimos quatro anos, obviamente esses números devem ter aumentado, já que com o crescimento populacional cresce também a demanda por este e outros tipos de serviços.

O município de Viana é abastecido por energia elétrica na maior parte do seu território. De acordo com Anuário de A Gazeta - 2005 existem 4.465 ligações residenciais de energia no município, serviço este oferecido pelas seguintes empresas privadas: ESCELSA e

Santa Maria. O município também conta com uma subestação de energia de Furnas, localizada nas proximidades da BR 262 e do bairro de Areinha.

♦ **TRANSPORTE**

O município de Viana é beneficiado em termos de estrutura viária pelas rodovias Federais BR 101 e 262. Tais Rodovias desempenham importante função no desenvolvimento do município, por possibilitar a interligação com as demais regiões do estado, além de ser um importante apoio logístico da produção local, favorecendo assim a atração de empresas para o município.

O transporte coletivo do município é realizado através do TRANSCOL, o qual é responsável por todo sistema de transporte público da GV integrando os municípios que a compõem. Nos bairros aqui analisados existe apenas uma única linha – Soteco/Terminal de Campo Grande com saídas de duas em duas horas com passagem pela BR 262.

Com a finalidade de facilitar o transporte entre Viana e os municípios vizinhos e também descentralizar o trânsito urbano da BR 262, está prevista, pelo Governo do Estado, a construção de duas rodovias estaduais que ligam Viana ao município de Cariacica. Uma das rodovias fica no lado norte da BR 262 e prevê a ligação do bairro Marcílio de Noronha, em Viana, a Cariacica. E a outra rodovia estadual, localizada ao sul da rodovia Federal, ligará o bairro Areinha, área de influência direta do empreendimento, ao Terminal de Campo Grande, em Cariacica.

Viana também é dotada de estrutura ferroviária através da Estrada de Ferro Vitória - Minas (EFVM) e Ferrovia Centro Atlântica (FCA) que interliga esses municípios ao Complexo Portuário Capixaba e às regiões sudeste e sul, pela FCA, e Minas Gerais e região Centro-Oeste através da EFVM.

Muito embora a FCA, que passa pelo município de Viana, não tenha condição de transportar atualmente grandes massas de carga, em função do seu traçado e rampas acentuadas, esta sofrerá investimentos que resolverão seus gargalos interligando-a ao Porto de Ubu, o que ensejará a completa conexão de todos os portos capixabas à atual malha ferroviária.

4.3.1.5 Nível de Vida da Área de Influência do Empreendimento

A seguir são organizadas informações e dados que configuram o nível e qualidade de vida da população residente na área de influência direta do empreendimento. Como existem poucas informações desagregadas ao nível de comunidade ou bairro, a maioria dos dados se refere ao município de Viana. Observações e entrevistas de campo confirmam a relevância desses indicadores apresentados para a área de influência direta.

♦ **ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO – IDH / VIANA, ES**

Criado para medir o nível de desenvolvimento humano dos países, o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH trabalha com os seguintes indicadores: educação (alfabetização e taxa de matrícula); longevidade (expectativa de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). Importante dizer que seus valores variam de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total).

Países com IDH até 0,499 são considerados de desenvolvimento humano baixo. Aqueles com índices entre 0,500 e 0,799 são considerados de desenvolvimento humano médio. Já os com índices maiores que 0,800 são considerados de desenvolvimento humano alto¹⁸.

O Índice de Desenvolvimento Humano também é utilizado para aferir o nível de desenvolvimento humano em municípios, denominando-se Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDH-M. Os indicadores são os mesmos utilizados para medir o IDH, sofrendo apenas alguns ajustes, já que quando na avaliação de tais indicadores em núcleos sociais menores, os mesmos não são tão eficazes.

É assim que para medir o acesso à educação em grandes sociedades, como um país, a taxa de matrícula nos diversos níveis do sistema educacional é um indicador suficientemente preciso. Todavia, quando o foco está em núcleos sociais menores, como municípios, esse indicador é menos eficaz, pois os estudantes podem morar em uma cidade e estudar em outra, distorcendo as taxas de matrícula. Para contornar tal problema, os pesquisadores têm optado pelo indicador de frequência à sala de aula, que é baseado em dados censitários. O que se pretende aferir é a parcela da população daquela cidade que vai à escola em comparação à população municipal em idade escolar (*Idem*).

O outro critério para a avaliação da educação de uma população é o percentual de alfabetizados maiores de 15 anos. Ele se baseia no direito constitucional de todos os brasileiros de terem acesso às oito séries do ensino fundamental. Ao final desse período, que, pelo calendário normal se encerraria aos 14 anos de idade, espera-se que o indivíduo seja capaz de ler e escrever um bilhete simples. Daí a opção por medir essa capacidade na população com 15 anos de idade ou mais. A taxa de alfabetização é obtida pela divisão do total de alfabetizados maiores de 15 anos pela população total de mais de 15 anos de idade do município pesquisado (*Idem*).

Para avaliar o desenvolvimento humano no que diz respeito à *longevidade*, o IDH nacional e o IDH-M usam a esperança de vida ao nascer. Esse indicador mostra qual a média de anos que a população nascida naquela localidade no ano de referência deve viver - desde que as condições de mortalidade existentes se mantenham constantes.

Quanto menor for a mortalidade registrada em um município, maior será a esperança de vida ao nascer. O indicador é uma boa forma de avaliar as condições sociais, de saúde e de salubridade por considerar as taxas de mortalidade das diferentes faixas etárias

¹⁸ Fonte: www.undp.org.br
Disponível no portal: www.frigoletto.com.br
Acesso em: 12/11/2007

daquela localidade. Todas as causas de morte são contempladas para chegar ao indicador, tanto as ocorridas em função de doenças quanto as provocadas por causas externas (violências e acidentes).

No que diz respeito ao cálculo do IDH a partir da *renda*, usa-se o Produto Interno Bruto (PIB), que é o valor agregado na produção de todos os bens e serviços ao longo de um ano de um país. O PIB per capita é a divisão desse valor pela população do país. Trata-se de um indicador eficaz para a avaliação da renda de um universo amplo, como países e unidades da Federação. Esse é o critério usado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, mundialmente para o cálculo do IDH-R dos países e dos Estados (*Idem*).

Para o caso da avaliação da renda dos habitantes de um município, o uso do PIB per capita torna-se inadequado, já que nem toda a renda produzida dentro da área do município é apropriada pela população residente. Nesse caso, a alternativa adotada pelos pesquisadores tem sido o cálculo da renda municipal per capita, visto que ela permite, por exemplo, uma desagregação por cor ou gênero da população, o que seria inviável de outra maneira.

A tabela 4.3.1.5-1 apresenta os resultados levantados pela Organização das Nações Unidas – ONU acerca desses indicadores para o ano 2000 para os municípios da GV. Observe que para cada um dos indicadores aqui considerados, o município de Viana encontra-se sempre abaixo dos demais municípios a ele comparados. Como resultado, o município apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) avaliado em médio (0,737). Os municípios de Serra (0,762) e Cariacica (0,750) também se encontram na mesma condição (IDH-M médio), apesar de apresentarem alguns pontos a mais que Viana. Quando analisado do ponto de vista do Ranking por UF e Ranking Nacional, Viana ocupa a posição 34 e 2253 respectivamente.

Tabela 4.3.1.5-1: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) para a região metropolitana da Grande Vitória, 2000.

Município	UF	Esperança de vida ao nascer	Taxa de alfabetização de adultos	Taxa bruta de frequência escolar	Renda per capita	Índice de esperança de vida (IDH-M-L)	Índice de educação (IDH-M-E)	Índice de PIB (IDH-M-R)	Índice de Des. Humano Municipal (IDH-M)	Ranking por UF	Ranking Nacional
Vitória	ES	70,740	0,955	0,934	667,675	0,762	0,948	0,858	0,856	1	18
Vila Velha	ES	69,049	0,947	0,890	443,795	0,734	0,928	0,790	0,817	2	261
Serra	ES	67,322	0,917	0,855	233,944	0,705	0,896	0,683	0,762	17	1538
Cariacica	ES	67,163	0,913	0,807	215,200	0,703	0,878	0,669	0,750	24	1886
Viana	ES	67,053	0,904	0,813	175,430	0,701	0,874	0,635	0,737	34	2253

Fonte: ONU, 2000

♦ SANEAMENTO

Os bairros sob influência direta ao empreendimento – Soteco, Vale do Sol e Areinha, apesar de possuírem sistema de saneamento básico, este atende apenas uma pequena parcela de suas populações. De acordo com alguns moradores entrevistados pela equipe responsável pela análise de Meio Antrópico, a precariedade em relação ao sistema de saneamento do bairro caracteriza-se como um grande problema para a população local, uma vez que o esgoto não é tratado, sendo jogado *in natura* no córrego, culminando assim na sua poluição e contribuindo para o surgimento de doenças variadas, em especial nas crianças. Também o sistema de abastecimento de água é deficitário, deixando constantemente os moradores sem abastecimento.



Figura 4.3.1.5-1: Esgoto tipo saindo para córrego, Areinha.

♦ SAÚDE

Em Areinha, há apenas um Posto de Saúde funcionando e que atende a população local. Contudo, de acordo com os moradores do bairro, há pelo menos três meses o posto encontra-se sem médico, contando apenas com uma enfermeira que encaminha as consultas para a sede do município. Este fato é considerado pelos moradores de Areinha como um dos principais problemas do bairro.

♦ TRANSPORTE

O sistema de transporte é outra reclamação dos moradores de Areinha, uma vez que as linhas são poucas e passam em espaços de tempo muito longos. Em parte do bairro (Vale do Sol) a principal reclamação é referente à falta de calçamento. Outro problema relativo ao transporte na região é o uso do bairro por caminhões de cargas para se desviarem da fiscalização do posto da Polícia Rodoviária Federal. Este fato causa problemas não só no cotidiano da população do bairro, como também nas estruturas de ruas e casas, uma vez

que esse trânsito de caminhões causa rachaduras nas casas e até rompimento de encanamento de abastecimento de água.

♦ **EDUCAÇÃO**

A infra-estrutura educacional está voltada apenas para formação de alunos de ensino infantil e fundamental, com um total de três escolas públicas, a saber:

- Escola Municipal Tancredo Neves (Vale do Sol);
- Escola Municipal de Ensino Fundamental Euzélia Lyrio (Areinha);
- Escola João Paulo Sobrinho (Areinha).

O bairro também possui a “Casa do Cidadão”, que oferece ensino profissionalizante à população do bairro e seu entorno, além de serviços de orientação a emprego, e produção de documentos como identidade, carteira de trabalho, título de eleitor, dentre outros.



Figura 4.3.1.5-2: Casa do Cidadão, Areinha.

♦ **SEGURANÇA**

No que se refere à segurança, o bairro Areinha sofre com problema de criminalidade, resultante principalmente do tráfico de drogas na região. Há alguns meses, o problema com o tráfico fez como vítima um professor de uma escola municipal do bairro, fato este que não é isolado com a população em geral, mas que gerou grande repercussão na mídia.

Em entrevistas com os moradores sobre os problemas do bairro, notou-se grande apreensão em citar o problema da violência, numa situação que refletia a insegurança e a repressão com que os moradores conviviam devido à criminalidade e ao tráfico de drogas

na região. O bairro não possui posto policial local. De acordo com moradores, o único tipo de policiamento oferecido é quando uma vez ou outra passa a rádio patrulha.

♦ **PADRÕES DE HABITAÇÃO E ASSENTAMENTO URBANO**

Em Areinha não existe dados quantitativos específicos do bairro sobre os padrões de habitação e assentamento urbano. Contudo, com base em observações e informações coletadas em campo, foi possível verificar que as formas de assentamento urbano predominantes são do tipo de alvenaria, em situação de domicílio particular permanentes, e os tipos predominantes de residências são casas, com números pouco expressivos de apartamentos.

A densidade populacional por residência é padrão, uma vez que o baixo valor do espaço urbano na região e os grandes terrenos permitem a construção de novas residências nos quintais de familiares. Quanto à condição de ocupação dos domicílios da área de influência, verifica-se valor expressivo de residências em situação de “própria e já paga”, no entanto, também é possível observar uma grande quantidade de residências em situação de “posse”, já que, segundo moradores, grande parte do bairro Vista do Sol (atualmente incorporado ao bairro Areinha) foi ocupada em situação de “invasão” dos loteamentos existentes.

♦ **ESTRUTURA OCUPACIONAL**

O bairro Areinha possui uma pequena estrutura comercial dotada de pequenas mercearias, padarias, bares, salões, entre outros. A mão-de-obra utilizada nesses comércios é local, com predominância de uso de mão-de-obra familiar.

Outra importante estrutura econômica que de certa forma contribui para geração de empregos na região é a agropecuária. A atividade é realizada sob o regime de pequenas propriedades rurais do entorno do bairro, com produção de bens de subsistência, também empregando principalmente mão-de-obra familiar. As grandes propriedades rurais, que também se localizam no entorno do bairro, mesmo sendo poucas também somam para a geração de empregos. Dentre as atividades desenvolvidas nessas propriedades, destacam-se a pecuária e a produção de fertilizantes pela empresa Heringer/SA.

O setor secundário é discreto na região e não gera uma quantidade significativa de empregos locais. Dentre as atividades industriais que predominam na região destaca-se a Real café, a Metalúrgica CBF e a Concessionária de Furnas. Esta última, por sua vez, a mais recente na região, apesar de gerar uma grande quantidade de empregos, não ocupa a mão-de-obra local, utilizando os funcionários estatutários da empresa e importando mão-de-obra qualificada de outras regiões, já que a população do entorno não possui qualificação suficiente. Como exemplo, de acordo com os moradores de areinha, apenas 06 pessoas trabalham em Furnas, como vigias ou faxineiros. Ou seja, atividades que exigem pouca qualificação.

Há alguns anos, a região abrangia um número mais expressivo de indústrias que geravam empregos em maior quantidade para região, fator este que foi determinante na ocupação do bairro. Após o fechamento de algumas destas, em que se destaca o fechamento da CCPL e da Braspérola, a geração de empregos no setor secundário para a população da região tem sido negativa, e a população local vem sentindo esses efeitos, com a necessidade de se deslocar para os municípios vizinhos para atuar nessas funções.

♦ **TURISMO, LAZER E CULTURA**

Juntamente com Vitória, Domingos Martins, Marechal Floriano e Venda Nova do Imigrante, o município de Viana integra o projeto turístico do governo estadual conhecido como *Rota do Mar e das Montanhas*. A cidade destaca-se como o portal de entrada da região de montanhas. Apesar de ainda pouco conhecido às opções turísticas do município, este projeto turístico oferece aos visitantes opções de divertimento, como trilhas, vôo livre, parapente, caminhada ecocultural, feira de artesanato, além de outros atrativos.



Figura 4.3.1.5-3: Ecobike em torno do Rio Formate.
Fonte: PMV



Figura 4.3.1.5-4: Vôo livre/Rampa do Urubu.
Fonte: PMV

Viana conta ainda com alguns monumentos históricos em sua maioria abertos à visitação, como a Estação Ferroviária (Figura 4.3.1.5-5). Inaugurada em 12 de julho de 1895 pela Companhia Estrada de Ferro Sul do Espírito Santo, a estação é um marco para o trecho ferroviário, uma vez que foi a primeira a ser construída ao longo da via que ligava Vitória a Cachoeiro de Itapemirim.



Figura 4.3.1.5-5: Estação Ferroviária.
Fonte: PMV

Um outro monumento de grande valor histórico para o município é a Igreja Nossa Senhora da Ajuda (Figura 4.3.1.5-6). Construída pelos jesuítas no século XVIII, a igreja faz parte do conjunto de edifícios da antiga fazenda Araçatiba. Tombada pelo Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, a Igreja de Nossa Senhora da Ajuda hoje está sob a responsabilidade da Cúria Metropolitana de Vitória. Apesar de necessitar de restauro, o acervo é bastante significativo.



Figura 4.3.1.5-6: Igreja Nossa Senhora da Ajuda
Fonte: PMV

A Igreja Nossa Senhora da Conceição é um monumento de arquitetura barroca e foi construída no período de 1815 a 1817 pelos colonos açorianos. A primeira missa foi celebrada em 24 de junho de 1816, e a inauguração solene da igreja foi em 1817. A igreja foi tombada em março de 1983 pelo Conselho Estadual de Cultura, que reconheceu sua

importância para o patrimônio histórico e artístico do estado e, hoje, figura dentre os principais monumentos históricos de Viana.

Outros monumentos são: a Igreja Nossa Senhora de Belém (Figura 4.3.1.5-7) e o Casarão (Figura 4.3.1.5-8). A igreja possui arquitetura típica das igrejas das fazendas do ciclo da cana-de-açúcar. Começou a ser construída em outubro de 1780, mas devido a um incêndio, encontra-se em ruínas.



Figura 4.3.1.5-7: Igreja Nossa Senhora de Belém.
Fonte: PMV

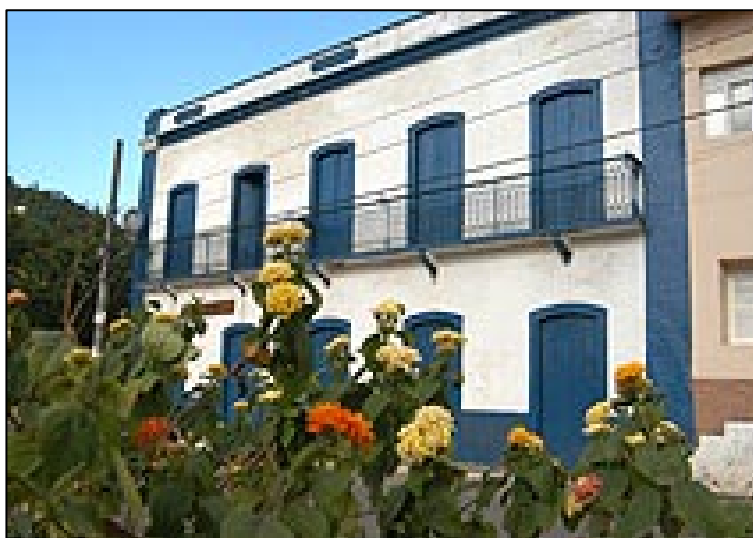


Figura 4.3.1.5-8: Casarão. Fonte: PMV

De acordo com dados da Prefeitura Municipal de Viana, novos projetos estão atualmente em curso: 1) o Trem das Montanhas, que vai partir de Viana rumo a Marechal Floriano, e 2) o Parque do Imperador, um espaço para educação ambiental e lazer. Com esses projetos, Viana vai abrir ainda mais o leque de opções para quem busca lazer com

segurança. A seguir são apresentadas as principais atividades ecoculturais do município e que de certo modo também contribuem para atrair o turismo para a região. São elas:



Figura 4.3.1.5-9: Igreja. Fonte: PMV

Tabela 4.3.1.5-2: Principais atividades ecoculturais do município de Viana.

MESES	EVENTOS	SÍNTESE
Fevereiro	CarnaViana	Carnaval local. Ocorre uma semana antes da data oficial do carnaval.
Março	A vida de Cristo: da criação do mundo à ascensão ao céu	Encenação da vida e morte de Cristo.
	Descida do Rio Jucu	Movimento de preservação ambiental com foco na Bacia do Rio Jucu.
	Viana pela paz	Movimento municipal em prol da paz.
Junho	Corpus Christi	Festa religiosa em que as ruas do Centro de Viana são enfeitadas com belíssimos tapetes confeccionados com produtos artesanais
	Festa do Divino Espírito Santo	Única festa de tradição açoriana no Espírito Santo.
Julho	Festa da Emancipação Política	Aniversário de Emancipação Política de Viana. Ocorre no dia 23.
	Caminhada Ecocultural	São 13 km, com saída da Igreja Nossa Senhora da Conceição até Araçatiba, cuja meta é divulgar o patrimônio histórico do município.
	Campeonato Capixaba de Motocross	Etapa do Campeonato Capixaba de Motocross em comemoração à festa da cidade.
Setembro	Rota do Imigrante	Caminhada saindo do Centro de Viana até Domingos Martins. A caminhada faz a reconstituição da rota percorrida pelos imigrantes alemães na chegada ao Espírito Santo, destacando o turismo, a aventura e a ecologia da região.
Novembro	Missa Afro	Festa religiosa é realizada em Araçatiba, buscando o resgate da cultura afro-brasileira.
Dezembro	Festa de Nossa Senhora da Conceição	Festa de cunho religioso organizada pela comunidade de Viana-Sede, com várias atrações como procissão, missa, barrquinhas de artesanato e de comidas típicas.
	Natal Luz	Evento tradicional que acontece na época da inauguração da decoração de Natal. O destaque é a apresentação de um auto de Natal no hall de entrada da prefeitura.

Fonte: PMV

4.3.1.6 Principais Entidades Locais

De acordo com dados da Prefeitura Municipal de Viana, o município conta com aproximadamente 33 entidades, distribuídas em civis e sindicais. As principais entidades civis são constituídas principalmente por associações de bairros, as quais têm atuado basicamente no sentido de reivindicar políticas públicas voltadas para suas regiões de moradia, em especial as orientadas para melhoria da infra-estrutura local. Especificamente os bairros de Areinha e Soteco possuem cada um uma associação, a saber: **Associação de Moradores de Areinha e Associação de Moradores de Vale do Sol.**

Tabela 4.3.1.6-1: Listagem de organizações municipais – município de Viana.

ASSOCIAÇÕES / CENTROS COMUNITÁRIOS / MOVIMENTOS POPULARES			
NOME DA ENTIDADE	COORDENADOR	ENDEREÇO	TELEFONE
Associação de Idosos de Viana - AIVI	Esaltino Pereira José Ladislau	Rua do Comércio, 15, Guaritas	3344.2592 3336.1712(res)
Associação de moradores de Areinha	Nelci Ribeiro Célia	Av. Guarapari, s/nº - Areinha	9921.0741 3344.7269
Associação de moradores de Campo Verde	Fábio Luiz Dias	Rua C, Quadra 01, Lote 08, Campo Verde (próximo ao Bar do Mário)	3343.8035
Associação de moradores de Caxias do Sul	Tarcísio Gouveia	Rua A, Lote 34, Quadra 06, Caxias do Sul (após a CBF, próximo ao orelhão)	3343.5358 (Jarbas)
Associação de moradores de Eldorado	Manoel Santos Gouveia	Rua Mantiqueira, 56 – Eldorado	3344.0616
Associação de moradores de Jucu	Antônio César Lázaro	Rua Moisés Gera, 198 - Jucu	3255.2306 9927.5374
Associação de moradores de Morada de Bethânia	João Pereira Neto	Rua Vitória, 16, Morada de Bethânia (Sede) Rua Alfredo Chaves, 15, M. de Bethânia	9937.3856 3336.1934
Associação de Comunitária de Soteco e Guaritas	Olívio Jesus Menezes Gilmar José Mariano	Av. José Acácio Ferreira, 05 - Soteco	9970.6529 3344.0627
Associação de moradores de Vale do Sol	Valdir Barata Sales	Rua Rio de Janeiro, S/N, Vale do Sol	9291.1759 3354.1256
Associação de moradores de Viana, Nova Viana, Stº Agostinho, Sª Terezinha, Cabral	Adair José Gava	Rua Frederico Ozanan, 74, Sede, Viana	3255.1133 9975.9933
Associação de moradores dos Bairros Canaã, Primavera e Treze de Maio	Derli Teixeira	Rua Santos Dumont, 44 – Bairro Canaã	3344.1421
Associação de moradores dos Bairros Universal, Pq do Flamengo e Ipanema	José Assis da Silva	Rua Machado de Assis, 14, Universal (ao lado do Supermercado Goldner)	3344.1288
Associação Prod. Rurais Viana APROVES	João Policarpo/Cristina	Rua Teodomiro Peri de Miranda, S/N, Jucu	3255.7172
Centro Comunitário de Nova Bethânia e Eldorado	Paulo Sérgio Brandão	Rua São Gabriel da Palha, S/N, Nova Bethânia (próx a padaria corte)	3354.0257 8803.0235
Centro Cultural Van Brasil	Wellington P. Gomes Leila Maria C. Gomes	Rua Santa Helena, 82 –Vila Bethânia	9992.4508 3219.1769
Federação dos Movimentos Populares de Viana (FEMOPOVI)	Vanderlei Soares da Silva	BR 262, KM 10, Guaritas (sede) Rua das Hortências, 70, Canaã (residência)	3344.1521 9923.5750

Tabela 4.3.1.6-1: Listagem de organizações municipais – município de Viana. Continuação

ASSOCIAÇÕES / CENTROS COMUNITÁRIOS / MOVIMENTOS POPULARES			
NOME DA ENTIDADE	COORDENADOR	ENDEREÇO	TELEFONE
Instituto de Previdência dos Servidores Públicos de Viana – IPREVI	Lindamar Felliipe	Praça Jerônimo Monteiro, 144, Sede – Viana	3255.1323
Lar Escola Genoveva Machado	José Carvalho Capdevile	BR 262, Km 11 – Universal	3344.1443
Liderança comunitária de Marcílio de Noronha	Simone Francisco da Conceição Siqueira	Bairro Marcílio de Noronha	3344.2561
Movimento Comunitário de Araçatiba	Carlos Alberto Silva	Rua Mãe Petronília, S/Nº - Araçatiba	3255.6003
Movimento Comunitário de Canaã			
Movimento Comunitário de Eldorado	Terly do Prado Souza	Av. Planalto, 28, Quadra 50, Eldorado (próx. a Igreja Stª Luzia)	3354.1016
Movimento Comunitário de Formate	Ângela Martinelli Altair Helmer Gonçalves	Estrada Principal de Formate	3255.2493 3255.2051
Movimento Comunitário de Industrial	Patrícia (1ª Secretária)	Rua Pedro Machado, 39, Industrial (próx. a Creche)	3344.2011 3344.6548
Movimento Comunitário de Marcílio Noronha	Célio Barbosa	Rua Teófilo Otoni, Quadra 18, Casa 01	3344.3867 9927.8671
Movimento Comunitário de Vila Bethânia	Balbino Florêncio Barreto	Rua Santa Helena, 106, Vila Bethânia (residência)	3343.2901 3336.7760
Movimento Estadual de Moradia	Maria da Penha Lourenço (Mariazinha)	Rua Erwin Balle, 547 – Jucu (3255.7097)	3255.1511(239) 9917.8713
Obra Social Amigos de Ipanema	Vanderlei Francisco da Penha	Rua 43, S/N, Ipanema	3344.5003
Sindicato dos Servidores Públicos de Viana – SINDIPUV	Almir Lannes	Av. Coronel Nunes Ferreira, S/Nº - Viana Sede	3255.1300
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Viana	---	---	---
Sindicato Rural Patronal de Viana	---		---
Centro de Educação Ambiental de Jucuruaba - CEAJ	---	Bairro Jucu – Distrito de Araçatiba	---
Associação Criança Futuro do Brasil - ACFB	---	---	---

Fonte: Prefeitura Municipal de Viana – 2005.

4.3.2 MÃO-DE-OBRA

♦ CRONOGRAMA

A implantação da UTE Viana compreenderá as etapas de planejamento, projeto, construção/ montagem, teste de desempenho e emissão, e construção da linha de transmissão. A Tabela 4.3.2-1 apresenta o cronograma de implantação do empreendimento.

Tabela 4.3.2-1: Cronograma de Implantação da UTE Viana

ANO	MÊS																								
Meses do ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
ETAPAS																									
Planejamento	■	■	■	■																					
Projeto					■	■	■																		
Obtenção da licença de instalação								■																	
Preparação do solo e topografia									■																
Construção/ montagem da UTE										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Teste de desempenho e emissão																					■	■			
Construção da linha de transmissão e subestação										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Operação comercial																									■

Figura 4.3.2-1: Cronograma de Implantação.

♦ HISTOGRAMA DE MÃO-DE-OBRA DURANTE A FASE DE CONSTRUÇÃO E MONTAGEM

Para a fase de construção e montagem, estima-se a contratação de cerca de 520 trabalhadores, sendo que 70% dos contratados serão trabalhadores sem qualificação, 10% serão de trabalhadores semiqualeificados, como operadores, 10% serão de trabalhadores altamente qualificados, como engenheiros (nível superior) e 10% serão gerentes e supervisores. Na Figura 4.3.2-2 é apresentado o histograma de mão-de-obra durante a etapa de construção e montagem.

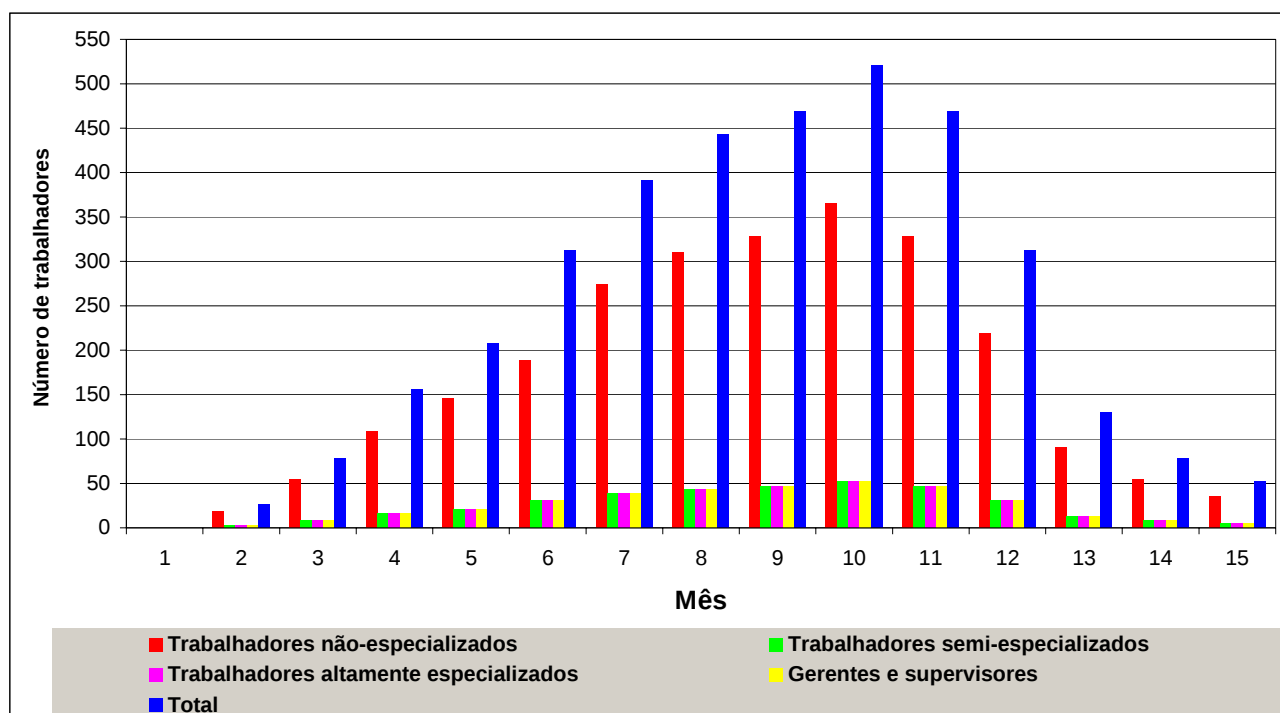


Figura 4.3.2-2: Histograma de mão-de-obra do empreendimento, etapas de construção e montagem.

◆ PERFIL DOS CONTRATADOS DURANTE A FASE DE OPERAÇÃO

A estrutura organizacional para a operação e manutenção da Usina prevê um contingente de 83 pessoas, contemplando, em princípio, os setores expostos na Tabela 4.3.2-2 a seguir.

Tabela 4.3.2-2: Quadro funcional permanente previsto da UTE Viana.

QUALIFICAÇÃO	QUANTIDADE DE EMPREGOS DIRETOS	
	Ano 1 (2010) 1º Ano de Operação	Ano 2 (2011) 1º Ano de Estabilização
Pessoal Próprio		
Superior	7	7
Médio	30	30
Fundamental	-	0
Total de Pessoas Próprio	37	37
Pessoal de Terceiros		
Superior	1	1
Médio	15	15
Fundamental	30	30
Total de Pessoas Terceiros	46	46
TOTAL GERAL	83	83

♦ EXPECTATIVA DE CONTRATAÇÃO NA LOCALIDADE

Serão privilegiadas as contratações de mão-de-obra e de serviços junto a moradores e empresas localizadas nas áreas de influência definidas neste estudo, em particular nos bairros circunvizinhos ao empreendimento e no próprio município de Viana e na Região Metropolitana da Grande Vitória. Para tanto, será realizada a divulgação exata do quantitativo de mão-de-obra e serviços a serem absorvidos nas fases implantação e operação do empreendimento, sendo claramente especificada a qualificação dos mesmos.

Para esta divulgação, o empreendedor e as empreiteiras interagirão com instituições afetas ao acompanhamento do mercado de trabalho e à formação profissional, a exemplo do SINE e do SEBRAE. A participação dessas instituições no fornecimento de informações e cadastros possibilitará a identificação de trabalhadores e empresas que atendam ao perfil desejado para contratações.

Quando necessária a qualificação de mão-de-obra local, serão avaliados e implantados cursos de capacitação pelas empresas contratadas pelo empreendedor, através de contatos com as secretarias municipais competentes e outras instituições pertinentes.

4.3.3 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

4.3.3.1 Descrição do Plano Diretor Municipal

O Plano Diretor Municipal - PDM do município de Viana foi elaborado obedecendo aos termos do artigo 182 da Constituição Federal, do capítulo III da Lei nº. 10.257, de 10 de julho de 2001 - Estatuto da Cidade e da Lei Orgânica Municipal. O PDM abrange todo o território do município, e é o instrumento básico de sua política urbana, e está integrado ao Sistema de Planejamento Municipal - SIM, devendo, portanto o plano plurianual, a lei de diretrizes orçamentárias e a lei do orçamento municipal orientar-se pelos princípios nele contidos, devendo o mesmo ser observado pelos agentes públicos e privados do Município de Viana. O plano está organizado em 14 (quatorze) grandes objetivos, a saber:

1. Ordenar o pleno desenvolvimento do Município no plano social, adequando a ocupação e o uso do solo urbano à função social da propriedade.
2. Melhorar a qualidade de vida urbana e rural, garantindo o bem-estar dos munícipes.
3. Minimizar os impactos da fragmentação territorial.
4. Regularizar fundiária e urbanisticamente assentamentos ocupados por população de baixa renda.
5. Ampliar e tornar mais eficiente o sistema de saneamento ambiental do município.
6. Proteger o patrimônio histórico, cultural, paisagístico e arqueológico do município.
7. Ampliar a capacidade de gestão urbana e ambiental do município.
8. Possibilitar a manutenção da agricultura diversificada e familiar presente no município.
9. Garantir a mobilidade urbana e acessibilidade.

10. Possibilitar o desenvolvimento econômico do município.
11. Promover a estruturação de um sistema municipal de planejamento e gestão democratizado, descentralizado e integrado.
12. Promover a integração e a complementaridade das atividades urbanas e rurais.
13. Promover a compatibilização da política urbana municipal com a metropolitana, a estadual e a federal.
14. A ampliação da participação dos cidadãos na gestão urbana e rural.

A localização do empreendimento e seu entorno é numa Zona Especial de Dinamização Econômica – **ZEDE 3**, que é separada de áreas conurbadas pela extensão da BR-262 e conectada à comunidade de Areinha por estrada de chão.

As Zonas Especiais de Dinamização Econômica são áreas com especificações sobre atividades e os tamanhos mínimos de lotes em cada zona. A Zona 3 acompanha a BR-262 e tem como *border* a Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) onde estão localizadas as comunidades definidas como compondo a área de influência direta do empreendimento. A figura 4.3.3.1-1 apresenta o Mapa do Plano Diretor de Viana.

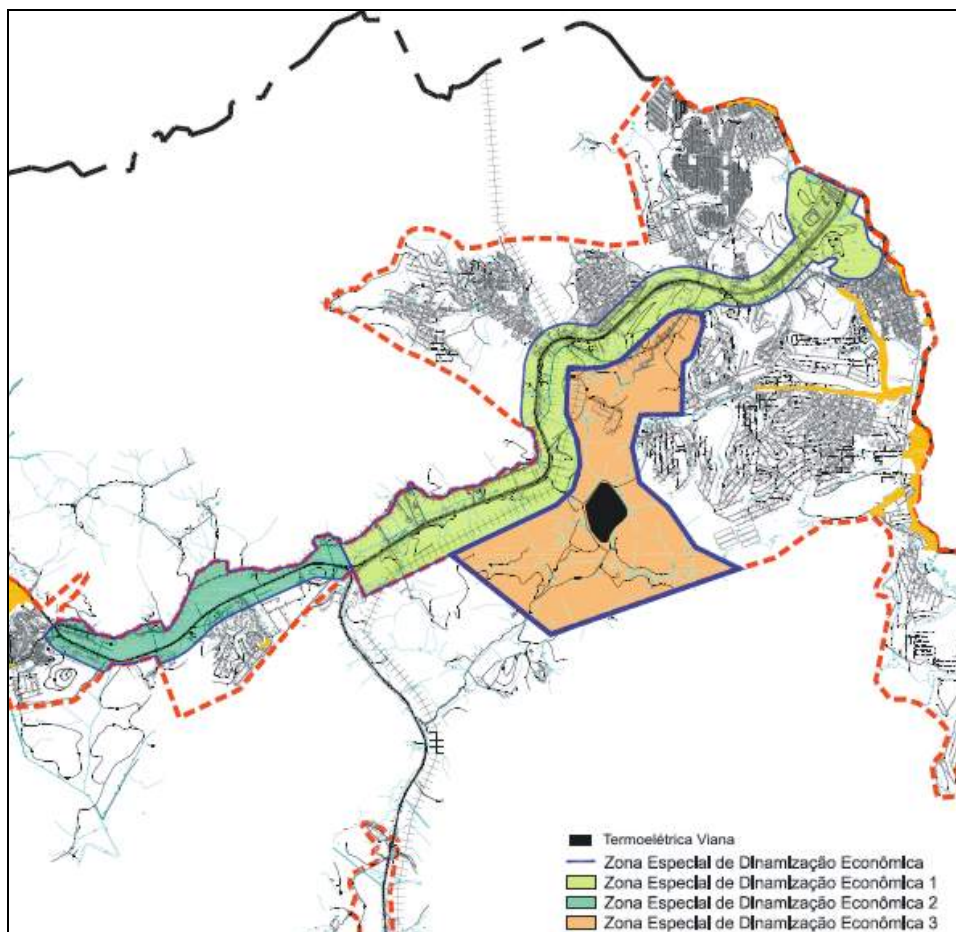


Figura 4.3.3.1-1 Zona Especial de Dinamização Econômica 3.

Especificamente para o caso de instalação de empreendimentos como é o caso da UTH - Viana, o PDM apresenta na **Seção II** que trata de “*Empreendimentos Geradores de Impactos Urbanos e Interferência no Tráfego*”, algumas condições que devem ser observadas para que o empreendimento se enquadre em seus termos. De acordo com o artigo 109 desta mesma seção, são considerados empreendimentos de impacto:

- I) Os localizados em terrenos com mais de mil metros quadrados de usos não residenciais.
- II) As edificações com área construída maior que 1.000 (mil) metros quadrados.
- III) Os projetos de parcelamento do solo que resultem em mais de 200 (duzentos) lotes.
- IV) Os projetos de parcelamento do solo igual ou maiores que 100.000m² (cem mil) metros quadrados.
- V) Os projetos que alterem a qualidade de recursos naturais, com uso e ocupação do solo que coloquem em risco a fauna e a flora, recursos hídricos e o controle de drenagem.
- VI) Os projetos que alterem o Patrimônio Cultural, Artístico, Histórico, Paisagístico e Arqueológico.
- VII) Os projetos que causem modificações estruturais do sistema viário.
- VIII) Outros que, independente dos parâmetros, o órgão municipal competente ou o Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano entenderem como tal.

Para esses empreendimentos, a emissão de certidões de anuência de instalação, a aprovação de projetos e a emissão de alvará de funcionamento para os Empreendimentos Geradores de Impactos Urbanos e Interferências no Tráfego estão condicionadas à elaboração do EIV - Estudo de Impacto Vizinhança e sua aprovação prévia pelo CMDU - Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano.

4.3.3.2 Atividades Econômicas Desenvolvidas na Região

Este item já foi explorado na sessão 4.3.1.4.

4.3.3.3 Atividades Turísticas da Região

Este item já foi explorado nas sessões 4.3.1.4 e 4.3.1.5.

4.3.3.4 Infra-estrutura Existente

Este item já foi explorado nas sessões 4.3.1.4 e 4.3.1.5.

4.3.3.5 Interferências do Empreendimento na Estrutura

♦ **INTERFERÊNCIA SOBRE O SISTEMA VIÁRIO**

Para avaliação dos impactos sobre o sistema viário, ocasionados pelo empreendimento em análise, é necessário determinar o volume de tráfego gerado durante as fases de implantação e, posteriormente, operação da Usina Termoeletrica de Viana. Assim, será analisado o desempenho das aproximações viárias nas interseções mencionadas em três situações, a saber:

- **Situação Atual**, através da contagem do fluxo no período de pico vespertino.
- **Situação Futura (Fase de Implantação)**, através do acréscimo das viagens geradas pela mão-de-obra direta e indireta envolvida na construção da usina e também do acréscimo das viagens de fornecimento de materiais e insumos, movimentação de terra e retirada de entulhos (bota-fora) gerados pela obra.
- **Situação Futura (Fase de Operação)**, através do acréscimo das viagens geradas pela população fixa (funcionários da usina) e também do acréscimo das viagens de fornecimento de materiais e insumos de produção, principalmente óleos combustíveis e lubrificantes, e remoção de resíduos.

Na Figura 4.3.3.1-1 estão representados todos os movimentos presentes nas aproximações viárias analisadas, inclusive aqueles correspondentes a manobras proibidas pela sinalização de regulamentação, mas que foram observados na contagem de tráfego.

- **SITUAÇÃO ATUAL**

Para subsidiar com dados a avaliação dos níveis atuais de desempenho dos trechos viários contidos na área de influência direta do empreendimento, mediante o Método de Webster para análise de capacidade viária exposto no Anexo XVI, foram realizadas contagens de tráfego nas 3 (três) interseções mencionadas, localizadas ao longo do trajeto, a intervalos de 15 minutos em um dia útil típico, 6 de novembro de 2007 (terça-feira) no período de pico vespertino, entre 16h30min e 19h30min.

Os resultados dessas contagens estão apresentados no Anexo XVII. Os volumes horários de tráfego direcionais e classificados a períodos definidos a intervalos de 15 minutos estão apresentados no Anexo XVIII. Os valores de pico-horário dos volumes de tráfego nas aproximações viárias estão representados na Figura 4.3.3.5-1.

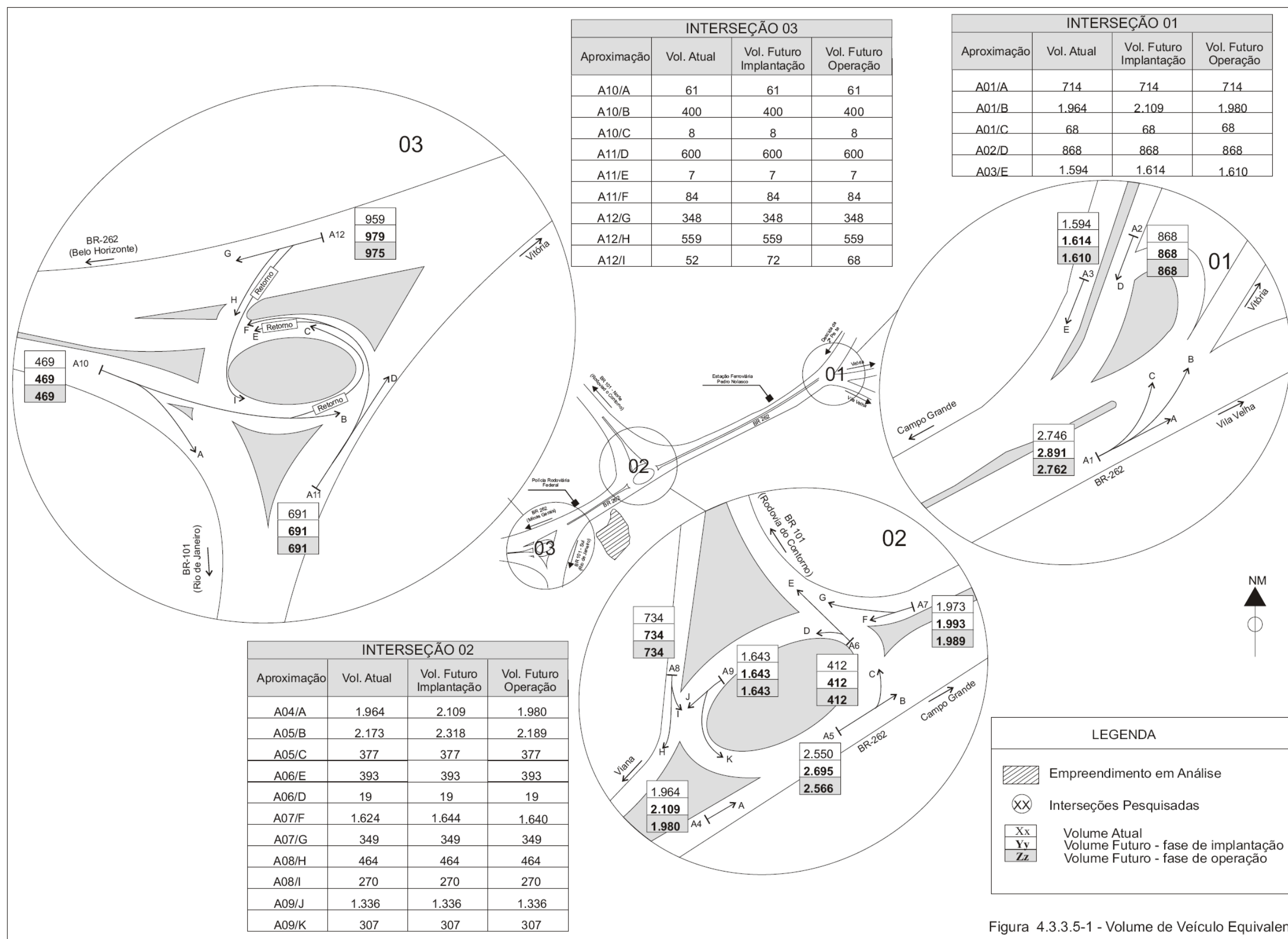


Figura 4.3.3.5-1 - Volume de Veículo Equivalente

Os usos, dimensões e características do leito das vias na AID e parâmetros para a análise de capacidade e determinação dos níveis de serviço derivados estão sumariados respectivamente na Tabela 4.3.3.5-1 e Tabela 4.3.3.5-2 apresentadas a seguir. Os parâmetros característicos das interseções viárias sinalizadas com semáforos foram calculados separadamente e estão apresentados na Tabela 4.3.3.5-3 (Planos Semafóricos).

Estão descritos na Tabela 4.3.3.5-4 esses e os demais parâmetros da análise de capacidade correspondentes ao Método Webster, determinados em função das características físicas e operacionais incidentes sobre as aproximações viárias, bem como os fatores intervenientes no cálculo de capacidade e determinação do nível de serviço, relacionando-os com o respectivo horário de pico.

O nível de serviço da via é definido como a relação entre o volume e a capacidade, numa unidade de tempo, e é por intermédio desse fator que se avaliam as condições da via relativas à fluidez do tráfego: velocidade, tempo de viagem, interrupção do fluxo.

Tabela 4.3.3.5-1: Características Atuais das Vias na AID.

INTER-SEÇÃO	LOGRADOURO	N.º DE PISTAS	SENTIDOS	APROX.	PONTO DE ÔNIBUS	LARGURAS (m)			
						PISTA DE ROLAMENTO	FAIXAS		APROXIMAÇÃO
							Quant.	Largura	
1	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	2	2	A ₁	antes	14,0	4	3,5	14,0
	Saída de São Torquato (Sentido Viana)	1	1	A ₂	não	7,0	2	3,5	7,0
	Saída da 2ª Ponte (Sentido Viana)	1	1	A ₃	não	7,0	2	3,5	7,0
2	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	1	1	A ₄	não	12,0	3	4,0	12,0
	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	1	1	A ₅	não	12,0	3	4,0	12,0
	Rodovia BR-262 (Rotatória)	1	1	A ₆	não	7,0	2	3,5	7,0
	Rodovia BR-262 (Sentido Viana)	1	1	A ₇	não	7,0	2	3,5	7,0
	Rodovia do Contorno (Sentido Viana)	1	1	A ₈	não	7,0	2	3,5	7,0
	Rodovia BR-262 (Rotatória)	1	1	A ₉	não	7,0	2	3,5	7,0
3	Rodovia BR-262 (Origem B. Horizonte)	1	1	A ₁₀	não	9,0	2	4,5	9,0
	Rodovia BR-101 (Origem R. Janeiro)	1	1	A ₁₁	não	3,5	1	3,5	3,5
	Rodovia BR-262 (Origem Vitória)	2	2	A ₁₂	não	7,0	2	3,5	7,0

Tabela 4.3.3.5-2: Parâmetros para Análise de Desempenho: Fatores de Conversão e Interseção.

INTERSEÇÃO / APROX. / MOVIMENTO		VOL. EQUIV. (ucp) ⁺	FATOR DE CONVERSÃO									FATOR DE INTERSEÇÃO		
			Vav.	% avante	Vdir.	% direita	Vesq.	% esq.	Dir.	Esq.	fconv	Y i	Y	fint
			(ucp) ⁺	(ucp) ⁺	(ucp) ⁺	(ucp) ⁺	(ucp) ⁺	(ucp) ⁺						
1	Rodovia BR-262													
	2ª Ponte													
A ₁	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	2.746	714	26%			2.032	74%	1,00	1,25	0,84	interseção semaf.		
A	Avante	714												
B	À esquerda	1.964												
C	Retorno	68												
A ₂	Saída de São Torquato	868	868	100%					1,00	1,00	1,00	interseção semaf.		
D	Avante	868												
A ₃	Descida da 2ª Ponte (Sentido Viana)	1.594	1.594	100%					1,00	1,00	1,00	interseção semaf.		
E	Avante	1.594												
	BR-262 (Viana)													
2	Rodovia BR-262													
	Rodovia do Contorno													
A ₄	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	1.964	1.964	100%					1,00	1,00	1,00	interseção semaf.		
A	Avante	1.964												
A ₅	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	2.550	2.173	85%			377	15%	1,00	1,25	0,96	interseção semaf.		
B	Avante	2.173												
C	À esquerda	377												
A ₆	Rodovia BR-262 (Rotatória)	412	393	95%			19	5%	1,00	1,25	0,99	interseção semaf.		
E	Avante	393												
D	À esquerda	19												
A ₇	Rodovia BR-262 (Sentido Viana)	1.973	1.624	82%	349	18%			1,25	1,00	0,96	interseção semaf.		
F	Avante	1.624												
G	À direita	349												
A ₈	Saída da Rodovia do Contorno	734	464	63%			270	37%	1,00	1,25	0,92	interseção semaf.		
H	Avante	464												
I	À esquerda	270												
A ₉	Rodovia BR-262 (Rotatória)	1.643	1.336	81%			307	19%	1,00	1,25	0,96	interseção semaf.		
J	Avante	1.336												
K	À esquerda	307												
	Rotatória													
3	Rodovia BR-262													
	Rodovia BR-101													
A ₁₀	Rodovia BR-262 (B.Horizonte)	469	61	13%			408	87%	1,00	1,25	0,82	0,15	1,05	0,14
A	Avante	61												
B	À esquerda	400												
C	Retorno	8												
A ₁₁	Rodovia BR-101 (R. Janeiro)	691	600	87%			91	13%	1,00	1,25	0,97	0,50	1,05	0,48
D	Avante	600												
F	À esquerda	84												
E	Retorno	7												
A ₁₂	Rodovia BR-262 (Vitória)	959	559	58%			400	42%	1,00	1,25	0,91	0,40	1,05	0,38
H	Avante	559												
G	À direita	348												
I	Retorno	52												
	BR-262 (Vitória)													

* UCP: Unidade de Carro de Passeio ou Volume Equivalente, correspondendo, no Método Webster, a "1xAuto + 2,25xÔnibus + 1,75xCaminhão".

Tabela 4.3.3.5-3: Planos Semafóricos.

INTERSEÇÃO	FASE	ESTÁGIOS		VERDE		AMARELO		VERMELHO		CICLO		Z
		1	2	s	%	s	%	s	%	s	%	
1	Rodovia BR-262 x 2ª Ponte											
	Fase 1	BR-262 (Sentido Vitória)	A1	61	58,1%	4	3,8%	40	38,1%	105	100,0%	0,58
	Fase 2	Descida 2ª Ponte (Sentido Viana)	A2, A3	79	75,2%	4	3,8%	22	21,0%			0,75
2	Rodovia BR-262 x Rodovia do Contorno											
	Fase 1	Saída da Rodovia do Contorno	A6, A8	24	22,9%	4	3,8%	77	73,3%	105	100,0%	0,23
	Fase 2	BR-262 (Sentido Viana)	A7, A9	65	61,9%	4	3,8%	36	34,3%			0,62
	Fase 3	BR-262 (Sentido Vitória)	A4, A5	73	69,5%	4	3,8%	28	26,7%			0,70

NOTA: Valores obtidos através da média de 3(três) cronometragens realizadas para cada fase e estágio no período-pico da tarde.

Tabela 4.3.3.5-4: Desempenho Atual das Aproximações Viárias na Hora-pico.

INTERSEÇÃO / APROX. / MOVIMENTO		ÔNIBUS	VOL. TOTAL	VOL. EQUIV. (ucp)	LARG (m)	VOL. SERV.	Fconv	fôn	feq	S	Z ou fint	C	V/C	NÍVEL DE SERV.
1	Rodovia BR-262													
	2ª Ponte													
A ₁	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	210	2.372	2.746	14,0	7.350	0,84	0,74	0,86	3.929	0,58	2.279	1,04	F
A	Avante	Vila Velha	13	633	714									
B	À esquerda	2ª Ponte (Vitória)	182	1.695	1.964									
C	Retorno	BR-262 (Viana)	15	44	68									
A ₂	Saída de São Torquato	53	710	868	7,0	3.675	1,00	1,00	0,82	2.977	0,75	2.233	0,32	A⁺
D	Avante	BR-262 (Viana)	53	710	868									
A ₃	Descida 2ª Ponte (Sentido Viana)	167	1.360	1.594	7,0	3.675	1,00	1,00	0,85	3.124	0,75	2.343	0,58	A⁻
E	Avante	BR-262 (Viana)	167	1.360	1.594									
2	Rodovia BR-262													
	Rodovia do Contorno													
A ₄	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	75	1.598	1.964	12,0	6.300	1,00	1,00	0,81	5.103	0,70	3.572	0,45	A⁺
A	Avante	Vitória	75	1.598	1.964									
A ₅	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	91	2.087	2.550	12,0	6.300	0,96	1,00	0,82	4.899	0,70	3.429	0,61	B⁺
B	Avante	Vitória	90	1.812	2.173									
C	À esquerda	Rotatória	1	275	377									
A ₆	Rodovia BR-262 (Rotatória)	2	298	412	7,0	3.675	0,99	1,00	0,72	2.626	0,23	603	0,49	A⁺
E	Avante	Rodovia Contorno	2	283	393									
D	À esquerda	Viana	15	19										
A ₇	Rodovia BR-262 (Sentido Viana)	147	1.568	1.973	7,0	3.675	0,96	1,00	0,79	2.787	0,62	1.728	0,91	E⁺
F	Avante	Viana	120	1.309	1.624									
G	À direita	Rodovia Contorno	27	259	349									
A ₈	Saída da Rodovia do Contorno	13	531	734	7,0	3.675	0,92	1,00	0,72	2.434	0,23	560	0,95	E
H	Avante	Viana	328	464										
I	À esquerda	Rotatória	13	203	270									
A ₉	Rodovia BR-262 (Rotatória)	120	1.324	1.643	7,0	3.675	0,96	1,00	0,81	2.822	0,62	1.750	0,76	C
J	Avante	Viana	117	1.047	1.336									

Tabela 4.3.3.5-4: Desempenho Atual das Aproximações Viárias na Hora-pico. Continuação

INTERSEÇÃO / APROX. / MOVIMENTO			ÔNIBUS	VOL. TOTAL	VOL. EQUIV. (ucp)	LARG (m)	VOL. SERV.	Fconv	fôn	feq	S	Z ou fint	C	V/C	NÍVEL DE SERV.
K	À esquerda	Rotatória	3	277	307										
3	Rodovia BR-262														
	Rodovia BR-101														
A ₁₀	Rodovia BR-262 (B.Horizonte)		23	388	469	9,0	4.725	0,82	1,00	0,83	3.177	0,14	445	0,87	D
A	Avante	BR-101 (R. Janeiro)	4	50	61										
B	À esquerda	Vitória	19	333	400										
C	Retorno	BR-262 (B.H.)		5	8										
A ₁₁	Rodovia BR-101 (R. Janeiro)		20	518	691	3,5	1.892	0,97	1,00	0,75	1.358	0,48	652	0,79	C
D	Avante	Vitória	19	451	600										
F	À esquerda	BR-262 (B.H.)	1	62	84										
E	Retorno	BR-101 (R. Janeiro)		5	7										
A ₁₂	Rodovia BR-262 (Vitória)		39	690	959	7,0	3.675	0,91	1,00	0,72	2.374	0,38	902	0,76	C
H	Avante	BR-101 (R. Janeiro)	18	379	559										
G	À direita	BR-262 (B.H.)	20	270	348										
I	Retorno	BR-262 (Vitória)	1	41	52										

Conforme apresentado na Tabela 4.3.3.5-1 e reproduzido na Tabela 4.3.3.5-4, circularam no trecho urbano observado da Rodovia BR-262, no período de pico vespertino:

▪ **Sentido Vitória-Viana:**

- Entre a descida da 2ª Ponte (Interseção 1) e a entrada da Rodovia do Contorno (Interseção 2) circularam na hora-pico 2.462 Unidades de Carros de Passeio (UCPs) próximo à Estação Ferroviária Pedro Nolasco, correspondendo à somatória dos volumes 1/A₂/D e 1/A₃/E, chegando 1.973 Unidades de Carros de Passeio (UCPs) próximo à entrada da Rodovia do Contorno, correspondendo ao volume 2/A₇.
- Entre a saída da Rodovia do Contorno (Interseção 2) e o trevo da Rodovia BR-262 com a BR-101 (Interseção 3) circularam na hora-pico 1.800 Unidades de Carros de Passeio (UCPs) próximo à saída da Rodovia do Contorno, correspondendo à somatória dos volumes 2/A₈/H e 2/A₉/J, chegando a 959 Unidades de Carros de Passeio (UCPs) próximo à chegada ao trevo da Rodovia BR-262 com a BR-101, correspondendo ao volume 3/A₁₂.
- Pela redução do tráfego ao longo do trecho da BR-262 observado, pode-se inferir que os núcleos urbanos atravessados por esse corredor de transporte absorveram como destino das viagens ao final da tarde, o volume de veículos suprimido da rodovia.

▪ **Sentido Viana-Vitória:**

- Entre o trevo da Rodovia BR-262 com a BR-101 (Interseção 3) e a saída da Rodovia do Contorno (Interseção 2) circularam na hora-pico 1.052 Unidades de Carros de Passeio (UCPs) imediatamente após o trevo, correspondendo à somatória dos volumes $3/A_{10}/B$, $3/A_{11}/D$ e $3/A_{12}/I$, chegando 1.964 Unidades de Carros de Passeio (UCPs) próximo à entrada da Rodovia do Contorno, correspondendo ao volume $2/A_4$.
- Entre a saída da Rodovia do Contorno (Interseção 2) e a entrada da 2ª Ponte (Interseção 1) circularam na hora-pico 2.173 Unidades de Carros de Passeio (UCPs) imediatamente após o trevo, correspondendo ao volume $2/A_5/B$, chegando 2.746 Unidades de Carros de Passeio (UCPs) próximo ao Estádio da Desportiva Ferroviária, correspondendo ao volume $1/A_1$.
- Nesse sentido, observa-se um acréscimo de fluxo ao longo do trecho urbano da BR-262, com a geração de viagens produzidas ao final da tarde por estabelecimentos comerciais/serviço com destino, principalmente, a Cariacica, Vitória e Vila Velha.

Como o nível de serviço da via é a relação entre o volume e a capacidade, observa-se que as aproximações pesquisadas apresentam nível de desempenho satisfatório na situação atual, à exceção de $1/A_1$, $2/A_7$, $2/A_8$ e $3/A_{10}$, cujos níveis de serviço E (96%) e F (100%) já indicam que há comprometimento da fluidez do tráfego no período de pico vespertino, ou cujo nível de serviço (D (90%), por exemplo) está próximo dos índices considerados insuficientes.

Essas aproximações correspondem, respectivamente, ao final do corredor de transporte da Rodovia BR-262, sentido Vitória, próximo ao Estádio da Desportiva Ferroviária; à entrada e à saída da Rodovia do Contorno, sentido Viana – todas elas semaforizadas. A aproximação do fluxo de chegada da BR-262 com origem nas montanhas do Espírito Santo e Minas Gerais ($3/A_{10}$) já se encontra com nível de serviço bastante comprometido – 90% da capacidade de fluxo comprometido.

- SITUAÇÃO FUTURA (FASE DE IMPLANTAÇÃO)

Conforme apresentado no cronograma de implantação do empreendimento deste documento, a construção da usina tomará 18 meses, sendo 3 meses para implantação do canteiro e infra-estrutura de obra e 15 meses de construção propriamente dita e a instalação das linhas de transmissão e trabalhos relacionados na subestação de Furnas Viana, em torno de 14 meses, sendo realizada em paralelo com a construção da planta.

Durante a construção da usina e implantação das linhas de transmissão, estima-se que serão utilizados 700.000 homens-hora, com pico de 100.000 homens-hora no 13º mês de construção, o que corresponde a aproximadamente 520 trabalhadores. Desse total, cerca de 70% será composto de trabalhadores não-especializados (operários), 10% de trabalhadores semi-especializados, como operadores de máquinas, 10% de trabalhadores altamente especializados e 10% de gerentes e supervisores.

Para analisar o desempenho das interseções mencionadas durante a implantação do empreendimento, estima-se o número de veículos correspondentes ao tráfego adicional em cada aproximação da malha viária da AID alocando-se as viagens geradas na situação mais desfavorável que ocorre no período de pico vespertino: as viagens produzidas por funcionários da obra à saída do empreendimento, as viagens atraídas e produzidas por fornecedores de materiais, insumos e serviços para construção da planta, a retirada de efluente sanitário dos banheiros químicos da instalação provisória e as viagens atraídas e produzidas para transporte de máquinas e equipamentos para montagem.

Assim, deverão ser acrescidas ao tráfego atual:

- As viagens produzidas por funcionários da obra no período-pico de construção, estimando-se que 80% do contingente de trabalhadores usarão o modal “ônibus fretado”, correspondendo aos operários e operadores de máquinas e 20% usarão o modal “carro de passeio”, correspondendo aos trabalhadores altamente especializados e os gerentes e supervisores, ou seja, 9,45 viagens de “ônibus fretado” e 104 viagens de “carro de passeio”.
- As viagens atraídas e produzidas por caminhões de movimentação de terra, estimando-se um volume de corte de 21.223m^3 , um volume de aterro de 12.603m^3 e, conseqüentemente, um volume de “bota-fora” de 8.620m^3 que deverá ser transportado em caminhões de 6m^3 de capacidade para local apropriado em aproximadamente 3 viagens por hora, 24 viagens por dia, durante 3 meses.
- As viagens atraídas e produzidas por caminhões para remoção do efluente sanitário dos banheiros químicos do canteiro de obras: aproximadamente 1 caminhão a cada 2 dias ou 3 vezes por semana. A água potável deverá ser fornecida por captação em poço artesiano.
- As viagens atraídas e produzidas por caminhões de fornecedores de aglomerantes e agregados, principalmente de concreto usinado com um volume total de 3.988m^3 que deverão ser transportados intermitentemente durante 3 meses por caminhões-betoneiras de até 10m^3 de capacidade, estimando-se, no máximo, 2 viagens por hora no período pico da atividade.
- As viagens atraídas e produzidas por caminhões de transportadoras de máquinas, equipamentos, paredes e painéis pré-moldados e demais materiais e insumos para montagens que deverão chegar ao Espírito Santo através de aproximadamente 200 *containers* de 40 pés, além dos 20 motores V32 com 12,66m de comprimento, 3,67m de largura, 4,64m de altura de e 137 toneladas cada um.

Para o transporte dos materiais e insumos diversos da usina deverão ser utilizados, dentre outros:

- *containers* para acondicionamento da carga;
- *caminhões* para transporte rodoviário da carga;
- *caminhões com guindaste acoplado* para locomoção da carga (operações de carga e descarga).

O *container* básico intermodal apresenta portas no final, acomodáveis para cargas gerais, não requerendo controle de meio ambiente quando em rota. É usado para cargas gerais secas, como alimentos, roupas, móveis, entre outros. Pode ser ventilado, com portas ventiladas nos finais ou laterais, usadas para cargas geradas de calor que requerem proteção contra avarias de condensação (sudação). Versões com ventilação de ar elétrica são disponíveis.

O *Container Dry Box*, segundo padrão INMETRO, apresenta as seguintes características:

- **Comprimento:** 12.192mm;
- **Largura:** 2.438mm;
- **Altura:** 2.591mm;
- **Capacidade bruta:** 30.480Kg;
- **Tara:** 3.550Kg;
- **Capacidade líquida:** 26.930Kg ou 67,7m³.

Um caminhão é um veículo terrestre para transporte de bens e, ao contrário de carros, é comum ter uma estrutura única. A maioria dos caminhões, à exceção das *minivans*, é construída sobre uma estrutura forte chamada de *chassis*.

Esses veículos são contruídos em vários tamanhos e capacidade de carga: semileves e leves (2 eixos simples, com rodagem simples e capacidade de 3,5 a 10t); médios (eixos simples, com rodagem simples ou dupla e capacidade de 10 a 15t); semipesados e pesados (eixos simples, com rodagem simples, eixo com tandem duplo ou triplo e capacidade de 15 a 40t) e articulados (semi-reboques e reboques com capacidade de 15 a 45t). As cargas com comprimento inferior a 14 (quatorze) metros e peso superior a 136 t (cento e trinta e seis toneladas) deverão ser obrigatoriamente transportadas em gôndolas ou vigas.

Os caminhões com guindaste acoplado associam as funções de transporte e movimentação das cargas, estando disponível no mercado com diversas capacidades de carga.

Para o transporte dos 200 *containers* serão geradas, no mínimo, 200 viagens de caminhões-carretas ao longo de todo o período de construção e montagem da usina. Os equipamentos para descarga dos *containers* no canteiro de obras da usina poderão ser contratados para realizar essas operações dentro do cronograma de chegada no Porto de Vitória, descarga no pátio do porto, carga nos caminhões de transporte e transporte até a obra, adequando-se à programação diária das operações do porto.

A programação de chegada dos *containers* deverá respeitar o cronograma da obra, estimando-se durante o pico de execução das operações de construção e montagem da usina o transporte de 30 *containers* no 13º mês de construção, considerando-se 1 viagem de caminhão porta-*container* por hora nesse período. Os equipamentos de descarga como guindautos deverão ser contratados para realizar toda movimentação dentro do canteiro de obras.

O transporte dessa carga deverá estar submetido à Resolução N° 210/2006 do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) que estabelece os limites de peso e dimensões para veículos que transitem por vias terrestres e dá outras providências.

Para o transporte dos 20 motores de 137 toneladas cada, serão geradas, no mínimo, 20 viagens de caminhões-carreta e batedores ao longo de todo o período de construção e montagem da usina. Os equipamentos para descarga dos motores no canteiro de obras poderão ser contratados para realizar essas operações dentro do cronograma de chegada no Porto de Vitória, descarga no pátio do porto, carga nos caminhões e transporte até a obra, adequando-se à programação diária das operações do porto. Estima-se que será realizada apenas 1(uma) viagem por dia de carreta e batedor que poderá ser programada para período fora do horário-pico do tráfego.

O transporte dessa carga deverá estar submetido à Resolução Nº 11/2004 do DNIT que aprova as normas de utilização de rodovias federais para transporte de cargas indivisíveis e excedentes em peso e/ou dimensões para o trânsito de veículos especiais, estabelecendo que as cargas com comprimento inferior a 14 metros e peso superior a 136 toneladas deverão ser obrigatoriamente transportadas em gôndolas ou vigas.

A empresa contratada para realizar o transporte das cargas pesadas deverá garantir segurança nas operações de carga e descarga e manter apólice de responsabilidades de içamento, movimentação e transporte das mesmas.

Para analisar o desempenho das aproximações viárias considerando-se o fluxo conjunto de veículos leves e pesados, é necessário converter o volume de veículos pesados em volume de veículos leves equivalentes.

Os veículos pesados (caminhões e ônibus) e veículos recreacionais (automóvel + reboque) causam impactos na operação das rodovias, pois as maiores dimensões desses veículos, quando comparados aos automóveis, influem diretamente no número de veículos que uma faixa de tráfego comporta em uma determinada condição de tráfego.

Além disso, o desempenho inferior dos veículos pesados produz maior interação entre veículos na corrente de tráfego, obrigando os automóveis, que possuem melhor desempenho, a mudarem de faixa ou realizarem manobras de ultrapassagem mais constantemente. Quando os automóveis mudam de faixa, eventualmente surgem espaços vazios entre dois veículos pesados que trafegam em uma mesma faixa, produzindo uma subutilização do espaço viário.

Dessa forma, os métodos de análise de capacidade e níveis de serviço em vias urbanas e rodovias utilizam *fatores de equivalência veicular* para refletir o impacto operacional dos caminhões, ônibus e veículos recreacionais. A função do fator de equivalência é converter um fluxo de tráfego real, formado por diferentes tipos de veículos, em um fluxo hipotético, composto apenas por carros de passeio equivalentes, de forma que a análise de capacidade e nível de serviço pode ser padronizada em função de um único tipo de veículo.

O Método Webster considera que 1 caminhão corresponde a 1,75 Unidades de Carros de Passeio (UCPs). Como o transporte das máquinas e equipamentos da usina exigirá a utilização de caminhões-carreta de até 25m, e para o DNIT um veículo de passeio tem no máximo 5,80m, consideraremos, neste caso, que cada carreta corresponderá a 4,3 UCPs, guardada a devida distância de segurança frontal entre os veículos.

Assim, o transporte dos *containers* e dos motores deverá gerar conjuntamente 2 (duas) viagens por dia de caminhão-carreta de 25m e 1(uma) viagem de batedor que corresponderá a 9,6 UCPs.

Como o processo produtivo da Construção Civil é muito flexível, com a possibilidade de executar muitas atividades em paralelo, foi considerado neste estudo que todos os tipos de viagens geradas durante o processo de implantação da usina acontecerão em um mesmo momento, lembrando sempre que as operações de entrega, carga e descarga de materiais, insumos, agregados e equipamentos poderão ser programados para não serem realizadas ao mesmo tempo e também fora do horário de pico do tráfego.

Observa-se que a análise de desempenho das aproximações viárias no corredor de transporte da Rodovia BR-262 será realizada na situação mais desfavorável, ou seja, considerando-se uma confluência entre os picos de mão-de-obra e montagem de equipamentos que, na prática, acontecerão em momentos distintos do cronograma. Assim, apresentamos a Tabela 4.3.3-5, com o resumo das viagens geradas diariamente durante a fase de implantação da usina.

Tabela 4.3.3.5-5: Geração de Viagens na Hora-pico (Fase de Implantação).

EMPREENDI- MENTO	TRÁFEGO GERADO																TOTAL			
Identificação	População Fixa (Mão de Obra)				Prestadores de Serviços (Movimentação de Terra e Remoção de Resíduos)				Fornecedores de Aglomerantes e Agregados				Fornecedores de Máquinas e Equipamentos e Motores							
	Número de veículos por hora-pico (viagens atraídas pelo empreendimento)																Auto	Ônibus*	Caminhão	ucp
	Número de veículos por hora-pico (viagens produzidas pelo empreendimento)																			
	Auto	Ônibus ¹	Caminhão	ucp	Auto	Ônibus	Caminhão	ucp	Auto	Ônibus	Caminhão	ucp	Auto	Ônibus	Caminhão ₂	ucp				
Empreendimento em Análise (Fase de Implantação)	0	0,00	0,00	0,0	0	0,00	4,00	7,0	0	0,00	2,00	3,5	1	0,00	2,00	9,6	1	0,00	8,00	20,1
	104	9,45	0,00	125,3	0	0,00	4,00	7,0	0	0,00	2,00	3,5	1	0,00	2,00	9,6	105	9,45	8,00	145,4

Nota 1: Considera-se uma taxa de ocupação de 44 pessoas por viagem de "ônibus fretado".

Nota 2: Para o transporte dos containers e motores deverão ser utilizados caminhões carretas de até 25m com fator de equivalência de 4,3UCPs.

Tabela 4.3.3.5-6: Distribuição e Alocação do Tráfego na AID.

Empreendimento	Tráfego Gerado					ALOCAÇÃO DO TRÁFEGO (Trajeto das Viagens Geradas)							
	Viagens	Auto	Ônibus	Caminhão	ucp								
Empreendimento em Análise (Fase de Implantação)	Atraídas	1	0,00	8,00	20,1	1/A ₃ /E	2/A ₇ /F	3/A ₁₂ /I					
	Produzidas	105	9,45	8,00	145,4	2/A ₄ /A	2/A ₅ /B	1/A ₁ /B					

NOTA: Estima-se que todas as viagens geradas terão origem e/ou destino em Vitória, Vila Velha ou Serra.

Para analisar as aproximações viárias na pior situação, considera-se que todas as viagens geradas, tanto produzidas como atraídas, percorrerão todo o corredor de transporte da Rodovia BR-262, para estimar o comportamento futuro das aproximações viárias cujos níveis de serviço já se encontram comprometidos na situação atual.

Tabela 4.3.3.5-7: Tráfego Atual, Adicional e Futuro (Fase de Implantação).

INTERSEÇÃO / APROX. / MOVIMENTO		TRÁFEGO ATUAL					TRÁFEGO ADICIONAL					TRÁFEGO FUTURO				
		Auto	Ônibus	Caminhão	Volume Total	Volume Equivalente (ucp)	Auto	Ônibus	Caminhão	Volume Total	Volume Equivalente (ucp)	Auto	Ônibus	Caminhão	Volume Total	Volume Equivalente (ucp)
1	Rodovia BR-262															
	2ª Ponte															
A ₁	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	2.013	210	149	2.372	2.746						2.118	219	157	2.494	2.891
A	Avante Vila Velha	533	13	87	633	714						533	13	87	633	714
B	À esquerda 2ª Ponte (Vitória)	1.458	182	55	1.695	1.964	105	9,45	8,00	122	145,4	1.563	191	63	1.817	2.109
C	Retorno BR-262 (Viana)	22	15	7	44	68						22	15	7	44	68
A ₂	Saída de São Torquato	535	53	122	710	868						535	53	122	710	868
D	Avante BR-262 (Viana)	535	53	122	710	868						535	53	122	710	868
A ₃	Descida 2ª Ponte (Sentido Viana)	1.160	167	33	1.360	1.594						1.161	167	41	1.369	1.614
E	Avante BR-262 (Viana)	1.160	167	33	1.360	1.594	1	0,00	8,00	9	20,1	1.161	167	41	1.369	1.614
2	Rodovia BR-262															
	Rodovia do Contorno															
A ₄	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	1.160	75	363	1.598	1.964						1.265	84	371	1.720	2.109
A	Avante Vitória	1.160	75	363	1.598	1.964	105	9,45	8,00	122	145,4	1.265	84	371	1.720	2.109
A ₅	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	1.531	91	465	2.087	2.550						1.636	100	473	2.209	2.695
B	Avante Vitória	1.391	90	331	1.812	2.173	105	9,45	8,00	122	145,4	1.496	99	339	1.934	2.318
C	À esquerda Rotatória	140	1	134	275	377						140	1	134	275	377
A ₆	Rodovia BR-262 (Rotatória)	148	2	148	298	412						148	2	148	298	412
E	Avante Rodovia Contorno	138	2	143	283	393						138	2	143	283	393
D	À esquerda Viana	10	0	5	15	19						10	0	5	15	19
A ₇	Rodovia BR-262 (Sentido Viana)	1.126	147	295	1.568	1.973						1.127	147	303	1.577	1.993
F	Avante Viana	969	120	220	1.309	1.624	1	0,00	8,00	9	20,1	970	120	228	1.318	1.644
G	À direita Rodovia Contorno	157	27	75	259	349						157	27	75	259	349
A ₈	Saída da Rodovia do Contorno	269	13	249	531	734						269	13	249	531	734
H	Avante Viana	147	0	181	328	464						147	0	181	328	464
I	À esquerda Rotatória	122	13	68	203	270						122	13	68	203	270

Tabela 4.3.3.5-7: Tráfego Atual, Adicional e Futuro (Fase de Implantação). Continuação

INTERSEÇÃO / APROX. / MOVIMENTO			TRÁFEGO ATUAL					TRÁFEGO ADICIONAL					TRÁFEGO FUTURO				
			Auto	Ônibus	Caminhão	Volume Total	Volume Equivalente (ucp)	Auto	Ônibus	Caminhão	Volume Total	Volume Equivalente (ucp)	Auto	Ônibus	Caminhão	Volume Total	Volume Equivalente (ucp)
A ₉	Rodovia BR-262 (Rotatória)		979	120	225	1.324	1.643						979	120	225	1.324	1.643
J	Avante	Viana	740	117	190	1.047	1.336						740	117	190	1.047	1.336
K	À esquerda	Rotatória	239	3	35	277	307						239	3	35	277	307
3	Rodovia BR-262																
	Rodovia BR-101																
A ₁₀	Rodovia BR-262 (B.Horizonte)		295	23	70	388	469						295	23	70	388	469
A	Avante	BR-101 (R. Janeiro)	38	4	8	50	61						38	4	8	50	61
B	À esquerda	Vitória	256	19	58	333	400						256	19	58	333	400
C	Retorno	BR-262 (B.H.)	1	0	4	5	8						1	0	4	5	8
A ₁₁	Rodovia BR-101 (R. Janeiro)		301	20	197	518	691						301	20	197	518	691
D	Avante	Vitória	265	19	167	451	600						265	19	167	451	600
F	À esquerda	BR-262 (B.H.)	33	1	28	62	84						33	1	28	62	84
E	Retorno	BR-101 (R. Janeiro)	3	0	2	5	7						3	0	2	5	7
A ₁₂	Rodovia BR-262 (Vitória)		357	39	294	690	959						358	39	302	699	979
H	Avante	BR-101 (R. Janeiro)	151	18	210	379	559						151	18	210	379	559
G	À direita	BR-262 (B.H.)	179	20	71	270	348						179	20	71	270	348
I	Retorno	BR-262 (Vitória)	27	1	13	41	52	1	0,00	8,00	9	20,1	28	1	21	50	72

Tabela 4.3.3.5-8: Desempenho Futuro das Aproximações Viárias na Hora-pico (Fase de Implantação).

INTERSEÇÃO / APROX. / MOVIMENTO		ÔNIBUS	VOL. TOTAL	VOL. EQUIV. (ucp)	LARG (m)	VOL. SERV.	fconv	fôn	feq	S	Z ou fint	C	V/C	NÍVEL DE SERV.
1	Rodovia BR-262													
	2ª Ponte													
A ₁	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	219	2.494	2.891	14,0	7.350	0,84	0,74	0,86	3.929	0,58	2.279	1,09	F
A	Avante	Vila Velha	13	633	714									
B	À esquerda	2ª Ponte (Vitória)	191	1.817	2.109									
C	Retorno	BR-262 (Viana)	15	44	68									
A ₂	Saída de São Torquato	53	710	868	7,0	3.675	1,00	1,00	0,81	2.977	0,75	2.233	0,32	A⁺
D	Avante	BR-262 (Viana)	53	710	868									
A ₃	Descida 2ª Ponte (Sentido Viana)	167	1.369	1.614	7,0	3.675	1,00	1,00	0,84	3.087	0,75	2.315	0,59	A⁻
E	Avante	BR-262 (Viana)	167	1.369	1.614									
2	Rodovia BR-262													
	Rodovia do Contorno													
A ₄	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	84	1.720	2.109	12,0	6.300	1,00	1,00	0,81	5.103	0,70	3.572	0,48	A⁺
A	Avante	Vitória	84	1.720	2.109									
A ₅	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	100	2.209	2.695	12,0	6.300	0,96	1,00	0,81	4.899	0,70	3.429	0,64	B
B	Avante	Vitória	99	1.934	2.318									
C	À esquerda	Rotatória	1	275	377									
A ₆	Rodovia BR-262 (Rotatória)	2	298	412	7,0	3.675	0,99	1,00	0,72	2.620	0,23	603	0,49	A⁺
E	Avante	Rodovia Contorno	2	283	393									
D	À esquerda	Viana		15	19									
A ₇	Rodovia BR-262 (Sentido Viana)	147	1.577	1.993	7,0	3.675	0,96	1,00	0,79	2.787	0,62	1.728	0,91	E⁺
F	Avante	Viana	120	1.318	1.644									
G	À direita	Rodovia Contorno	27	259	349									
A ₈	Saída da Rodovia do Contorno	13	531	734	7,0	3.675	0,92	1,00	0,72	2.434	0,23	560	0,95	E
H	Avante	Viana		328	464									
I	À esquerda	Rotatória	13	203	270									
A ₉	Rodovia BR-262 (Rotatória)	120	1.324	1.643	7,0	3.675	0,96	1,00	0,80	2.822	0,62	1.750	0,76	C
J	Avante	Viana	117	1.047	1.336									
K	À esquerda	Rotatória	3	277	307									
3	Rodovia BR-262													
	Rodovia BR-101													
A ₁₀	Rodovia BR-262 (B.Horizonte)	23	388	469	9,0	4.725	0,82	1,00	0,82	3.177	0,14	445	0,87	D⁻
A	Avante	BR-101 (R. Janeiro)	4	50	61									
B	À esquerda	Vitória	19	333	400									
C	Retorno	BR-262 (B.H.)		5	8									
A ₁₁	Rodovia BR-101 (R. Janeiro)	20	518	691	3,5	1.892	0,97	1,00	0,74	1.358	0,48	652	0,79	C⁻
D	Avante	Vitória	19	451	600									
F	À esquerda	BR-262 (B.H.)	1	62	84									
E	Retorno	BR-101 (R. Janeiro)		5	7									
A ₁₂	Rodovia BR-262 (Vitória)	39	699	979	7,0	3.675	0,91	1,00	0,71	2.374	0,38	902	0,77	C⁻
H	Avante	BR-101 (R. Janeiro)	18	379	559									
G	À direita	BR-262 (B.H.)	20	270	348									
I	Retorno	BR-262 (Vitória)	1	50	72									

Analisando o comportamento das aproximações pesquisadas durante a fase de implantação da usina, observa-se que os níveis de desempenho mantêm-se praticamente inalterados, indicando que não haverá impactos significativos sobre o sistema viário nesta fase do empreendimento, ressaltando novamente que a sobreposição das viagens geradas no horário-pico do tráfego poderá e deverá ser evitada.

- SITUAÇÃO FUTURA (FASE DE OPERAÇÃO):

Conforme apresentado no item 2 deste relatório, a Usina Termelétrica de Viana terá capacidade instalada de 175 MW, estando previsto para entrar em operação em Janeiro de 2010.

O projeto é essencialmente uma usina de emergência (*standby*), estimando-se operar entre 7% e 20% do ano, correspondendo à faixa de 600 a 1.700 horas por ano. A usina deverá operar com óleo combustível. Os óleos combustíveis são óleos residuais de alta viscosidade, obtidos do refino do petróleo ou através da mistura de destilados pesados com óleos residuais de refinaria. São utilizados como combustível pela indústria, de modo geral em equipamentos destinados à geração de calor - fornos, caldeiras e secadores, ou indiretamente em equipamentos destinados a produzir trabalho a partir de uma fonte térmica.

O consumo unitário de óleo combustível na Usina Termelétrica de Viana é na ordem de 212Kg/MWh, totalizando 35 toneladas por hora quando funcionando a plena carga. O consumo de óleo lubrificante deverá ser 0,8g/kWh. Caso opere a plena potência 24 horas por dia, teremos um consumo máximo de 3 toneladas por dia. O consumo de outros consumíveis é da ordem de 10 kg/mês, caso opere 24 horas por dia.

Os principais insumos como óleos combustíveis e óleos lubrificantes, deverão ser fornecidos por caminhões-*truck* de 30m³ de capacidade de uma área de estocagem no Porto de Vitória, localizado a aproximadamente 10 km do empreendimento. Os procedimentos de transporte e armazenagem desses insumos deverão estar cobertos por um plano de contingências existente.

Durante a operação da usina não deverá haver efluente líquido do sistema de refrigeração por serem radiadores fechados. Haverá apenas efluentes sanitários coletados para um sistema de tratamento de esgoto adequado, correspondendo a um efetivo de 83 funcionários trabalhando em 4 turnos de 6 horas, estimando-se a permanência simultânea de, no máximo, 30 pessoas na usina.

A borra oleosa proveniente do tratamento do óleo combustível será removida periodicamente da usina de forma adequada, estimando-se a geração de 2,8m³ por dia a plena carga. Para melhor compreensão do processo de geração de energia, assim como das entradas e saídas do sistema principal e subsistemas auxiliares, ver Figura 2.1.3-1, localizada no Capítulo 2, que apresenta o fluxograma completo do processo produtivo da usina.

Para analisar o desempenho das interseções mencionadas durante a operação do empreendimento, estima-se o número de veículos correspondentes ao tráfego adicional

em cada aproximação da malha viária da AID alocando-se as viagens geradas na situação mais desfavorável que ocorre no período de pico vespertino: as viagens atraídas e produzidas por funcionários da usina na troca dos turnos, as viagens atraídas e produzidas por fornecedores de materiais, insumos e serviços de produção e as viagens atraídas e produzidas para transporte de resíduos sólidos e efluentes líquidos descartados pelo processo.

Assim, deverão ser acrescidas ao tráfego atual:

- As viagens atraídas e produzidas por funcionários da usina na troca de turnos à tarde, estimando-se que 80% dos 30 funcionários do turno usarão o modal “ônibus fretado” e 20% usarão o modal “carro de passeio”, ou seja, 0,35 viagens de “ônibus fretado” e 6 viagens de “carro de passeio”.
- As viagens atraídas e produzidas por caminhões-*truck* de fornecimento de insumos de produção, principalmente óleo combustível e óleo lubrificante, estimando-se, quando em funcionamento, a geração de 3 caminhões-*truck* por hora¹⁹ de óleo combustível e 1 caminhão-*truck* de óleo lubrificante a cada duas semanas. O transporte de outros consumíveis é desprezível.
- As viagens atraídas e produzidas por transporte de efluentes líquidos e resíduos sólidos, como a borra oleosa proveniente do tratamento do óleo combustível, estimando-se 1 viagem a cada 2 dias de caminhão caçamba para remoção de borra oleosa.

Observa-se que a análise de desempenho das aproximações viárias no corredor de transporte da Rodovia BR-262 será realizada na pior situação, ou seja, considerando-se o funcionamento ininterrupto da usina 24 horas por dia ao longo do ano. Assim, apresentamos a Tabela 4.3.3.5-9, com o resumo das viagens geradas diariamente durante a fase de operação da usina.

¹⁹ O volume de óleo combustível foi calculado a partir da densidade de 0,98 toneladas por metro cúbico (0,98t/m³), gerando a estimativa diária de 24 viagens distribuídas, por exigência legal, em 8 horas de transporte à luz do dia.

Tabela 4.3.3.5-9: Geração de Viagens na Hora-pico (Fase de Operação).

EMPREENDI- MENTO	TRÁFEGO GERADO																TOTAL			
Identificação	População Fixa (Funcionários)				Fornecedores de Insumos de Produção (Óleos)				Remoção de Resíduos				Outros							
	Número de veículos por hora-pico (viagens atraídas pelo empreendimento)																Auto	Ônibus	Caminhão	ucp
	Número de veículos por hora-pico (viagens produzidas pelo empreendimento)																			
	Auto	Ônibus	Caminhão	ucp	Auto	Ônibus	Caminhão	ucp	Auto	Ônibus	Caminhão	ucp	Auto	Ônibus	Caminhão	ucp				
Empreendimento em Análise (Fase de Operação)	6	0,35	0,00	6,8	0	0,00	4,00	7,0	0	0,00	1,00	1,8	0	0,00	0,00	0,0	6	0,35	5,00	15,5
	6	0,35	0,00	6,8	0	0,00	4,00	7,0	0	0,00	1,00	1,8	0	0,00	0,00	0,0	6	0,35	5,00	15,5

* Considera-se uma taxa de ocupação de 44 pessoas por viagem de "ônibus fretado".

Tabela 4.3.3.5-10: Distribuição e Alocação do Tráfego na AID.

EMPREENDIMENTO	TRÁFEGO GERADO					ALOCÇÃO DO TRÁFEGO (Trajeto das Viagens Geradas)							
	Viagens	Auto	Ônibus	Caminhão	ucp								
Empreendimento em Análise (Fase de Operação)	Atraídas	6	0,35	5,00	15,5	1/A ₃ /E	2/A ₇ /F	3/A ₁₂ /I					
	Produzidas	6	0,35	5,00	15,5	2/A ₄ /A	2/A ₅ /B	1/A ₁ /B					

NOTA: Estima-se que todas as viagens geradas terão origem e/ou destino em Vitória, Vila Velha ou Serra.

Tabela 4.3.3.5-11: Tráfego Atual, Adicional e Futuro (Fase de Operação).

INTERSEÇÃO / APROX. / MOVIMENTO		TRÁFEGO ATUAL					TRÁFEGO ADICIONAL					TRÁFEGO FUTURO				
		Auto	Ônibus	Caminhão	Volume Total	Volume Equivalente (ucp)	Auto	Ônibus	Caminhão	Volume Total	Volume Equivalente (ucp)	Auto	Ônibus	Caminhão	Volume Total	Volume Equivalente (ucp)
1	Rodovia BR-262															
	2ª Ponte															
A ₁	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	2.013	210	149	2.372	2.746						2.019	210	154	2.383	2.762
A	Avante Vila Velha	533	13	87	633	714						533	13	87	633	714
B	À esquerda 2ª Ponte (Vitória)	1.458	182	55	1.695	1.964	6	0,35	5,00	11	15,5	1.464	182	60	1.706	1.980
C	Retorno BR-262 (Viana)	22	15	7	44	68						22	15	7	44	68
A ₂	Saída de São Torquato	535	53	122	710	868						535	53	122	710	868
D	Avante BR-262 (Viana)	535	53	122	710	868						535	53	122	710	868
A ₃	Descida 2ª Ponte (Sentido Viana)	1.160	167	33	1.360	1.594						1.166	167	38	1.371	1.610
E	Avante BR-262 (Viana)	1.160	167	33	1.360	1.594	6	0,35	5,00	11	15,5	1.166	167	38	1.371	1.610
2	Rodovia BR-262															
	Rodovia do Contorno															
A ₄	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	1.160	75	363	1.598	1.964						1.166	75	368	1.609	1.980
A	Avante Vitória	1.160	75	363	1.598	1.964	6	0,35	5,00	11	15,5	1.166	75	368	1.609	1.980
A ₅	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	1.531	91	465	2.087	2.550						1.537	91	470	2.098	2.566
B	Avante Vitória	1.391	90	331	1.812	2.173	6	0,35	5,00	11	15,5	1.397	90	336	1.823	2.189
C	À esquerda Rotatória	140	1	134	275	377						140	1	134	275	377
A ₆	Rodovia BR-262 (Rotatória)	148	2	148	298	412						148	2	148	298	412
E	Avante Rodovia Contorno	138	2	143	283	393						138	2	143	283	393
D	À esquerda Viana	10	0	5	15	19						10	0	5	15	19
A ₇	Rodovia BR-262 (Sentido Viana)	1.126	147	295	1.568	1.973						1.132	147	300	1.579	1.989
F	Avante Viana	969	120	220	1.309	1.624	6	0,35	5,00	11	15,5	975	120	225	1.320	1.640
G	À direita Rodovia Contorno	157	27	75	259	349						157	27	75	259	349
A ₈	Saída da Rodovia do Contorno	269	13	249	531	734						269	13	249	531	734
H	Avante Viana	147	0	181	328	464						147	0	181	328	464
I	À esquerda Rotatória	122	13	68	203	270						122	13	68	203	270

Tabela 4.3.3.5-11: Tráfego Atual, Adicional e Futuro (Fase de Operação). Continuação

INTERSEÇÃO / APROX. / MOVIMENTO			TRÁFEGO ATUAL					TRÁFEGO ADICIONAL					TRÁFEGO FUTURO				
			Auto	Ônibus	Caminhão	Volume Total	Volume Equivalente (ucp)	Auto	Ônibus	Caminhão	Volume Total	Volume Equivalente (ucp)	Auto	Ônibus	Caminhão	Volume Total	Volume Equivalente (ucp)
A ₉	Rodovia BR-262 (Rotatória)		979	120	225	1.324	1.643						979	120	225	1.324	1.643
J	Avante	Viana	740	117	190	1.047	1.336						740	117	190	1.047	1.336
K	À esquerda	Rotatória	239	3	35	277	307						239	3	35	277	307
3	Rodovia BR-262																
	Rodovia BR-101																
A ₁₀	Rodovia BR-262 (B.Horizonte)		295	23	70	388	469						295	23	70	388	469
A	Avante	BR-101 (R. Janeiro)	38	4	8	50	61						38	4	8	50	61
B	À esquerda	Vitória	256	19	58	333	400						256	19	58	333	400
C	Retorno	BR-262 (B.H.)	1	0	4	5	8						1	0	4	5	8
A ₁₁	Rodovia BR-101 (R. Janeiro)		301	20	197	518	691						301	20	197	518	691
D	Avante	Vitória	265	19	167	451	600						265	19	167	451	600
F	À esquerda	BR-262 (B.H.)	33	1	28	62	84						33	1	28	62	84
E	Retorno	BR-101 (R. Janeiro)	3	0	2	5	7						3	0	2	5	7
A ₁₂	Rodovia BR-262 (Vitória)		357	39	294	690	959						363	39	299	701	975
H	Avante	BR-101 (R. Janeiro)	151	18	210	379	559						151	18	210	379	559
G	À direita	BR-262 (B.H.)	179	20	71	270	348						179	20	71	270	348
I	Retorno	BR-262 (Vitória)	27	1	13	41	52	6	0,35	5,00	11	15,5	33	1	18	52	68

Tabela 4.3.3.5-12: Desempenho Futuro das Aproximações Viárias na Hora-pico (Fase de Operação).

INTERSEÇÃO / APROX. / MOVIMENTO		ÔNIBUS	VOL. TOTAL	VOL. EQUIV. (ucp)	LARG (m)	VOL. SERV.	fconv	fôn	feq	S	Z ou fint	C	V/C	NÍVEL DE SERV.
1	Rodovia BR-262													
	2ª Ponte													
A ₁	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	210	2.383	2.762	14,0	7.350	0,84	0,74	0,86	3.929	0,58	2.279	1,05	F
A	Avante	Vila Velha	13	633	714									
B	À esquerda	2ª Ponte (Vitória)	182	1.706	1.980									
C	Retorno	BR-262 (Viana)	15	44	68									
A ₂	Saída de São Torquato	53	710	868	7,0	3.675	1,00	1,00	0,81	2.977	0,75	2.233	0,32	A⁺
D	Avante	BR-262 (Viana)	53	710	868									
A ₃	Descida 2ª Ponte (Sentido Viana)	167	1.371	1.610	7,0	3.675	1,00	1,00	0,85	3.124	0,75	2.343	0,59	A⁻
E	Avante	BR-262 (Viana)	167	1.371	1.610									
2	Rodovia BR-262													
	Rodovia do Contorno													
A ₄	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	75	1.609	1.980	12,0	6.300	1,00	1,00	0,81	5.103	0,70	3.572	0,45	A⁺
A	Avante	Vitória	75	1.609	1.980									
A ₅	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	91	2.098	2.566	12,0	6.300	0,96	1,00	0,81	4.899	0,70	3.429	0,61	B⁺
B	Avante	Vitória	90	1.823	2.189									
C	À esquerda	Rotatória	1	275	377									
A ₆	Rodovia BR-262 (Rotatória)	2	298	412	7,0	3.675	0,99	1,00	0,72	2.620	0,23	603	0,49	A⁺
E	Avante	Rodovia Contorno	2	283	393									
D	À esquerda	Viana	15	19										
A ₇	Rodovia BR-262 (Sentido Viana)	147	1.579	1.989	7,0	3.675	0,96	1,00	0,79	2.787	0,62	1.728	0,91	E⁺
F	Avante	Viana	120	1.320	1.640									
G	À direita	Rodovia Contorno	27	259	349									
A ₈	Saída da Rodovia do Contorno	13	531	734	7,0	3.675	0,92	1,00	0,72	2.434	0,23	560	0,95	E
H	Avante	Viana		328	464									
I	À esquerda	Rotatória	13	203	270									
A ₉	Rodovia BR-262 (Rotatória)	120	1.324	1.643	7,0	3.675	0,96	1,00	0,80	2.822	0,62	1.750	0,76	C
J	Avante	Viana	117	1.047	1.336									
K	À esquerda	Rotatória	3	277	307									
3	Rodovia BR-262													
	Rodovia BR-101													
A ₁₀	Rodovia BR-262 (B.Horizonte)	23	388	469	9,0	4.725	0,82	1,00	0,82	3.177	0,14	445	0,87	D⁻
A	Avante	BR-101 (R. Janeiro)	4	50	61									
B	À esquerda	Vitória	19	333	400									
C	Retorno	BR-262 (B.H.)		5	8									
A ₁₁	Rodovia BR-101 (R. Janeiro)	20	518	691	3,5	1.892	0,97	1,00	0,74	1.358	0,48	652	0,79	C⁻
D	Avante	Vitória	19	451	600									
F	À esquerda	BR-262 (B.H.)	1	62	84									
E	Retorno	BR-101 (R. Janeiro)		5	7									
A ₁₂	Rodovia BR-262 (Vitória)	39	701	975	7,0	3.675	0,91	1,00	0,71	2.374	0,38	902	0,78	C⁻
H	Avante	BR-101 (R. Janeiro)	18	379	559									
G	À direita	BR-262 (B.H.)	20	270	348									
I	Retorno	BR-262 (Vitória)	1	52	68									

Analisando o comportamento das aproximações pesquisadas durante a fase de operação da usina, observa-se que os níveis de desempenho mantêm-se praticamente inalterados, indicando que não haverá impactos sobre o sistema viário nesta fase do empreendimento.

Tabela 4.3.3.5-13: Análise Comparativa.

INTERSEÇÃO / APROXIMAÇÃO		Situação Atual		Situação Futura (Fase de Implantação)		Situação Futura (Fase de Operação)	
		V/C	Nível de Serviço	V/C	Nível de Serviço	V/C	Nível de Serviço
1	Rodovia BR-262						
	2ª Ponte						
A ₁	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	1,04	F	1,09	F	1,05	F
A ₂	Saída de São Torquato	0,32	A ⁺	0,32	A ⁺	0,32	A ⁺
A ₃	Descida 2ª Ponte (Sentido Viana)	0,58	A ⁺	0,59	A ⁺	0,59	A ⁺
2	Rodovia BR-262						
	Rodovia do Contorno						
A ₄	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	0,45	A ⁺	0,48	A ⁺	0,45	A ⁺
A ₅	Rodovia BR-262 (Sentido Vitória)	0,61	B ⁺	0,64	B	0,61	B ⁺
A ₆	Rodovia BR-262 (Rotatória)	0,49	A ⁺	0,49	A ⁺	0,49	A ⁺
A ₇	Rodovia BR-262 (Sentido Viana)	0,91	E ⁺	0,91	E ⁺	0,91	E ⁺
A ₈	Saída da Rodovia do Contorno	0,95	E	0,95	E	0,95	E
A ₉	Rodovia BR-262 (Rotatória)	0,76	C	0,76	C	0,76	C
3	Rodovia BR-262						
	Rodovia BR-101						
A ₁₀	Rodovia BR-262 (B.Horizonte)	0,87	D ⁺	0,87	D ⁺	0,87	D ⁺
A ₁₁	Rodovia BR-101 (R. Janeiro)	0,79	C ⁺	0,79	C ⁺	0,79	C ⁺
A ₁₂	Rodovia BR-262 (Vitória)	0,76	C	0,77	C ⁺	0,78	C ⁺

Analisando o tráfego adicional gerado pelo empreendimento em análise, constata-se que não haverá alterações significativas em relação ao sistema viário, tanto na fase de implantação quanto na fase de operação da usina, como pode ser observado na Tabela 4.3.3.5-13 - Análise Comparativa apresentada acima.

4.3.3.6 Arqueologia

♦ ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Com referência ao meio antrópico, para os estudos de arqueologia foi considerada como Área de Influência Direta (AID) do Empreendimento a área própria do mesmo, aquela diretamente exposta aos impactos gerados pela obras necessárias à sua implantação, uma vez que o terreno sofrerá obras de urbanização (terraplanagem, aterros, abertura de valas e outras obras civis). Como parte da AID foi também considerada a Linha de Transmissão de Energia que conectará a Usina e a subestação de Furnas, localizada em área próxima no município de Viana. Esta Linha de Transmissão terá 950 metros de comprimento.

A Área de Influência Indireta (AII) foi considerada o município de Viana. Para efeitos de caracterização do contexto arqueológico, esta poderá ser ampliada de forma a incluir os sítios arqueológicos mais próximos registrados, o que não significa que eles sejam afetados pelo empreendimento.

- PESQUISAS ARQUEOLÓGICAS ANTERIORES

A consulta às fontes bibliográficas disponíveis não forneceu informações de pesquisas arqueológicas anteriores na região do empreendimento. Não foram obtidas informações de sítios arqueológicos em Viana, não havendo registros no IPHAN desse patrimônio para esse município (CNSA).

O município está situado na transição entre a planície costeira e a região serrana, o que deve refletir no registro arqueológico, mostrando influências tanto das culturas do litoral quanto do interior. Apesar de fora da área de influência, essas informações foram buscadas com o objetivo de formar um panorama arqueológico que subsidiasse o estudo atual. As pesquisas realizadas na região serrana e litoral sul do estado registraram sítios pré-cerâmicos (IPHAN; Perota, 1995) e sítios cerâmicos, relacionados à Fase Tanguí da Tradição Una (Perota, 1974 e 1995) e da Fase Cricaré da Tradição Tupiguarani (Perota, 1972). Há também importantes registros da colonização européia, esses com remanescentes no município de Viana.

Essas informações indicam um panorama cultural diversificado possível de ser encontrado na região em estudo. O conhecimento atual da arqueologia no Estado do Espírito Santo é ainda muito precário para formarmos um panorama preciso sobre a área do empreendimento. Apresenta-se, entretanto, uma síntese das informações disponíveis para a região sul do estado, buscando referências que possam subsidiar a pesquisa arqueológica.

- PANORAMA ARQUEOLÓGICO

Apesar de limitado pelas escassas informações disponíveis, o panorama arqueológico indica a ocupação da região em épocas passadas, com sítios possivelmente relacionados a diferentes tradições, correspondendo a momentos diversos de ocupação humana no período pré-colonial.

O litoral sul do Espírito Santo é ocupado desde aproximadamente 4.000 A.P., época em que há registros de sambaquis em Anchieta e arredores. Esses sítios, caracterizados pelo predomínio de conchas de moluscos em relação aos demais vestígios, são associados a populações com ênfase econômica na coleta e pesca, e ocorrem em diversos pontos do litoral capixaba, assim como às margens de alguns rios.

Um sambaqui localizado entre Piúma e Rio Novo do Sul, nas proximidades da divisa com Anchieta, foi datado em 3.030 ± 170 (Bah-1590) e 2380 ± 170 (Bah-1591). Outro sambaqui localizado às margens do rio Beneventes e próximo ao distrito de Jabaquara, pode ser atribuído ao mesmo período, tendo em vista a localização e seu conteúdo cultural.

A partir de 2500 AP outra população pré-histórica se instalou na região com novas tecnologias de utilização de pedra para fazer instrumentos: o lascamento bipolar. Além disso, uma das tecnologias básicas, a agricultura, já estava presente nessa população pré-histórica. Alguns instrumentos arqueológicos indicam que o grupo já dominava a técnica de plantio da mandioca. Dois sítios arqueológicos são os testemunhos desse período, ambos localizados nas proximidades dos manguezais e ao longo da rodovia que une a sede do município ao distrito de Jabaquara. Esses sítios são relacionados à Tradição Itaipu.

Indícios de utilização da agricultura são encontrados em sítios arqueológicos da região a partir de 2.500 A.P.. A cerâmica é encontrada na região a partir de 1.800 A.P., marcando uma nova mudança cultural (JP Engenharia, 1995).

A Tradição Tupiguarani (Fase Cricaré) ocupou o litoral, principalmente entre Guarapari e Piúma. Um dos sítios foi datado em 1055±80 (SI-828). Eram aldeias de médio e grande porte com a presença de grande quantidade de fragmentos de cerâmica, principal tecnologia do grupo. Alguns indícios sugerem o plantio de milho, mandioca e fumo.

Nesse período, populações da Tradição Una (Fase Tangui) habitaram parte da bacia do Beneventes. Suas aldeias são pequenas e a sua presença não deve ter sido intensa, talvez pelo predomínio dos Tupis que estavam na costa. Uma datação dessa Tradição para sítios localizados na zona serrana (nas proximidades de Castelo) foi avaliada em 1140±80 (SI-1189).

O predomínio Tupi no litoral é atestado pela chegada dos primeiros colonizadores portugueses, que o encontraram habitando nessa região pelos Temiminó, pertencentes ao tronco lingüístico Tupi. No interior, foram encontrados grupos de índios Puri, associados à Tradição Una em pesquisas anteriores (Perota, 1995).

Os primeiros portugueses a se estabelecerem na região foram os jesuítas, em meados do século XVI. Fundaram dois aldeamentos, Reritiba e Nossa Senhora do Guaraparim. Essas aldeias, onde os indígenas eram concentrados para catequese e aprendizagem de ofícios, deram origem aos atuais municípios de Anchieta e Guarapari, respectivamente. Fundaram também fazendas, destacando-se a de Araçatiba, no município de Viana. A colonização da região, entretanto, só se desenvolve a partir do século XIX, conforme abordado no item seguinte.

♦ **CONTEXTO ETNO-HISTÓRICO**

- **REFERÊNCIAS ETNOGRÁFICAS**

O litoral do Espírito Santo provavelmente já era habitado havia mais de seis mil anos quando os colonizadores portugueses chegaram, em 1535, com o donatário dessa Capitania, Vasco Fernandes Coutinho. Os conflitos entre europeus e indígenas foram freqüentes, e influenciaram na mudança da sede da capitania do continente (Vila Velha) para a ilha, mais facilmente defensável (Vila de Vitória). Os ataques e as doenças dos

europeus tiveram grande efeito sobre a população indígena, com muitas baixas e fuga para o interior.

Na região litorânea do Espírito Santo, as referências etnográficas indicam o predomínio de índios da família Tupi, denominados Temiminó (Nimuendaju, 1981). Os índios Puri e Botocudo são registrados no interior do estado, o que não impede sua circulação até o litoral. São muito temidos pelos viajantes por seu comportamento hostil (Coutinho, 2002; Maximiliano, 1958; Nimuendaju, 1981; Saint-Hilaire, 1974).

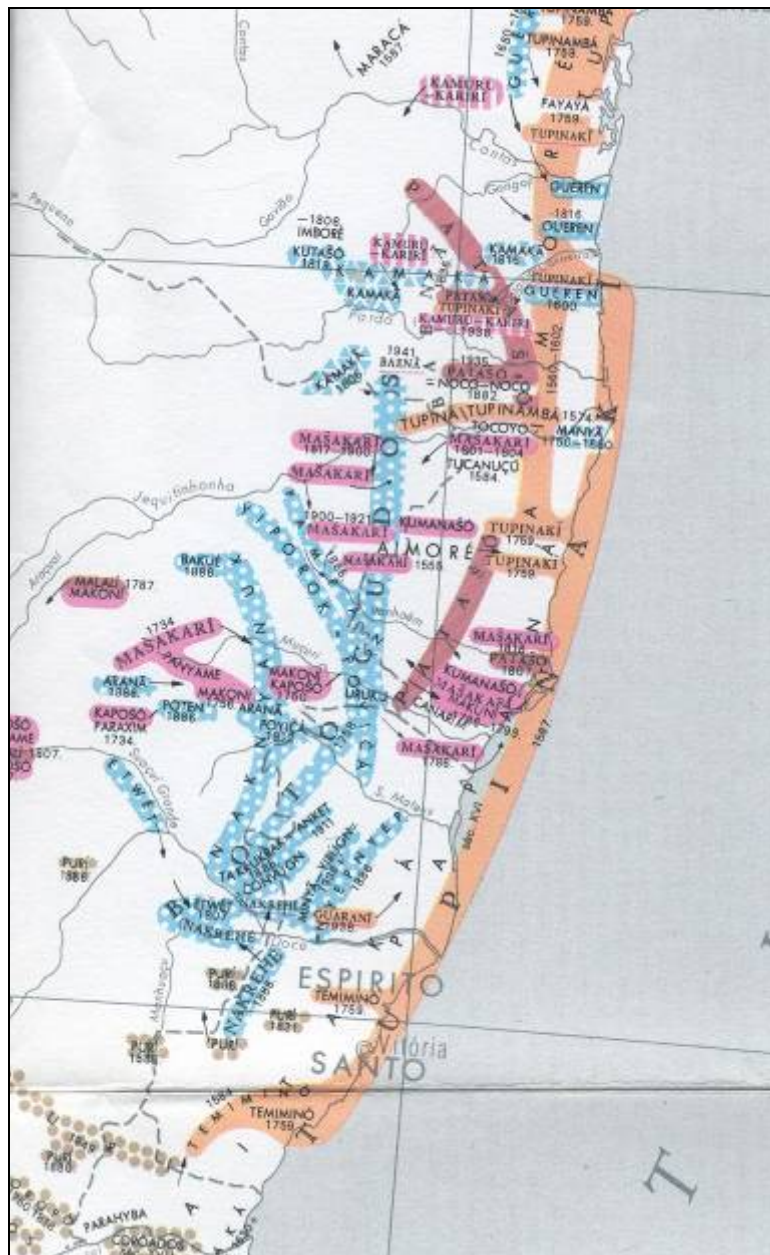
Os Puris, descritos como “nômades selvagens” por Maximiliano (1958), circulam segundo esse autor por uma grande área, de Minas Gerais até o litoral, onde habitavam os índios Tupis. Cultivam mandioca, milho, batatas, abóboras e outros vegetais. São hábeis caçadores, utilizando grandes e robustos arcos e flechas. Suas habitações são descritas como “as mais primitivas do mundo”, facilmente abandonadas por locais com maior abundância de caça. Maximiliano (1958) também menciona alguns elementos de sua cultura material, como panelas, pratos e tigelas feitas de cabaça e cuia, além de cestos de palha e outros objetos, mas não menciona artefatos cerâmicos, líticos, ou outros identificáveis arqueologicamente.

Os Botocudos, entretanto, são citados por Maximiliano (1958) e Saint-Hilaire (1974) como os “verdadeiros tiranos dessas terras” (do interior), fazendo incursões pelo rio Benevente abaixo e atacando a colônia de Iritiba²⁰, assim como os Puri, impedindo um maior desenvolvimento da agricultura e seu avanço para o interior. Os próprios Puris temiam os Botocudos. Saint-Hilaire (1974) exemplifica como os botocudos eram mal recebidos no litoral, ao ver seu acompanhante dessa etnia ser fortemente hostilizado em Benevente. Maximiliano (1958) cita como diversas pessoas olhavam “com grande admiração para nosso índio Puri”, ao se hospedarem em Meaípe.

A grande concentração de índios na região litorânea sul do estado pode ser explicada tanto pela fertilidade de suas terras (Saint-Hilaire, 1974) quanto pela piscosidade do rio Benevente, onde também havia fatura de moluscos. O nome Reritiba (antiga denominação de Anchieta), em tupi, significa ostreira (Maximiliano, 1958).

Os índios Puris foram associados por Perota (1995) à Tradição arqueológica Una, e os índios Tupis são tradicionalmente associados à Tradição arqueológica Tupi-guarani.

²⁰ Denominação também usada por Maximiliano (1958) para se referir a Reritiba.



- BREVE HISTÓRICO DA COLONIZAÇÃO EUROPÉIA

A ocupação européia no território hoje pertencente ao município de Viana se inicia por Araçatiba entre o final do século XVI e início do século XVII. Lá os jesuítas estabeleceram uma de suas fazendas, com o objetivo de garantir a subsistência dos aldeamentos e do Colégio de São Tiago, em Vitória. Nelas se criavam gado e plantavam cana, milho, feijão, mandioca e algodão. As fazendas tinham currais, engenhos de açúcar, moinhos e casas de farinha, além de estradas e canais para facilitar a comunicação e o escoamento da produção. À exceção de Araçatiba, as instalações jesuíticas eram sempre próximas à orla marítima. Saint Hilaire (1974, pág. 37) menciona que os jesuítas, possuidores de três fazendas às margens do Rio Jecu, cavaram um canal que comunica a ribeira à baía do Espírito Santo.

Em 1759, ano da expulsão da Companhia de Jesus do Brasil, apenas o Colégio em Vitória, as fazendas e as aldeias de Reis Magos e Reritiba permaneciam em atividade. Seus bens são então leiloados, passando às mãos de proprietários particulares.

Supõe-se que os primeiros portugueses, inicialmente instalados em Araçatiba, tenham se deslocado pelo Rio Santo Agostinho até alcançar o local que hoje é a sede do município de Viana, habitado pelos Puris (www.viana.es.gov.br).

No início do século XIX, a colonização para o interior do Espírito Santo ainda estava em expansão. A imigração européia para o Espírito Santo se inicia oficialmente em fevereiro de 1813 com a vinda de imigrantes alemães e italianos. Os açorianos foram trazidos para Viana com o objetivo de povoar as margens da primeira estrada que ligaria Vitória a Minas e reduzir a escassez de mão-de-obra agrícola (www.viana.es.gov.br). Segundo Coutinho (2002), os ilhéus dos Açores foram enviados por Paulo Fernandes Viana em duas levadas que totalizaram menos de 300 pessoas. Segundo Maximiliano, viviam em grande miséria queixando-se das promessas não cumpridas (1958, pág. 146).

A freguesia de Viana fora recém-criada quando da visita de Saint-Hilaire e na segunda visita de Coutinho, havendo poucas famílias residentes (Coutinho, 2002; Saint-Hilaire, 1974). A abertura da estrada de acesso a Minas Gerais foi muito dificultada pelos constantes ataques indígenas, sendo estabelecidos quartéis militares para proteção dos colonos.

O bispo Coutinho informa que em sua primeira visita (1812) a freguesia ainda não existia, *“...porque no seu território, chamado de Santo Agostinho, apenas havia um ou outro morador, e esses mesmos incertos e continuamente desalojados pelos bugres.”* (Coutinho, 2002, pág. 131).

O naturalista Maximiliano, durante a viagem que efetuou entre 1815 e 1817, se hospedou em sua passagem pela região na residência de verão do coronel Falcão, em Barra do Jucu, proprietário de Araçatiba e outras fazendas. Situada a *duas ou três léguas* de Barra do Jucu, impressionou ao viajante por sua imponência, considerando a maior fazenda que encontrou em sua viagem. A sede consta de um grande edifício branco, com duas torres pequenas, dois pavimentos e uma igreja. Fica ao pé do morro de Araçatiba, montanha rochosa coberta de mata, em um descampado verde cercado por florestas fechadas.

Possuía, na época, 400 escravos negros e extensas plantações, principalmente de cana. A choça dos negros, o engenho e as casa de trabalho ficavam ao pé de uma colina, perto da residência (Maximiliano, 1958, págs. 143 a 146). Os limites da fazenda incluíam também territórios hoje pertencentes aos municípios de Vila Velha, Guarapari e Cariacica (www.viana.es.gov.br).

Menciona também que, cerca de 1,5 légua de Araçatiba, à margem do Rio Jucu, há uma segunda fazenda, Coroaba, pertencente a outro proprietário. A referência a Viana aparece ao citar que o governador começara a construir uma igreja em Santo Agostinho, não longe de Coroaba, onde existe um posto militar de guarda contra os índios. Ainda segundo o autor, nessa época abria-se a estrada para Minas Gerais e o governo estabelecera em Santo Agostinho cerca de 40 famílias que vieram dos Açores (Maximiliano, 1958, pág. 146).

Na segunda visita do bispo Coutinho, em 1819, a freguesia era incipiente, porém promissora por estar instalada junto a vales férteis e extensos, em uma larga colina. A descrição da vila em sua visita mostra que havia capela com duas torres dedicada a N.S. da Conceição - “...linda e perfeitamente acabada...”²¹, um cemitério, um palacete térreo à esquerda da capela, casas à direita para o capelão e quatro ou cinco casinhas de telhas e caiadas nas colinas opostas. O restante eram barracos de barro e palha, além dos quartéis que defendem dos ataques indígenas, havendo na época menos de 400 habitantes (Coutinho, 2002).

O capelão Frei Francisco Nascimento Teixeira foi o fundador do núcleo populacional, que recebeu o nome de Viana, em homenagem a Paulo Fernandes Viana, o pioneiro da região. Antes, a cidade era chamada de Jabaeté. Viana teve também um porto fluvial chamado Porto da Igreja, localizado ao Sul da cidade, às margens do Rio Santo Agostinho. Desembarcaram ali os materiais utilizados na construção da Igreja Matriz, os objetos religiosos e a imagem de Nossa Senhora da Conceição, sendo um empório comercial (www.viana.es.gov.br).

O município foi criado em 23 de julho de 1862, desmembrado de Vitória, sendo visível no casario antigo ainda existente a contribuição cultural de seus colonizadores (www.viana.es.gov.br).

- PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL

Há três edificações tombadas no município de Viana, nenhuma delas na área diretamente afetada pelo empreendimento. Duas delas foram tombadas pelo Conselho Estadual de Cultura, e uma pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

A Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição foi tombada em 1983 pelo Conselho Estadual de Cultura, através da resolução 03/83 – CEC – Processo 02/80. Está situada no centro do município. É um monumento de arquitetura barroca, construído no período de 1815 a 1817 pelos colonos açorianos. A imagem de Nossa Senhora da Conceição chegou ao local em 1846 e encontra-se ainda hoje na igreja, tendo resistido ao incêndio da matriz

²¹ Coutinho, 2002, pág. 132.

em 1848, provocado por um raio que atingiu a torre direita. O fogo destruiu toda a madeira primitiva, imagens e parte do arquivo paroquial, restando apenas a imagem da santa padroeira e alguns livros.

Em 1860, a Igreja Nossa Senhora da Conceição recebeu a ilustre visita de Dom Pedro II, que doou a importância de 300 mil réis para a realização de reparos. A torre foi reconstruída, mas não foi mantido o mesmo padrão, sendo perceptível a diferença entre as duas (www.viana.es.gov.br).



Figura 4.3.3.6-2: Igreja Nossa Senhora da Conceição
(reproduzido de www.viana.es.gov.br).

A Igreja Nossa Senhora de Belém, tombada pelo Conselho Estadual de Cultura em 1993 através da resolução 02/93 – CEC – Processo 09/92, Possui arquitetura típica das igrejas das fazendas do ciclo da cana-de-açúcar. Começou a ser construída em outubro de 1780, mas devido a um incêndio, encontra-se em ruínas. Fica a 4 km do trevo da BR 262/BR 101, no alto de um monte, próximo à entrada do bairro Jucu (www.viana.es.gov.br).



Figura 4.3.3.6-3: Igreja Nossa Senhora de Belém
(reproduzido de www.viana.es.gov.br).

A Igreja de Nossa Senhora da Ajuda, localizada na Praça de Araçatiba, distrito de Viana, foi tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Federal – IPHAN, em 1950, através do Processo 0422-T-50. Está inscrita sob o nº 267 no Livro de Tombo histórico do Arquivo Noronha Santos, onde consta a seguinte descrição:

“A Igreja em Araçatiba aparece como residência no catalogo de 1716, e sua especialidade era a cultura de cana de açúcar, que abasteciam o colégio e as residências. A Fazenda de Araçatiba era constituída pela residência, engenho senzalas, oficinas e a igreja dedicada a Nossa Senhora de Ajuda. Desse conjunto só existem hoje a igreja e as ruínas da residência. Tinha dois andares e estava de pé até alguns anos atrás. Só foi construído o quarto da fachada, não se completando a quadra. Seu pátio interno foi transformado em cemitério público no século passado. A Igreja de Nossa Senhora da Ajuda possui partido arquitetônico constituído por uma nave, capela, coro, sacristia e uma torre sineira coberta por abóboda de tijolos. A nave caracteriza-se por apresentar três janelas rasgadas nas fachadas laterais e um púlpito em seu interior. A capela mor, mais estreita e mais baixa que a nave caracteriza-se por apresentar um arco cruzeiro com ornamentações em massa ressaltada, um cancelo em madeira balaustrada, e duas largas tribunas nas paredes laterais. A fachada principal apresenta frontão triangular com cornijas, volutas e um óvulo em rosácea. A portada apresenta quadro de madeira e sobreverga de massa formada por tímida cornija. L coro possui três janelas de púlpito com guilhotinas. Do lado direito da igreja existem as ruínas do que outrora foi a residência, que até 1940 ainda encontrava-se em aparente estado de conservação. Aos fundos da igreja e das ruínas existe um cemitério que data do início deste século, e encontra-se murado em pedras.”
(<http://www2.iphan.gov.br/ans/inicial.htm>)

O tombamento inclui todo o seu acervo, de acordo com a Resolução do Conselho Consultivo da SPHAN, de 13/08/85.



Figura 4.3.3.6-4: Igreja Nossa Senhora da Ajuda
(reproduzido de www.viana.es.gov.br).

Além do patrimônio tombado pelo estado e governo federal, o município de Viana conta com outros testemunhos de sua história reconhecidos pelo poder municipal, como o Casarão da família Lyrio e a Estação Ferroviária.

A antiga estação ferroviária de Viana está localizada no centro do município. Foi inaugurada em 12 de julho de 1895 pela Companhia Estrada de Ferro Sul do Espírito Santo, sendo um marco para o trecho ferroviário, uma vez que foi a primeira a ser construída, ao longo da via que ligava Vitória a Cachoeiro de Itapemirim. O casarão, localizado no centro de Viana, pertenceu à Família Lyrio, uma das mais tradicionais do município. Construído possivelmente em meados do século XIX, teria recebido a visita de Dom Pedro II segundo a tradição local (www.viana.es.gov.br).

♦ RECONHECIMENTO DE CAMPO

- ENTREVISTAS REALIZADAS

Durante o trabalho de campo foram realizadas entrevistas com habitantes da área próxima ao empreendimento, que poderiam fornecer informações de interesse para a pesquisa. As entrevistas foram efetuadas sem um roteiro pré-determinado, de forma espontânea, mas encaminhando as perguntas com o objetivo de identificar sítios ou evidências arqueológicas encontradas fortuitamente.

Foram entrevistadas as pessoas mais idosas, conhecedoras da fazenda onde se localiza o empreendimento, morando nas proximidades há mais de 20 anos. Dois deles mencionaram conhecidos que encontraram “pedras de corisco”²² na região, mas não

²² Nome popularmente utilizado para identificar lâminas de machado em rocha polida, uma vez que por não saber de sua origem pré-histórica, acreditam terem caído dos céus durante tempestades. É a explicação encontrada para os raios quebrarem árvores e matarem animais.

souberam indicar o local dos achados. Um deles se lembra da existência de casas na área da fazenda, algumas mais antigas (sem precisar a época), outras mais recentes.

A maior parte dos moradores está na área há pouco tempo, não possuindo informações de interesse para o presente trabalho. O funcionário que cuida da fazenda está no local há cerca de 7 anos, não conhecendo nenhum possível vestígio arqueológico. Segundo ele, os outros funcionários são ainda mais novos, e vindos como ele de outros estados.

Deve ser destacado que todos os entrevistados demonstraram perfeita compreensão do que se buscava, descrevendo com exatidão os artefatos líticos interpretados como coriscos, ainda que não tivessem informações sobre sítios arqueológicos na área de influência do empreendimento abordado.

- VISTORIA NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

A vistoria em campo consistiu no reconhecimento extensivo da área, com observação de superfície e dos locais com solo exposto. A área do empreendimento está situada em relevo de colinas suaves, praticamente toda recoberta por pastagens. Há uma nascente e uma pequena área com água represada, propiciando condições adequadas para habitação com o fornecimento de água e recursos alimentares associados. A existência de afloramento rochoso é uma fonte de matéria-prima potencial, ainda que não tenham sido observados nesse momento indícios de uso por populações humanas pretéritas.

As mesmas condições favoráveis encontradas pelo homem pré-histórico para seu possível estabelecimento nesse local foram também encontradas pelo homem moderno, em sua atividade rural. Assim, dentre as ações antrópicas pretéritas que já afetaram a área do empreendimento, destacam-se abertura de estradas, remoção da vegetação original, destoca, uso de maquinário para preparo de solo, plantio de pastagens, e pisoteio contínuo causado pela pecuária.



Figura 4.3.3.6-5: Vista da área do empreendimento, atualmente ocupada por pastagens. Observar afloramento rochoso.



Figura 4.3.3.6-6: Vista da área com curso de água represado.



Figura 4.3.3.6-7: Detalhe de solo exposto por pisoteio de gado.

♦ **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O trabalho realizado contemplou os diferentes aspectos a serem considerados para o diagnóstico arqueológico de uma área: as pesquisas já realizadas, as informações de habitantes locais, as variáveis ambientais, e vistoria preliminar de campo.

A área em questão já foi afetada por ações humanas pretéritas, com remoção da cobertura vegetal original expondo o solo a processos erosivos potencialmente lesivos a vestígios arqueológicos. A atividade humana, se por um lado causa impacto na integridade dos sítios arqueológicos, muitas vezes até mesmo destruindo-os, é também, por outro lado, um agente revelador de sua existência. Dessa forma, a busca de informações com moradores da região é uma forma tradicional e eficiente para encontrar vestígios arqueológicos.

A possibilidade de existência de sítios arqueológicos na área de implantação do empreendimento pode ser inferida pelo histórico de ocupação pretérita da região, com relatos de ocupação indígena no atual município de Viana. Somam-se a isso as características ambientais favoráveis ao estabelecimento de populações humanas, como: colinas suaves que permitem boa visualização do entorno; presença de água potável; existência de possível fonte de matéria-prima lítica; e a mata atlântica exuberante que deveria recobrir o local, com fartura de caça conforme descrição dos naturalistas viajantes do início do século XIX.

Por outro lado, a possibilidade de ainda serem encontrados remanescentes de ocupações passadas se reduz ao serem consideradas: as ações antrópicas já ocorridas; a ausência de vestígios indicativos de sítios arqueológicos durante a vistoria realizada na área diretamente afetada; devendo também ser considerado o desconhecimento por parte de antigos moradores da região da ocorrência de vestígios arqueológicos móveis na área, porém reconhecendo outras ocorrências em locais distantes.

Ainda assim, os locais diretamente afetados pela implantação do empreendimento devem ser intensamente investigados, evitando possíveis danos ao patrimônio arqueológico porventura existente. Como justificativa, devem ser consideradas as referências etno-históricas de intensa ocupação indígena da região, por grupos do tronco Puri. A circulação desses grupos entre a serra e o mar era possível, permitindo contatos culturais que podem se refletir na cultura material. As primeiras tentativas de colonização do interior foram dificultadas pelos freqüentes ataques indígenas em defesa de seu território.

O Puri, principal grupo indígena identificado como tendo habitado a região montanhosa do Espírito Santo, foi associado em pesquisas anteriores à Tradição arqueológica Una. As fontes etnográficas também indicam seu contato com grupos indígenas Tupi, associados à Tradição arqueológica Tupi-guarani, principais habitantes do litoral, e também encontrado em região serrana (Santa Teresa). Além de sítios com elementos dessas tradições ceramistas, podem ser encontrados sítios associados a grupos caçadores-coletores pré-cerâmicos e remanescentes do período colonial.

Dessa forma, torna-se necessária a implantação de um programa de prospecções e de educação patrimonial, de acordo com o previsto na Portaria Nº. 230 do IPHAN para essa fase do empreendimento.

4.3.4 ESTRUTURA PRODUTIVA E DE SERVIÇOS

4.3.4.1 Fatores Econômicos de Produção e a Caracterização do Mercado

A microrregião Metropolitana da Grande Vitória (RMGV) é formada pelos municípios de Cariacica, Fundão, Guarapari, Vila Velha, Vitória, Serra e Viana.

A concentração da população capixaba na microrregião acaba por exercer a função de centralização regional num espaço de tomada de decisões, informações, transações comerciais, financeiras e de prestação de serviços públicos, além de ser o vetor de difusão cultural e tecnológica.²³

Essa concentração econômica e populacional desencadeou problemas de distribuições de serviços básicos e deficiências no sistema de transportes, um déficit habitacional e a degradação da qualidade do ar e das águas. Uma geração de lixo (doméstico, hospitalar, entulhos de obras e lixo industrial levou à formação dos famosos "lixões" e à falta de espaço para aterros sanitários).

Num diagnóstico sintético da área metropolitana, o Instituto Jones dos Santos Neves (2007) afirma:

- Duas das maiores bases industriais do país situam-se nessa região. É o caso das usinas de pelotização de minério de ferro da Companhia Vale do Rio Doce, situadas em Vitória, e da produção de aço da Companhia Siderúrgica de Tubarão, situada na Serra. Apesar das grandes plantas industriais localizadas nessa microrregião, o setor de comércio e serviços é o mais significativo da economia regional, com destaque para os serviços na área de comércio exterior e distribuição de produtos em larga escala. Seu dinamismo se apóia, principalmente, na logística de comércio exterior e de apoio à economia urbano-industrial da Grande Vitória.²⁴

Nota-se um crescimento das atividades turísticas com a diversificação da oferta de turismo, hospedagem, lazer e a promoção de eventos nacionais. A região também se potencializa como centro de negócios, notadamente, na expansão das atividades de petróleo e gás natural, com a cobertura da mídia nacional e internacional de recentes descobertas de novas reservas de petróleo.

A densidade populacional dessa Região Metropolitana sempre foi muito acima da densidade do Estado do Espírito Santo, bem como as de todos os seus municípios. Estudos do Instituto Jones dos Santos Neves observaram que apenas a relação para Viana aproxima-se da do estado; mesmo assim, foi maior que esta 2,5 vezes. Um estudo em 1998 conclui que a Região Metropolitana — à exceção de Viana — como qualquer metrópole/megalópole, apresenta um grande inchaço populacional: 42,7% da população estadual em apenas 3,1% do território.²⁵

²³ A região metropolitana. Instituto Jones dos Santos Neves. Disponível em http://www.ijsn.es.gov.br/follow.asp?urlframe=perfil/select_topic.asp&cls=2&obj=01. Acesso em 02 nov 2007.

²⁴ Idem.

²⁵ IJSN. Região Metropolitana da Grande Vitória: subsídios para sua consolidação. S.n.t. Vitória: abr/1997, 62 p.

Já em 1998, a Grande Vitória não concentrava apenas a população, mas também 58% dos empregos no comércio, 87% dos empregos no setor serviços e mais de 60% dos empregos do setor industrial. No âmbito dos empregos urbanos, a metrópole concentrou mais de 68%. Considerando os empregos gerados na malha urbana pelas grandes empresas, a participação da Grande Vitória em relação ao estado foi a seguinte: 71,0% no comércio, 95,0% nos serviços, 72,7% na indústria e 83,5% na média de tais postos de trabalho gerados. Nos últimos anos, essas tendências continuaram.

Subordinando a rede urbana de todo o Espírito Santo e frações dos estados vizinhos, a Grande Vitória desempenha o papel de “metrópole completa” no cenário estadual. De acordo com o IJSN, a área metropolitana apresenta “uma divisão funcional interna bem caracterizada, mas que gradualmente vem se mesclando, tornando-se necessária a regulamentação normativa em nível microrregional: área de usos centrais, portuários, industriais, turísticos, públicos, de serviços sofisticados e residenciais dos diversos segmentos de uma sociedade que cada vez mais se torna mais complexa.”²⁶

Para esse espaço convergem os sistemas logísticos de transporte e os corredores produtivos dos diversos setores econômicos hegemônicos. Tem, assim, atribuição de especialização portuária e serviços de exportação, atendendo a uma hinterlândia da qual é centro privilegiado de retenção de excedentes. Esse caráter determina formas diferenciadas de subordinação desses espaços e especifica funções metropolitanas de uma economia integrada (op cit).

O Conselho Metropolitano de Desenvolvimento da Grande Vitória (CONDEVIT) e o Fundo Metropolitano de Desenvolvimento da Grande Vitória (FUNDEVIT), criados em 2005, visam à integração dos municípios membros. A falta de projetos viáveis e atitudes conjuntas dificultam a amenização dos problemas urbanos (COSTA, *A Gazeta*, 12 de novembro de 2007).

Nesse contexto, o município de Viana se encontra como “anexo geográfico” da Grande Vitória. Sua localização se torna cada vez mais relevante para a expansão dos sistemas logísticos de transporte, beneficiamento, armazenagem e estocagem de diversos produtos. Viana dispõe ainda de áreas vazias próximas às estradas de principal acesso sul à Grande Vitória e ao porto de Vitória.

A Tabela 4.3.4.1-1 mostra os indicadores do mercado de trabalho para a Grande Vitória e o município de Viana para o ano 2000. Conforme os dados, as taxas de atividade e desocupação são praticamente iguais entre a região e o município. Não há disparidades encontradas na porcentagem de aposentados ou da população economicamente ativa.

²⁶ Op cit.

Tabela 4.3.4.1-1: Indicadores do mercado de trabalho da região metropolitana da Grande Vitória e o município de Viana, 2000.

INDICADORES	REGIÃO METROPOLITANA DA GRANDE VITÓRIA	VIANA
População total	1.438.596	53.452
População em idade ativa (10 anos e mais)	1.179.066	43.169
Aposentados	105.295	3.155
População economicamente ativa	704.727	24.767
População ocupada	578.160	20.226
População desocupada	126.567	4.541
Taxa de atividade	59,8	57,4
TAXA DE DESOCUPAÇÃO	18,0	18,3

Fonte: IBGE. Microdados do Censo 2000.

♦ MERCADO DE TRABALHO FORMAL

O mercado de trabalho formal do município de Viana mostra um saldo pequeno de emprego gerado em 2006 e 2007. A taxa de rotatividade continua relativamente baixa em torno de 3,5%.

Tabela 4.3.4.1-2: Indicadores trimestrais do emprego formal – Viana, ES.

Período	2005			2006		
	Emprego gerado (saldo entre admissões e desligamentos)	Taxa de crescimento no período em %	Taxa de rotatividade média mensal em %	Emprego gerado (saldo entre admissões e desligamentos)	Taxa de crescimento no período em %	Taxa de rotatividade média mensal em %
1º Trimestre	145	2,2	3,4	50	0,7	3,7
2º Trimestre	43	0,6	3,7	14	0,2	3,4
3º Trimestre	119	1,7	3,2	112	1,5	3,5
4º Trimestre	117	1,7	3,5	124	1,7	3,1
Acumulado no ano	424	6,3	3,5	200	2,7	3,4

Fonte: Mte/CAGED.

A porcentagem de trabalhadores no emprego formal com uma escolaridade baixa (8ª série incompleta ou menos) é de 27,6%, praticamente dez pontos percentuais maiores dos trabalhadores na região metropolitana da Grande Vitória (17,4%).

Tabela 4.3.4.1-3: Emprego formal, segundo escolaridade, 2005 – Viana, ES.

ESCOLARIDADE	NÚMERO DE VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS	%
Analfabeto	71	0,8
4ª série incompleta	268	3,0
4ª série completa	495	5,6
8ª série incompleta	1.623	18,2
8ª série completa	2.521	28,3
2º grau incompleto	985	11,1
2º grau completo	2.314	26,0
Superior incompleto	175	2,0
Superior completo	444	5,0
TOTAL	8.896	100,0

Fonte: Mte/RAIS.

A distribuição do emprego formal no município de Viana está concentrada nos setores de transporte, armazenagem, comunicações, indústrias de transformação e de comércio. O setor agrícola ocupa o quarto lugar com apenas 3,1%. Os demais setores, a sua maioria em áreas de prestação de serviços e atividades sociais e educacionais, têm uma distribuição baixa.

Tabela 4.3.4.1-4: Distribuição setorial do emprego formal, 2005 – Viana, ES.

ATIVIDADE SEÇÃO CNAE	VÍNCULOS	%
Transporte, armazenagem e comunicações	2.599	29,2
Indústrias de transformação	1.915	21,5
Comércio; reparação de veículos automotores objetos pessoais e domésticos	1.837	20,6
Administração pública, defesa e seguridade social	1.663	18,7
Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	274	3,1
Construção	199	2,2
Alojamento e alimentação	190	2,1
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	94	1,1
Intermediação financeira	37	0,4
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	33	0,4
Indústrias extrativas	33	0,4
Educação	13	0,1
Saúde e serviços sociais	07	0,1
Serviços domésticos	02	0,0
TOTAL	8.896	100,0

Fonte: Mte/RAIS.

A Tabela 4.3.4.1-5 mostra um rendimento médio mensal do emprego formal maior para os trabalhadores masculinos em Viana. O rendimento para o município, porém, é bastante inferior às médias reportadas para a região metropolitana no mesmo período de 2005.

Tabela 4.3.4.1-5: Comparação do rendimento médio mensal do emprego formal, segundo sexo para o município de Viana e a região metropolitana da Grande Vitória, 2005.

SEXO	RENDIMENTO MÉDIO MENSAL POR EMPREGO	
	Viana	RM da Grande Vitória
Masculino	760,0	1.161,90
Feminino	654,6	947,3
TOTAL	731,7	1.076,80

Fonte: Mte/RAIS.

Quando se examina o rendimento médio mensal segundo atividade do emprego, os setores de prestação de serviço em que há menor número de trabalhadores formais de acordo com a Tabela 4.3.4.1-4 acima reportam médias maiores, comparáveis com o rendimento do resto da região metropolitana. As categorias “transporte, armazenagem e comunicações” e “Indústrias de transformação” recebem em torno do rendimento médio mensal do município. As categorias de menor rendimento mensal são de “agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal” e “serviços domésticos”.

Tabela 4.3.4.1-6: Rendimento médio mensal do emprego formal, segundo atividade, 2005 – Viana, ES.

ATIVIDADE SEÇÃO CNAE	RENDIMENTO MÉDIO MENSAL POR EMPREGO
Intermediação financeira	2.250,1
Saúde e serviços sociais	1.173,2
Administração pública, defesa e seguridade social	815,0
Transporte, armazenagem e comunicações	770,7
Indústrias de transformação	752,2
Educação	677,0
Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	658,5
Construção	653,8
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	641,4
Indústrias extrativas	504,6
Alojamento e alimentação	392,3
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	385,3
Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	383,0
Serviços domésticos	312,5
TOTAL	731,7

Fonte: Mte/RAIS.

O trabalho infantil reportado em 2000 pode ser considerado baixo e se encontra mais frequentemente no comércio e no trabalho doméstico:

Tabela 4.3.4.1-7: Trabalho infantil: população de 10 a 14 anos que trabalha, segundo atividade, 2000 – Viana, ES.

ATIVIDADE SEÇÃO CNAE	TOTAL DE PESSOAS DE 10 A 14 ANOS	%
Indústrias de transformação	38	13,7
Alojamento e alimentação	38	13,7
Serviços domésticos	30	10,8
Transporte, armazenagem e comunicações	22	8,0
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	08	3,0
Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	29	10,7
Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	109	40,0
TOTAL	273	100,0

Fonte: IBGE. Microdados do Censo 2000.

Em resumo, o município de Viana tem uma produção econômica diferenciada da região metropolitana da Grande Vitória, com menores índices de escolaridade e rendimento médio mensal. As atividades são concentradas nos setores de transporte, armazenagem, comunicações, indústrias de transformação e de comércio.

4.3.4.2 A Contribuição dos Setores Econômicos no Município de Viana

De acordo com Souza (1995), o crescimento econômico, como a simples variação quantitativa da renda, não define, por si só, o desenvolvimento econômico que envolve mudanças qualitativas no modo de vida das pessoas, nas instituições e nas estruturas produtivas.²⁷ Certamente o recente crescimento econômico do Estado do Espírito Santo não refletiu na renda da população do município de Viana nem proporcionou mudanças estruturais nos setores econômicos.

O setor agrícola mostra uma queda na utilização das terras, mas algum nível de aumento de produção em algumas atividades. O setor secundário é considerado o setor da economia que transforma produtos naturais produzidos pelo setor primário em produtos de consumo (é nesse setor que a matéria-prima é transformada em um produto manufaturado). A indústria e a construção civil são atividades desse setor que mostram certo nível de crescimento na última década em Viana. O setor terciário no Brasil envolve principalmente a comercialização de produtos em geral e o oferecimento de serviços comerciais, pessoais ou comunitários, a terceiros. Como já retratado nos dados apresentados acima, as atividades desse setor ocupam 50% dos trabalhadores do emprego formal no município.

²⁷ SOUZA, N. de J. de. **Desenvolvimento Econômico**. 2ª edição. Editora Atlas S.A. São Paulo. 1995.

Estudos apontam que as possibilidades de obtenção de maiores rendimentos do trabalho no setor agrícola são limitadas enquanto o mesmo for apenas gerador do produto primário, segundo Stülp (2006)²⁸. Os rendimentos do trabalho no meio rural poderiam ser aumentados com a incorporação ao mesmo de setores da atividade econômica relacionados com a produção agrícola, como a agroindústria, a armazenagem e o transporte de insumos e produtos agrícolas.

Stülp também afirma que em relação a município brasileiro, os setores que parecem contribuir para elevar os rendimentos das classes de renda mais baixas (que ganham até um pouco mais que três salários mínimos) são: os da indústria, distribuição de eletricidade, gás e água; o da construção; o setor do transporte, armazenagem e comunicação; o setor da intermediação financeira e atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas; e o setor da administração pública, defesa e seguridade social. Para isso acontecer, o autor aponta que deve ser dada a ênfase em políticas de desenvolvimento municipal, acompanhada da qualificação dos trabalhadores para assumir funções até então desconhecidas nos novos setores.

Como mostra a Tabela 4.3.4.2-1, o Produto Interno Bruto e o Produto Interno Bruto *per capita* para o município de Viana mostram uma evolução considerável no período de 2001 a 2004. O Produto Interno Bruto *per capita* de Viana é superior aos valores do Brasil e vários outros municípios da região metropolitana da Grande Vitória. Esses valores parecem associados à exportação de matéria-prima de mármore e granito, à produção de café e alguns outros produtos metalúrgicos. É importante destacar que os valores *per capita* não contribuem para as mudanças estruturais necessárias para um desenvolvimento econômico inclusivo, nem garantem a distribuição de serviços ou melhorias da infra-estrutura básica urbana do município.

²⁸ STÜLP, V. J. Efeitos dos setores econômicos e da escolaridade sobre o rendimento do trabalho no Rio Grande do Sul. **Rev. Econ. Sociol. Rural** vol. 44 nº.1 Brasília Jan./Mar. 2006. p. 99-117.

Tabela 4.3.4.2-1: Produto interno bruto a preços correntes e produto interno bruto *per capita*, segundo os municípios da microrregião da Grande Vitória e Brasil, 2001-2004.

GRANDES REGIÕES, UNIDADES DA FEDERAÇÃO E MUNICÍPIOS	PRODUTO INTERNO BRUTO							
	2001		2002		2003		2004	
	A preços correntes (1 000 R\$)	Per capita (R\$)	A preços correntes (1 000 R\$)	Per capita (R\$)	A preços correntes (1 000 R\$)	Per capita (R\$)	A preços correntes (1 000 R\$)	Per capita (R\$)
Brasil	1 198 736 188	6 896	1 346 027 826	7 631	1 556 181 873	8 694	1 766 621 054	9 729
Espírito Santo	22 538 119	7 078	24 723 040	7 631	28 979 694	8 792	34 487 904	10 289
Cariacica	1 376 383	4 133	1 573 657	4 648	1 763 320	5 123	2 037 184	5 824
Serra	3 482 101	10 285	4 018 718	11 494	4 928 991	13 661	6 520 882	17 530
Viana	295 576	5 361	331 339	5 895	518 464	9 050	569 151	9 751
Vila Velha	2 336 463	6 489	2 370 952	6 424	2 819 842	7 457	3 199 159	8 262
Vitória	6 510 972	21 835	6 936 771	22 974	7 810 302	25 547	9 270 129	29 951

♦ O SETOR PRIMÁRIO NO MUNICÍPIO DE VIANA

Durante os últimos vinte anos houve pouca alteração na utilização das terras no município. O total de hectares usados em lavouras permanentes e temporárias caiu de 3.309 e 2.827 ha. para 2.122 e 287 ha. respectivamente nesse período. A falta de informação para 2000 e 2005 prejudica maiores comparações.

Tabela 4.3.4.2-2: Utilização das terras, do município de Viana, 1985 a 2005.

Ano	LAVOURAS (ha)			PASTAGENS (ha)		MATAS E FLORESTAS (ha)		TERRAS PROD. NÃO UTILIZADAS (ha)	TOTAL (ha)
	Permanentes	Temporárias	Temporárias em descanso	Naturais	Plantadas	Naturais	Plantadas		
1985	3.309	2.827	1.233	9.026	3.178	3.003	19	1.847	25.869
1995-1996	1.769	833	223	2.534	5.359	1.475	98	416	13.603
2000*	2.120	669							
2005*	2.122	287							

Fonte: Censo agropecuário do Estado do Espírito Santo, 1985-95/96;

*IBGE/PAM, 2007.

Nota-se, porém, valores maiores para a produção nas lavouras permanentes durante o período de 2000 a 2005.

Tabela 4.3.4.2-3: Valor da produção agrícola em moeda corrente, Viana, ES.

ATIVIDADE	1990		2000		2005	
	Mil Cruzeiros	%	Mil Reais	%	Mil Reais	%
Lavoura Permanente	112.200	70,2	3.638	88,1	6.153	91,5
Lavoura Temporária	47.050	29,4	432	10,5	572	8,5
Extração Vegetal	668	0,4	02	0,0	0	0,0
Silvicultura			59	1,4		
TOTAL	159.918	100,0	4.131	100,0	6.725	100,0

Fonte: IBGE/PAM/PEVS.

Banana, café e coco são os itens de maior produtividade reportada para o município em 2005. As frutas mais produzidas são maracujá, limão e tangerina.

Tabela 4.3.4.2-4: Quantidade produzida da lavoura permanente, 2005 – Viana, ES

PRODUTO	UNIDADE	QUANTIDADE
Banana	Tonelada	6.400
Borracha (látex coagulado)	Tonelada	382
Café (beneficiado)	Tonelada	794
Coco-da-baía	Milfrutos	600
Goiaba	Tonelada	30
Laranja	Tonelada	176
Limão	Tonelada	295
Maracujá	Tonelada	300
Palmito	Tonelada	05
Tangerina	Tonelada	380
Urucum (semente)	Tonelada	120

Fonte: IBGE/PAM.

O município de Viana é a maior produtor de leite da região metropolitana em termos de quantidade e valor, chegando a totalizar 45,6% do total da produção em 2005.

Tabela 4.3.4.2-5: Produção de leite, segundo os municípios da microrregião da Grande Vitória, 2005.

MR DA GRANDE VITÓRIA E MUNICÍPIOS	PRODUÇÃO DE LEITE		
	Vacas ordenhadas	Quantidade (mil litros)	Valor (reais)
Vitória	18 340	21 594	8 694 723
Cariacica	2 097	2 749	1 099 667
Serra	6 930	8 181	3 272 480
Viana	7 915	9 846	3 938 504
Vila Velha	1 388	810	380 580
Vitória	10	7	3 492

Fonte: IBGE. PPM - Pesquisa da Pecuária Municipal 2005

Depois do município da Serra, Viana possui o segundo maior efetivo de galinhas, galos, frangos e pintos na microrregião. A produção de codornas é a menor.

Tabela 4.3.4.2-6: Efetivo dos rebanhos, segundo os municípios da microrregião da Grande Vitória.

MR DA GRANDE VITÓRIA E MUNICÍPIOS	EFETIVO DOS REBANHOS		
	Galinhas	Galos, frangas, frangos e pintos	Codornas
Vitória	10 938	15 542	48 450
Cariacica	2 040	3 500	15 800
Serra	5 930	6 507	3 520
Viana	2 460	4 020	1 630
Vila Velha	508	1 515	27 500

Fonte: IBGE. PPM - Pesquisa da Pecuária Municipal 2005

O volume do efetivo de bovinos, suínos e bubalinos é o maior dos municípios da região metropolitana. O efetivo de bovinos corresponde a 37% da região.

Tabela 4.3.4.2-7: Efetivo dos rebanhos (bovinos, suínos e bubalinos), segundo os municípios da microrregião da Grande Vitória.

MR DA GRANDE VITÓRIA E MUNICÍPIOS	EFETIVO DOS REBANHOS		
	Bovinos	Suínos	Bubalinos
Vitória	58 961	18 417	138
Cariacica	6 880	960	-
Serra	18 500	1 460	-
Viana	21 880	13 695	138
Vila Velha	11 610	2 302	-
Vitória	91	-	-

Fonte: IBGE. PPM - Pesquisa da Pecuária Municipal 2005

A produção de coelhos, ovinos e caprinos é bem inexpressiva conforme a Tabela 4.3.4.2-8. A quantidade de mel produzido em Viana é a maior da microrregião.

Tabela 4.3.4.2-8: Efetivo dos rebanhos (coelhos, ovinos e caprinos), segundo os municípios da microrregião da Grande Vitória.

MR DA GRANDE VITÓRIA E MUNICÍPIOS	EFETIVO DOS REBANHOS		
	Coelhos	Ovinos	Caprinos
Vitória	107	1 100	1 466
Cariacica	-	207	450
Serra	52	434	495
Viana	55	115	198
Vila Velha	-	344	323

Fonte: IBGE. PPM - Pesquisa da Pecuária Municipal 2005

Tabela 4.3.4.2-9: Produção de mel, segundo os municípios da microrregião da Grande Vitória.

MR DA GRANDE VITÓRIA E MUNICÍPIOS	PRODUÇÃO DE MEL	
	Quantidade (kg)	Valor (reais)
Vitória	35 206	188 438
Cariacica	6 500	32 500
Serra	7 800	39 780
Viana	12 600	63 000
Vila Velha	8 306	53 158

Fonte: IBGE. PPM - Pesquisa da Pecuária Municipal 2005

A falta de dados atualizados sobre o total de pessoal ocupado no setor primário só será resolvida com a divulgação dos resultados do Censo Agropecuário de 2007, em dezembro de 2007. Informação disponível reporta 373 trabalhadores na categoria “agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal” (Tabela 4.3.4.1-6). O último, um

total de 1.478 trabalhadores (1.028 homens, 79 homens menores de 14 anos, 450 mulheres e 72 mulheres menores de 14 anos)

♦ O SETOR SECUNDÁRIO NO MUNICÍPIO DE VIANA

As atividades de transporte, armazenagem e comunicações, as indústrias de transformação, as indústrias extrativas e a construção ocupam 53,3% dos trabalhadores do setor formal de emprego no município de Viana. O número do pessoal ocupado nas unidades industriais aumentou entre 1997/98 e 2005. O número total de unidades industriais continua baixo se comparado com os demais municípios da região metropolitana da Grande Vitória. A Tabela 4.3.4.2-10 a seguir mostra apenas 73 unidades até 1998.

O setor que concentra o maior número de empresas e empregos é o comércio e reparação de veículos automotores. O setor industrial representa cerca de 42% do PIB do município. (PMV, 2007).

Tabela 4.3.4.2-10: Número de unidades industriais e pessoal ocupado, segundo os municípios da microrregião da Grande Vitória, 1997/98.

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADES	%	PESSOAL OCUPADO	%
Vila Velha	976	33,42	14.404	23,43
Vitória	781	26,75	16.973	27,61
Serra	654	22,40	20.115	32,73
Cariacica	436	14,93	7.340	11,94
Viana	73	2,50	2.634	4,29
Microrregião (total)	2.920	100,00	61.466	100,00

Fonte: FINDES/IDEIES. Indústrias – Espírito Santo – 1998.

Dados mais recentes indicam 91 unidades industriais extrativas e de transformação com menos de 3.000 empregados nessas indústrias. O Cadastro central de Empresas identificou 29 unidades locais de construção.

Tabela 4.3.4.2-11: Número de unidades e pessoal total ocupado para algumas atividades do setor secundário – Viana, ES.

TIPO DE ATIVIDADE	FREQ.
Transporte, armazenagem e comunicações - número de unidades locais	149
Transporte, armazenagem e comunicações - pessoal ocupado total	2.287
Indústrias extrativas - número de unidades locais	03
Indústrias extrativas - pessoal ocupado total	31
Indústrias de transformação - número de unidades locais	89
Indústrias de transformação - pessoal ocupado total	2.160
Construção - número de unidades locais	29
Construção - pessoal ocupado total	196

Fonte: IBGE, Cadastro Central de Empresas 2004; Malha municipal digital do Brasil: situação em 2001. Rio de Janeiro: IBGE, 2006; IBGE, Cadastro Central de Empresas 2004.

♦ O SETOR TERCIÁRIO NO MUNICÍPIO DE VIANA

Como apresentado acima, as atividades do setor terciário ocupam 50% dos trabalhadores do emprego formal no município. Conforme a informação da Tabela 4.3.4.2-12, o comércio em Viana tem o maior número de unidades e ocupa 2.333 trabalhadores em atividades comerciais. Atividades relacionadas ao transporte, armazenagem e comunicações ocupam 2.287 pessoas em apenas 149 unidades.

O número de empregados nas demais atividades reportadas no Cadastro Central de Empresas é inexpressivo.

Tabela 4.3.4.2-12: Número de unidades e pessoal total ocupado para algumas atividades do setor terciário – Viana, ES.

TIPO DE ATIVIDADE	FREQ.
Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos - número de unidades locais	424
Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos - pessoal ocupado total	2.333
Alojamento e alimentação - número de unidades locais	52
Alojamento e alimentação - pessoal ocupado total	237
Transporte, armazenagem e comunicações - número de unidades locais	149
Transporte, armazenagem e comunicações - pessoal ocupado total	2.287
Intermediação financeira - número de unidades locais	34
Intermediação financeira - pessoal ocupado total	37
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas - número de unidades locais	46
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas - pessoal ocupado total	152
Administração pública, defesa e seguridade social - número de unidades locais	02
Educação - número de unidades locais	15
Educação - pessoal ocupado total	78
Saúde e serviços sociais - número de unidades locais	05
Saúde e serviços sociais - pessoal ocupado total	17
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais - número de unidades locais	70
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais - pessoal ocupado total	49

Fonte: IBGE, Cadastro Central de Empresas 2004; Malha municipal digital do Brasil: situação em 2001. Rio de Janeiro: IBGE, 2006; IBGE, Cadastro Central de Empresas 2004.

Informações de IBGE em 2000 completam os poucos dados disponíveis sobre este setor. A Tabela 4.3.4.2-13 indica que as atividades de prestação de serviço ocupam 45,9% da população do emprego formal aproximando a média municipal de 48% para a prestação de serviço na região metropolitana da Grande Vitória.

Tabela 4.3.4.2-13: Distribuição setorial da população ocupada 2000.

ATIVIDADES AGRUPADAS	%
Atividades de prestação de serviço	45,9
Atividades industriais	25,4
Comércio e reparação	20,3
Atividades agropecuárias	7,9
Atividades mal especificadas	0,5
TOTAL	100,0

Fonte: IBGE. Microdados do Censo 2000.

4.3.4.3 A Demanda e Oferta de Bens e Serviços Locais Necessários à Implantação e Operação da Usina

Abaixo está listada a demanda de serviços que deverão ser ou já foram contratados nas fases implantação e operação.

♦ IMPLANTAÇÃO

Nesta fase serão utilizados serviços de consultoria ambiental, sondagem geotécnica, serviço de contabilidade, terraplanagem, logística, fornecimento de alimentação, moradia e hotelaria, transporte, carpintaria, serviços de construção civil, entre outros.

♦ OPERAÇÃO

Nesta fase serão utilizados serviços de logística, fornecimento de combustível (Petrobrás) e outros insumos, serviço de transporte, alimentação, moradia, reparos em geral, entre outros.

Ressalta-se que qualquer demanda sobre os serviços locais disponíveis deverá proporcionar oportunidades para elevação de renda das unidades existentes. Além disso, a prioridade de ocupar serviços locais forma parte da política do empreendedor e será enfatizada nos contratos a serem assinados com empreiteiros subcontratados nas duas fases do projeto.

No entanto, cabe informar que faltam informações mais precisas dos órgãos governamentais e representantes de classe sobre a natureza de todos os serviços locais disponíveis. Essas informações deverão ser exploradas pelo empreendedor quando da contratação dos trabalhadores.

4.3.5 ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA E CUSTO-BENEFÍCIO DO EMPREENDIMENTO

Para facilitar a discussão da viabilidade econômica e dos aspectos relevantes do custo-benefício da Usina Termelétrica de Viana é importante rever alguns pontos históricos da evolução da energia elétrica brasileira e a situação atual do Estado do Espírito Santo. Isso é necessário para caracterizar o empreendimento como parte integrante de um sistema importante para a distribuição e comercialização de energia elétrica no Brasil.

A UTE - Viana forma parte de um grupo de empreendimentos recentemente licitados pela ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. ANEEL é uma autarquia sob regime especial, que tem por finalidade regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, zelando pela qualidade do serviço prestado, pelo trato isonômico dispensado aos usuários e pelo controle da razoabilidade das tarifas cobradas aos consumidores, preservando, sempre, a viabilidade econômica e financeira dos agentes e da indústria.

De acordo com a legislação em vigor, essa licitação forma parte de um sistema de comercialização denominado **ACR** - Ambiente de Contratação Regulada – que é um segmento do mercado no qual se realizam as operações de compra e venda de energia elétrica entre agentes vendedores e agentes de distribuição. As operações são precedidas de licitação, ressalvados os casos previstos em lei, conforme regras e procedimentos de comercialização específicos.²⁹

4.3.5.1 Introdução

Segundo Abreu (1999), o setor elétrico brasileiro entrou em declínio após a década de 1970, por causa do endividamento externo do setor, a recessão e a estagnação da demanda, bem como a utilização das empresas estatais pelo governo federal para atingir metas econômicas e políticas de seus planos de governo. Frente ao quadro de declínio do modelo de monopólio estatal para esse setor, e por pressões internas e externas ao setor, o governo decidiu pela reestruturação e a privatização dessas empresas.

A nova legislação para o setor permitiu a introdução do produtor independente e do autoprodutor em maior escala, os quais entrarão em competição direta com as empresas já existentes, tendo como objetivos uma melhor alocação dos recursos, sua expansão e a concorrência por meio da qualidade, confiabilidade e melhor preço para o consumidor. A princípio, somente os grandes consumidores de energia terão liberdade de escolha quanto ao fornecedor, mas, no futuro, este privilégio também será estendido ao consumidor cativo (ABREU, 1999).

Foi nesse momento que o Estado brasileiro, depois do início das privatizações das empresas do setor, criou a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, com responsabilidades “pela regulamentação e fiscalização, desverticalizando as atividades do setor, em geração, transmissão e distribuição, inclusive a comercialização. Esse órgão deve(ria) também implantar, na geração e na comercialização, um mercado concorrencial e desenvolver o sistema regulamentador para distribuição e transmissão” (ABREU, 1999). Na opinião de Abreu, o setor de eletricidade tem características próprias:

... produz uma mercadoria que não pode ser armazenada, a baixo custo e em grande escala, tem de ser consumida no momento em que é gerada. Esse é um fato que interliga, diretamente, a geração, transmissão e a distribuição de energia elétrica, sendo fundamentais a eficiência e a confiabilidade na qualidade e na coordenação do sistema elétrico. Ainda permanecem características monopolísticas na transmissão e distribuição, ficando somente a geração e a comercialização com possibilidades de livre concorrência.

A viabilidade econômica e o custo-benefício da Usina Termelétrica de Viana, portanto, deve ser compreendido como parte deste planejamento setorial sujeito aos critérios econômicos e técnicos dos órgãos que fiscalizam e autorizam a implantação do empreendimento.

²⁹ Para mais definições de siglas e funções de órgãos governamentais, veja Glossário, **AES** Eletropaulo. Disponível em <http://www.mediagroup.com.br/eletropaulo/port/home/glossario.asp>. Acesso em 29 out 2007.

4.3.5.2 Tendências no Consumo Brasileiro de Energia

Segundo informações da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, o mercado de distribuição de energia elétrica é atualmente atendido por 64 concessionárias, estatais ou privadas, de serviços públicos que abrangem todo o País. As concessionárias estatais, sob controle dos governos federal, estaduais e municipais, e as privadas de diversas empresas nacionais e estrangeiras atendem 47 milhões de unidades consumidoras, das quais 85% são consumidores residenciais, em mais de 99% dos municípios brasileiros (ANEEL, 2007).

A situação crítica da energia mundial afeta o Brasil de várias maneiras. Uma análise sintética interessante foi editada pelo Ministério das Minas e Energia apresentando os dados de energia por setor, uso, fonte e eficiência. Introduce o conceito de Balanço de Energia Útil - BEU - como um importante instrumento de planejamento e avaliação da política energética. Por *energia útil* entende-se a energia de que dispõe o consumidor depois da última conversão feita nos seus próprios equipamentos. Trata-se da energia final (a energia fornecida aos equipamentos) diminuída das perdas na conversão³⁰.

Os quadros a seguir apresentam os resultados do estudo e permite visualizar quais setores econômicos são energeticamente menos eficientes e quais as formas de energia que são utilizadas com maior eficiência, permitindo, assim, a implementação de programas de substituição e conservação de energia.

Tabela 4.3.5.2-1: Informações sobre o estudo de energia útil

Em 1984 realizou-se o primeiro estudo de energia útil ao nível nacional, aplicado ao consumo final de energia por setor econômico de 1983 do BEU, em que se considerou os usos finais: *força motriz, calor de processo, aquecimento direto, iluminação, eletroquímica e outros usos*.

Em 1995, por iniciativa do MME, concluiu-se um novo estudo de energia útil, aplicado ao consumo final de energia de 1993 do BEU, incorporando as mudanças tecnológicas ocorridas no período 1983/93 e considerando outros setores de consumo como Alumínio, Açúcar e Pelotização, antes não considerados. O estudo incorpora, ainda, um modelo de previsão do potencial de economia de energia, quando consideradas as eficiências de referência (eficiências dos equipamentos mais modernos existentes em cada Setor Consumidor, em 1993).

Nas tabelas 4.3.5.2-2 e 4.3.5.2-3 são apresentados os principais resultados dos estudos, discriminados por Setores e por Energéticos. Os rendimentos médios resultam do quociente entre a energia útil e a energia final e são afetados tanto pelas eficiências típicas de cada processo como pela distribuição do uso de energia final. Colocadas dessa forma, essas tabelas permitem isolar os efeitos da melhora de eficiência dos equipamentos (comparação entre a 1ª e 2ª colunas), dos efeitos das alterações na estrutura do consumo (comparação entre a 2ª e 3ª colunas).

³⁰ Patusco, J. A. M. Ministério de Minas e Energia. Balanço de energia útil – BEU. **Economia e Energia**. Ano II. Nº 10. set out 1998. Disponível em <http://ecen.com/eee10/beupp.htm>. Acesso em 30 out 2007.

Tabela 4.3.5.2-2: Rendimento médio por setor (em %).

SETORES	83	83/93	93	93R
Energético	74	74	72	76
Residencial	23	24	36	45
Público/Comercial/Agricultura	33	36	51	54
Industrial	61	65	67	71
Transportes	32	37	36	40
TOTAL	44	48	52	58

Tabela 4.3.5.2-3: Rendimento médio por fonte (em %).

FONTES	83	83/93	93	93R
Gás Natural/Gás/GLP	54	59	60	61
Carvão Vegetal/Lenha/Bagaço	35	36	48	55
Eletricidade	66	72	69	77
Óleo Combustível	66	72	71	73
Gasolina/Querosene/Diesel/Álcool	32	37	36	40
TOTAL	44	48	52	58

As tabelas mostram que o rendimento energético total aumentou 8 pontos percentuais. Metade desse aumento se deve à melhora efetiva no rendimento dos equipamentos. A outra metade se deve à redução da participação de energéticos de usos menos eficientes (lenha, carvão mineral, etc.), pelo aumento da participação de energéticos de usos mais eficientes (GLP, gás natural, gás de cidade, energia elétrica, etc.).

A análise setorial destaca tendências parecidas no consumo de energia com a situação atual de 2005-2007.

Tabela 4.3.5.2-4: Consumo de energia por setores.

Setor Energético

O consumo de energia no Setor Energético brasileiro está centrado, em grande parte, em duas áreas: Refino de Petróleo e Destilarias de Alcool. Na geração e distribuição de eletricidade há pouco consumo final de energia. O refino do petróleo, que é a atividade em que se consome mais energia, aumentou em apenas 18% no período 1983/93 (cerca de 1,7% ao ano).

A produção de álcool teve, nesse período, um aumento de 43% (3,6% ao ano). Dessa forma, a maior penetração do bagaço de cana - de uso menos eficiente que os demais combustíveis - acabou proporcionando uma redução no rendimento médio do Setor Energético como um todo.

Setor Residencial

O aumento de rendimento médio decorreu de uma série de fatores, tais como:

- o aumento da participação do GLP (7 a 10 vezes mais eficiente que a lenha);
- o aumento de 80% no consumo da energia elétrica no Setor (6% ao ano);
- o aumento de participação dos usos mais eficientes da energia elétrica, como por exemplo: os outros usos (aparelhos eletrônicos), o uso como força motriz (eletrodomésticos em geral) e o uso como calor de processo;
- a melhora de rendimento nos usos finais, como força motriz e iluminação.

Setores Público, Comercial e Agropecuário

Em linhas gerais, esses três setores passaram por um processo semelhante ao descrito no Setor Residencial:

- aumento do consumo de energia elétrica (64% no Setor Comercial, 60% no Setor Público e 149% no Setor Agropecuário);
- aumento dos usos mais eficientes da eletricidade;
- melhoria de eficiência de processos elétricos,
- diminuição do consumo da lenha (43% no Setor Comercial, 83% no Setor Público e 40% no Setor Agropecuário).

Setor de Transportes

O uso de energia no Setor de Transportes está muito identificado com o uso força motriz e com os combustíveis gasolina, querosene, diesel e álcool, de forma que as modificações observadas estão, em grande parte, associadas à melhora da eficiência dos motores.

A redução no rendimento médio da 2ª para a 3ª coluna se deve ao aumento da participação da gasolina e do álcool no setor, cujas eficiências de uso são menores que as do diesel.

Setor Industrial

No Setor Industrial, o rendimento médio passou de 61% a 67%. Foram ganhos 4 pontos percentuais devido ao aumento da eficiência dos equipamentos e ganhos 2 pontos percentuais devido às alterações estruturais do consumo. Contribuíram para esses ganhos, por exemplo, o maior uso de gás natural e de eletricidade e, também, o maior crescimento de segmentos industriais mais eficientes em termos energéticos.

Em resumo, os resultados mostram que houve uma melhora significativa no rendimento médio de uso da energia do Sistema Produtivo Brasileiro.

Tabela 4.3.5.2-5: Os resultados do estudo da energia útil.

Assim, constata-se que de 1983 a 1993, houve um aumento de apenas 28% (2,5% ao ano-eletricidade=860 kcal/kWh) em termos de energia final, embora o aumento de energia útil seja estimado em 51% (4,2% ao ano).

O crescimento do PIB, no mesmo período, foi, no entanto, de apenas 31% (2,7% ao ano), aparentando correlacionar-se melhor com a variação da energia final do que com a energia útil.

Para explicar esse elevado aumento de consumo de energia útil por unidade de PIB, é conveniente lembrar, inicialmente, que nem toda energia útil se destina a atividades produtivas. Assim, a parcela da energia útil destinada ao setor residencial não se vincula diretamente ao sistema produtivo. Isso ocorre, também, com parte da energia útil destinada ao setor público e ao setor de transportes. Essa energia é consumida para gerar bem-estar à população, não se vinculando, todavia, à atividade produtiva.

Outro fato que explica o aumento da intensidade energética foi a opção do Brasil pelo forte crescimento de segmentos energointensivos, com capacidade de geração de Valor Agregado desproporcional ao consumo de energia (Alumínio, Aço, Soda-cloro, Papel e Celulose, Fertilizantes, etc.).

4.3.5.3 A Energia Elétrica no Espírito Santo

Os descobrimentos de novos recursos de petróleo e gás no território do Estado do Espírito Santo vêm impulsionando o crescimento econômico e aumentando o nível de vida para alguns setores da população. Em consequência desse crescimento, há uma diversificação da base econômica e a ampliação da malha logística para fortalecer a vocação do estado como provedor de logística e de serviços (BRIDI, *A Gazeta*, 14.10.07). A construção de novos terminais portuários e de novas ferrovias além da melhoria, da ampliação e da construção de novas rodovias para adequar a capacidade dos modais de transporte de cargas, são as propostas governamentais agendadas para o estado, segundo o atual governador do Espírito Santo, Paulo Hartung (Ibid).

Dois pedidos recentes ao Presidente Luiz Ignácio Lula da Silva pelo Governador Hartung foram motivados pelo blecaute no final de setembro de 2007. Foi solicitada a construção de nova linha de transmissão de Minas Gerais ao Norte do Espírito Santo e a implantação de uma termelétrica a gás. Essas reivindicações visam à maior segurança energética para Espírito Santo (BRIDI, *A Gazeta*, 02.10.07).

Em visita ao estado em outubro, o ministro das Minas e Energia, Nelson Hubner, admitiu antecipar obra de nova linha no Espírito Santo – de 500KV, ligando a subestação de Mesquita (Minas Gerais) à subestação de Mascarenhas (Norte do Espírito Santo) antes de 2013. O ministro não deu garantia da construção da usina termelétrica movida a gás nem o fornecimento de gás para o possível empreendimento.

Para alguns, a construção de uma usina no Norte do Estado tem uma importância estratégica para Espírito Santo no sentido de “deixar de ser ponta-de-linha do sistema elétrico nacional para ser traço-de-união de um outro sistema energético do Brasil” (ENCARNAÇÃO, 2007). Esse projeto é associado ao gasoduto Cabiúnas (RJ) - Vitória (ES), já incluído no Programa Federal “Brasil em Ação”, que, entre outras ações, permitirá a construção de uma segunda termelétrica na Grande Vitória, com maior capacidade (500 MW), possibilitando ao estado inverter a sua atual situação de dependência relativa ao suprimento de energia elétrica.

Para Encarnação, essa rede de infra-estrutura energética deve ser considerada como um empreendimento de integração nacional. Trata-se de meio-caminho para a interconexão

da malha de gasodutos do centro-oeste/sul/sudeste com a do nordeste e uma possibilidade de, via o vale do Rio Doce, atender, no futuro, essa região, indo até o quadrilátero ferrífero mineiro.

O projeto da termelétrica considera uma capacidade de, no mínimo, 150 megawatts (MW). Isso representa gerar pouco mais de 15% das necessidades totais de um estado que importa cerca de 80% de sua energia elétrica. Significa quase dobrar a atual capacidade de geração da Escelsa (ibid).

Apesar da existência de reserva de 25 bilhões de metros cúbicos de gás no campo de Peroá, no Litoral Norte do Espírito Santo, apenas 1.3 milhão de metros cúbicos/dia é disponível e consumido hoje. A previsão é que saltará para 4 milhões de metros cúbicos em 2010 e com o gasoduto Cacimbas Vitória passará para 20 milhões de metros cúbicos/dia nesse mesmo ano (BRIDI e ABDO, *A Gazeta*, 01.11.07).

O Espírito Santo atualmente não está interligado à rede de distribuição do gás. Mesmo na condição de grande produtor de gás natural, o estado ainda pode ser prejudicado caso ocorra a redução no fornecimento, segundo a presidenta da Agência de Serviços Públicos e Energia do Espírito Santo, Maria Paula Martins. Nos plano de contingenciamento, o funcionamento das usinas térmicas foi considerado prioridade (Ibid).

A Petrobras Distribuidora (BR) fornece gás para 27 indústrias, 24 postos de abastecimento e 7,5 mil consumidores residenciais e comerciais no Espírito Santo.

Em resumo, os recursos de petróleo e gás do estado não necessariamente garantem tranquilidade na geração de energia elétrica. A volta do crescimento do Brasil, a falta de chuva para abastecer os reservatórios das hidroelétricas e a maior receita per capita do país são fatores que pressionam a demanda para energia no Espírito Santo. Em 2008, com um orçamento previsto de R\$ 10.8 bilhões, o estado terá R\$ 3.168 para gastar com cada cidadão por ano (*A Gazeta*, 14.10.07.)

O Espírito Santo atualmente participa pouco no mercado de distribuição energética no Brasil ou na Região Sudeste, fato este que pode ser verificado na Tabela 4.3.5.3-1.

Tabela 4.3.5.3-1: Mercado de distribuição sudeste de concessionárias de energia elétrica, 2000.

CONCESSIONÁRIAS	ENERGIA EM MWh	PARTICIPAÇÃO NO MERCADO NACIONAL	PARTICIPAÇÃO NO MERCADO REGIONAL
BRAGANTINA	613.186	0,20	0,35
CAIUÁ	789.288	0,26	0,45
CAT-LEO	1.004.058	0,33	0,57
CEMIG	37.540.051	12,26	21,44
CENF	312.555	0,10	0,18
CERJ	7.165.897	2,34	4,09
CESP	2.117.602	0,69	1,21
CPEE	254.776	0,08	0,15
CPFL	20.375.049	6,65	11,64
CSPE	344.642	0,11	0,20

Tabela 4.3.5.3-1: Mercado de distribuição sudeste de concessionárias de energia elétrica, 2000. Continuação

CONCESSIONÁRIAS	ENERGIA EM MWh	PARTICIPAÇÃO NO MERCADO NACIONAL	PARTICIPAÇÃO NO MERCADO REGIONAL
BANDEIRANTE	21.981.649	7,18	12,56
ELEKTRO	11.273.635	3,68	6,44
ELETRONUCLEAR	401.663	0,13	0,23
ELETROPAULO	37.506.015	12,25	21,42
ESCELSA	6.460.486	2,11	3,69
FURNAS	276.918	0,09	0,16
JAGUARI	355.962	0,12	0,20
LIGHT	23.819.965	7,78	13,61
MOCOCA	175.666	0,06	0,10
NACIONAL	385.163	0,13	0,22
POÇOS DE CALDAS	274.568	0,09	0,16
SANTA CRUZ	754.367	0,25	0,43
SANT MARIA	267.318	0,09	0,15
V. PARANAPANEMA	624.469	0,20	0,36
TOTAL	175.074.948	57,18	100,00

Fonte: ANEEL, 2007.

Hoje há três linhas de transmissão de energia que chegam ao Espírito Santo:

- Campos-Vitória I;
- Campos-Vitória II;
- Ouro Preto-Vitória.

Até março de 2005, o estado estava no final da linha de fornecimento de energia de Furnas para ESCELSA por meio de duas linhas do Rio de Janeiro. Com a construção da subestação de Areinha (Viana) e o linhão de Ouro Preto, o Espírito Santo interligou-se ao anel de Furnas. O investimento nessas três obras no período (2005-2007) foi de R\$ 320 milhões (BRIDI, *A Gazeta*, 09.10.07).

Conforme mostra a Tabela 4.3.5.3-2, a oferta de abastecimento de energia no Espírito Santo em 2005 foi de 2.421 MW.

Tabela 4.3.5.3-2: A oferta de abastecimento de energia no Espírito Santo – 2005.

OFERTA 2005	MW
Escelsa e Força Santa Maria	196
Capacidade de importação de Furnas	1.575
Geradores livres	
Aracruz Celulose e CST	510
Termoelétricas emergenciais	140
TOTAL	2.421

Fonte: *A Gazeta*, 09.10.07, p. 13.

Dados preliminares da contagem do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram um aumento populacional em 41 dos 78 municípios capixabas entre 2000 e 2007. O desenvolvimento econômico é um fator de atração da população ao longo da faixa litorânea do estado onde se concentram as atividades do petróleo.

Esse aumento populacional junto com o crescimento de atividades da rede logística da Região metropolitana da Grande Vitória, o aumento da industrialização e a demanda para novos serviços são fatores que contribuem para um novo cenário para o consumo de energia elétrica no estado.

4.3.5.4 A Viabilidade Econômica do Empreendimento

O investimento na Usina Termelétrica de Viana – UTE - Viana certamente representa uma viabilidade econômica para o empreendedor e o sistema regulador que estabeleceu os parâmetros para a licitação do empreendimento.

Analisar a viabilidade econômico-financeira de um projeto significa estimar e analisar as perspectivas de desempenho financeiro do produto resultante do projeto, o que é realizado mediante alguns indicadores. Os indicadores financeiros do projeto relacionados com o produto final, tais como o custo-alvo do produto, as previsões de retorno do investimento, a análise de suas características, e o fluxo de caixa esperado com o novo produto³¹, apresentam-se entre os principais indicadores utilizados.

WÄRTSILÄ Brasil, Ltda. traz para o projeto uma forte história de desenvolvimento, financiamento, construção e operação de usinas energéticas globalmente, além de estruturar oportunidades empresariais bem sucedidas. Neste sentido, a implantação da UTE - Viana apresenta poucos desafios para a realização de previsões orçamentárias por ser considerado um projeto que cria produtos e processos que são derivados, híbridos ou com pequenas modificações em relação aos projetos já existentes. Há disponibilidade de recursos para a fase de implantação sem necessidades de adquirir patentes, tecnologias e licenças para a UTE. Não há empecilhos financeiros ou técnicos, portanto, para a execução do projeto previsto.

4.3.5.5 O Custo-benefício do Empreendimento

Ao levar em consideração os custos do projeto e seus benefícios entende-se que a avaliação deve contemplar tanto os efeitos positivos quanto os possíveis pontos negativos para as comunidades locais, o município de Viana e a região maior que engloba a Grande Vitória e o Estado do Espírito Santo.

A questão da efetividade social e ambiental inclui o grau de cobertura dos resultados para a população vulnerável, às vezes excluída de benefícios de políticas públicas, serviços e a distribuição de bens provenientes de investimentos e projetos. No caso dos benefícios da segurança de energia elétrica, não há dúvida de que à sociedade como um todo, é

³¹ Melhores práticas. Análise de viabilidade econômica. **Portal de Conhecimentos**. Disponível em http://www.portaldeconhecimentos.org.br/index.php/por/conteudo/analise_de_viabilidade_economica#eztoc23224_3. Acesso em 02 nov 07.

garantida maior segurança de distribuição de energia com a implantação e operação da UTE - Viana.

A maior segurança de energia como base significativa para o desenvolvimento econômico do Espírito Santo, porém, não garante necessariamente um aumento de efetividade social da atuação governamental. Segundo José Eduardo Azevedo, secretário estadual de Economia e Planejamento, “não é possível mudar todo o quadro (social) na mesma hora. Certos efeitos dos investimentos em saúde e educação só começam a aparecer dentro de alguns anos” (Amorim, *A Gazeta*, 14.10.07).

Para Azevedo, entre 2002 e 2006, o percentual de pobreza diminuiu em 23%, e aumentou o percentual de jovens de 15 a 17 anos na escola de 73,6% para 81,5% em 2006. A previsão de crescimento para os próximos anos associa-se às garantias de investimentos em infra-estrutura, descentralização do crescimento econômico e à implantação de projetos como a UTE de Viana fora dos principais municípios da Grande Vitória.

Para entender melhor os benefícios sociais de melhor segurança de energia, precisa-se entender os efeitos negativos do blecaute energético para o Estado do Espírito Santo, bem como a ameaça continuada de repetir o evento nos próximos anos.

♦ A CRISE ENERGÉTICA BRASILEIRA DESDE A PRIVATIZAÇÃO

A partir da crise do apagão do ano de 2001, o governo federal estabeleceu a estratégia de reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro (SEB). Optou-se, então, após o período de intensas privatizações, por uma maior participação dos agentes públicos, através de um modelo de parceira entre empresas públicas e empresas nacionais privadas. O modelo de privatização implantado no Setor Elétrico Brasileiro (SEB), com o marco do ano de 1990 - quando foi lançado o Programa Nacional de Desestatização – apresentou uma série de deficiências e equívocos. As principais falhas desse modelo ficaram evidentes com a crise do apagão, em 2001, e podem ser sintetizadas em dois aspectos importantes: a falta de planejamento e a restrição de investimento das empresas públicas (ARNHOLD, 2006).

O modelo de privatização pura não levava em consideração a questão do planejamento, que até 1990 era realizado pelo setor público, Eletrobrás e o Ministério de Energia. Planejar o setor elétrico fica sob responsabilidade das empresas privadas, que não têm preocupação com planejamento, até pela sua lógica de funcionamento, muito mais voltada para a lucratividade. O segundo fator que evidencia a falha do modelo de privatização para o SEB foi a restrição do investimento das empresas públicas, como Eletrobrás e suas subsidiárias. Com as evidências de que o grupo Eletrobrás seria privatizado, cessou o estímulo para os investimentos por parte das empresas públicas.

Foi só em 2004 que o consumo de energia total superou o registrado antes do racionamento de 2001. Nesse ano, segundo Eletrobrás, o país consumiu 4,2% a mais de energia do que em 2000, ano anterior ao racionamento. O consumo de energia em 2004 foi de 320.421 GWh, contra 307.528 GWh de 2000. O destaque foi o setor industrial, cujo consumo cresceu 7,14% de 2003 para 2004, de 136.221 GWh para 145.949 GWh. Em 2000, o consumo do setor fora de 131.278 GWh. Em relação a esse ano anterior ao apagão, o crescimento foi de 11,2% (*Folha de São Paulo*, 02 abr 2004).

Mesmo assim, a crise energética voltou ameaçar a estabilidade do Espírito Santo. Em maio de 2004, o Espírito Santo também ficou às escuras. O apagão atingiu todo o estado e o Norte do Rio de Janeiro. No primeiro dia de 2005, o problema se repetiu. Esse apagão durou uma hora e 38 minutos.

Em janeiro de 2005, a Agência Globo Rio noticiou que os dois apagões que afetaram o Rio de Janeiro e o Espírito Santo no início do ano não foram casos isolados:

Os riscos de apagões no País devido a fragilidades nas linhas de transmissão de energia elétrica são grandes até 2007. Segundo dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) que constam no Plano de Ampliação e Reforços (PAR), entre 2005 e 2007 o sistema de transmissão interligado poderá ter até 125 problemas na rede básica com conseqüente interrupção de energia - ou seja, apagão - devido a obras atrasadas. Os apagões poderiam ser causados, por exemplo, por raios, ventos ou por sobrecarga de energia em uma linha. Desse total, em 2005 há 46 pontos da rede que estão classificados nos níveis de gravidade 1 a 3 (que envolvem a segurança do sistema e significam possibilidade de apagão). Outros 52 problemas poderão acontecer no próximo ano e 27, em 2007(Relatório mostra que até 2007 há risco de 125 interrupções de energia elétrica em vários pontos do País, 16 de janeiro de 2005).

Essa previsão foi confirmada com o “apagão elétrico” no norte do Rio de Janeiro e no sul do Espírito Santo, no dia 26 de setembro de 2007. Os técnicos da empresa Furnas Centrais Elétricas informou que o desligamento das linhas de transmissão Macaé/Campos e Campos/Vitória foi causado por excesso de poeira e fuligem de queimadas. De acordo com Furnas, a falta de chuva agravou a situação das queimadas no Estado do Rio. Na tarde de quarta-feira, 18 municípios do norte fluminense, além de localidades no sul do Espírito Santo ficaram sem luz devido ao desligamento das linhas de transmissão de Furnas.³²

As seguintes reportagens sintetizam os custos recentes para a população do Estado com o último blecaute energético:

♦ **BLECAUTE DEIXA ATÉ HOSPITAL ÀS ESCURAS NO ES**³³

Apagão atingiu Espírito Santo e parte do Rio de Janeiro na quarta-feira.

Gerador de hospital não funcionou e parentes de doentes ficaram do lado de fora.

Na noite de quarta-feira (26), um blecaute atingiu o Espírito Santo. Parte da Região Norte do Estado do Rio de Janeiro também ficou às escuras. A energia só começou a ser restabelecida depois de quase uma hora de apagão ☒. Os moradores das áreas atingidas pelo apagão se surpreenderam.

O comércio ficou à luz de velas ou iluminado pelos faróis dos carros. Sem energia, quem não improvisou fechou as portas. “A gente fica prejudicado. Não podemos usar nada. Os

³² Fonte: Gazeta Online

³³ Fonte: Vitor Abdala *Agência Brasil*. Disponível em http://g1.globo.com/Noticias/Brasil/0,,MUL_112299-5598,00.html. Acesso em 01 nov 07.

computador têm que ser desligados se não tiver um estabilizador. É uma situação, realmente, difícil e complicada”, comentou o comerciante Wellinton Barbosa.

O blecaute começou no início da noite, quando as pessoas estavam saindo do trabalho, na hora de maior movimento no trânsito. Com os sinais apagados, os motoristas ficaram confusos.

Em Linhares (ES), houve engarrafamento na BR-101. Na frente das escolas, muitos pais se apressaram para buscar os filhos. Na chegada em casa, quem mora em prédio teve mais uma surpresa: elevadores desligados. “Não vai dar para subir não, está tudo escuro”, a aposentada Ilza Franco.

Teve escuridão ainda no Hospital São Lucas, principal unidade pública de saúde de Vitória. O gerador não funcionou. Parentes dos doentes ficaram do lado de fora. “Nada está funcionando lá dentro. Está horrível. O gerador não funciona, não tem bateria no gerador. Tem gente deitada no chão”, disse a auxiliar de escritório Lucinéia Sales Firmino. Alunos de universidade foram dispensados em Vitória nessa quarta.

Os moradores do Espírito Santo ainda se preocupam com o blecaute que atingiu o estado e parte do Rio de Janeiro na noite de quarta-feira (26). Na manhã de quinta-feira (27), um novo apagão atingiu algumas áreas. Algumas aulas e provas foram suspensas na Universidade Federal do Espírito Santo.

♦ **APAGÃO PREJUDICA VALE E ARACRUZ**³⁴

Sete usinas de pelotização de minério de ferro da Companhia Vale do Rio Doce e a fábrica da Aracruz foram prejudicadas pelo blecaute de energia elétrica no Espírito Santo quarta-feira e ontem. Por causa da interrupção do fornecimento de energia, as usinas da Vale deixarão de produzir cerca de 100 mil toneladas de pelotas, “o que deve trazer perdas para as exportações da CVRD e para a balança comercial brasileira”.

Segundo a empresa, o blecaute também atingiu as operações portuárias da CVRD no Espírito Santo e levou à interrupção dos embarques de minério e pelotas, por cerca de três horas. As atividades do porto foram retomadas após os técnicos da CVRD terem conseguido desviar o fornecimento de energia que a companhia recebe para a linha de transmissão Ouro Preto-Vitória, outra linha que atende o Espírito Santo. A empresa informou ainda que a retomada das operações das usinas ainda vai depender de uma inspeção, já que a parada não programada pode ter produzido danos aos equipamentos.

A Aracruz, maior produtora mundial de celulose branqueada de eucalipto, informa que deixou de produzir cerca de 4 mil toneladas de celulose em razão do apagão que atingiu o Espírito Santo. Em comunicado, a empresa informa que espera restabelecer hoje o ritmo de produção em suas fábricas no estado, que é de 4 mil toneladas diárias nas unidades A e B - a companhia opera três fábricas em Barra do Riacho.

³⁴ Agência Estado. Disponível em <http://www.odiariorio.com.br/noticia/160468>. Acesso em 05 nov 07.

O Centro Integrado Operacional de Defesa Social (CIODES –190) funcionou normalmente durante o apagão. Segundo diretor do Centro, major Nylton Rodrigues Ribeiro Filho, “Foram tomadas as providências operacionais padrão como reforço do policiamento nos presídios, em áreas comerciais e nos principais cruzamentos de trânsito da Grande Vitória”. A Polícia Militar e o Corpo de Bombeiros registraram 58 ocorrências, grande parte delas de pessoas presas em elevadores.

Tabela 4.3.5.5-1: Ocorrências reportadas ao CIODES (em 26.09.07).

Verificação de suspeitos e ocorrências diversas -18

Ameaça - 0

Colisão com vítima não fatal – 02

Colisão sem vítima – 01

Policiamento preventivo – 03

Furto veículo – 01

Roubo veículo – 01

Operações de abordagem – 01

Tráfico – 02

Pessoas presas em elevador – 27

Fonte: Governo do Espírito Santo, <http://www.es.gov.br/site/noticias/>

Pode ser concluído que no curto período de tempo da falta de energia elétrica houve mais inconveniências do que graves problemas decorrentes do apagão. Mesmo assim, problemas mais graves podem ser antecipados no caso do aumento das frequências e extensões da insuficiência de energia elétrica no futuro.

Segundo o Instituto Acende Brasil, formado por investidores do setor energético, a nova previsão para a oferta de energia indica um sensível aumento de risco de racionamento nos próximos anos (AZIZ, ISTO É, 31 de outubro de 2007, p. 46). Suas projeções melhoraram para 2011 e 2012, mas são mais pessimistas para os anos 2008 e 2009: “Em julho, o risco era de 5% para 2008 e de 6,5% para 2009. Agora subiu para 9% e 8%. O limite recomendável é de 5%”.

Para autoridades de diversos órgãos e conselhos, o vigor de uma economia crescente significa perigo para o sistema elétrico. Diz o presidente do Conselho de Energia da Federação das Indústrias do Rio de Janeiro: “Para cada ponto porcentual de crescimento do PIB, a oferta de energia precisa aumentar em 1,2% a 1,3%” (AZIZ, p. 47).

Uma preocupação adicional é a demora na implantação dos projetos aprovados, o adiamento dos leilões de compra de energia e os gargalos no licenciamento ambiental para usinas constantes no planejamento do sistema elétrico.

♦ A UTE - VIANA ENQUANTO OPORTUNIDADE PERANTE A CRISE ENERGÉTICA

Em resumo, tanto os custos eventuais sociais e ambientais quanto os benefícios dos empreendimentos em vias de implantação são fatores significantes perante a crise energética atual. Mesmo assim, é importante salientar que a questão da efetividade dos benefícios sociais afeta todos os segmentos da sociedade igualmente ameaçados pelos limites impostos por um sistema de energia inseguro e insuficiente.

A implantação e operação da UTE - Viana, porém, oferece benefícios eventuais para o município e a região no sentido de complementar a rede de energia elétrica para o estado como um todo e parte dos municípios da região norte do Estado do Rio de Janeiro. Enquanto resultado de licitação e concessão pública da ANEEL o empreendimento pode ser considerado parte da estratégia nacional para a crise energética em curto prazo. A implantação da UTE - Viana é necessária e relevante na busca de equilíbrio e reforço das redes locais de energia elétrica. Sua localização contígua à subestação de Viana aumenta a confiabilidade no suprimento de energia no Estado do Espírito Santo.

Ainda assim, a UTE - Viana localiza no município um recurso significativo compatível com a instalação de pequenas e médias indústrias, pátios de estocagem de material para exportação e vários serviços logísticos essenciais para a economia estadual. As zonas comerciais e indústrias do município de Viana também ganham um ponto referencial para a localização de novos empreendimentos.

Outros benefícios imediatos são previstos através da procura de bens e serviços durante o período de construção da usina, do emprego de operários semiqualeificados e não qualificados através de um Programa de Seleção e Preparação de Mão de Obra Local, bem como da execução dos demais programas e ações mitigadoras.

Os custos sociais e ambientais serão minimizados através das proposições de medidas mitigadoras e compensatórias previstas para o projeto.

Ressalta-se como argumento final a favor do empreendimento o fato de que a viabilidade econômica é sustentada pela própria concessão governamental que seleciona os projetos de usinas termelétricas com critérios técnico-financeiros estabelecidos pelo processo de licitação pública.

4.3.6 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A finalidade desta seção do relatório é identificar projetos na área de Educação Ambiental em execução ou previstos para a região.

Apresenta-se a seguir um breve histórico de uma rede de educação ambiental no Estado do Espírito Santo, uma síntese das principais organizações e órgãos governamentais que desenvolvem atividades educacionais bem como uma descrição das atividades desenvolvidas no município de Viana. A compreensão das dificuldades dos educadores ambientais locais é relevante para a construção mais crítica.

♦ BREVE HISTÓRICO DE UMA REDE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ESPÍRITO SANTO

Certamente não cabe aqui uma discussão completa da história da educação ambiental capixaba. Desde os anos 1970 observa-se a emergência de atividades e preocupações com as questões ambientais em geral. A Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Espírito Santo, vários governos municipais, educadores isolados e algumas grandes empresas iniciaram projetos, programas e atividades diversas na promoção de uma educação ambiental no estado.

Apesar dessas tentativas de promover uma consciência ambiental mais coletiva através da educação formal e informal, predominou uma desarticulação entre a maioria dos promotores da educação ambiental no estado. A seguir, a Tabela 4.3.7.1-1 apresenta uma síntese do contexto organizacional da rede de educadores ambientais descrevendo dificuldades e empecilhos para construir uma cooperação local.

Tabela 4.3.6-1: A evolução da rede de educadores ambientais no Espírito Santo.

A Rede Brasileira de Educação Ambiental (**REBEA**), uma das mais antigas existentes no Brasil, foi lançada, no clima que antecedia a Eco/92, durante o II Fórum, em 1992, e adotou como carta de princípios o “Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global”.

No Espírito Santo, após a Rio-92 impulsionados/as pelo pela potência de ação pós-evento, educadores e educadoras retornaram para seus locais de trabalho com uma determinação expressa em torno desta nova forma de organização: as redes de educação ambiental. Diante disso, a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) junto com outras instituições promoveram um evento em agosto de 1992 intitulado “A Educação Ambiental em busca de ação”, cuja principal recomendação foi a formação da Rede de Educadores Ambientais do Espírito Santo.

A partir desse seminário, que contou com 51 participantes, foram realizados outros, visando à descentralização de ações na Capital. Com o objetivo de ampliar a malha da Rede Estadual, foram promovidos encontros no Norte (São Mateus), outro no Sul (Alegre) e um terceiro na região montanhosa do Estado (Santa Teresa). Havia uma tentativa de identificar os profissionais envolvidos com a Educação Ambiental e facilitar sua articulação como potenciais elos irradiadores da rede.

No movimento de criação da Rede de Educadores Ambientais do Espírito Santo, assim denominada, o objetivo era a participação de todos e todas que se interessassem pela Educação Ambiental, com o firme propósito de fortalecer a educação ambiental e fomentar o intercâmbio de informações, por meio da troca de experiências, da participação em atividades e do apoio mútuo entre os educadores de instituições governamentais e não-governamentais. Essa tentativa de um “desenho organizacional” criou um grande impasse e rompeu o movimento de articulação que se processava.

Em 1992, foi realizado o Encontro Estadual de Educação Ambiental que não estabeleceu nenhuma ligação com os propósitos e objetivos da cultura de redes. A Rede foi formalizada em 1993. Mesmo com uma estrutura instituída continuava a existir resistências a essa forma de organização, porque as ações eram isoladas, tanto das instituições governamentais quanto das ONGs, que eram extremamente enfraquecidas aqui no estado.

Mesmo com a realização do IV Fórum, em Guarapari, promovido pela REBEA, em 1997, não houve rearticulação da rede local, a Rede do Espírito Santo. Em 2003, com a atuação de elos do Espírito Santo na Facilitação Nacional da Rede Brasileira de Educação Ambiental, com o grupo de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Educação da **UFES**, e articulados com várias instituições governamentais, não-governamentais, iniciativa privada e pessoas, foram reunidos educadores para repensar a Rede Estadual.

As quatro reuniões foram realizadas no ano de 2003 na UFES ou em Parques Municipais da cidade, com o apoio da Secretaria de Meio Ambiente de Vitória (SEMMAM). No final de 2003, o projeto da RECEA foi construído com um pacto de coesão entre os integrantes. Como forma de ancoragem buscou a sustentação das ações da RECEA dentro da Universidade Federal do Espírito Santo, registrando como projeto intitulado “Fortalecendo a Rede Capixaba de Educação Ambiental”. Como resultado, foi realizado o III Encontro Estadual de Educação Ambiental.

A RECEA vem funcionando com uma Secretaria Executiva localizada no Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Estudo em Educação Ambiental (NIPEEA)³⁵, do Centro de Educação da UFES. As ações da RECEA para 2006 foram a continuidade ao Projeto *Diagnóstico da situação da Educação Ambiental no Espírito Santo* e realização do IV Encontro Estadual de Educação Ambiental, em novembro de 2006.

A realização do diagnóstico permitiu maior visibilidade das iniciativas de Educação Ambiental no Estado, favorecendo a integração entre educadores ambientais na difusão e desenvolvimento de teorias, metodologias e práticas, tendo em vista a reflexão, a participação e a busca coletiva pela sustentabilidade socioambiental.

Fonte: TRISTÃO, M. A TESSITURA DA REDE CAPIXABA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (RECEA): um modo de pensar e agir coletivamente. Anais do III Encontro Estadual de Educação Ambiental e I Encontro da Rede Capixaba de Educação Ambiental, 2 a 4/11/2004.

³⁵ Para obter maiores informações sobre o NIPEEA: www.ce.ufes.br/nucleos/nipeea.asp.

♦ A COMISSÃO INTERINSTITUCIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO - CIEA-ES

A Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado do Espírito Santo - CIEA-ES - foi criada pelo Decreto Nº 1582-R, de 18 de novembro de 2005, assinado pelo Governador do Estado no XVII Encontro de Educadores Ambientais do Caparaó, e publicado no Diário Oficial de 21 de novembro de 2005.

A CIEA-ES tem como principal objetivo promover a discussão, gestão, coordenação, acompanhamento e avaliação das atividades de Educação Ambiental no Espírito Santo. Uma das suas principais atribuições será apresentar ao Legislativo a proposta de uma Lei Estadual de Educação Ambiental. Sua missão é de “contribuir para a garantia do direito à vida e ao meio ambiente sadio e equilibrado, promovendo de forma participativa e coletiva a elaboração, a implementação e o acompanhamento de políticas de educação ambiental”.

Tabela 4.3.6-2 Membros da Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Espírito Santo – CIEA-ES.

PODER PÚBLICO
Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEAMA
Secretaria de Estado da Educação – SEDU
Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca - SEAG
Secretaria de Estado da Saúde – SESA
Universidade Federal do Estado do Espírito Santo – UFES
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA
SOCIEDADE CIVIL
Federação das Associações de Moradores e dos Movimentos Populares do Espírito Santo – FAMOPES
Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado do Espírito Santo – FETAES
Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente – ANAMMA
União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação – UNDIME
Fórum das Organizações Não Governamentais Ambientalistas
Organizações Não Governamentais ligadas ao Ecoturismo
INICIATIVA PRIVADA
Federação das Indústrias do Espírito Santo – FINDES
Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Espírito Santo – FAES
Associação das Empresas de Saneamento Básico Estaduais – AESBE
Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial do Estado do Espírito Santo – SENAC-ES
Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas do Estado do Espírito Santo – SEBRAE-ES
Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior - ABMES

♦ IBAMA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Representação do IBAMA no Espírito Santo através do seu Núcleo de Educação Ambiental desenvolve ações de Educação Ambiental nas unidades de conservação, comunidades circunvizinhas, centros de pesca do litoral do estado, objetivando a conscientização da importância do manejo adequado dos bancos pesqueiros, visando à

conservação da natureza, promoção da consciência ambiental no intuito de buscar soluções aos problemas que afetam a qualidade de vida.

Para realizar essas ações, busca manter uma articulação técnica com os setores da GEREX/ES, Secretarias e Subnúcleos de Educação Estadual e Meio Ambiente, Municipal, ONGs, Universidades, Campus Avançados, Conselhos Escolares e Comunitários, com o intuito de detectar os problemas ambientais existentes no estado. Como forma de comprometimento na solução de problemas ambientais que envolvam as unidades de conservação, o IBAMA procura engajar comunidades e municípios no processo de conservação da natureza.

♦ **O GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Relevante para essa discussão são as propostas e ações da Secretaria Estadual da Educação – SEDU - e do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA.

- SEDU

As ações da Secretaria Estadual da Educação – SEDU envolvem uma série de ações e programas baseados na legislação brasileira em vigor que determina uma atuação estratégica em todos os níveis do ensino e uma abordagem educativa interdisciplinar e integrada. As leis e pareceres federais que formam a base legal para suas estratégias são:

- Lei Federal nº 6902, 1981, que estabeleceu novos tipos de áreas de preservação ambiental, destinadas à realização de pesquisas e à educação ambiental.
- Lei Federal nº 6938/81 que institui a Política Nacional do Meio Ambiente, impõe que a EA seja ofertada em todos os níveis de ensino; define o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e cria o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)
- Parecer 226/87 do Conselho Federal de Educação que enfatiza a urgência na introdução da EA a partir da escola, numa abordagem interdisciplinar. Este Parecer também sugeriu a criação dos Centros de Educação Ambiental nos estados, para atuarem como pólos irradiadores.
- Capítulo VI (do meio Ambiente) da Constituição brasileira de 1988 – art. 225, § 1º, alínea VI - “Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”. Criação do Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), em 1994, para ser desenvolvido pelos Ministérios da Educação e do Meio Ambiente, com a parceria do ministério da Cultura e o da Ciência e Tecnologia.
- Lei de Diretrizes e Bases da Educação (9394/96) mudou a concepção curricular do ensino formal, possibilitando às instituições de ensino a permanente atualização curricular.

- Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), instituídos em 1997, sugerem que o meio ambiente seja um dos temas transversais na educação formal, dando indicações de como incorporar a dimensão ambiental nos currículos do Ensino Fundamental.
- Lei da Política Nacional de Educação Ambiental – Lei nº 9795/99 – art. 10 – “A EA será desenvolvida como prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal”.

- IEMA

A Gerência de Educação Ambiental do IEMA, a GEA, foi criada em 2002. O seu maior objetivo é

*....construir democrática, participativa e continuamente, a gestão da Educação Ambiental no Espírito Santo. Este processo é baseado nos marcos teóricos da Educação Ambiental, bem como nos princípios e diretrizes da **Política Nacional de Educação Ambiental – Lei 9795/99** e no Programa Estadual de Educação Ambiental.*³⁶

A GEA representa o IEMA compondo a Rede Capixaba de Educação Ambiental – RECEA, criada em 2003 com o objetivo de integrar educadores e educadoras ambientais, através de uma nova forma de organização em rede.

Foram também definidas ações prioritárias para um programa de trabalho de educação ambiental formal e não formal, contemplando:

- **Ações de gestão institucional:** definição de atuação junto a programas integrados com demais órgãos de governos (municipais, estadual e federal) e junto a órgãos de deliberação (CONSEMA, CONREMA, CIEA, CEE, entre outros)
- **Ações de gestão descentralizada:** programa de trabalho conjunto com as UCs, os Pólos e os Núcleos de EA, ONGs, etc.
- **Ações de intervenção:** Capacitação, encontros e eventos, produção de materiais.³⁷

A elaboração do plano de trabalho da Gerência de Educação Ambiental mostrou que a municipalização e a descentralização são prioritárias. Os dois motivos principais para esta ação são:

- 1) a necessidade de atuar o mais próximo possível da realidade local, propiciando condições de emancipação àqueles que tomam decisões cotidianamente na sua rua, bairro ou cidade;
- 2) ganhos de eficiência, eficácia e efetividade da Educação Ambiental.

³⁶ Quem somos? Disponível em <http://www.iema.es.gov.br/default.asp>.

³⁷ Idem.

♦ **PÓLO CENTRAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Dentro dessa proposta, o Pólo Central de Educação Ambiental surgiu como um centro disseminador dessa visão. Seu papel é o de fortalecer e instrumentalizar os municípios mediante atividades de cooperação e parceria, para a inserção e fortalecimento da Educação Ambiental nos municípios. Pretende-se, ainda, que o Pólo Central de Educação Ambiental atue como um centro de capacitação na comunidade do seu entorno, com ações que envolvam o poder público, empresas da região e sociedade.

No total são oito Pólos de Educação Ambiental. O Pólo Central é o pólo mais próximo do município de Viana.

♦ **OUTRAS ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Outras atividades recentes foram focalizadas na aplicação dos princípios da educação ambiental na capacitação da Polícia Ambiental capixaba:

1. A capacitação para Batalhão da Polícia Ambiental pelo IEMA procura desenvolver mais ações preventivas e educativas através da educação ambiental. O Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos promoveu essa capacitação através do Projeto AMA: Agentes Militares Ambientais, entre os meses de março e abril em 2007. O AMA tem como objetivo promover a sensibilização ambiental junto aos agentes envolvidos na fiscalização, preservação e defesa do meio ambiente. Dois eventos recentes foram:
2. Curso para Polícia Militar Ambiental, realizado em Cariacica, na sede do IEMA, quando foi assinado um convênio entre o Instituto e a Polícia Militar Ambiental, para que as ações fiscalizadoras desses órgãos ocorram de maneira integrada.
3. Policiais militares do Batalhão de Polícia Militar Ambiental (BPMA) recentemente participaram de uma 'vivência ambiental' no Parque Estadual Paulo César Vinha, em Setiba, Guarapari. A atividade faz parte do encerramento do projeto 'Agente Militar Ambiental (Ama)', desenvolvido por meio de uma parceria estabelecida entre a Polícia Militar e o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA). O projeto consiste em um curso de educação ambiental, com 60 horas/aula, com a participação de todos os policiais do BPMA, convidados do Corpo de Bombeiros e secretarias municipais de Meio Ambiente.

♦ **ATUAÇÃO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, CORREDORES E BACIAS HIDROGRÁFICAS**

Outras atuações relevantes para este estudo são as atividades e projetos desenvolvidos em áreas e regiões mais próximas ao município de Viana e que envolvem diretamente o governo e população local. Uma atuação é do Projeto Corredor Central da Mata Atlântica que abrange o **Corredor Duas Bocas-Mestre Álvaro**.

O **Corredor Duas Bocas-Mestre Álvaro** engloba duas unidades de conservação: Reserva Biológica de Duas Bocas e a Área de Proteção Ambiental do Mestre Álvaro, além de outras em processo de criação, o Parque Natural Municipal do Moxuara e o Parque das Garças em Viana. Em meio às grandes pressões antrópicas da Grande Vitória, essas áreas são verdadeiros refúgios para biodiversidade.

A proposta é aumentar a conectividade entre as duas unidades de conservação e seu entorno, protegendo, assim, grande quantidade de fragmentos florestais, nascentes e o complexo de lagoas e alagados da Serra, incluindo as lagoas Juá e Juara. Os rios Santa Maria da Vitória e Jucu abastecem a maior parte da Grande Vitória, onde vive metade da população do estado.

Para o IEMA há um reconhecimento da atuação efetiva de instituições de ensino e de ONGs e a grande impossibilidade de conexão com o Corredor Centro-Norte-Serrano. O fortalecimento da agricultura orgânica e o apoio ao agroturismo no entorno do Mestre Álvaro e da Rebio Duas Bocas e a criação de RPPNs estão entre as ações prioritárias.

♦ **O GOVERNO MUNICIPAL DE VIANA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

O governo municipal de Viana atua na educação ambiental principalmente através da Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura -SEMMAG que tem a função “de formular e aplicar a política do Meio Ambiente, objetivando a proteção, a recuperação e a melhoria da qualidade ambiental de Viana. Outra função é realizar um programa de fomento à agricultura, à pecuária e a outras atividades produtivas do município”.³⁸ Os departamentos de Meio Ambiente e de Desenvolvimento Rural compõem a Semmag.

O setor também acompanha e elabora projetos de educação ambiental, presta assessoria técnica em serviços de saneamento e participa, junto com o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Iema), do Comitê Provisório de Resíduos Sólidos e da formação do Subcomitê da bacia dos rios Formate e Marinho.³⁹

- **ATIVIDADES E PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL MUNICIPAL**

O projeto de Educação Ambiental Reciclar e Cooperar, desenvolvido pela Prefeitura de Viana, lançado em 2005, envolve 18 escolas de ensino fundamental de Viana:

O “Reciclar e cooperar” tem o objetivo de implantar a coleta seletiva nas escolas e criar hábitos nos alunos para a separação correta dos resíduos, além de estimular o exercício da política dos 4 Rs – reciclar, reutilizar, reaproveitar e repensar –, contribuindo, assim, para a preservação e conservação do ambiente escolar. Ele privilegia a coleta seletiva de papel, papelão e plástico (garrafas PET e sacolas) e premia escolas e alunos pela melhor participação.

A coordenadora de Programas e Projetos da Semeec apresentou o projeto no Seminário da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Secad), em Brasília. Segundo informação distribuída via Internet, dos 12 mil alunos da rede municipal de

³⁸ Disponível em <http://www.viana.es.gov.br>.

³⁹ Idem.

Viana, 9 mil participam do projeto, que conta com a parceria da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura e da empresa Marca Ambiental. O material nas escolas é recolhido e levado para o aterro sanitário da Marca, em Cariacica, onde é reciclado e transformado em vassouras, papel reciclável e telhas.⁴⁰

Outro projeto desenvolvido para os alunos da rede municipal de Viana é a visitação das escolas ao Centro de Educação Ambiental de Jucuruaba (Ceaj) onde têm a oportunidade de aprender mais sobre o ar, a água, o solo, a flora, a fauna e o ser humano. Além de conhecerem os 19 projetos de silvicultura desenvolvidos pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, um dos parceiros da Secretaria Municipal de Educação (Semed) nos trabalhos de Educação Ambiental, juntamente com a empresa Marca Ambiental.

Outra atividade envolve a visitação ao Centro de Educação Ambiental de Jucuruaba. Além das atividades educativas, os estudantes participam de um passeio na trilha existente no local. “O objetivo é que eles conheçam as 116 espécies de plantas nativas e exóticas da Mata Atlântica, identificadas no Ceaj por um projeto de pesquisa que está medindo o desenvolvimento das plantas.”⁴¹

⁴⁰ Secretaria Municipal de Comunicação. **Viana apresenta projeto de Educação Ambiental em Brasília.** Disponível em http://www.viana.es.gov.br/index.php?target=noticia_leitura&nid=359. Acesso em 13 nov 2007.

⁴¹ Secretaria Municipal de Comunicação. **Estudantes levam para casa lições de Meio Ambiente.** Disponível em http://www.viana.es.gov.br/index.php?target=noticia_leitura&nid=604.