

2.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

2.6.1 – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Para análise do uso e ocupação do solo foram selecionadas duas metodologias de abordagem: A primeira consistiu na utilização do mapa de uso e ocupação do solo elaborado pelo Plano Diretor Municipal de Linhares – PDM e, a segunda metodologia, com uma abordagem mais específica, sobre a região onde se pretende instalar a Usina Termelétrica em tela.

A região selecionada para a proposta de instalação da UTE Linhares, caracteriza-se como uma área de ampla expansão industrial, alavancada pela instalação da Unidade de Tratamento de Gás Natural de Cacimbas (Petrobrás), ainda que seja considerada no Plano Diretor Municipal em seu mapa de uso e ocupação do solo, como uma área de uso controlado e de áreas alagadas. Tal destinação de uso controlado deve-se, principalmente, às suas características de área rural com alta incidência de terrenos alagados, com baixa densidade populacional.

A região de Cacimbas, onde se pretende instalar a UTE MUNDI – LINHARES, não possui núcleo comunitário, existindo apenas as dependências dos alojamentos da UTG Cacimbas e residências rurais esparsas espalhadas na região, predominantemente rural, constituídas por sedes de fazendas e casas de colonos. Destaca-se nas imediações do empreendimento proposto, a instalação de um restaurante para atendimento, especialmente às indústrias instaladas e/ou em implantação na região.

Os núcleos habitacionais tradicionais localizados na região e que fazem parte da AID (área de influência direta do empreendimento) e inseridas no Distrito de Regência, são as localidades de Povoação, Degredo e Pontal do

Ipiranga. A população do Distrito de Regência abrange um montante aproximado de 6.500 (seis mil e quinhentos moradores (Censo de 2.000), distribuídos em uma população urbana de cerca de 1.893 habitantes e uma população rural de 4.433 indivíduos.

A paisagem da região caracteriza-se pelos grandes alagados que compõem as várzeas litorâneas do Rio Doce em sua margem esquerda, que representa uma região conhecida como Suruaca, onde se estabelecem cordões arenosos ocupados espaçadamente por vegetação de restinga, entremeados de áreas brejosas e pequenos fragmentos florestais remanescentes da mata atlântica. As porções florestais mais significativas encontram-se concentradas às margens do Rio Doce e são caracterizadas por “cabruças”, onde se destacam as grandes plantações de cacau. As demais fitofisionomias são caracterizadas por pastos sujos com atividade de pecuária de corte, principalmente em regime extensivo e plantios de cocos, condensados nos fragmentos dos cordões arenosos mais elevados.

Os recursos hídricos superficiais registrados nas áreas mais próximas ao empreendimento são constituídos pelos: Rio Doce, que dista a 6,5 km do site da UTE; Rio Monsarás, uma série de canais de drenagem e as inúmeras lagoas que compõem a paisagem local.

Nenhuns dos recursos hídricos superficiais existentes na região cortam a área específica do terreno onde se pretende instalar a UTE. Da mesma forma, não serão utilizadas para abastecimento nem para descarte de efluentes, quaisquer dos recursos hídricos superficiais existentes nas AID e All do empreendimento.

Os recursos hídricos superficiais, em conformidade com os projetos de instalação da UTE, terão o seu espelho e as suas margens respeitadas, em

conformidade com os pressupostos estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002.

Os demais corpos hídricos identificados no entorno do site do empreendimento são constituídos por canais de macro-drenagem construídos há dezenas de anos, tanto pelo antigo DNOS (Departamento Nacional de Obras contra a Seca).

Na Figura 11, apresentamos mapa de Uso e Ocupação do Solo, conforme segue abaixo.

FIGURA 11 -MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

2.6.2 – MEIO FISICO

2.6.2.1 – Clima e Condições Meteorológicas

- **Direção dos Ventos**

Na **Figura 12** é apresentada a Rosa dos Ventos (representação gráfica do cenário médio anual de velocidade e direção do vento) para a área de influencia do projeto no ano de 2010. Predominam os ventos provenientes dos setores NNE (norte-nordeste), NE (nordeste) e NEE (nordeste-este).

Uma rosa de vento representa, em porcentagem, a distribuição da direção e velocidade dos ventos em um círculo dividido em 16 setores de 22,5°. Essa representação gráfica mostra a porcentagem de horas em que o vento sopra proveniente de uma determinada direção. Assim, a maior porcentagem observada, indica a direção do vento predominante na região.

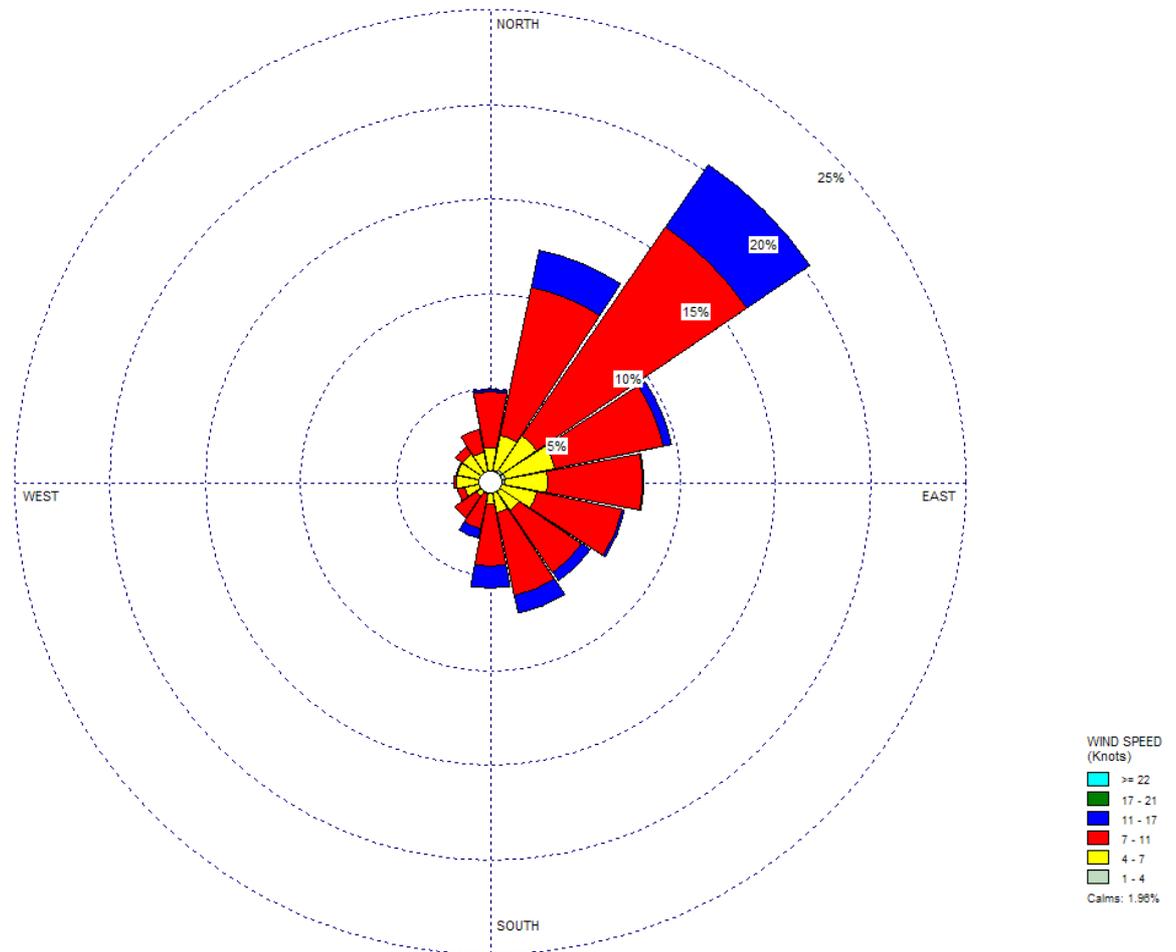


Figura 12: Rosa dos Ventos – Área de Influência da UTE Mundi Linhares– 2010
(MM5)

- **Temperatura**

Segundo os dados do INCAPER, o período mais quente do ano concentrado no verão, entre os meses de janeiro e fevereiro, e a média de temperatura máxima menos elevadas entre os meses de junho e agosto.

A análise comparativa dos dados do INCAPER mostra para o período entre 1976 e 2010, a média de temperatura mais elevada no mês de fevereiro, com cerca de 32°C. Para o ano de 2010 a temperatura máxima atingiu 34°C em janeiro. Em fevereiro as médias de temperaturas máximas foram mais elevadas nos dois últimos anos (2010 e 2011) em relação às médias registradas no período entre 1976 e 2010.

Para os meses mais frios do ano (entre junho e agosto) as médias de temperaturas máximas foram menos elevadas em 2010 que as registradas no maior período analisado (1976 a 2010).

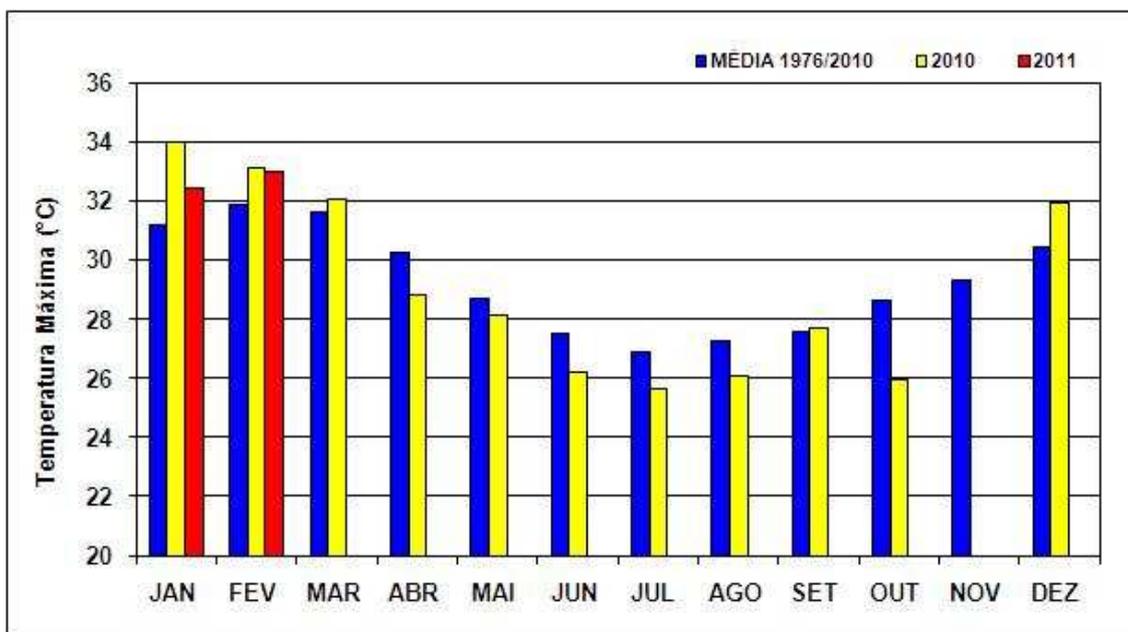


Figura 13 - Dados comparativos da média mensal da temperatura máxima

Em conformidade com os dados do INCAPER observa-se para o período concentrado no verão, entre os meses de dezembro e março, os maiores valores de temperatura mínima e, entre os meses de junho e agosto, o período mais frio do ano.

Para o período compreendido entre 1976 e 2010 verificou-se as maiores médias mensais de temperaturas mínimas concentradas entre dezembro e março, com temperaturas superiores à 22°C, e as menores médias de temperaturas mínimas concentradas entre junho e agosto, com temperaturas abaixo de 17°C.

A análise comparativa entre os dados (1976 a 2011) revelam que as médias mensais de temperaturas mínimas registradas em jan/fev. e março de 2010, foram sensivelmente mais elevadas que as médias registradas para o período compreendido entre 1976 e 2010, atingindo 24°C. Para o ano de 2011 as médias de temperaturas mínimas, voltaram aos patamares registrados no período 1976/2010.

Para os meses mais frios do ano, a análise comparativa dos dados mostra que o mês de julho de 2010, com cerca de 18,5 °C, como sensivelmente mais elevada que as médias mensais de temperaturas mínimas registradas no período 1976/2010.

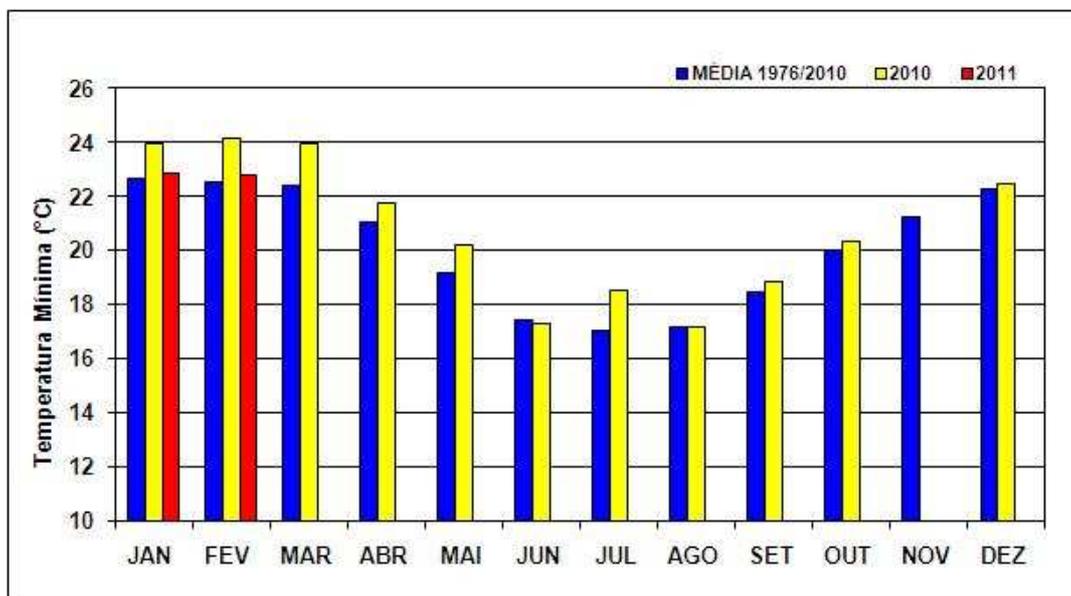


Figura 14 - Dados comparativos da média mensal da temperatura mínima

De acordo com os dados do INCAPER (Instituto Capixaba de Pesquisa e Extensão Rural) registrados no período compreendido entre os anos de 1976 e 2009, indicam o mês de fevereiro como o que apresenta as mais elevadas

temperaturas, com médias mensais máximas variando entre 32°C, e o mês de julho, com média máxima de 27°C.

Com relação às médias mensais mínimas, observou-se para o período compreendido entre 1976 e 2009, uma variação entre 22,5°C para o mês de janeiro e 17°C para o mês de julho.

Durante este período (1976 e 2009) o INCAPER registrou como a média anual de temperatura mais elevada, a observada em 1998, com cerca de 30°C e a média anual de temperatura mínima, a registrada em 1999, com cerca de 19°C.

- **Precipitação Pluviométrica**

Os dados de precipitação pluviométrica, fornecidos pelo INCAPER, para o interstício compreendido entre os anos de 1976 e 2009, indicam como os períodos de maior precipitação acumulada, os anos de 1992 e 2009, quando se registraram índices anuais de precipitações mais elevados que 1.800 mm, divididos em cerca de 180 dias chuvosos.

Os dias chuvosos acumulados no período entre 1976 e 2009 indicam os anos de 1982, 1992 e 2005 como os que apresentaram maior número de dias chuvosos, com número acima de 180 dias e os anos de 1985, 1997 e 1998, como os de menor número de dias chuvosos. Salienta-se que nem sempre o número de dias chuvosos é correspondente com o volume das precipitações. A média de dias chuvosos no período de 1976 e 2009 foi de 144 (cento e quarenta e quatro) dias

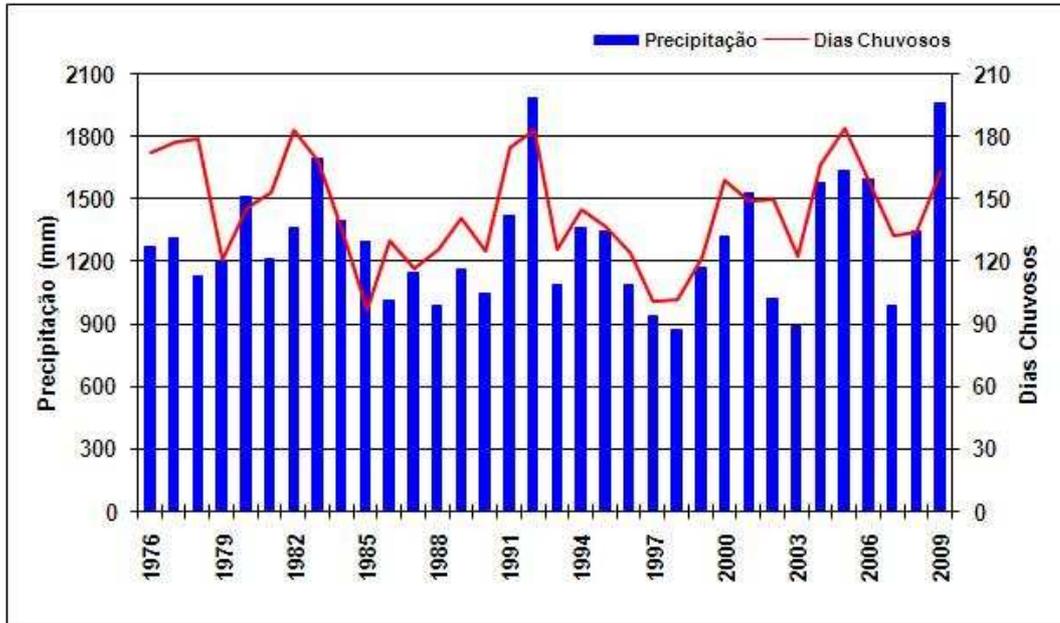


Figura 15 - Precipitação Acumulada e Número de Dias Chuvosos Anual no período de 1976 a 2009. (Fonte: INCAPER)

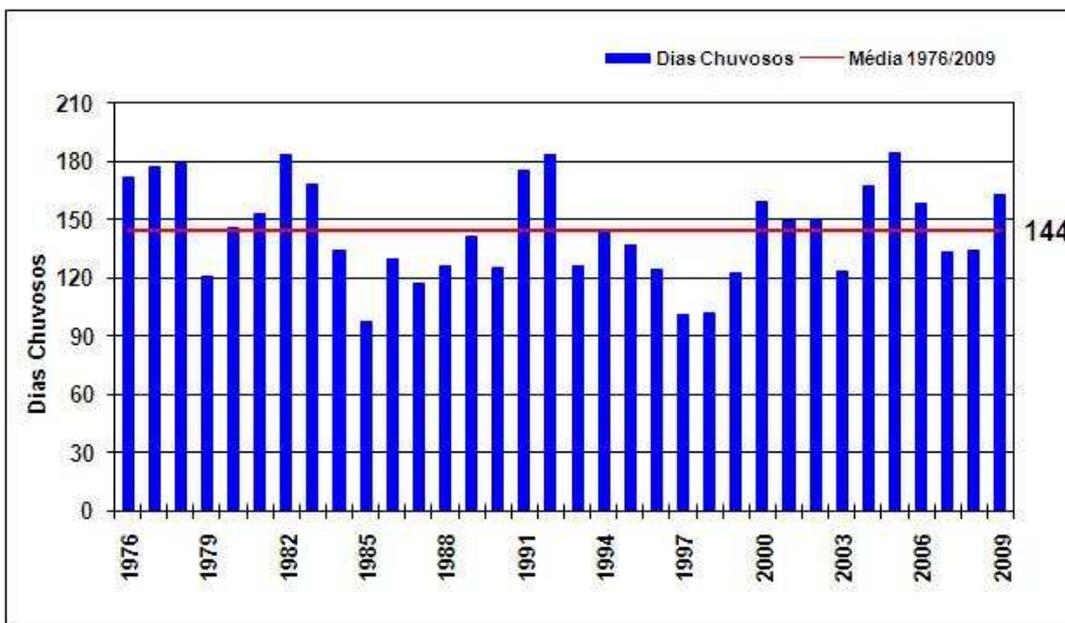


Figura 16 - Dias Chuvosos Acumulados Anuais e Média no período de 1976 a 2009 (Fonte: INCAPER).

A precipitação pluviométrica acumulada anual indicou os anos de 1991 e 2009 como os de maior precipitação, com volumes acima de 1.800 mm ao ano. A média acumulada no período de 1976 e 2009 registrou um volume de 1.289 mm para o Município de Linhares (Fonte: INCAPER).

Os dados de precipitação do período entre 1976 e 2009 indicam o mês de novembro como o de maior incidência de chuvas, com volumes acima de 210 mm, e o mês de menor precipitação, o de junho, com apenas cerca de 40 mm.

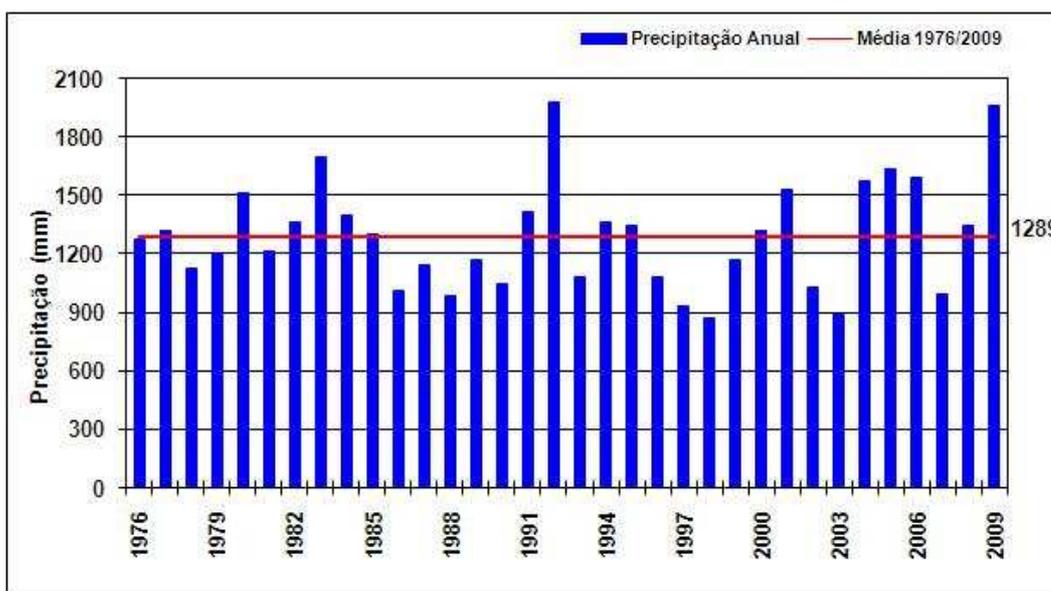


Figura 17 - Precipitação Acumulada Anual e Média no período de 1976 a 2009

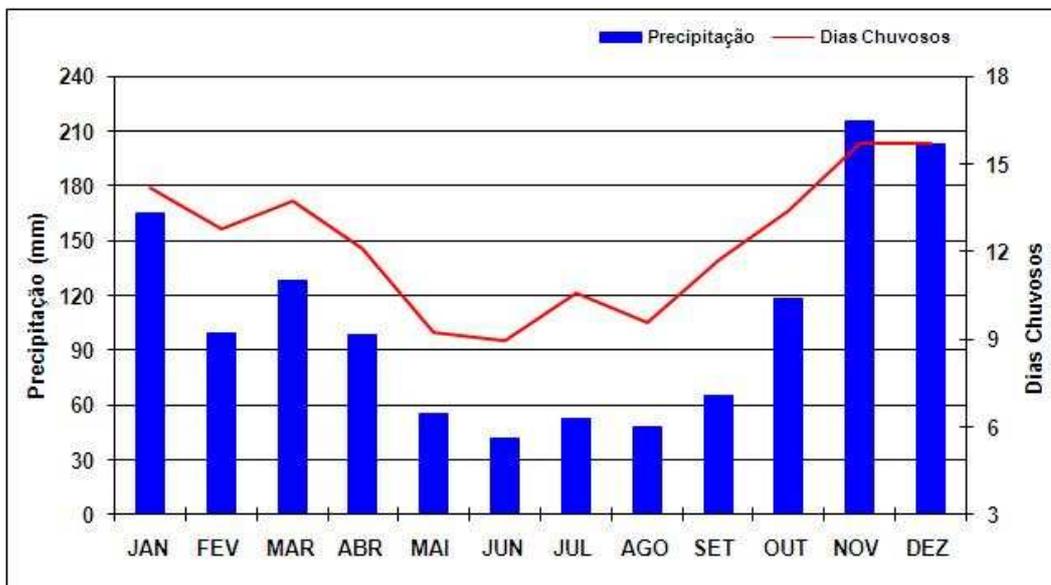


Figura 18 - Média Mensal da Precipitação e de Dias Chuvosos no período de 1976 a 2009

Os dados comparativos das médias de precipitações pluviométricas entre o período de 1976/2010; 2010 e 2011 mostram que para o período entre 1976 e 2010, os meses mais chuvosos do ano estiveram representados por novembro e dezembro, com índices de precipitação superiores a 200 mm e, os menos chuvosos, como os meses de junho e agosto, com índices de precipitação inferiores à 50 mm.

Para o ano de 2010 foi registrado o mês de dezembro como o de maior índice pluviométrico, com precipitações superiores a 250 mm e, os meses de junho e agosto, como os de menor pluviosidade, com índices inferiores a 50 mm, a exemplo do registrado no período de 1976/2010.

Para o ano de 2011, observou-se uma pequena recuperação nos índices pluviométricos, quando comparados ao ano de 2010. Ainda assim, os índices

registrados em janeiro e fevereiro de 2011, estiveram bem abaixo da média de precipitação mensal registrada para o grande período de 1976/2010.

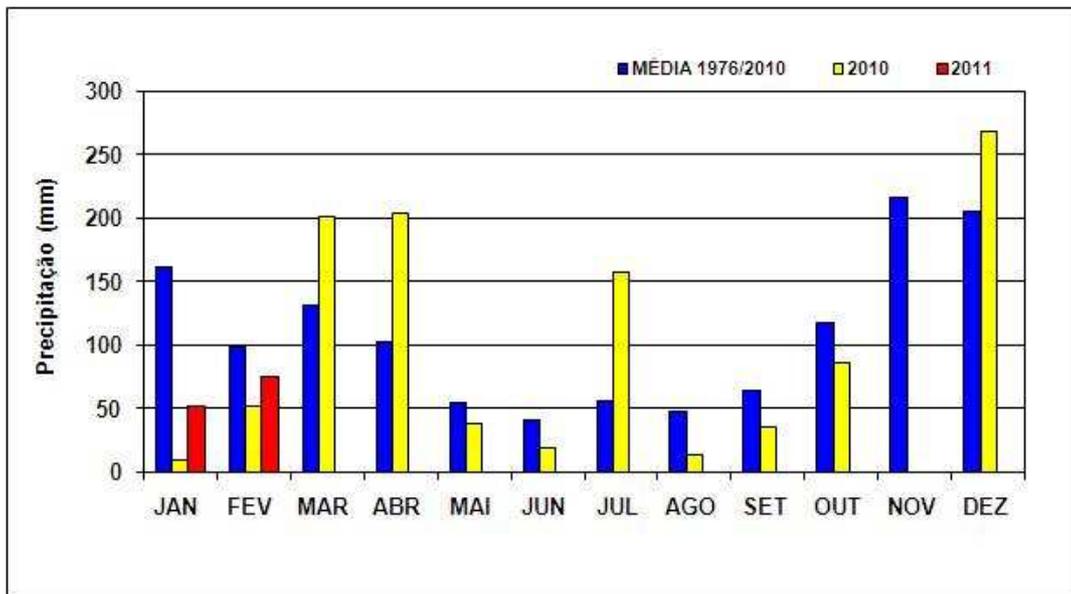


Figura 19 - Dados comparativos da precipitação mensal (Fonte: INCAPER)

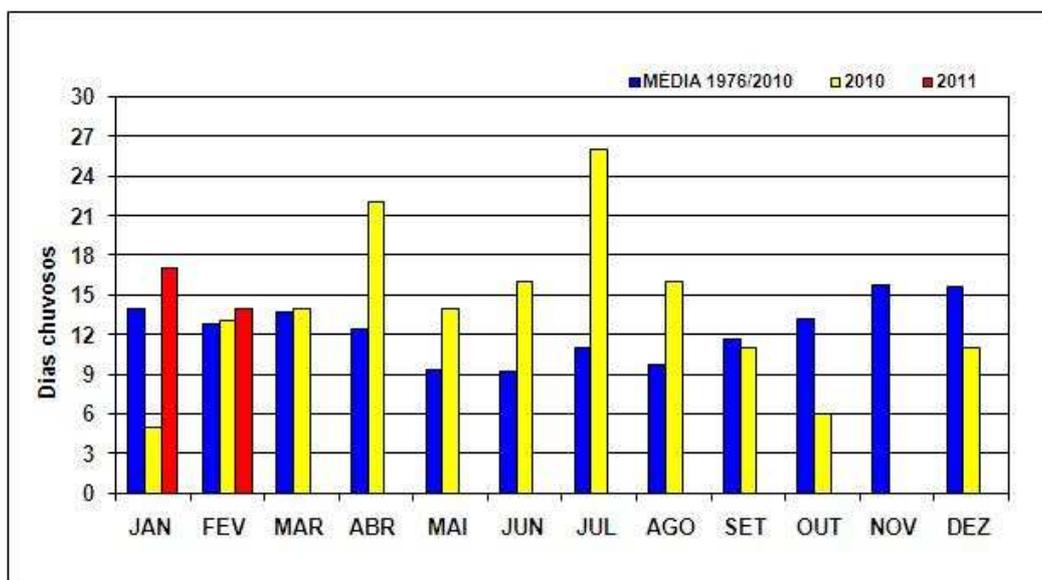


Figura 20 - Dados comparativos do número de dias chuvosos mensal (Fonte: INCAPER)

2.6.2.2 – Qualidade do Ar

São padrões de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

Os parâmetros regulamentados são os seguintes: partículas totais em suspensão, fumaça, partículas inaláveis, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio. Em 1990, a Resolução CONAMA 003/90 aprovou padrões de qualidade do ar, distinguindo padrões primários e padrões secundários.

São padrões primários de qualidade do ar as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo.

São padrões secundários de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo. Os padrões secundários ainda não foram regulamentados.

O estabelecimento de Padrões Secundários visa criar uma base para uma política de prevenção da degradação da qualidade do ar. Tais padrões devem ser aplicados em áreas de preservação, como, por exemplo: os parques

nacionais, as áreas de proteção ambiental, as estâncias turísticas, etc. Não se aplicam, pelo menos em curto prazo, a áreas de desenvolvimento, onde devem ser aplicados os Padrões Primários. Como prevê a própria Resolução CONAMA 003/90, a aplicação diferenciada de Padrões Primários e Secundários requer que o território nacional seja dividido em Classes I, II e III, conforme o uso pretendido. O que ainda não foi feito. A mesma resolução prevê ainda que se considerem os Padrões Primários, enquanto as áreas não forem classificadas.

Os padrões de qualidade do ar estabelecidos a nível nacional são mostrados na **Tabela 8**.

Tabela 8: Padrões Nacionais de Qualidade do Ar – Res. CONAMA 003/90

Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Padrão Secundário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Partículas Totais em Suspensão	24 horas (1)	240	150
	MGA (2)	80	60
Partículas Inaláveis	24 horas (1)	150	150
	MAA (3)	50	50
Fumaça	24 horas (1)	150	100
	MAA (3)	60	40

Dióxido de Enxofre	24 horas (1)	365	100
	MAA (3)	80	40
Monóxido de Carbono	1 hora (1)	40.000	40.000
	8 horas (1)	10.000	10.000
Ozônio	1 hora (1)	160	160
Dióxido de nitrogênio	1 hora	320	190
	MAA (3)	100	100

Nota:

(1) Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano

(2) Média geométrica anual

(3) Média aritmética anual

A Resolução CONAMA 003/90 estabelece ainda os Níveis de Qualidade do Ar para elaboração do Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar, visando providências dos governos de Estado e dos Municípios, assim como de entidades privadas e comunidade geral, com o objetivo de prevenir grave e iminente risco à saúde da população. Episódio Crítico de Poluição do Ar é considerado a presença de altas concentrações de poluentes na atmosfera, em curto período de tempo, resultante da ocorrência de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos mesmos. A **Tabela 9** mostra os Critérios para Episódios Agudos de Poluição do Ar.

**Tabela 9: Critérios para episódios agudos de poluição do ar – Resolução
CONAMA 03/90**

Parâmetro			Níveis		
Poluente	Período	Unidade	Atenção	Alerta	Emergência
PTS	24 horas	($\mu\text{g m}^{-3}$)	375	625	875
SO ₂	24 horas	($\mu\text{g m}^{-3}$)	800	1.600	2.100
SO ₂ x PTS	24 horas	($\mu\text{g m}^{-3}$)	65.000	261.000	393.000
CO	24 horas	(ppm)	15	30	40
O ₃	1 hora	($\mu\text{g m}^{-3}$)	400	800	1.000
PI	24 horas	($\mu\text{g m}^{-3}$)	250	420	500
Fumaça	24 horas	($\mu\text{g m}^{-3}$)	250	420	500
NO ₂	1 hora	($\mu\text{g m}^{-3}$)	1.130	2.260	3.000

O Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos – IEMA para efeito de divulgação calcula um Índice de Qualidade do Ar (IQA). A estrutura do índice de qualidade do ar contempla os seguintes parâmetros da Resolução CONAMA 003 de 28/06/90:

- Dióxido de Enxofre;
- Partículas Totais em Suspensão (PTS);

- Partículas Inaláveis (PM10);
- Monóxido de Carbono;
- Ozônio; e
- Dióxido de Nitrogênio.

O índice é obtido através de uma função linear segmentada, onde os pontos de inflexão são os padrões de qualidade do ar. Desta função, que relaciona a concentração do poluente com o valor índice, resulta um número adimensional referido a uma escala com base em padrões de qualidade do ar. Para cada poluente medido é calculado um índice.

De acordo com a **Tabela 10**, os índices de qualidade do ar (IQA) são subdivididos em: (1) faixas de concentrações para cada poluente que indicam os efeitos que os poluentes causam à saúde humana (classificadas por cores); e (2) tempo de exposição, subdividido em intervalos calculados pelas médias móveis das últimas 24h para os poluentes PTS, PM10 e SO₂; 1h para os poluentes NO₂ e O₃; e 8h para o CO. A classificação dos Índices de Qualidade do Ar é baseada em estudos feitos pela Agência de Proteção Ambiental Americana - EPA e estão apresentados nos relatórios “Pollutant Standards Index” EPA-454/R-00-005.

Para efeito de divulgação é utilizado o índice mais elevado, isto é, a qualidade do ar de uma estação é determinada pelo pior caso.

Tabela 10: Índice de Qualidade do Ar (IQA) - Faixa de Concentrações dos Poluentes para o Cálculo do IQA

Classificação e Faixas do IQA	PTS Média (24h) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM₁₀ Média (24h) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO₂ Média (24h) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO₂ Média (1h) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	O₃ Média (1h) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO Média (8h) ppm
Bom (0-50)	0-80	0-50	0-80	0-100	0-80	0-4,5
Regular (51-100)	81-240*	51-150*	81-365*	101-320*	81-160*	4,6-9,0*
Inadequada (101-199)	241-375	151-250	366-800	321-1130	161-200	9,1-15,0
Má (200-299)	376-625	251-420	801-1600	1131-2260	201-800	15,1-30,0
Péssima (300-399)	626-875	421-500	1601-2100	2261-3000	801-1000	30,1-40,0
Crítica Acima de 400	>876	>501	>2101	>3001	>1001	>40

Os índices até a classificação **(Regular)** atendem os Padrões de Qualidade do Ar estabelecidos pela resolução CONAMA nº. 03 de 1990.

Considerando as recomendações estabelecidos no Termo de Referência para elaboração do EIA/RIMA, para o levantamento de dados de campo, com, no mínimo, 01 (um) ano de dados cuja metodologia deverá ser previamente aprovada pelo IEMA, optou-se pelo atendimento ao Termo de Referência para elaboração de um **“Programa de Monitoramento do Background da Qualidade do Ar”** para termelétricas a gás natural na região de Linhares/ES, expedido pelo IEMA em Setembro de 2010, e que está contido no Item 2.10 – **“Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos Ambientais”**.

2.6.2.3 – Ruídos

2.6.2.3.1- Introdução

O objetivo deste Diagnóstico Ambiental é apresentar os principais elementos do meio físico, biótico e sócio-econômico passíveis de modificações com a implantação e operação do empreendimento em relação ao parâmetro ruído.

Estes estudos caracterizaram devidamente os meios sócio-econômico, biótico, e físico, através de dados primários para desenvolvimento do estudo.

Os dados primários utilizados foram obtidos através de projeções e comparativos com empreendimentos semelhantes, uma vez que o empreendimento encontra-se em fase de projeto e medição de níveis de ruídos efetuados no local e projetados sua difusão.

Os dados secundários se basearam em bibliografia pertinente, com dados como relatórios de qualidade do ar e das águas, vegetação e fauna, baseando-se em revisão de literatura e levantamentos específicos, processos industriais

através de literatura especializada (Indústria de Processos Químicos, *R. Norris Shereve*), Portanto, o diagnóstico contemplou os elementos que, direta ou indiretamente, estão sujeitos aos impactos ambientais negativos ou positivos decorrentes de ações desencadeadas nas diferentes fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento em estudo, garantindo a objetividade das análises necessária à consecução dos objetivos pretendidos.

Neste estudo realiza-se uma análise de ruídos e diagnóstico ambiental de uma área que será instalada uma Usina Termoelétrica (UT), a se localizar na Fazenda MUNDI, Município de Linhares ES. Alguns aspectos da área de implantação favorecerão muito a realização das obras, como por exemplo, o terreno em que a UT será instalada.

“Considera-se ruído o conjunto de sons susceptíveis de adquirir para o homem um carácter afetivo desagradável e/ou intolerável, devido sobretudo aos incómodos, à fadiga, à perturbação e não à dor que pode produzir.” (Definição CEE, 1977).

Sobre ruído, ALMEIDA (1982) cita o conceito de Andrés: "o termo expressa uma sensação subjetiva auditiva, originada por movimento vibratório e propagada através de meios sólidos, líquidos ou gasosos, com uma velocidade diferente, segundo o meio empregado em sua propagação; psicologicamente, entendemos por ruído uma sensação auditiva desagradável". (ALMEIDA, p. 16,1982).

A definição física do ruído diz que ele é um som constituído por grande número de vibrações acústicas com relações de amplitude e fase, distribuídas ao acaso.

Como os níveis de ruído variam de maneira aleatória no tempo, utiliza-se medir o nível equivalente (Leq), expresso em dB, que representa a média de energia sonora durante um intervalo de tempo. É um método de análise de valores médios através de aproximação matemática. Este valor já é calculado normal e automaticamente por alguns instrumentos de medição de ruído.

A dose de ruído é uma variante do nível equivalente, com o tempo de medição fixado, tempo máximo normalmente estabelecido para limites de tolerância.

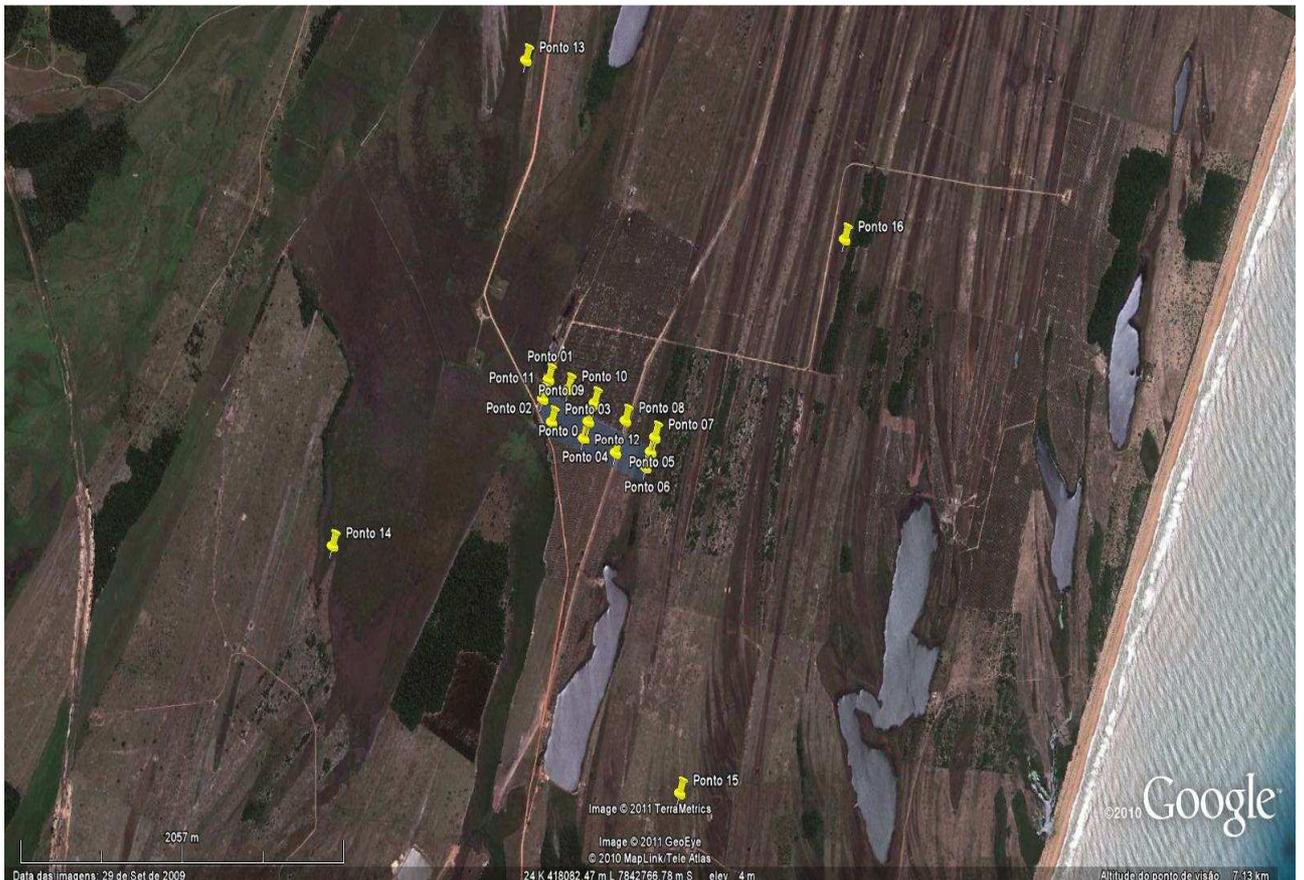
2.6.2.3.2- Metodologia

Os procedimentos ditados pela NBR-10.151/2000 – 10.152/1987, NBR 13369/1995 (base referencial) e CETESB L11.031, foram obedecidos, no que se refere a medições externas.

Instrumento utilizado: medidor de nível de pressão sonora marca Instrutemp, classe I, devidamente calibrado (Anexo 3).

Para este levantamento que se caracteriza por definir os níveis de ruído nas condições “naturais”, ou seja, antes da instalação do empreendimento, foi efetuado uma leitura no local de instalação do empreendimento e no seu entorno e efetuado uma projeção dos ruídos considerando-se uma fonte estacionaria gerando 80dB de ruído a 3 metros de distancia e a partir deste valor foi estabelecido a difusão do som na área de entorno do empreendimento.

Foram medidos 16 pontos nos arredores da fonte do ruído, sem ocorrência de ruído de fundo considerando que tal ruído caracteriza-se como sendo o ruído local, portanto sendo este o ruído de fundo a ser considerado nas análises após a instalação do empreendimento, a análise foi executada constando de trinta leituras em cada ponto conforme norma CETESB L11.031 de maio de 1986, conforme foto de satélite (Google earth) apresentada a seguir:



Fonte: Google earth

Figura 21 – Pontos de medição de ruídos

Os valores do nível equivalente (Leq), nível de pressão sonora (Li), Nível de ruído que corresponde a frequência relativa de 10% (L^{10}), Nível de ruído que corresponde a frequência relativa de 90% (L^{90}), nível mínimo (Lmín) e nível máximo (Lmáx) para cada ponto. Também foram registrados o valor médio para cada série de medidas.

2.6.2.3.3 - Descrição do Cenário Acústico Local

2.6.2.3.3.1- Uso e Ocupação do Solo

O terreno do empreendimento se situa numa fazenda, localizada em uma área rural do município de Linhares, Estado do Espírito Santo, onde são desenvolvidas atividades agropecuárias. A sede da fazenda encontra-se numa distância de 2200m do terreno do empreendimento.

2.6.2.3.3.2 - Identificação das Principais Fontes Sonoras existentes no Local

- **Fontes Móveis**

A fonte móvel mais próxima é a estrada ES 010 que se encontra margeando os limites da propriedade onde se pretende instalar a UTE. A circulação de veículos nesta estrada é reduzida, sendo basicamente constituída por veículos pesados, que atendem à outras empresas instaladas na região (ex: UTE Linhares), e por veículos de passeio, utilizados por moradores da região (ex: Povoação) e turistas, especialmente, em épocas de verão.

2.6.2.3.3.3- Caracterização do Nível de Ruído Ambiente (LRA) e Determinação dos Níveis Críticos de Avaliação (NCA)

a)- Caracterização do Nível de Ruído Ambiente (L_{RA})

Em visita ao campo 12/01/2011, foram realizadas medições e levantamento fotográfico, de acordo com as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades estabelecidas pela Norma ABNT NBR 10151 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas Visando ao Conforto da Comunidade, remetida pela Resolução CONAMA 001/90.

Foram utilizados os seguintes aparelhos:

- Medidor de níveis sonoros: Marca: 01dB Stell, Modelo: SB 02+, Tipo 02, Data de calibração: 27/03/2006, Certificado de Calibração: 13.865 Chrompack;

O Certificado de Calibração do Medidor de Níveis Sonoros está apensado no anexo 4.

2.6.2.3.3.4 - Identificação dos pontos nos limites do terreno:

P0 = Local de instalação do empreendimento

P1 e P2 = A leste do local da instalação do empreendimento

P3, P4, = a sudoeste do local da instalação do empreendimento

P5, P6, P12 = a sudeste do local da instalação do empreendimento

P7, P8 = a oeste da instalação do empreendimento

P9 = A norte da instalação do empreendimento

P10, P11 = A noroeste da instalação do empreendimento

2.6.2.3.3.5 - Identificação dos pontos no entorno do terreno:

P13 = a noroeste do empreendimento

P14 = A sudoeste do local da instalação do empreendimento

P15, = a sul do local da instalação do empreendimento

P16 = a nordeste do local da instalação do empreendimento

Para efeito de estudo de dispersão, foi considerado uma distancia mínima de 50 metros do local de instalação da fonte de ruídos do empreendimento.

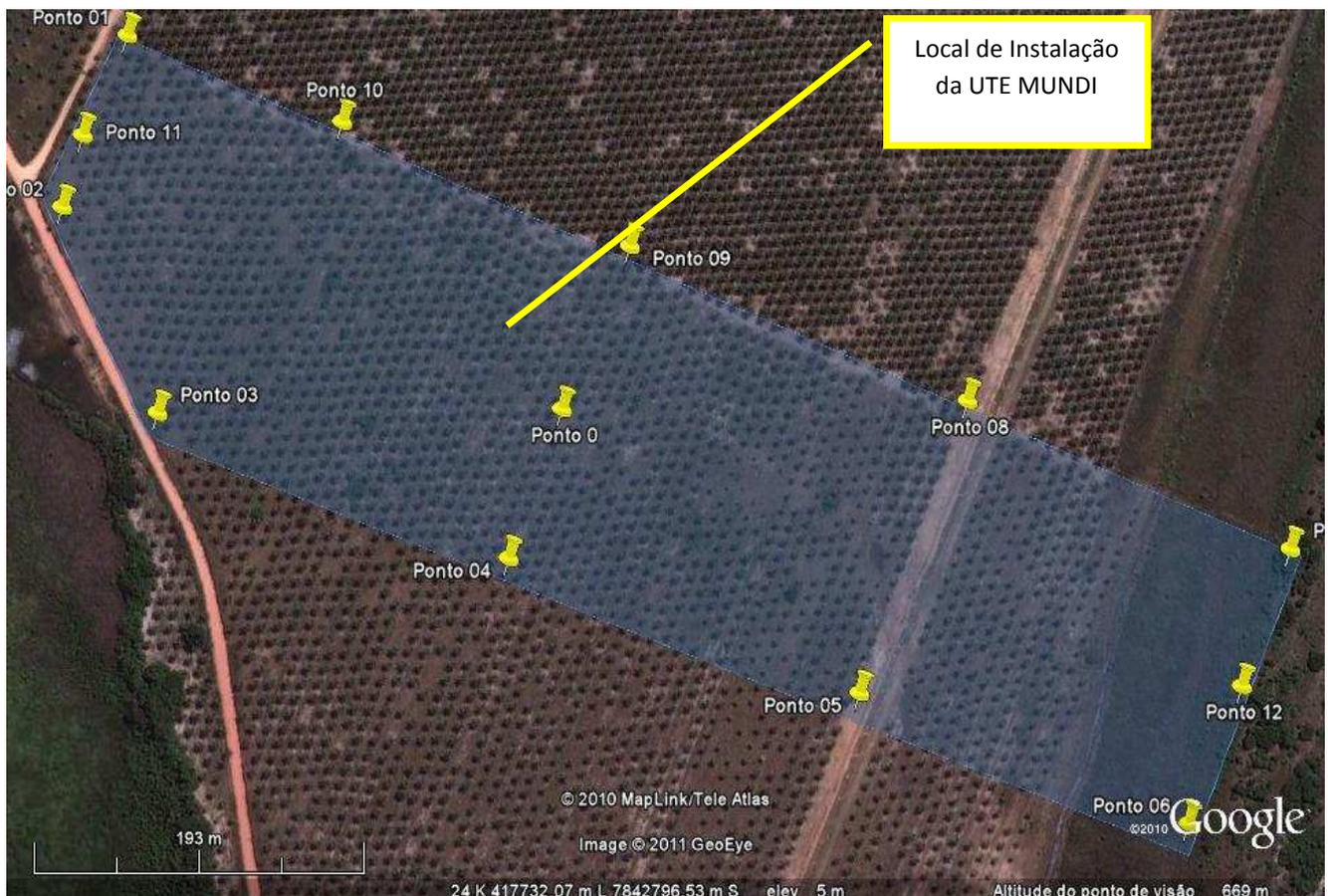


Figura 22 – Pontos de Medição de Ruídos na ADA

Os pontos marcados como referencia para este gráfico, são os que seguem:

Localização dos pontos - UTE MUNDI			
Ponto	Coordenadas		Distancia da Unidade
01	417414.10 m E	7843007.06 m S	317 m
02	417376.46 m E	7842916.39 m S	310 m
03	417433.44 m E	7842808.27 m S	234 m
04	417637.97 m E	7842733.04 m S	83 m
05	417842.46 m E	7842663.28 m S	227 m
06	418034.60 m E	7842595.45 m S	424 m
07	418092.91 m E	7842740.66 m S	430 m
08	417904.38 m E	7842817.48 m S	234 m
09	417707.46 m E	7842897.78 m S	93 m
10	417539.85 m E	7842961.87 m S	195 m
11	417388.20 m E	7842954.45 m S	314 m
12	418065.62 m E	7842668.14 m S	420 m
13	417262.37 m E	7844491.60 m S	1721 m
14	416039.12 m E	7842222.17 m S	1719 m
15	418258.92 m E	7841083.93 m S	1810 m
16	419298.52 m E	7843666.12 m S	1820 m

Obs. 1: Os pontos acima listados reportam-se a media das leituras encontradas no local, sendo que o ponto “0” refere ao local da instalação do empreendimento, os pontos 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 e 12 referem-se aos limites da propriedade e os demais pontos 13,14,15,16

referentes as leituras obtidas no entorno do empreendimento, portanto as leituras obtidas nestes pontos são referencial como ruído de fundo para medições de monitoramento posteriores. As demais medidas apresentadas neste documento referem a uma simulação de difusão sonora conforme citação anterior.

Obs.2: Os valores apresentados neste relatório expressam o nível de ruído na área de instalação do empreendimento. Também foram analisados os valores referentes ao nível dos ruídos fora dos limites da fazenda, devido aos níveis encontrados na simulação de dispersão apresentarem valores de back ground nos limites estabelecidos. Tais níveis se devem ao fato de ainda existir no local estudado uma plantação de coqueiros e sendo a área propensa a rajadas constantes de ventos marinhos, devido a proximidade com o mar e ausência de barreiras naturais, tais ventos causam um aumento nos níveis de ruído devido ao revolvimento das folhas dos coqueiros. Já para os níveis lidos fora do terreno do empreendimento, foram considerados pontos a uma distancia minima de 1500 metros e considerando a inexistência de casas, moradias ou outro tipo de empreendimento.

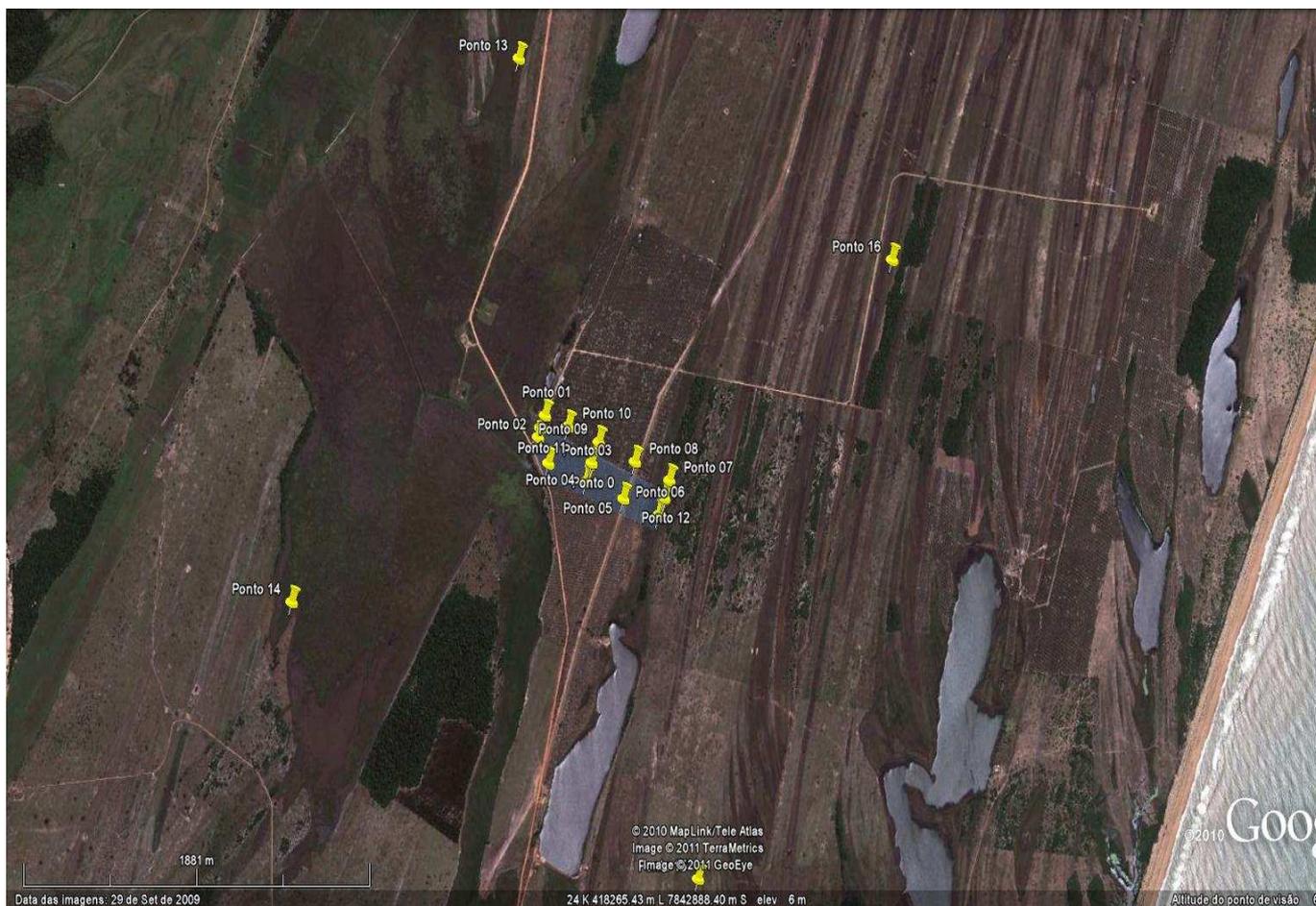


Figura 23 - Pontos de Medição de Ruídos na ADA e no Entorno da ADA

2.6.2.3.4 - Resultados das leituras de campo

Ponto 0

44,3	44,9	42,1	42,5	43,6	43,8	44,1	44,8	42,5	42,6	Campo
42,8	43,8	43,1	42	42,9	42,8	44,6	43,9	44,2	43,7	
43,3	42	44,5	42,8	42,8	43,8	43,8	43,5	43	43,8	

Ponto 1

44,7	43,2	43,5	42,4	42,7	43,6	L ₁₀	44,6	44,5	44,1	Campo
44,6	44,8	43,8	43,2	42,5	42,8	L ₉₀	43,1	43,7	42,8	
43,5	43,4	44,4	44,7	44,3	43,9	Li	43,4	44,8	44,2	
							L _{eq}	43,9		

Ponto 2

41,9	41,5	41,3	42,2	42,9	42,1	43,2	43,8	43,7	43,5	Campo
43,1	42	42,5	42,1	42,9	42,5	41,8	41,5	41,3	41,7	
41	41,4	43,5	43,8	43,4	43,1	43,2	43,7	43,9	42,9	

Ponto 3

40,2	40,5	39,5	39,4	39,1	40,2	38,1	38	38,3	38,6	Campo
38,9	38,7	39,7	39,1	39,8	39,3	40,3	40,6	39,5	40,8	
40,2	39	40,2	40,5	40,4	38,8	38,7	38,9	39,5	39,1	

Ponto 4

39,5	39,4	39,8	39	40,2	40,1	39,1	39,8	41,5	41,7	Campo
41,2	41,3	41,4	41,6	40,7	40,5	40,4	40,2	40,9	41,1	
39,5	39,4	40,5	40,4	40,8	40,6	40,3	41,1	39,4	39,8	

Ponto 5

48,2	47,1	47,9	47,2	49,1	49,3	49,5	49,1	49,7	48,7	Campo
48,1	47,3	47,8	47,6	47,6	49,1	49,5	49,6	48,2	48,5	
48,4	48,3	48	49	48,5	47,2	47,3	49,1	49,7	49,2	

Ponto 6

48,5	48,6	48,1	46,2	46,1	46,7	46,9	46,8	47,5	47,2	Campo
48,5	48,6	48,1	47,7	47,1	47,3	46,8	46,9	46,2	46,3	
46,1	47,5	47,4	47,3	47,9	48	48,2	48,1	46,8	46,7	

Ponto 7

49,1	48,5	48,2	47,3	47,1	47,6	47,8	47,6	47,4	48,2	Campo
48,0	48,1	48,5	48,9	48,2	49,0	49,1	48,5	48,2	49,2	
49,7	49,5	49,1	49,5	49,6	48,0	47,5	47,6	47,2	48,2	

Ponto 8

41,5	41,2	41,8	43,2	43,1	43,5	42,5	42,6	42,1	43,5	Campo
43,8	43,1	43,7	43,6	42,3	42,1	41,8	41,5	41,6	41,7	
41,9	41,9	42,5	42,1	42,9	42,7	42,8	42	43,6	43,7	

Ponto 9

43,5	43,6	43,7	43,1	42,3	42,1	42,4	42,1	44,2	44,1	Campo
44	44,3	44,1	44,4	42,9	42,6	42,9	42,7	42,8	42,6	
42,1	42	42,5	42,6	43,3	43,8	43,1	43,7	43,1	43,4	

Ponto 10

38,4	38,6	38,7	38,6	39,1	39,5	39,2	39,6	39,1	38,2	Campo
38,4	40,4	40	40,2	40,8	40,6	40,2	40,1	39,7	39,1	
39,2	39	38,8	38,7	38,2	38,1	38,9	38,2	39,2	40,2	

Ponto 11

44,5	44,9	46,2	46,5	46,2	46,8	46,7	46,9	46,2	46,8	Campo
45,3	45,9	44,8	44,2	44,8	45,1	45,8	45,1	45,9	45,4	
46,4	46,9	44,2	44,2	46,1	46,1	46,6	45,9	45	46	

Ponto 12

45,6	45,1	45,9	47,9	47,7	47,2	46,2	46,1	46,8	46,7	Campo
46,2	46,9	46,1	45,2	45,9	45,9	45,1	45	45,8	46,5	
46,2	47	47,8	47,1	46,8	46,1	46,5	45,3	45	45,9	

Ponto 13

39,5	39,7	41,6	39,9	40,7	39,5	41,7	39,7	40,2	40,9	Campo
41,5	39,4	39,2	39	39,1	39,3	39,9	41,1	40,5	40,8	
41	41,4	39,6	39,1	39,4	39,8	39,2	40,6	41,8	41,5	

Ponto 14

41,2	43,1	41,3	43	41,4	42,5	43,8	41,5	42,5	43,7	Campo
41,1	43,2	42,2	43,9	43,6	41,6	42,9	42,8	42,8	42,6	
43,2	41,2	43,5	41,5	42,3	43,5	41,7	42,8	43,6	42,7	

Ponto 15

41,9	43,5	42,8	43,8	43,1	42,1	43,6	42,7	42,8	43,5	Campo
43,6	43,5	42,5	42,5	43,5	43,8	42,8	43,9	42,9	43,1	
43,4	42,5	42,7	42,4	42,6	42,8	42,6	42,1	43,5	42,9	

Ponto 16

44,1	44,2	44,8	44,6	44,3	45,1	44,6	45,9	45,3	45,2	Campo
45,3	44,5	45,7	45,7	44,9	45,4	44,4	45,1	45,9	45,5	
44,6	44,8	44,6	44,8	44,7	44,2	44,5	45,8	44,3	45,4	

2.6.2.3.4.1 – Definições e Resultados

$$L_{eq} = 10 \log (1/T) \sum_{i=1}^n 10^{(L_{AXi}/10)}$$

A simbologia dos termos técnicos utilizados nas normas NBR-10.151/2000 – NBR-10.152/1987 , NBR 13369/1995 (base referencial)e CETESB L11.031 estão assim definidos:

Lmin: Nível mínimo de ruído encontrado por ponto

Lmax: Nível máximo de ruído encontrado por ponto

L₁₀: Nível de ruído que corresponde a freqüência relativa de 10%

L₉₀: Nível de ruído que corresponde a freqüência relativa de 90%

Li: Nível de pressão sonora, em dB(A), lido em resposta rápida (*fast*) a cada 10 segundos durante pelo menos cinco (5) minutos.

L_{eq}: Valor contínuo de LA (nível em dB(A)) para o qual a energia integrada é igual a energia integrada total de uma sucessão de eventos

Resultados dos valores obtidos para o local de instalação do empreendimento

Ponto Amostrado	L min	L max	L 10	L 90	Li	Leq
P0	42,0	44,9	44,6	43,1	43,4	43,9
P1	42,4	44,8	44,7	42,7	43,7	43,7
P2	41,0	43,9	43,8	41,3	42,6	42,6
P3	38,0	40,8	40,5	38,3	39,5	39,4
P4	39,0	41,7	41,5	39,4	40,4	40,5
P5	47,1	49,7	49,6	47,2	48,5	48,5
P6	46,1	48,6	48,5	46,2	47,3	47,4
P7	47,1	49,7	49,5	47,3	48,3	48,4
P8	41,2	43,8	43,7	41,5	42,5	42,6
P9	42,0	44,4	44,2	42,1	43,1	43,2
P10	38,1	40,8	40,4	38,2	39,2	39,3
P11	44,2	46,9	46,8	44,2	45,7	45,6
P12	45,0	47,9	47,3	45,1	46,3	46,2
P13	36,0	38,4	38,2	36,1	37,1	37,2
P14	36,0	38,9	38,7	36,3	37,4	37,6
P15	36,0	37,9	37,8	36,1	36,9	37,0
P16	38,0	39,8	39,5	38,2	38,9	38,9

2.6.2.3.4.2 - Área de Influência Direta

Os valores apresentados acima mostram a dispersão do som no entorno do empreendimento, porém as áreas que sofrerão influência direta dos ruídos emitidos pelas obras da UTE e posteriormente a operação da mesma, foram levantadas baseando-se nas características da geografia local, estimando-se uma abrangência máxima de 1500 metros conforme foto de satélite (Google earth) abaixo.

A área em vermelho reporta à situação de impacto direto, considerando que, conforme os dados apresentados anteriormente, a dispersão do som na região gira em torno de 60% em sua intensidade máxima e 10% na mínima (para efeito de cálculos, estes valores de dispersão devem levar em conta que na área ainda existe uma plantação de coqueiros o que é aceito como uma das plantações com maior capacidade de atenuação da dispersão do som) não foram definidos valores intermediários tendo como parâmetro a legislação vigente que aceita valores de exposição a ruídos na ordem de 85 dB por até 8 horas. (NR 15), vide tabela 11.

Tabela 11 – anexo 1 da NR 15

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE NÍVEL DE RUIDO DB (A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

2.6.2.3.4.3 - Área de Influência Direta do ruído na via de acesso do empreendimento

Os valores apresentados acima mostram os valores de ruído atuais no entorno empreendimento, porém as áreas que sofrerão influência direta dos ruídos emitidos pelo tráfego de veículos até o canteiro de obras e posteriormente a operação da Unidade, foram levantadas baseando-se nas características da geografia local, estimando-se uma abrangência máxima de 500 metros conforme foto de satélite (Google earth) abaixo. A área em vermelho reporta à situação de impacto direto, considerando que, conforme os dados apresentados anteriormente, a dispersão do som na região gira em torno de 60% em sua intensidade máxima e 15% na mínima, não foram definidos valores intermediários tendo como parâmetro a legislação vigente que aceita valores de exposição a ruídos na ordem de 85 dB por até 8 horas. Conforme apresentado anteriormente.



Figura 24 – Localização dos pontos de monitoramento de ruído no entorno da ADA.

2.6.2.3.4.4 - Níveis de ruído nos acessos ao empreendimento:

Ponto 0

Níveis	44,3	44,9	42,1	42,5	43,6	43,8	44,1	44,8	42,5	42,6	Campo
de Som	42,8	43,8	43,1	42	42,9	42,8	44,6	43,9	44,2	43,7	
Medidos	43,3	42	44,5	42,8	42,8	43,8	43,8	43,5	43	43,8	

Ponto 1

Níveis	42,8	41,5	42,9	43	43,5	41,5	43,3	42,1	43,8	41,5	Campo
de Som	42,4	43,8	42,7	41,1	41,9	42,5	42,4	43	43,5	42,3	
Medidos	41,2	42,7	43,2	43,6	42,8	43,6	43,4	42,6	41,6	43	

Ponto 2

Níveis	42,2	43,1	42,5	42,4	42,5	43,2	43,5	43,7	43,6	42,9	Campo
de Som	43,9	43,0	42,3	43,8	44,0	43,8	42,5	42,1	43,2	43,8	
Medidos	42,5	43,5	43,4	43,8	42,6	42,5	42,5	43,0	43,2	43,0	

Ponto 3

Níveis	42,1	43,2	42,9	44,3	43,7	44,6	42,5	43,3	44,1	43,7	Campo
de Som	44,3	43,5	42,2	43,9	42,6	42,4	42,6	42,9	43,2	44,5	
Medidos	43,5	44,0	44,5	43,6	42,3	43,4	43,5	44,2	43,8	43,0	

Ponto 4

Níveis	38,2	37,2	37,4	38,6	37,1	38,1	38,6	38,5	38,4	37,5	Campo
de Som	37,6	38,3	37,2	38,3	38,0	38,6	38,1	38,9	38,7	38,5	
Medidos	37,1	37,6	38,4	37,7	38,5	37,2	37,3	37,8	38,7	37,6	

Ponto 5

Níveis	41,9	41,6	42,2	41,7	43,8	41,8	42,3	43,2	43,4	43,5	Campo
de Som	42,6	42,3	42,8	43,8	42,6	42,6	42,4	43,1	42,5	42,5	
Medidos	42,5	42,5	41,8	42,1	41,9	42,7	41,8	43,1	42,1	43,1	

Ponto 6

Níveis	37,8	38,6	39,6	38,5	39,0	37,5	38,0	37,8	39,3	38,9	Campo
de Som	39,4	38,5	37,4	38,2	38,2	38,6	39,8	39,2	38,4	39,5	
Medidos	37,6	39,0	39,1	39,5	37,9	39,1	38,1	38,5	39,7	37,6	

Ponto 7

Níveis	44,5	44,7	43,9	42,3	43,2	42,6	44,4	42,0	43,5	43,1	Campo
de Som	44,5	42,8	44,3	43,5	42,8	42,8	42,5	44,8	43,2	43,8	
Medidos	43,0	44,2	44,3	42,5	44,5	43,1	42,1	42,3	42,7	44,7	

Ponto Amostrado	L min	L max	L 10	L 90	Li	Leq
P0	42,0	44,9	44,6	42,1	43,4	43,4
P1	41,1	43,8	43,6	41,5	42,6	42,6
P2	42,1	44,0	43,8	42,3	43,1	43,1
P3	42,1	44,6	44,5	42,3	43,4	43,4
P4	37,1	38,9	38,7	37,2	38,0	38,0
P5	41,6	43,8	43,5	41,8	42,5	42,7
P6	37,4	39,8	39,6	37,6	38,6	38,6
P7	42,0	44,8	44,6	42,3	43,4	43,5

Como se podem observar os pontos 04 e 06 se encontram fora da plantação de coqueiros, o ruído identificado como back ground é um pouco abaixo dos valores encontrados dentro da plantação.

2.6.2.3.4.5- Resultado das Medições

Os valores dos níveis de ruído medidos encontram-se na Tabela 4.2-15. O nível sonoro equivalente apresentado na quinta coluna, correspondente ao nível de ruído ambiente na região no momento de medição. São apresentados também os níveis L10, Li e L90, cujo significado é dado a seguir:

- L₁₀ - Nível ultrapassado durante 10% do tempo de medição: muito utilizado para caracterizar o incômodo, em particular, o ruído de construção civil, de tráfego, etc.;
- L_i - Nível ultrapassado durante 50% do tempo de medição: representa o nível médio;
- L₉₀ - Nível ultrapassado durante 90% do tempo de medição: representa o nível do ruído de fundo.

Os níveis estatísticos, apesar de não ser legalmente exigida a determinação dos mesmos, são importantes para auxiliar na caracterização do cenário acústico local.

Para este estudo foi utilizado uma fonte estacionaria gerando um ruído de 85 dB a uma distancia de 3 metros e mantendo-se a fonte ligada foram efetuadas

as leituras de ruído nos mesmos pontos do background e como pode-se observar, praticamente não houve alteração dos níveis de ruído o que confirma a afirmativa da eficiência deste tipo de plantação como barreira acústica e elimina qualquer necessidade de se reduzir ou atenuar os ruídos fugitivos propostos em projeto pelo empreendimento.

2.6.2.3.4.6 - Determinação dos Níveis Críticos de Avaliação (NCA)

- **Níveis Críticos de Avaliação (NCA) a priori**

De acordo com a Lei Complementar 2454/2005 que institui o Plano Diretor do Município de Linhares a área onde será implantado o empreendimento é classificada como “Área Rural de Uso Controlado”. Nessa área deverá ser permitida a implantação de campos de extração de petróleo, refinarias termelétricas e similares (art. 80 da referida lei).

Dessa forma, esta área não pode ser qualificada como uma Área de Sítios e Fazendas nem tampouco como Área Predominantemente Industrial definidas na Norma NBR 10151 (ver Tabela 12). Nesse caso, considerou-se uma área intermediária, cujos Níveis Crítico de Avaliação diurno e noturno são respectivamente 65 dB(A) e 55 dB(A).

Tais níveis são adotados como níveis críticos pela Deliberação Francesa, de 20 de agosto de 1985, relativa aos ruídos aéreos emitidos no meio ambiente por instalações classificadas para a proteção do meio ambiente, para “zona com predominância de atividades comerciais, industriais, assim como zonas agrícolas situadas em zona rural não habitada ou com espaços rurais”, corroborando assim o critério aqui definido. Portanto, o NCA *a priori* diurno e noturno adotados são respectivamente 65 dB(A) e 55 dB(A).

Tabela 12 – Tipos de áreas e Níveis Críticos de Avaliação – NBR 10151

Tipos de Áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: ABNT, NBR 10151 2000.

- **Nível Crítico de Avaliação (NCA) a posteriori**

De acordo com procedimento estabelecido na NBR 10151, o **NCA a posteriori** é obtido comparando-se os valores do **NCA a priori** com os valores dos níveis medidos. Se os valores medidos são inferiores, como é o caso em questão para o período noturno (ver Tabela 13), os valores do **NCA a priori** passam a ser **NCA a posteriori**.

No entanto, considerando-se que o empreendimento terá seu funcionamento ininterrupto ao longo do dia, adota-se, como **NCA de projeto**, o valor de 55 dB(A). Esse nível deverá ser atendido pelo empreendimento no limite do terreno durante sua fase de operação.

Tabela 13 – Comparação entre os valores de níveis de ruído medidos e o NCA

Medição	Ponto	Horário	LAeq dB(A)	NCA a priori	NCA
01	01	13:10	34	65	65
02	02	13:30	31	65	65
03	03	13:50	32	65	65
04	04	14:40	43	65	65
05	05	15:00	43	65	65
06	05	22:20	40	55	55
07	06	22:45	47	55	55
08	07	23:00	44	55	55

2.6.2.3.4.7 – Considerações Finais

A construção do empreendimento terá impactos minimizados, por se tratar de terreno já alterado, localizado distante da urbana. As linhas de transmissão utilizarão, sempre que possível, traçados que minimizem os impactos ambientais de sua instalação e operação.

A operação do empreendimento, irá gerar emissões gasosas e efluentes líquidos, de acordo com os padrões ambientais aplicáveis.

Praticamente não ocorrerá a geração de resíduos sólidos no processo produtivo, uma vez que a principal fonte desses resíduos num empreendimento do gênero seria a unidade de água desmineralizada para caldeiras.

Considerando que o empreendimento a ser instalado está localizado no interior Fazenda MUNDI onde a agricultura local impede a propagação do som a níveis nocivos para fora dos limites da Fazenda e que a área a ser utilizada não apresenta residências, os níveis de ruído previstos no projeto original e suas medidas de mitigação apresentarem-se como suficientes a nível de redução, o empreendimento não causará danos quanto a este parâmetro considerando que a emissão de ruído verificada nesse estudo, mostra que as culturas agrícolas praticadas no terreno atuam de forma eficaz na atenuação da dispersão em magnitudes de 60% a 75% em relação a simulação efetuada.

Foi identificado através deste documento que os impactos gerados pela instalação deste empreendimento, podem ser minimizados em uma ordem de grandeza satisfatória com ações simples de mitigação.

a) Considerações Legais

No estudo de impacto ambiental, as avaliações e critérios são definidos a partir das leis e normas pertinentes. No caso da UTE MUNDI, adotou-se a Legislação Federal que é a Resolução CONAMA nº 1, de 08 de março de 1990, que remete a Norma ABNT NBR 10151 – Acústica-Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade - Procedimento.

A Resolução CONAMA Nº 1 estabelece que:

“1 – A emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução.

II – São prejudiciais à saúde e ao sossego público, para fins do item anterior, aos ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela Norma NBR 10151 – Avaliação do Ruído em Área Habitadas, visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnica. – ABNT.

IV – A emissão de ruídos produzidos por veículos automotores e os produzidos no interior dos ambientes de trabalho, obedecerão às normas expedidas, respectivamente, pelo Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, e pelo órgão competente do Ministério do Trabalho.”

A Norma NBR 10151 tem por objetivos:

- fixar as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independente da existência de reclamações;
- especificar um método para a medição de ruído, a aplicação de correções nos níveis medidos se o ruído apresentar características especiais e uma comparação dos níveis corrigidos com um critério que leva em conta vários fatores;
- o método de avaliação envolve as medições do nível de pressão sonora equivalente (L_{Aeq}), em decibéis ponderados em "A", comumente chamado dB(A).

Para a avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, é definido o procedimento descrito a seguir.

O método de avaliação do ruído baseia-se numa comparação entre o Nível de Pressão Sonora (Medido e Corrigido) L_C com o Nível Critério de Avaliação

NCA, estabelecido conforme a tabela abaixo.

Se o nível de ruído ambiente, L_{ra} , (nível de pressão sonora equivalente ponderado em "A", no local e horário considerados, na ausência do ruído gerado pela fonte sonora em questão.) for superior ao valor da Tabela 1 para a área e o horário em questão, o NCA assume o valor do L_{ra} .

Tabela 14 - Nível Critério de Avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A).

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Onde Medir: O item 5.2.1 da norma informa que as medições devem ser realizadas a 2m do limite da propriedade da fonte:

No exterior das edificações que contêm a fonte, as medições devem ser efetuadas em pontos afastados de aproximadamente 1,2 m do piso e 2 m do limite da propriedade e de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes etc.

Considerando que o empreendimento encontra-se em fase de projeto, só será possível efetuar tais medições após a instalação do mesmo.

b) Efeitos do Ruído no Homem

O ruído pode ser definido como um som não desejado ou toda energia acústica capaz de alterar o bem-estar psicológico ou fisiológico do homem.

Diversos são os efeitos imediatos do ruído sobre o homem:

- interferência na comunicação - níveis de ruído muito altos podem prejudicar a comunicação. Assim, o ruído pode dificultar a conversa entre duas pessoas, a escuta de um programa de televisão ou mesmo impossibilitar uma comunicação telefônica;
- redução do desempenho na execução de tarefas - tarefas especializadas necessitam de ambiente de trabalho calmo. Desta forma, níveis de ruído muito altos podem impedir a realização de algumas tarefas ou até mesmo ser agente causador de acidentes de trabalho;
- distúrbios do sono - um dos efeitos mais importantes do ruído é a alteração da qualidade do sono. As principais manifestações da perturbação do sono pelo ruído são: diminuição da duração de certos estágios do sono, despertar repentino, dificuldades em adormecer, reações vegetativas;
- incômodo no sentido geral – mesmo sem ter se verificado os efeitos supracitados, níveis de ruído elevados podem provocar uma sensação de incômodo.

A exposição prolongada ao ruído produz efeitos cumulativos que se traduzem por:

- Modificação comportamental, estresse, sentimento de incômodo, e esgotamento físico. O ruído pode induzir alterações de comportamento que vão desde uma excitação até reações agressivas.

Diferentes efeitos fisiológicos não-auditivos podem ser desencadeados, como:

- ações no sistema cardiovascular – estreitamento dos vasos sanguíneos (vaso-constricção) e batimentos mais rápidos e fortes do coração;
- na visão – estreitamento do campo visual;
- alterações endócrinas – ativação das glândulas hormonais;
- no sistema digestivo – redução da secreção gástrica e salivar, causando aumento da duração da digestão;
- perda de audição – comumente a exposição diária a altos níveis de ruído pode conduzir a perda de audição temporária. Entretanto, esta perda pode se tornar permanente se um indivíduo é submetido a um longo período de exposição sonora, notadamente, em postos de trabalho e raramente em ambientes urbanos. Entretanto, a exposição esporádica a ruídos de níveis muito elevados pode levar também à surdez.

É importante ressaltar que os efeitos supracitados manifestam-se a partir de certo nível de ruído e crescem à medida que o nível de ruído também aumenta.

Com relação a essas modificações comportamentais, encontra-se na **versão anterior da Norma ABNT NBR 10151, de 1987**, um quadro relacionando a elevação do nível do ruído com a reação da comunidade e descrição desta

reação (quadro abaixo). Esta reação vai evoluir em função da duração da exposição e do número de pessoas expostas.

Tabela 15 - Resposta estimada da comunidade ao ruído

Valor em dB (A) pelo qual o nível sonoro corrigido ultrapassa o nível critério	Resposta estimada da comunidade	
	Categoria	Descrição
0	Nenhuma	Não se observa reação
5	Pouca	Queixas esporádicas
10	Média	Queixas generalizadas
15	Enérgicas	Ação Comunitária
20	Muito enérgicas	Ação comunitária vigorosa

Fonte: Tabela A02-1 da Norma ABNT NBR 10151 de 1987.

c) Níveis e Índices Estatísticos

De acordo com a norma brasileira (NBR 10151), utiliza-se a métrica LAeq (nível de pressão sonora equivalente na curva A) para determinação dos níveis de ruído ambiente – NRA, bem como dos níveis critérios de avaliação – NCA.

Além dos níveis de pressão sonora na métrica LAeq, que representam a média energética dos níveis medidos em um determinado período de tempo, são também medidos os índices estatísticos (L_{10} , L_{50} e L_{90}), a seguir descritos.

- L_{10} – Nível ultrapassado durante 10% do tempo de medição: muito utilizado para caracterizar o incômodo, em particular, o ruído de construção civil, de tráfego, etc.
- L_{50} – Nível ultrapassado durante 50% do tempo de medição: representa o nível médio.
- L_{90} – Nível ultrapassado durante 90% do tempo de medição: representa o nível do ruído de fundo.

d) Construção de barreiras acústicas ou enclausuramento dos equipamentos

O projeto UTE MUNDI LINHARES, já incorpora em sua concepção, dispositivo de enclausuramento e abatimento de ruídos individuais para cada unidade turbo-geradora, capazes de reduzir os níveis de ruído a uma distância de 1 metro da fonte para um máximo de 85 dB(A).

Os estudos e modelagens de níveis de ruído no ambiente realizados para este EIA, indicaram que mesmo em situação de operação total dos geradores a usina estará gerando níveis de ruído compatíveis com a área no qual se insere o empreendimento. Entretanto, considerando a existência de habitações próximas ao terreno, ainda que esparsas, deverão ser implantados bosques de vegetação nativa, de forma a garantir uma atenuação sonora suficiente para não alterar significativamente o ruído de fundo atualmente existente nas proximidades destas residências

2.6.2.4 – Recursos Hídricos

2.6.2.4.1 – Hidrologia Superficial

Para a análise da qualidade das águas superficiais existentes na área de influência do empreendimento, foram selecionados alguns corpos hídricos de acumulação (lagoas) considerados no presente estudo, pela sua importância regional e localizados na região deltaica do Rio Doce mais próxima ao local proposto para a instalação da UTE.

A região fica situada na região convencionalmente conhecida como do Baixo Rio Doce. O delta do Rio Doce, com aproximadamente 30 quilômetros de largura, é considerado como um dos mais importantes da costa brasileira, sendo marcado por influência marinha, formando cordões litorâneos e restingas.

O município de Linhares abriga cerca de 70 (sessenta) lagoas naturais, além de uma série de lagoas artificiais, que o caracteriza como o município com maior contingente de recursos hídricos lacunares do Estado do Espírito Santo. Deste montante, somente no Distrito de Regência na região de povoação, onde se pretende instalar a UTE, estão concentradas 10 lagoas de porte variável, das quais foram selecionadas seis mananciais para os estudos de qualidade das águas superficiais, sendo 06 (seis) lagoas e 01 (um) rio, conhecido como Rio Monsarás.

Salienta-se que nestes corpos d'água, localizados na área de influência direta e indireta do empreendimento, não estão previstas quaisquer intervenções, seja do ponto de vista para captação de água, seja para lançamento de efluentes gerados pelas atividades do empreendimento.

Tabela 16: Lagoas observadas no Distrito de Regência

Nome	Distrito	Dimensões (m²)*	Dimensões (hectares)
Lagoa do Zacarias	Regência	11.752.200,00	1.175,22
Lagoa do Doutor	Regência	351.100,00	35,10
Lagoa de Cacimbas	Regência	120.600,00	12,06
Lagoa da Onça	Regência	100.200,00	10,02
Lagoa Monsarás	Regência	2.125.500,00	212,55
Lagoa Salgada	Regência	488.600,00	48,86
Lagoa Nova	Regência	217.000,00	21,70
Lagoa da Viúva (laginha/Lagoinha)	Regência	94.800,00	9,48
Lagoa do Lima	Regência	36.600,00	3,66
Lagoa da piaba	Regência	196.800,00	19,68

- Dimensões em calculo aproximado de 10.000 m² por hectare.

2.6.2.4.2 – Qualidade das Águas

Para a avaliação das águas superficiais foram tomadas amostras em sete pontos distintos, descritos abaixo:

- Lagoa Nova
- Lagoa da Viúva (Lagoinha ou Laginha)
- Lagoa Monsarás
- Rio Monsarás
- Lagoa Salgada
- Lagoa da Onça
- Lagoa da Piaba

Foram avaliados os seguintes parâmetros:

- DBO
- Oxigênio dissolvido
- pH
- Sólidos Totais Dissolvidos
- Coliformes Termotolerantes
- Fósforo Total
- Nitrogênio Total

2.6.4.2.1- Metodologia de Coleta

As amostras de água sub-superficiais foram amostradas e analisadas em conformidade com os protocolos internacionalmente consagrados e publicados pela EPA (Environmental Protection Agency – EUA), em profundidade média

de 0,50m (cinquenta centímetros), com auxílio de um pescador de inox, tipo garrafa de Van d'or. Os pontos de coletas das amostras estão abaixo georreferenciados.

2.6.4.2.2 - Pontos Amostrais das Águas Superficiais

Lagoa/Ponto	S	W
Rio Monsarás	19°32'20,02"	39]45'54,79"
Lagoa Monsarás	19°32'46,26"	39°45'54,79"
Lagoa da Onça	19°30'18,94"	39°45'02,89"
Lagoa Salgada	19°30'48,21"	39°45'18,03"
Lagoa Nova	19°31'18,42"	39°47'13,72"
Lagoa da Viúva	19°31'08,40"	39°45'46,69"
Lagoa da Piaba	19°31'52,26"	39°47'22,7"

*Datum Córrego Alegre.

As amostras foram acondicionadas em frascos específicos acondicionados em caixas térmicas a baixa temperatura. As amostras, assim que coletadas, foram encaminhadas imediatamente ao laboratório Centro Tecnológico de Análises (CETAN), em Vitória, juntamente com a Cadeia de Custódia devidamente preenchida.

As amostragens e as análises seguiram os procedimentos estabelecidos no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st, 2005, sendo adotados os seguintes métodos de análise por parâmetro: DBO (SM 5210 B); OD (SM 4500-0 C); pH (SM 4500 H+B); STD (SM 2540 C); Coliformes

termotolerantes (SM 9221); P Total (SM 4500 P) e Nitrogênio Total (SM 4500-N C).

O Relatório de ensaio foi confeccionado segundo a IN 02/2009 do IEMA e os relatórios de ensaios; relatório do controle da qualidade analítica e cadeia de custódia estão apensados no **Anexo 5 (RELATÓRIO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS E CADEIA DE CUSTÓDIA (RESULTADOS DA CETAN))**.

2.6.4.2.3 - Resultados

a)- Lagoa Nova

Tabela 17 – Qualidade de águas da Lagoa Nova

Parâmetro	Unidade	Concentração	Limite CONAMA 357/05
DBO	mg/l	3,16	5,00
OD	mg/l	4,00	> 5,00
pH	-	7,58	6,00 – 9,00
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/l	68	500,00
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	4.600,00	1.000,00
Fósforo	mg/l	0,03	0,03
Nitrogênio	mg/l	7,00	-

A lagoa nova apresentou suas taxas de DBO, pH, Sólidos Totais Dissolvidos, Fósforo e Nitrogênio dentro dos limites preconizados pela resolução 357/05 do CONAMA. O parâmetro Oxigênio dissolvido apresenta-se abaixo do mínimo

estabelecido de 5,00 mg/l pela referida Resolução, bem com,o o parâmetro Coliforme Termotolerantes que apresentou valores quatro vezes mais elevado que o limite legal estabelecido, apontando a potencialidade de recebimento de descarte de esgoto doméstico em suas águas.

b) - Lagoa da Viúva



Foto 1 - Lagoa da Viúva

Para as águas da Lagoa da Viúva os resultados dos dados analíticos foram:

Tabela 18 – Qualidade de águas da Lagoa da Viúva (Laginha, Lagoinha)

Parâmetro	Unidade	Concentração	Limite CONAMA 357/05
DBO	mg/l	4,92	5,00
OD	mg/l	5,20	> 5,00
pH	-	7,41	6,00 – 9,00
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/l	82,00	500,00
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	11.000,00	1.000,00
Fósforo	mg/l	0,01	0,03
Nitrogênio	mg/l	18,00	-

Para as águas da lagoa da Viúva todos os parâmetros permaneceram dentro do estabelecido pelo CONAMA 357/05 exceto o parâmetro Coliformes Termotolerantes, que apresentou concentração onze vezes maior que o limite para a categoria do corpo hídrico avaliado. A lagoa em questão apresenta pequenas casas em sua margem, que fazem lançamento de seu esgoto diretamente nas águas da Lagoa sendo refletido na abundância de bactérias do tipo Coliformes.

c)- Lagoa Monsarás



Foto 2 - Lagoa Monsarás

A tabela 19 apresenta os dados analíticos da qualidade de águas da Lagoa Monsarás.

Tabela 19 – Qualidade de águas da Lagoa Monsarás

Parâmetro	Unidade	Concentração	Limite CONAMA 357/05
DBO	mg/l	7,34	5,00
OD	mg/l	4,40	> 5,00
pH	-	7,68	6,00 – 9,00
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/l	824	500,00
Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	200	1.000,00
Fósforo	mg/l	0,01	0,03
Nitrogênio	mg/l	9,50	-

Para a Lagoa Monsarás os parâmetros DBO, OD e Sólidos Totais Dissolvidos permaneceram fora dos padrões estabelecidos pela resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe II. Os demais parâmetros estão em conformidade com os parâmetros estabelecidos.

Salienta-se que na época amostrada (outubro de 2010), caracteriza-se pela primavera, época de baixa intensidade pluviométrica na região, o que implica em corpos d'água com intensa atividade saprofítica, culminado com os baixos valores registrados para OD e altos valores de DBO e Sólidos Totais Dissolvidos.

d)- Rio Monsarás



Foto 3 - Rio Monsarás

A tabela 20 apresenta a compilação dos dados analíticos.

Tabela 20 – Qualidade de águas do Rio Monsarás

Parâmetro	Unidade	Concentração	Limite CONAMA 357/05
DBO	mg/l	3,32	5,00
OD	mg/l	4,40	> 5,00
pH	-	7,29	6,00 – 9,00
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/l	760,00	500,00
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	200	1.000,00
Fósforo	mg/l	0,01	0,03
Nitrogênio	mg/l	8,50	-

Apenas os parâmetros OD e Sólidos totais Dissolvidos apresentaram valores discrepantes nessas análises, potencialmente decorrentes dos mesmos processos já descritos para a Lagoa Monsarás. Os demais parâmetros permaneceram dentro das faixas estabelecidas pela CONAMA 357/05.

e)- Lagoa Salgada

Para a Lagoa Salgada foram identificados os seguintes dados analíticos (Tabela 21).

Tabela 21 – Qualidade de águas

Parâmetro	Unidade	Concentração	Limite CONAMA 357/05
DBO	mg/l	2,42	5,00
OD	mg/l	5,00	> 5,00
pH	-	7,22	6,00 – 9,00
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/l	802,00	500,00
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	790,00	1.000,00
Fósforo	mg/l	0,02	0,03
Nitrogênio	mg/l	8,00	-

Neste ponto amostral apenas o parâmetro Sólidos Totais Dissolvidos apresentou valor de concentração acima do estabelecido pela resolução CONAM 357/05 para águas doces classe II.

f)- Lagoa da Onça

A tabela 22 sintetiza os dados de qualidade de águas:

Tabela 22 – Qualidade de águas

Parâmetro	Unidade	Concentração	Limite CONAMA 357/05
DBO	mg/l	3,68	5,00
OD	mg/l	5,00	> 5,00
pH	-	8,77	6,00 – 9,00
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/l	48,00	500,00
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	450,00	1.000,00
Fósforo	mg/l	0,02	0,03
Nitrogênio	mg/l	7,00	-

Todos os parâmetros apresentaram suas concentrações dentro dos limites legalmente estabelecidos.

g)- Lagoa da Piaba



Foto 4 - Lagoa da Piaba

Os dados analíticos estão compilados na tabela abaixo:

Tabela 23 – Qualidade de águas da Lagoa da Piaba

Parâmetro	Unidade	Concentração	Limite CONAMA 357/05
DBO	mg/l	4,04	5,00
OD	mg/l	5,30	> 5,00
pH	-	6,21	6,00 – 9,00
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/l	116,00	500,00
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	360,00	1.000,00
Fósforo	mg/l	0,05	0,03
Nitrogênio	mg/l	9,5	-

Neste ponto amostral apenas o parâmetro Fósforo permaneceu pouco acima dos limites legais.

2.6.2.4.3 – Uso das Águas

Considerando-se o modelo adotado para a implantação da UTE Mundi Linhares, com o processo de geração de energia elétrica por meio dos motogeradores, se faz necessário a rejeição de calor oriunda dos processos da UTE. A rejeição deste calor gerado nos sistemas auxiliares (óleo lubrificante, resfriamento da camisa do motor e aftercooler) se dará por meio da instalação de radiadores.

A avançada tecnologia desses radiadores permite a estes a função de trocador de calor do tipo AR / ÁGUA, usando para resfriamento unicamente o próprio ar livre para tal, num sistema fechado, dispensando a necessidade de água “nova” para este fim. Portanto, **a UTE Mundi Linhares não utilizará água para fins industriais**, ou seja, a pequena quantidade de água demandada será

apenas para complementar o sistema de arrefecimento (na eventualidade de ocorrência perdas por evaporação e pequenos vazamentos), e uso doméstico (águas servidas). Sendo assim, o empreendimento deverá ser suprido por água tratada oriunda de poço artesiano que deverá ser objeto de demanda de outorga junto ao órgão ambiental competente.

Conseqüentemente, a unidade contará com dispositivo de tratamento de água apenas para fins de uso humano, em volumes compatíveis ao contingente de funcionários que operarão a UTE.

Nas instalações do canteiro de obras, o esgotamento sanitário será feito por meio de fossa séptica construída especificamente para atender o canteiro de obras.

Com relação ao abastecimento de água, deverá ser perfurado o poço artesiano que futuramente abastecerá a UTE assim que houver a liberação de sua outorga. Certamente que essa iniciativa deverá ser tomada tão logo esse Relatório seja recebido pelo órgão ambiental do Espírito Santo.

As águas servidas provenientes das instalações hidro-sanitárias da unidade deverão ser destinadas a fossa séptica em dimensionamento compatível com o contingente que irá operar a UTE Mundi Linhares. Considerando ser um sistema totalmente à parte daquele destinado ao uso industrial (que se constitui em um circuito fechado) pode-se afirmar com segurança que não há possibilidade de haver contaminação de efluente sanitário por água proveniente de uso industrial.

2.6.2.4.4 – Estudos Hidrogeológicos

O solo por onde se inicia a penetração da água através da infiltração pode ser separado em dois compartimentos de acordo com seu teor de umidade. O primeiro posicionado imediatamente abaixo da superfície do terreno corresponde à zona de aeração, assim denominada pelo fato de não estar saturada com água. O segundo compartimento trata-se da zona de saturação. Esse compartimento ocorre abaixo do limite inferior da zona de aeração, onde os espaços inter-granulares estão ocupados por água. Entre as duas zonas têm-se a franja capilar do lençol freático.

Essa zona de aeração corresponde à faixa de transito da parcela da água do ciclo hidrogeológico, água que penetra nos solo através da infiltração das águas da chuva e se direciona para as porções do solo mais inferiores. A espessura desta zona varia desde alguns decímetros, em áreas alagadiças, até mais de uma centena de metros em regiões áridas e desérticas.

A infiltração é condicionada por vários fatores tais como:

- a) Tamanho dos grãos;
- b) Tipo dos vazios;
- c) Grau de intercomunicação entre os poros;
- d) Condições de umidade;
- e) Estado de tensão capilar na zona de aeração.

O movimento da água nessa zona se dá essencialmente devido à força da gravidade, porém está sujeita as diversas outras forças, principalmente as tensões superficiais.

A totalidade da área de influência direta da Termelétrica encontra-se sobre os sedimentos arenosos quaternários da Formação Linhares, apresentando

aqüífero raso representado pelo lençol freático como principal aqüífero subterrâneo.

Os depósitos quaternários arenosos da Formação Linhares, presentes em toda a área de influência direta do empreendimento, correspondem a um aqüífero raso formado por sedimentos inconsolidados, sendo comum que o mesmo aflore ao longo das cavas, que representam as partes mais baixas dos cordões litorâneos.

Tais depósitos quaternários se estendem para fora da área do empreendimento, tanto em direção ao norte como para sul e oeste, e, de modo geral, representam bons aqüíferos, considerando-se o aspecto de facilidade de reposição de volume. Quanto ao volume armazenado, o mesmo depende diretamente da espessura do pacote sedimentar e de período chuvoso.

Nesta formação inconsolidada percebe-se a presença de um aqüífero praticamente junto à superfície do terreno, notadamente em sua porção mais baixa. Nestes locais o nível de água é bastante próximo à superfície, tanto que nos pontos onde se realiza uma pequena escavação é comum a formação de pequenas lagoas, caracterizando a existência de um aqüífero sub-aflorante.



Foto 5 - Lençol Freático sub-aflorante nas partes mais baixas dos cordões litorâneos.

Este aquífero é abastecido essencialmente pelas águas pluviais que incidem diretamente sobre a área de sua ocorrência, e, neste sentido, a área de recarga deste aquífero é representada pelos próprios sedimentos arenosos inconsolidados da Formação Linhares.

No decorrer do período chuvoso os poucos cursos d'água existentes na região contribuem para a recarga destes aquíferos ao transbordarem para as áreas adjacentes às suas calhas principais. Também neste período chuvoso, quando se acumula uma grande quantidade de água na superfície do solo, percebe-se pouco escoamento superficial, sugerindo uma elevada taxa de acumulação e criação de uma espessa zona saturada.

Esta zona saturada corresponde ainda a uma importante área de recarga para este aquífero através da infiltração vertical das águas superficiais para as formações inferiores. Os principais exutórios deste aquífero na área de estudo correspondem às lagoas costeiras. A água acumulada na forma de lençol, próxima a superfície, representa uma superfície não 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 os pontos de descarga de água subterrânea.

2.6.2.4.4.1 - Aquífero Grupo Barreiras

Os sedimentos areno-argilosos do Grupo Barreiras distribuem-se em setores do relevo localizados a oeste da área prevista para implantação da Termelétrica.

Esta unidade corresponde a um pacote sedimentar composto principalmente por uma sequência de arenitos e argilitos. Estes se encontram sotopostos na área de estudo por sedimentos da Formação Linhares, composta por materiais essencialmente arenosos de idade Quaternária.

Este sistema de aquífero permite tanto a presença de aquíferos livres como confinados, dependendo da profundidade e do local a ser perfurado, muito embora a grande maioria dos poços perfurados o qualifica como um aquífero aberto, uma vez que não apresenta regionalmente, nas profundidades exploradas, camadas impermeáveis que o limite e lhe dê condições artesianas. No entanto, as rochas formadoras deste aquífero se caracterizam pela grande heterogeneidade dos sedimentos, ora mais arenosos, ora mais argilosos,

fazendo com que ocorra uma variação muito grande do potencial aquífero de cada região considerada.

2.6.2.4.4.2 – Nível do Lençol Freático

O lençol freático é caracterizado como um reservatório de água subterrânea decorrente da infiltração da água da chuva no solo nos chamados locais de recarga. Abaixo dele há o que chamamos de zona de saturação: local onde o solo (ou rochas) está encharcado pela água e que constitui o limite inferior do lençol freático; e, como limite superior do lençol, existe a zona de aeração: local onde os poros do solo (ou rochas) estão preenchidos parte por água e parte por ar.

O lençol freático tende a acompanhar o modelo topográfico e oscila, ao longo do ano, sendo rebaixado com o escoamento para nascentes ou elevado com a incorporação da água infiltrada da chuva. Ele depende e muito da existência ou não de cobertura vegetal na região.

Nas sondagens realizadas na área de pesquisa ficou constatado que o lençol freático se encontra a uma profundidade rasa, tendo a maior profundidade onde foi encontrado o nível freático de 2,40 m e a menor profundidade de 0,38 m.

2.6.2.4.4.3 – Carta Hídrica

A carta hídrica corresponde a um conjunto de isolinhas (linhas de mesmo valor) de profundidade da franja capilar, representando a superfície do lençol freático. Os mecanismos de equilíbrio hidrostático, que pode ser influenciado pela litologia / sedimentos / solos presentes, fluxos eventuais e transientes, recargas locais e externas, oscilações de maré, entre outros fatores.

O sentido de percolação de um fluido em meio granular apresenta-se predominantemente vertical até que este atinja o lençol freático e, a partir desse momento, o fluido adota direções condicionadas pelo gradiente hidráulico do meio, fluindo dos pontos de maior gradiente hidráulico para os de menor gradiente hidráulico.

A carta hídrica foi elaborada não apenas com os dados citados mais, sobretudo pelas observações feitas “in loco” dos aspectos geológico/geomorfológico/hidrogeológico da região.

A determinação da cota altimétrica desses pontos (boca do poço de sondagem), foi feito por meio de GPS, pois o empreendimento ainda não apresentava planta topográfica com curvas de nível. Com o valor das cotas e do nível d'água estático medido nestes pontos foi possível obter o valor das cargas hidráulicas (H) do aquífero.

Através do cálculo do gradiente hidráulico, (diferença entre a cota do terreno e o nível do lençol freático) foi possível identificar o sentido do fluxo subterrâneo. O sentido preferencial de fluxo na área do empreendimento é para Noroeste.

As linhas equipotenciais e o sentido do fluxo são calculados por meio de estatística pelo software SURFER 9.

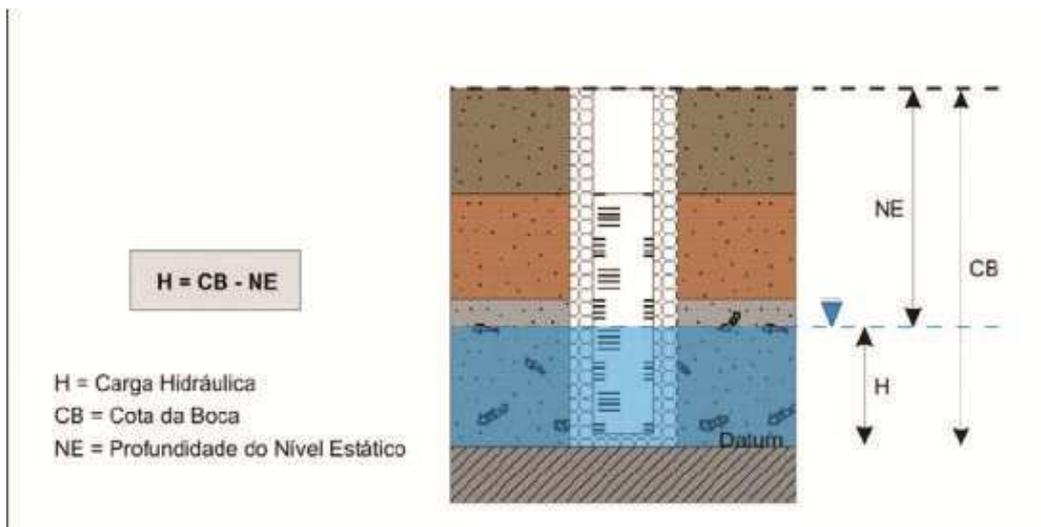


Figura 25: A figura caracteriza o procedimento para cálculo da carga hidráulica

Na Figura 26, apresentamos o Mapa da Carta Hídrica, conforme segue abaixo:

2.6.2.5 – Relevo, Geologia Local/Regional e Geomorfologia

As análises investigativas e respectivas campanhas de campo foram realizadas na área destinada a implantação do empreendimento e nas áreas de influência direta, situadas na localidade de Cacimbas, município de Linhares – ES, com coordenadas 24 K 417.431 mE e 7.842.989 mN expressas em UTM para área do empreendimento, cujo acesso se dá a partir de ES – 248, tomando estrada vicinal em direção a Cacimbas. A área está situada a aproximadamente 4 km de Povoação.

As campanhas de investigação “in loco” foram executadas visando à obtenção de informações quanto à geologia, geomorfologia e caracterização dos solos por meio de investigações geológicas realizadas tanto na área de influência direta (AID) quanto na área de influência Indireta (AI). Além destas campanhas descritivas, também foi realizada sondagem a trado manual, para caracterização do subsolo e determinação da profundidade do lençol freático em sua área de influência direta, indicados nos estudos hidrogeológicos deste relatório.

Para a sondagem foram feitos onze perfurações a trado manual. A profundidade máxima alcançada para o reconhecimento do lençol freático foi de 2,40 metros de profundidade, sendo perfurado um total de 15,10 metros, de material predominantemente arenoso. As sondagens e estudos foram realizados em conformidade com a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) – NBR 9603 – Sondagem a trado manual.



Figura 27 - Localização da Área do Empreendimento

Equipamentos Utilizados

Os equipamentos utilizados para o presente trabalho foram:

- Trado caneco, com 4” de diâmetro para a realização das perfurações de sondagens;
- Medidor de Nível D água de 50m do fabricante Brasbailer Indústria e Comércio de Produtos Plásticos Ltda;
- GPS de mão da marca Garmin, modelo 60 CSX, para marcação dos pontos de sondagem.

2.6.2.5.1 – Caracterização Geológica

2.6.2.5.1.1 - Geologia Regional

A área destinada à construção do empreendimento está situada na localidade de Cacimbas, município de Linhares - ES, em região que apresenta litologia onde predominam os sedimentos inconsolidados de idade quaternária sobreposto a embasamento.

O embasamento rochoso corresponde a rochas da província da Província Mantiqueira, que representa um sistema orogênico desenvolvido durante a orogenia Brasileira - Pan Africana no Neoproterozóico, (Heilbron et al, 1995).

A localização da Província Mantiqueira é paralela a costa atlântica, do sul ao sudeste do Brasil. Se estendendo do paralelo 15° S até o Uruguai, com uma faixa que se estende por mais de 3000 km. Este sistema orogênico é dividido em três segmentos que se justapõem diacronicamente, são eles: Setentrional (Faixa Araçuaí), Central (Orógeno Ribeira, Zona de interferência entre os

orógenos Brasília e Ribeira, terrenos Apiaí, São Roque e Embú) e Meridional (Dom Feliciano e São Gabriel).

As regiões centro-sul do estado do Espírito Santo, sul-sudeste do estado de Minas Gerais e norte Fluminense encontram-se inseridas numa transição entre duas faixas orogênicas denominadas Faixa Ribeira e Faixa Araçuaí, ambas dispostas em posição marginal em relação ao Cráton São Francisco.

A Faixa Araçuaí abrange maior porção do estado, tendo seu limite com a Faixa Ribeira no paralelo 21° S, como defendem alguns autores (Pedrosa Soares & Wiedemann-Leonardos, 2000). Ao longo da maior parte da Faixa Araçuaí o *trend* estrutural segue a direção N-S, No limite sul as direções infletem para NE-NNE que também é o *trend* da Faixa Ribeira.

A região de Linhares compreende em litologias predominantemente sedimentares, composta por rochas datadas do paleoceno como é o caso das rochas do grupo Barreiras e por depósitos quaternários costeiros.

A coluna litoestratigráfica da região ficou definida da seguinte forma:

ENb – Esta unidade compreende as rochas do Grupo Barreiras, que é caracterizado por sedimentos de origem continental, pouco consolidados, que foram depositados entre clima úmido a semi-árido, em forma de leques aluviais e depósitos fluviais associados, quando o nível do mar situava-se entre 100 a 200 metros abaixo do atual. No município de Linhares ocorre o predomínio de camadas horizontais de arenitos conglomeráticos com matriz caolínica, com lentes de conglomerados ricos em seixos e grânulos de quartzo e feldspatos. Apresenta ainda um ou mais horizontes de cangas ferruginosas.

Q2fl – Unidade composta por depósitos quaternários costeiros, composto por material inconsolidado, datado do holoceno. É composto por material que varia de arenoso a sítico-argiloso, rico em matéria orgânica. Estes sedimentos foram depositados em ambientes flúvio-lagunares.

Q2P – Unidade caracterizada por depósitos quaternários costeiros, classificado como barreira holocénica, caracterizado por depósitos praias, compostos por areia quartzosa fina, bem selecionada com laminação plano-paralela e cruzada.

Q2ca – Unidade composta por depósitos colúvio-aluvionares, inconsolidados com material formado por cascalhos, areia e siltes, com sedimentos pelíticos subordinados exibindo estratificações variadas (cruzadas e gradativas). Em alguns locais apresenta solo argilo-arenoso, rico em húmus, resultante da deposição detrítica do Rio Doce.

Q2cl – Unidade predominante na área de estudo, formado por areia depositada por ação do Rio Doce, retrabalhados pelo mar. Esta unidade compreende o alinhamento de antigos cordões litorâneos. O material formador é predominantemente arenoso de coloração clara, de granulometria fina a média, com grãos de quartzo angulosos.

A seguir está a ilustração do mapa geológico da região de Linhares.



Figura 28: Mapa Geológico da região de Linhares:

Fonte: Mapa base retirado do Google Earth

2.6.2.5.1.2 - Geologia Local

As litologias presentes nas áreas de estudo são predominantemente compostas por sedimentos quaternários inconsolidados. O tipo de solo predominante na área é formado por material arenoso, de coloração cinza amarelada e granulometria variando de fina a média.

Esses depósitos sedimentares são classificados como antigos depósitos de Cordões Litorâneos, que são feições morfológicas positivas que se encontram moldadas sobre as areias das baixadas litorâneas.

Esses depósitos de cordões litorâneos são resultados do retrabalhamento pelo mar do aporte sedimentar depositado pelo Rio Doce. As areias com granulometria fina encontradas na superfície do terreno são depositadas pela ação do vento (depósitos eólicos) e aparecem recobrando os cordões litorâneos.



Foto 6 - Detalhe para superfície formada pelos cordões litorâneos. Em azul está o topo e em vermelho a base dos cordões litorâneos.

Subordinado aos depósitos de cordões arenosos, a área apresenta ainda depósitos flúvio-lagunares (depositado por rios e lagos), formados por areias e argilas ricos em matéria orgânica, principalmente nas áreas de lagoas e áreas úmidas.

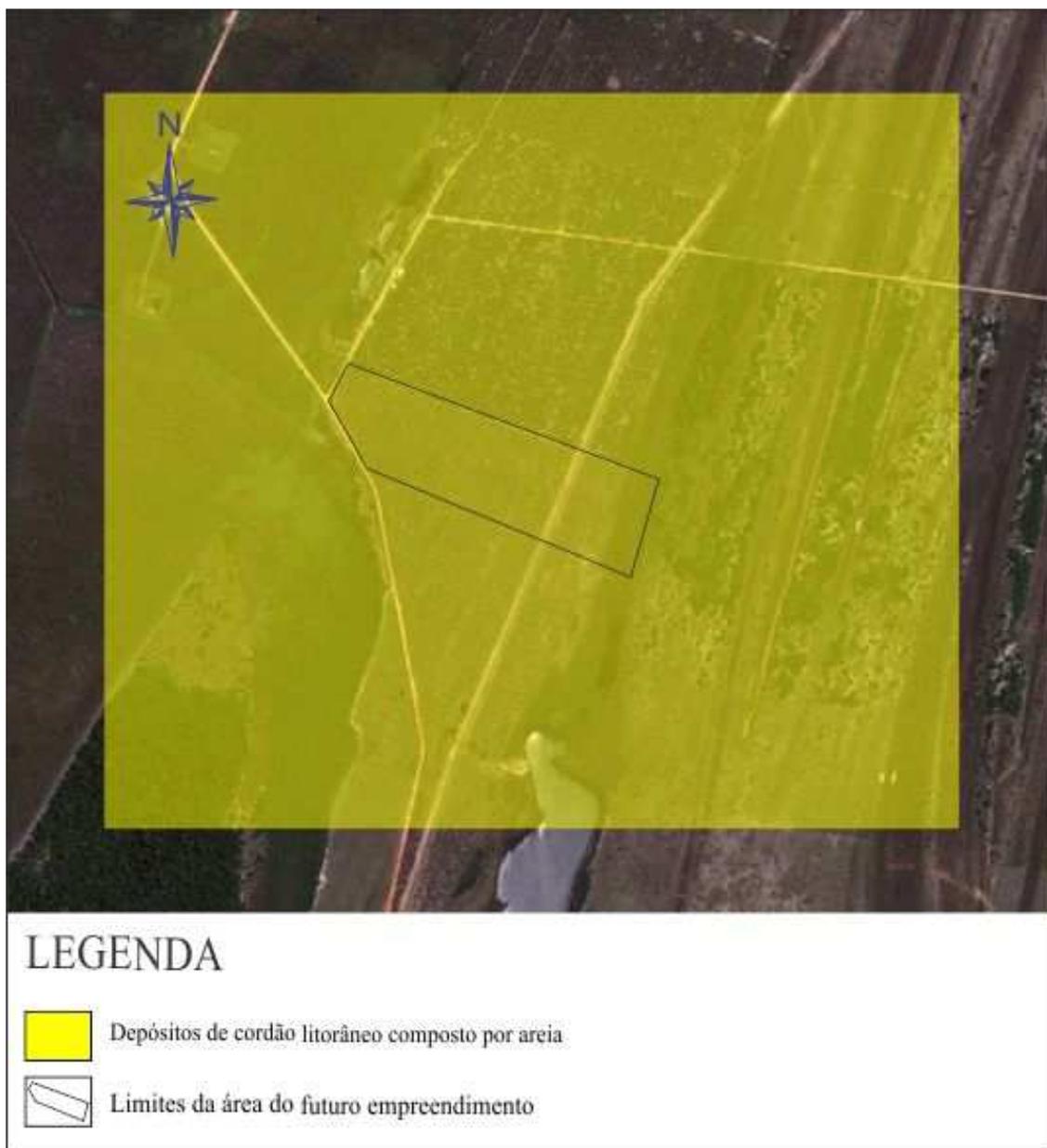


Figura 29 - Mapa Geológico da Área de Influência do Empreendimento

2.6.2.5.1.3 - Aspectos Geomorfológicos

A área escolhida para a instalação do empreendimento se insere na Unidade Geomorfológica de Complexo Deltaica, Estuarina e Praias. Tal unidade se assenta morfologicamente sobre um setor do relevo litorâneo onde predomina os processos de acumulação marinha em forma de terraços. Estes condizem a áreas planas com leve inclinação para o mar, apresentando ruptura de declividade em relação à planície marinha recente, sendo esculpida devido a variação do nível marinho ou por movimentação tectônica.

Na unidade geomorfológica prevista para a implantação do empreendimento predomina um relevo extremamente plano, onde não se constata quaisquer elevações marcantes em relação ao modelo local, caracterizando-se em uma área de forte homogeneidade dos aspectos morfológicos, morfométricos e morfodinâmicos, destacando-se a nível local a presença de extensos cordões arenosos dispostos paralelamente à linha da costa. Tais cordões possuem sua origem e evolução associada aos modelos de acumulação fluvio-marinha, atuantes na região em questão.



Foto 7 - Cordões arenosos.

A susceptibilidade a alagamentos ou encharcamentos de setores da área de estudo é função direta das diferenças topográficas apresentada pelo modelo local, em específico, no que se refere à conformação das cristas e das cavas referentes aos cordões arenosos. As cristas inerentes aos cordões são amplamente empregadas nas instalações antrópica, como por exemplo, no trajeto de estradas, oleodutos e gasodutos, que cortam a região.



Foto 8 - Ao fundo vista dos marcos amarelos que indicam a rede do oleoduto que corta a área em estudo.

A área mais baixa das cavas dos cordões arenosos apresenta em toda sua extensão uma característica bem definida para empoçamento ou alagamento. Esse fato deve-se tanto à proximidade do nível de base local e geral (nível do mar), não permitindo o escoamento das águas para níveis topográficos mais baixos, quanto à presença de um lençol freático muito próximo à superfície do terreno, dificultando a drenagem das águas pluviais



Foto 9 - Trechos do modelado local apresentando acúmulo de água nas cavas correspondendo aos setores topograficamente mais baixos dos cordões litorâneos.

Em relação aos processos erosivos de origem fluvial ou pluvial, a unidade geomorfológica de Complexos Deltaicos, Estuarinos e Praias apresentam suscetibilidade praticamente nula quanto à ocorrência.

No que refere-se aos processos erosivos de origem eólica, cabe registrar que as ações antrópicas recentes na área de estudo, representada pela retirada de cobertura vegetal de gramíneas para implementação de gasodutos, disponibilizaram uma extensa e larga faixa de areias inconsolidadas que ficaram expostas às ações dos ventos.

2.6.2.5.1.4 - Investigações de Sondagem

Para a investigação da geologia local e o do comportamento do nível do lençol freático foram realizados 11 (onze) furos de sondagem a trado, para a caracterização do lençol freático.

A profundidade máxima do NA (nível d'água) apresentado nas sondagens foi de 2,43 metros na perfuração ST-10, ao passo que a profundidade mínima encontrada foi de 0,38 metros na perfuração ST-07.

A seguir uma tabela indicando as coordenadas dos pontos de sondagem, o nível da água medido no local e a respectiva carga hidráulica obtida através da elevação do terreno (capturada por GPS) subtraindo do nível da água medido.

TABELA 24 Localização dos pontos de sondagem e profundidades sondadas.

Poço	X	Y	Elevação (m)	NA (m)	Carga Hidráulica
ST - 01	417431	7842989	5	1,70	3,3
ST - 02	417409	7842905	6	1,64	4,36
ST - 03	417610	7842858	7	1,86	5,14
ST - 04	417758	7842796	8	2,04	5,96
ST - 05	417854	7842781	8	0,74	7,26
ST - 06	417911	7842816	10	0,90	9,10
ST - 07	417998	7842781	11	0,38	10,62
ST - 08	417928	7842715	12	1,43	10,57
ST - 09	417840	7842729	13	1,93	11,07
ST - 10	417751	7842769	14	2,43	11,57
ST - 11	417591	7842905	11	1,40	9,60

TABELA 24 - Localização dos pontos de sondagem e profundidades sondadas

As camadas que compõem o solo são formadas por areias inconsolidadas, de granulometria fina a média nas porções próximas a superfície do terreno, passando para uma granulometria mais grossa nas porções subjacentes, até encontrar o nível do lençol freático.



Foto 10 - Visão Parcial da área de estudo na localidade de Cacimbas



Foto11 - Perfuração a trado na Área de Influência Direta



Foto 12 - Detalhe para solo arenoso de coloração castanho escuro



Foto 13 - Detalhe para solo arenoso de coloração cinza claro



Foto 14 - Detalhe para medição do nível de água

2.6.2.6 – Solos

Os tipos de solos na área de estudo compreendem apenas uma unidade morfoestrutural, representados por depósitos sedimentares conforme visto anteriormente na descrição geomorfológica. Os solos da área pesquisada são divididos em dois tipos principais de solo, Gleissolo pouco húmico e Areias quartzosas marinhas, de acordo com projeto RADAMBRASIL (Folha SF-24 Rio Doce).

Gleissolo Pouco húmico – Também classificado como solo Glei pouco húmico álico e distrófico com textura argilosa, de relevo plano. Esta unidade é caracterizada por apresentar presença de lençol freático próximo à superfície do terreno (Foto 10). Este tipo de solo é muito utilizado para plantio de arroz e para pastagens, como no caso da área no entorno do empreendimento.

A vegetação predominante nestes tipos de solos são compostas por vegetação de brejo herbácea, principalmente nas áreas mais baixas, onde há maior acúmulo de água no ambiente. Quanto à aptidão agrícola, as áreas com Gleissolos foram classificadas em boa aptidão para pastagens naturais e aptidão regular para pastagens plantada com restrição impostas pela deficiência de oxigênio na zona radicular.

Neossolo Quartzarênico - Classificado também como areias quartzosas marinhas hidromórficas, característicos de relevos planos com 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala. Este é o solo predominante da área, correspondendo ao solo típico dos cordões litorâneos característico da região.

A formação deste solo se deu pela sedimentação de areias marinhas junto a antigas linhas da costa, onde estes sedimentos foram retrabalhados e depositados por ação das ondas e marés. Este solo por ser arenoso apresenta

restrições para o uso agropecuário, além de apresentar baixos teores de nutrientes e baixa retenção de água.

2.6.3 – MEIO BIÓTICO

2.6.3.1 – Flora

A Floresta Atlântica compreende um conjunto de tipologias vegetais, que se localiza na faixa litorânea brasileira, abrangendo desde o estado do Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul, associando-se também aos ecossistemas costeiros de restinga, manguezais e campos de altitude (Rizzini, 1997).

A partir de 1993, após o Decreto Federal nº 750/1993, considera-se como inseridas no Domínio da Mata Atlântica as formações florestais e os ecossistemas associados, incluindo a Floresta Ombrófila Densa Atlântica, a Floresta Ombrófila Mista, a Floresta Ombrófila Aberta, a Floresta Estacional Semidecidual, a Floresta Estacional Decidual, manguezais, restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste (Thomaz, 1996).

Nesse contexto, visando à caracterização do meio biótico no qual está inserido o empreendimento em estudo, a seguinte metodologia foi adotada:

- A área do empreendimento foi enquadrada fitogeograficamente em conformidade com estudos do IBGE (1983);

- As formações vegetais predominantes foram classificadas em Grupamentos considerando-se a fitofisionomia e seus principais componentes, onde foi realizada a identificação das espécies predominantes, inclusive as exóticas, através de observações de campo, coletas de material botânico e checagem na literatura disponível;
- O estado de regeneração da vegetação atual das áreas de influência direta e indireta do empreendimento fundamentou-se nos critérios estabelecidos pelos diplomas legais pertinentes, Decreto Federal 750/93 e nas Resoluções CONAMA 10/93 e 06/94; e
- Em conformidade com a legislação vigente, Portaria IBAMA 37-N/92, as observações de campo buscaram identificar a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção.

2.6.3.1.1 - Enquadramento Fitogeográfico

O local de estudo, originariamente pode ser enquadrado como Restinga, que pode ser delineado como um depósito sedimentar formando planícies costeiras.

Em Cacimbas/Linhares essa constituição, ocupa toda a região, e pode ser considerada bastante extensa. A fitofisionomia, da área de estudo, aponta para aquela descrita como Província Atlântica, Sub-província Litorânea ou Costeira (FERNANDES e BEZERRA - 1990), assim como RIZZINI (1979) e o projeto RADAMBRASIL (MME-1983).

Estes e outros autores alegam que as planícies litorâneas no Espírito Santo estão entre os ecossistemas de maior representatividade e um dos mais ameaçados pela ação humana.

2.6.3.1.2 – Metodologia

Foi cumprida uma campanha de 01 dia de campo para se conhecer a ADA (área direta de abrangência), área específica do sítio onde se pretende instalar a UTE e suas características vegetacionais. Nesta visita, foram percorridos 3000 metros na área de influência direta, fazendo um “zig-zag”.

Como atividades de campo foram realizadas a identificação das espécies que se encontravam fértil ou que a equipe de campo já conhecia e, as coletas de material fértil de alguns exemplares para posterior análise e identificação em laboratório. Desta forma, foi possível começar e entender a composição florística da área. Por se tratar de uma monocultura de coco e pastagem para gado, não foi realizado o estudo quali-quantitativo.

Para a área de influência indireta, foi realizada uma campanha de 3 dias de campo para se conhecer a área e suas características vegetacionais. Nesta visita, foram selecionados os principais ambientes da região e adotada a seguinte técnica para coleta e identificação das espécies:

- Mata de Restinga – foram percorridos 2.500 (dois mil e quinhentos) metros na mata de restinga, obedecendo-se à um transecto delineado em em zig-zag, permitindo, desta forma, o registro das espécies em um espectro mais amplo dentro da formação estudada.

- Plantio de coco anão – Principal formação vegetacional de cultivo agrícola na região, tanto na área de implantação do empreendimento, quanto no entorno do sítio da UTE. Nesta área, vizinha ao sítio da UTE, foram percorridos 1.500 (um mil e quinhentos) metros lineares, obedecendo-se a mesma metodologia de caminhada definida para a área de restinga.
- Área de Pastagem – Considerada a uniformidade do ambiente em pastagens formadas por plantio destinado à pecuária, só foram percorridos 1.000 (um mil) metros na área de pastagem, também em formação zig/zag.
- Área de Brejos - foram percorridos 2.500 (dois mil e quinhentos) metros na área brejosa, obedecendo-se a um transecto delineado em em zig-zag, permitindo, desta forma, o registro das espécies em uma ampla área dentro da formação estudada.

Estas visitas tiveram a intenção de conhecer os limites da área de estudo; conhecer o estado de conservação da área; observar a existência de atividade antrópica na área e identificar o maior número possível das espécies vegetais existentes nas áreas de influência do empreendimento.

2.6.3.1.3 - Sobre os Ecossistemas na AID

Está área possui 7/8 ocupado pela monocultura de coco-anão, como pode ser visto no mapa da vegetação e nas fotos que seguem e, 1/8 formado por pastagem. Por representar uma amostra muito diminuta da AID, o item referente à pastagem, será descrito em conjunto com o mesmo componente presente na área de influência indireta.



Foto 15 - Vista geral da cultura de coco anão.



Foto 16 - Vista geral da cultura de coco anão.

No meio do plantio de coco existem algumas espécies invasoras peculiares de ambientes antropizados, de onde podemos realçar.

Tabela 25 - Espécies vegetais registradas na AID

Família	Espécie	Nome vulgar	Hábito	Grau de Ameaça	Origem
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira	Arbusto	-	N
Arecaceae	<i>Allagoptera arenaria</i> (Gomes) Kuntze	Guriri	Arbusto	-	N
Cecropiaceae	<i>Cecropia sp.</i>	Embauba	Árvore	-	N
Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	Tiririca	Erva	-	E
	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	Capim	Erva	-	N
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Mamona	Arbusto	-	E
Gramineae	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Capim carrapicho	Erva	-	E
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Capim pé de galinha	Erva	-	E
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Triana	Arbusto	-	N
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.	Capim vassoura	Erva	-	N
	<i>Brachiaria sp.</i>	Braquiária	Erva	-	E
	<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	Sapê	Erva	-	N
	<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	Capim-meloso	Erva	-	E
	<i>Panicum maximum</i> CV. Massai.	Colonião	Erva	-	E
	<i>Paspalum maritimum</i> Trin.	Capim pernambuco	Erva	-	N
	<i>Paspalum millegranum</i> Schrad.ex Schult.	Tiririca preta	Erva	-	N
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Camará	Erva	-	E

Legenda: N=Nativa / E=Exótica



Foto 17 - Exemplar de **Schinus terebinthifolius**, no meio do plantio de coco.

2.6.3.1.4 - Sobre os Ecossistemas na All

- **Mata de Restinga**

Esse ecossistema caracteriza-se como planícies arenosas, estas possuem um relevo plano a suavemente ondulado, desenvolvidos a partir do momento que efeitos da deposição e erosão ao longo da faixa litorânea se equilibram em função das variações do nível do mar.

Todos os estudiosos deste assunto no Brasil, afirmam que a proscrição de grande parte desse ecossistema está ligada à especulação imobiliária, já que a maior parte desta formação esta centrada nas chamadas áreas nobres.

Essa formação, na área estudada, possui características ora de Mata Seca de Restinga ora de Formação Aberta de Clusia, esta última formando moitas.

Ambas se descobrem bastante descaracterizada pela ação antrópica no local. Realces destas características são a presença de animais como bois e cavalos, de exemplares da vegetação lenhosa perfilhada e exemplares de grande porte (altura maior que 10 m), remanescentes do ambiente florestal que ocorria no local, como exemplo temos a **Couepia schotti**.

os



Foto 18 - Exemplar de **Couepia schotti**.

Ao mesmo tempo são encontradas espécies que sobrevivem em ambiente, comumente, nas formações florestais e arbustivas em moita das restingas, tais como: **Protium heptephyllum**, **Andira fraxinifolia**, **Tapirira guianensis**, **Cupania emarginata**, **Manilkara subsericea**, **Eugenia cyclophylla**,

Emmotum nitens e **Eschweilera ovata**. Dentre as herbáceas destacam-se espécimes de Bromeliaceae. Em meio à esses agrupamentos incidem espaços abertos, com espécies herbáceas e sub-arbustivas, comuns em áreas de entre-moitas da restinga (**Allagoptera arenaria**, **Cereus fernambucensis**, **Stylosanthes viscosa**) além de plantas ruderais, como gramíneas, que também ocupam esse ambiente.



Foto 19 - Interior da mata.



Fot0 20 - Entre-moitas.

Podemos, em último julgamento, dizer que no local examinado as formações encontram-se em franco processo de regeneração.

A lista com as espécies encontradas segue abaixo.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Hábito	Grau de Ameaç a	Orige m
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajú	Árvore	-	N
	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira	Arbusto	-	N
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Cupuba	Árvore	-	N
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyricollum</i> Mull. Arg.	Pequiá sobre	Árvore	-	N
	<i>Himatanthus</i>	Agoniada	Árvore	-	N

	<i>phagedaenica</i> (Mart.) Woodson				
Aquifoliaceae	<i>Ilex floribunda</i> Reissek	Erva mijona	Arbusto	-	N
Arecaceae	<i>Allagoptera arenaria</i> (Gomes) Kuntze	Guriri	Arbusto	-	N
	<i>Bactris vulgaris</i> Barb. Rodr.	Tucum preto	Arbusto	-	N
	<i>Cocos nucifera</i> L. **	coco	Árvore	-	N
	<i>Desmoncus orthacanthos</i> Mart.	Cerca onça	Palmeira	-	N
	<i>Elaeis guineensis</i> Jacquin **	Dendê	Árvore	-	N
Asteraceae	<i>Mikania glomerata</i> Spreng.	cipó almescla	Liana	-	N
Bignoniaceae	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) A.P.DC.	Tagibibuia	Arbusto	-	N
Blechnaceae	<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.	Samambaia do nativo	Erva	-	N
Bromeliaceae	<i>Aechmea chlorophylla</i> L.B.Smith	Bromélia de pau	Erva	-	N
	<i>Aechmea saxicola</i> L. B. Sm	Bromélia abacaxi	Epífita	-	N
	<i>Pseudananas sagenarius</i> (Arruda) Camargo	Abacaxi do mato	Erva	-	N
	<i>Vriesea procera</i> Mart. & Schult	Bromélia do alto	Epífita	-	N
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March	Breu vermelho	Árvore	-	N
Cactaceae	<i>Cereus fernambucensis</i> Lem.	Cacto rosa	Erva	-	N
Chrysobalanaceae	<i>Couepia schottii</i> Fritsch	Milho torrado folha larga	Arbusto	-	N
Clusiaceae	<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	Guanandí da areia	Árvore	-	N
	<i>Kielmeyera membranacea</i> Casar.	Durce	Árvore	-	N
	<i>Symphonia globulifera</i> L.F.	Guanandí	Árvore	-	N
Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	Junco	Erva	-	N
	<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl.) Roem. & Schult.	Junco	Erva	-	N
	<i>Fuirena umbellata</i> Rottbl.	Junco cortador	Erva	-	N
	<i>Lagenocarpus rigidus</i> (Kunth) Nees	Tiririca do nativo	Erva	-	N
	<i>Pycneus polystachyos</i> (Rottb.) P. Beauv.	Tiririca pé roxo	Erva	-	N
	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	Tiririca cebola	Erva	-	N
Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa</i> Poir.	Cipó caboclo	Liana	-	N

Euphorbiaceae	<i>Caperonia palustris</i> A.St.-Hil.	Jequirí do brejo	Arbusto	-	N
	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	Cinta larga	Árvore	-	N
Icacinaceae	<i>Emmotum affine</i> MiersL	Faia mirim	Árvore	-	N
Lauraceae	<i>Ocotea lobbii</i> (Meisn.) Rohwer	Regina	Árvore	-	N
Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers.	Imbiriba	Arbusto	-	N
Leg. Faboideae	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Amorzinho	Erva	-	N
	<i>Stylosanthes viscosa</i> Sw.	Lima	Erva	-	N
Leg. Mimosoideae	<i>Abarema filamentosa</i> (Benth.) Pittier,	Olho de pomba	Árvore	-	N
	<i>Inga edulis</i> (Vell.) Mart.	Ingá macarrão	Árvore	-	N
	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth.	Jueirana vermelha	Árvore	-	N
Leg. Papilionoideae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Angelim coco	Arbusto	-	N
	<i>Swartzia apetala</i> Raddi	Arruda vermelha	Arbusto	-	N
Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) Macbride	Quaresma solitária	Erva	-	N
Malpighiaceae	<i>Heteropterys chrysophylla</i> (Lamarck) Kunth	Cipó dourado	Liana	-	N
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i> L.	Guaxumba mirim	Arbusto	-	N
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	Quaresma felpuda	Arbusto	-	N
	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (Mart. & DC.) Naudin	Guaratã do brejo	Arbusto	-	N
	<i>Pterolepis glomerata</i> Miq.	Quaresma do campo	Arbusto	-	N
	<i>Tibouchina urceolaris</i> (DC.) Cong.	Quaresma mirim	Arbusto	-	N
Moraceae	<i>Ficus pulchella</i> Schott	Figueira	Árvore	-	N
Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Chumbito	Árvore	-	N
Myrtaceae	<i>Calyptranthes brasiliensis</i> Spreng.	Batinga orelha	Arbusto	-	N
	<i>Eugenia cyclophylla</i> O. Berg		Arbusto	-	N
	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Pitanguinha	Árvore	-	N
	<i>Marlierea neuwiedea</i> (Berg) Niedz.	Valtinho	Arbusto	-	N
	<i>Psidium guineense</i> Sw.	Araçá da praia	Arbusto	-	N
	<i>Psidium macahense</i> O.	Araçá chumbo	Arbusto	-	N

	Berg				
Nyctaginaceae	<i>Guapira pernambucensis</i> (Casar.) Lundl.	João moleza	Arbusto	-	N
Ochnaceae	<i>Ouratea cuspidata</i> (A.St.Hil.) Engl.	Sarará	Arbusto	-	N
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven	Salsa do brejo	Subarbusto	-	N
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.	Capim vassoura	Erva	-	N
	<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	Sapê	Erva	-	N
	<i>Paspalum maritimum</i> Trin.	capim pernambuco	Erva	-	N
	<i>Paspalum millegranum</i> Schrad.ex Schult.	Tiririca preta	Erva	-	N
Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i> L.	Benguê rosa	Erva	-	N
	<i>Coccoloba alnifolia</i> Casar.	Folhado	Arbusto	-	N
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.	Tajuba	Erva	-	N
	<i>Salzmannia nitida</i> DC.	Arariba rasteira	Arbusto	-	N
	<i>Tocoyena bullata</i> Mart.	Jenipapo do nativo	Arbusto	-	N
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	Jaquinha brava	Arbusto	-	N
Sapindaceae	<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	Cambuatá do nativo	Árvore	-	N
Sapotaceae	<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubach.	Sapatão	Árvore	-	N
	<i>Pouteria grandiflora</i> (A. DC.) Baehni	Bapeba curiola	Árvore	-	N
Schizaeaceae	<i>Lygodium volubile</i> Sw.	Samambaia abre caminho	Erva	-	N
Smilacaceae	<i>Smilax remotinervis</i> Hondel-Mazzetti	Japecanga açu	Liana	-	N
Solanaceae	<i>Solanum cordifolium</i> Dunal	Unha de gato	Arbusto	-	N
Xyridaceae	<i>Xyris jupicai</i> L.C. Richard.	Maria de só preta	Erva	-	N

Legenda: N=Nativa / E=Exótica V=vulnerável



Foto 21 - Exemplos de *Cyperus* sp. (junco).

- **Pastagem**

Como delineado acima a ação humana aqui é agressiva e constante, pois em múltiplos pontos pode ser observado que o solo encontra-se em processo de erosão devido à retirada da vegetação. A foto a seguir corrobora com essa descrição.



Foto 22 - Área de pastagem

Foram encontradas espécies típicas de ambientes altamente degradados. Que estão constantemente sob a ação antrópica.

As espécies encontradas são:

Família	Espécie	Nome vulgar	Hábito	Grau de Ameaça	Origem
Arecaceae	<i>Allagoptera arenaria</i> (Gomes) Kuntze	Guriri	Arbusto	-	N
Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	Tiririca	Erva	-	E
Gramineae	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Capim carrapicho	Erva	-	E
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.	Capim vassoura	Erva	-	N
	<i>Brachiaria sp.</i>	Braquiária	Erva	-	E
	<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	Sapê	Erva	-	N
	<i>Melinis minutiflora</i>	Capim-meloso	Erva	-	E
	<i>Panicum maximum</i>	Colonião	Erva	-	E
	<i>Paspalum maritimum</i> Trin.	Capim pernambuco	Erva	-	N
	<i>Paspalum millegranum</i> Schrad.ex Schult.	Tiririca preta	Erva	-	N

Legenda: N=Nativa / E=Exótica

- **Brejo**

Aqui se emoldura a vegetação que sofrem influência direta da água. Nestes ambientes a água é um fator limitante a manifestação de algumas espécies, embora nestes ambientes outros vegetais atuem como espécies oportunistas e em alguns casos sobrepujam totalmente a área, como algumas ciperáceas. Por outro lado, este fator limitante promove uma seleção de espécies adaptadas, que na realidade não variam muito de um local para outro.



Foto 23 - Vista geral da área de brejo.



Foto 24 - Área do brejo tomada por gado, situação encontrada na maior parte do mesmo.

A vegetação é formada por ciperáceas e espécies de outras famílias (**Montrichardia linifera**, **Xyris jupicai**, **Ludwigia octovalvis**, **Pterolepis glomerata**, **Caperonia palustris**) e alguns arbustos, sobretudo de **Tibouchina urceolaris**. Também observa-se de forma isoladas indivíduos de maior porte (até 4 m) de **Ilex floribunda** e **Tabebuia cassinoides**. As espécies encontradas são:

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Hábito	Grau de Ameaça	Origem
Araceae	<i>Montrichardia linifera</i> Schott	Aninga-açu	Arbusto	-	N
Aquifoliaceae	<i>Ilex floribunda</i> Reissek	Erva mijona	Arbusto	-	N
Bignoniaceae	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) A.P.DC.	Tagibibuia	Arbusto	-	N
Blechnaceae	<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.	Samambaia do nativo	Erva	-	N
Cyperaceae	<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl.) Roem. & Schult.	Junco	Erva	-	N
	<i>Fuirena umbellata</i> Rottbl.	Junco cortador	Erva	-	N
	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	Tiririca cebola	Erva	-	N
Euphorbiaceae	<i>Caperonia palustris</i> A.St.-Hil.	Jequirí do brejo	Arbusto	-	N
	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	Cinta larga	Árvore	-	N
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i> L.	Guaxumba mirim	Arbusto	-	N
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (Mart. & DC.) Naudin	Guaratã do brejo	Arbusto	-	N
	<i>Pterolepis glomerata</i> Miq.	Quaresma do campo	Arbusto	-	N
	<i>Tibouchina urceolaris</i> (DC.) Cong.	Quaresma mirim	Arbusto	-	N
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven	Salsa do brejo	Arbusto	-	N
Schizaeaceae	<i>Lygodium volubile</i> Sw.	Samambaia abre caminho	Erva	-	N
Xyridaceae	<i>Xyris jupicai</i> L.C. Richard.	Maria de só preta	Erva	-	N

Legenda: N=Nativa / E=Exótica



Foto 25 - Exemplar de **Pera glabrata**.

2.6.3.2 – Fauna

A Mata Atlântica sofreu um intenso processo de devastação no país (Dean 1996), estando atualmente reduzida a aproximadamente 9% de sua cobertura vegetal original (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, 2006). No Espírito Santo, restam apenas 8% de florestas nativas (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, 2006; IPEMA 2005).

No Brasil são conhecidas 877 espécies de anfíbios (SBH, 2010), das quais mais de 100 ocorrem no Espírito Santo (Gasparini et al., 2007); 714 espécies de répteis são registradas para o Brasil (SBH, 2008b), das quais pelo menos 112 ocorrem no Espírito Santo (Almeida et al., 2007). Cerca de 250 espécies de mamíferos ocorrem na Mata Atlântica (Reis et al., 2006), das quais 138 tem

ocorrência registrada no Estado (Moreira et al., 2008). No Estado do Espírito Santo existem registros de 654 espécies de aves (Simon, 2009).

A fauna da região de Linhares é relativamente bem conhecida, e foi objeto de interesse de diversos naturalistas e historiadores que passaram pela região desde o Século XIX, entre os quais destacam-se o Príncipe Maximilian Wied-Neuwied, cuja expedição percorreu o litoral brasileiro do Rio de Janeiro à Bahia, de 1815 a 1817 (Wied, 1989) Saint-Hilaire (1974), que percorreu grande parte da costa brasileira entre 1816 a 1822, e Hartt (1941), que participou da Expedição dirigida por Agassiz entre 1865 e 66, retornando no ano seguinte . A exuberância da floresta e a diversidade e abundância da fauna ganham destaque em todos estes relatos.

No século passado, os estudos de Aguirre (1951; 1971), Ruschi (1954; 1965; 1978; 1980) e Bokermann (1966a; 1966b; 1966c) acrescentaram informações importantes sobre a fauna local, com a descrição de algumas espécies então desconhecidas para a Ciência. A região continua revelando novas espécies (e.g. Almeida & Angulo, 2006).

Além das compilações e da deposição de material testemunho acumulado ao longo dos anos (Almeida & Gasparini, 2002; 2006; 2009; Almeida & Angulo, 2006; Argel, 2002; Gasparini et al., 2007; Lorenzutti & Almeida, 2006), os diversos empreendimentos implantados na região disponibilizaram informações adicionais sobre a fauna local (CEPEMAR, 1989; ACQUACONSULT, 1990; FCAA, 1997; CEA, 2001).

O presente estudo apresenta uma compilação de informações existentes na literatura, além de resultados de observações diretamente realizadas na região ao longo dos últimos dez anos.

2.6.3.2.1 – Área de Estudos

A área prevista para implantação do empreendimento é ocupada por um coqueiral, estando descaracterizada em sua totalidade (Foto 26); o entorno apresenta-se bastante impactado, embora alguns remanescentes vegetacionais e ambientes importantes estejam presentes (Figura 30).



Foto 26. Aspecto geral da área de implantação do empreendimento, ocupada inteiramente por um plantio de coco.

A área do empreendimento situa-se entre cordões arenosos litorâneos, situados na parte leste; estes cordões, correspondentes a paleodunas, originalmente eram ocupados por restinga arbustiva, e são intercalados por corpos d'água, conhecidos na região como veredas; alguns remanescentes de restinga estão presentes sobre cordões litorâneos localizados imediatamente a leste da área.

Uma extensa área pantanosa margeia as porções Sul e Oeste da área do empreendimento; um fragmento florestal, com cerca de 50 hectares, está presente na extremidade sudeste desta área; não há, entretanto, acesso

pavimentado a esta área, que não foi visitada durante o reconhecimento da área.



Figura 30 - Visão geral da área do empreendimento (perímetro amarelo), evidenciando a presença de remanescentes vegetacionais nos cordões arenosos (perímetro vermelho) e do fragmento ao sul da área pantanosa (perímetro branco).



Foto 27. Remanescentes de mata seca de restinga ocupando dois cordões litorâneos intercalados por uma vereda.

2.6.3.2.2 - Metodologia

Em função da existência de dados secundários robustos para a região, referendados por material testemunho e publicações científicas, os levantamentos de campo para a obtenção de dados primários utilizaram variações da procura ativa limitada por tempo, um método que, através do registro direto ou indireto das espécies (visualização, registros acústicos, pegadas, fezes) evita a coleta e o manuseio dos exemplares, e permite uma avaliação do esforço empreendido, através da correlação registro/tempo empregado. As especificidades dos métodos utilizados em cada grupo faunístico serão apresentadas ao longo das respectivas seções.

As amostragens foram realizadas em quatro excursões à área, realizadas entre **15 de Outubro e 15 de Dezembro de 2010**. Durante o levantamento da

anurofauna, foram percorridos diferentes pontos de amostragem na área do empreendimento, nos remanescentes presentes nos cordões arenosos do entorno e nos alagados que margeiam a área (Figura 31 e Foto 28, Tabela 26).



Figura 31 - Distribuição dos pontos de amostragem da anurofauna; os pontos 1,2, 3 e 4 correspondem a corpos d'água e áreas brejosas; os pontos 5 e 6, a fragmentos de restinga; o ponto 7 corresponde à área de implantação do empreendimento, ocupada por plantio de coco.

Foto 28. Alguns pontos de amostragem da anurofauna; os pontos 7, 2, e 6, respectivamente: área de implantação do empreendimento, ocupada por plantio de coco, fragmento de restinga e lagoa (conforme foto abaixo) .



Tabela 26 - Localização dos pontos de amostragem da anurofauna.

Ponto Amostral	Coordenadas Geográficas	Caracterização
1	417469.50; 7843183.68	Lagoa
2	417817.05; 7842256.46	Lagoa
3	418327.32; 7843159.33	Vereda
4	417413.73; 7842587.66	Brejo
5	416905.59; 7841972.19	Restinga
6	418538.74; 7842877.83	Restinga
7	417895.54; 7843353.69	Coqueiral

2.6.3.2.3 - Anfíbios

Uma vez que o período de estudos abrangeu o início da temporada das chuvas, foi utilizada a técnica de amostragem em sítios reprodutivos (survey at breeding sites, Scott, Jr. & Woodward, 1994) nestes locais. Registros das vocalizações dos anfíbios, e a busca pelos estágios larvais (girinos) foram realizados, além de entrevistas com moradores do entorno. Durante as quatro campanhas, foi empregado um esforço total de 102 horas/homem. A abundância foi calculada segundo adaptação da metodologia adotada por Bertoluci (1998), com a categorização dos registros em classes de abundância.

Foram realizados levantamentos dos exemplares coletados na região depositados em coleções científicas (Museu de Biologia Mello Leitão, Museu Nacional do Rio de Janeiro e Coleção Célio Fernando Baptista Haddad, da Universidade Estadual Paulista – Rio Claro).

Às informações obtidas em campo, foram agregadas as existentes (CEPEMAR, 1989; ACQUACONSULT, 1990; FCAA, 1997; CEA, 2001; Almeida & Gasparini, 2002; Almeida & Angulo, 2006; Almeida & Gasparini, 2006; Almeida & Gasparini, 2009; Gasparini et al., 2007).

Foram registradas durante as campanhas de campo 19 espécies de anfíbios anuros (Tabela 19). As informações existentes na literatura, material-testemunho depositado em coleções científicas e observações pessoais realizadas na região ao longo dos últimos 10 anos indicam a ocorrência de mais 24 espécies de anfíbios anuros, perfazendo um total de 43 espécies (Anexo 6).

Tabela 27. Espécies de anfíbios anuros registradas na área amostrada; FORMAS DE REGISTRO: V, registro visual durante as campanhas de campo; A, registro auditivo durante as campanhas de campo; L, espécies com ocorrência relatada por literatura; E, ocorrência relatada em entrevistas; C, material-testemunho depositado em Coleções científicas. ABUNDÂNCIA (relacionada apenas às espécies diretamente observadas): 1, 1 a 3 registros; 2, 4 a 5 registros; 3, 6 a 10 registros; 4, 11 a 50 registros; 5, mais de 50 registros.

Família/Espécie	FORMA DE REGISTRO	ABUNDÂNCIA
Craugastoridae		
<i>Haddadus binotatus</i>	V	3
Hylidae		
<i>Aparasphenodon brunoi</i>	V	2

<i>Dendropsophus anceps</i>	A	2
<i>Dendropsophus bipunctatus</i>	A	4
<i>Dendropsophus branneri</i>	A	5
<i>Dendropsophus elegans</i>	V	4
<i>Dendropsophus haddadi</i>	A	3
<i>Dendropsophus gr. microcephalus</i>	A	4
<i>Dendropsophus minutus</i>	C	
<i>Dendropsophus seniculus</i>	C	
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	A	3
<i>Hypsiboas faber</i>	C,E	
<i>Hypsiboas semilineatus</i>	A	3
<i>Itapotihyla langsdorffii</i>	C	
<i>Phyllodytes luteolus</i>	C	
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	C	
<i>Phyllomedusa rohdei</i>	C	
<i>Scinax alter</i>	A,V	5
<i>Scinax argyreornatus</i>	C	
<i>Scinax cuspidatus</i>	C	

<i>Scinax eurydice</i>	C	
<i>Scinax fuscovarius</i>	C	
<i>Sphaenorhynchus pauloalvini</i>	C	
<i>Sphaenorhynchus planicola</i>	A	3
<i>Trachycephalus mesophaeus</i>	A	2
<i>Trachycephalus nigromaculatus</i>	C	
Leptodactylidae		
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	V,E	2
<i>Leptodactylus fuscus</i>	A,V	5
<i>Leptodactylus cupreus</i>	C	
<i>Leptodactylus natalensis</i>	A	3
<i>Leptodactylus spixi</i>	C	
<i>Leptodactylus thomei</i>	C,L	
Ceratophryidae		
<i>Ceratophrys aurita</i>	C	
Leiuperidae		
<i>Physalaemus aguirrei</i>	V,C	2
<i>Physalaemus crombiei</i>	C	
Bufonidae		
<i>Rhinella crucifer</i>	C	

<i>Rhinella granulosa</i>	V	4
<i>Rhinella schneideri</i>	V	4
Microhylidae		
<i>Arcovomer passarelli</i>	A	3
<i>Chiasmocleis capixaba</i>	C	
<i>Chiasmocleis schubarti</i>	C	
<i>Dasypops schirchi</i>	C	
<i>Stereocyclops incrassatus</i>	C	

As espécies registradas agrupam-se em sete Famílias distintas (Tabela 28, Figura 32); a Família mais numerosa foi a Hylidae, com 25 espécies distribuídas em 9 gêneros, seguida pelos Leptodactylidae, com seis espécies pertencentes a um único gênero.

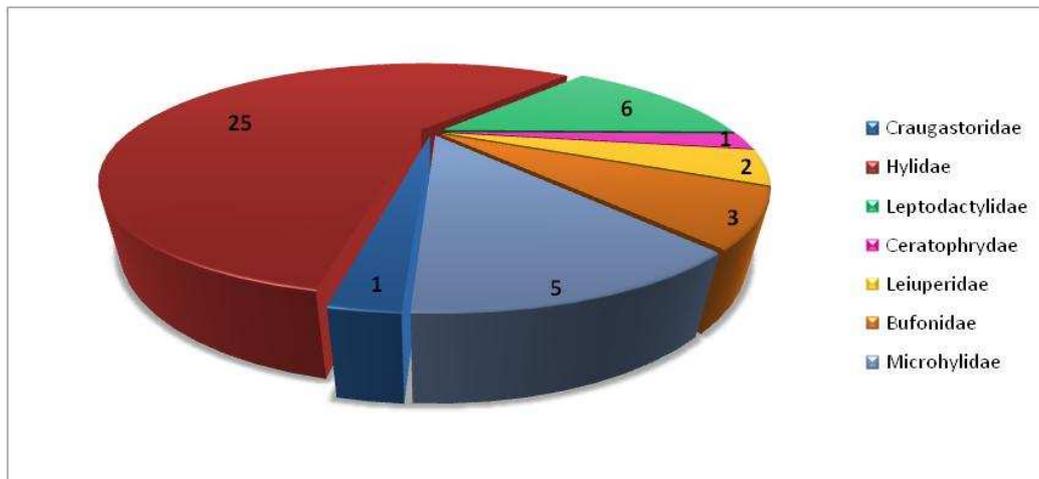


Figura 32. Distribuição das espécies de anfíbios entre as 7 Famílias com ocorrência registrada para a área de estudos.

Na área de implantação do empreendimento, inteiramente ocupada por um plantio de coco, foram observadas apenas três espécies de anfíbios: *Leptodactylus fuscus*, vocalizando às centenas, *Rhinella granulosa* e *R. schneideri*.

Nenhuma das espécies de anfíbios listadas para a área figura nas Listas de Fauna Ameaçada do Brasil e do Espírito Santo. Apenas uma espécie, *Leptodactylus ocellatus*, é cinegética. A foto 29 ilustra algumas das espécies observadas durante as campanhas de campo.

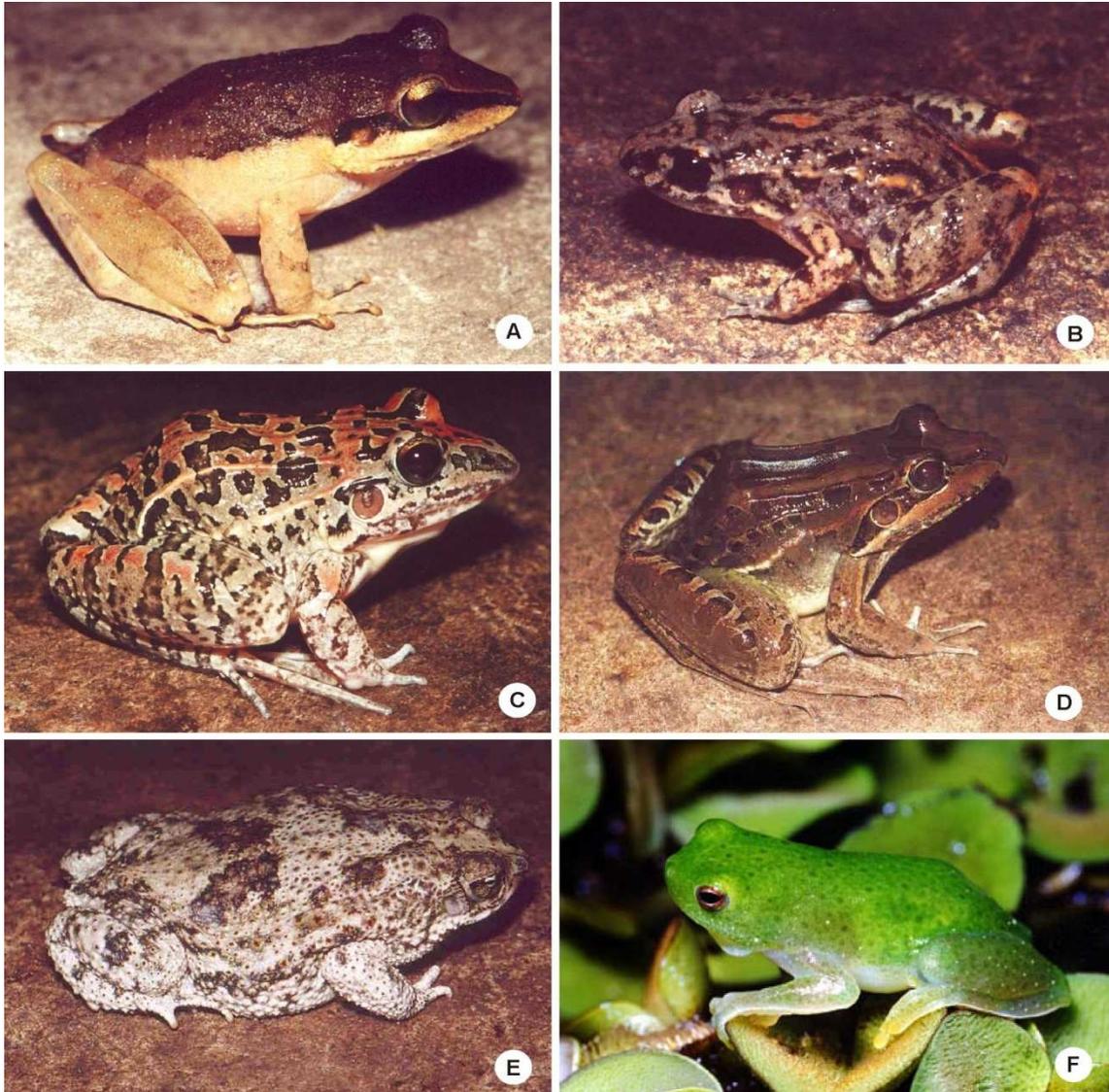


Foto 29 - Algumas espécies de anfíbios com ocorrência na área de estudos: A, *Haddadus binotatus*; B, *Leptodactylus thomei*; C, *Leptodactylus fuscus*; D, *Leptodactylus ocellatus*; E, *Rhinella granulosa*; F, *Sphaenorhynchus planicola*.

2.6.3.2.4 – Répteis

Os hábitos fossórios de grande parte da herpetofauna contribuem para o pouco conhecimento sobre a composição destas comunidades (Marques *et al.*, 1998), tornando importantes os trabalhos de longa duração, preferencialmente com a utilização de dispositivos de captura.

As amostragens foram realizadas em 4 campanhas de campo, utilizando-se a metodologia de procura limitada por tempo (time constrained search, Campbell & Christman, 1982; Martins & Oliveira, 1998) durante vários horários do dia, desde a alvorada até o crepúsculo. As buscas foram realizadas nos abrigos que esses animais utilizam como refúgio, bem como em locais onde algumas espécies costumam assoalhar durante o dia. Durante a noite foram realizadas buscas na vegetação e no solo, em diferentes ambientes na área de estudos. As estradas da área e do entorno foram percorridas para o registro de possíveis exemplares atropelados ou em atividade de termorregulação (Sawaya *et al.*, 2008). Foram realizadas entrevistas com moradores da área, bem como buscas nas escolas da região por exemplares de serpentes.

Poucas espécies foram observadas durante as campanhas de campo, e as informações disponíveis para a região e seu entorno indicam a presença de 40 espécies, pertencentes a 35 gêneros de 16 Famílias distintas (**Tabela 29, Anexo 6**).

Tabela 29. Espécies de répteis com ocorrência relatada para a área de estudo; FORMAS DE REGISTRO: V, registro visual durante as campanhas de campo; L, espécies com ocorrência relatada por literatura; E, ocorrência relatada em entrevistas com moradores da região; C, material-testemunho depositado em Coleções científicas.

Família / Espécie	NOME POPULAR	FORMA DE REGISTRO
Chelidae		
<i>Acanthochelys radiolata</i>	Cágado	C
<i>Phrynops geoffroanus</i>	Cágado	C
Testudinidae		
<i>Chelonoidis denticulata</i>	Jabuti	E
Alligatoridae		
<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré	E
Gekkonidae		
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa, Taruíra	
<i>Gymnodactylus darwinii</i>	Lagartixa-da-mata	
Anguidae		
<i>Ophiodes cf. striatus</i>	Cobra-de-vidro	
Gymnophthalmidae		
<i>Leposoma scincoides</i>	Lagarto	L,V

Scincidae		
<i>Mabuya agilis</i>	Víbora	L,V
Polychrothidae		
<i>Polychrus marmoratus</i>	Lagarto papa-vento	L,V
<i>Anolis punctatus</i>		L
Tropiduridae		
<i>Tropidurus gr. torquatus</i>	Calango	L,V
Teiidae		
<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto-verde	L,V
<i>Cnemidophorus natio</i>	Lagartinho-listrado	L,V
<i>Kentropyx calcarata</i>	Lagartinho-listrado	L
<i>Tupinambis merianae</i>	Teiú	L,E
Amphisbaenidae		
<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas-cabeças	L
<i>Leposternon wuchereri</i>	Cobra-de-duas-cabeças	L
Typhlopidae		
<i>Leptotyphlops salgueiroi</i>	Cobra-cega	L
<i>Typhlops brongersmianus</i>	Cobra-cega	L,E

Boidae		
<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	L,E
<i>Corallus hortulanus</i>	Cobra-veadeiro	L
Colubridae		
<i>Clelia plumbea</i>	Muçurana	L
<i>Chironius fuscus</i>	Cobra-cipó	L
<i>Chironius laevicollis</i>	Cobra	L,V
<i>Chironius quadricarinatus</i>	Cobra	L
<i>Helicops carinicaudus</i>	Cobra d'água	L
<i>Leptophis ahaethula</i>	Cobra verde	L
<i>Liophis meridionalis</i>		
<i>Liophis miliaris</i>	Cobra d'água	L
<i>Liophis poecilogyrus</i>	Cobra d'água	L
<i>Mastigodryas bifossatus</i>	Correntina	L
<i>Oxybelis aeneus</i>	Cobra-cipó	L
<i>Oxyrhopus petola</i>	Cobra-limpa-mato	L
<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-verde	L,E
<i>Philodryas patagoniensis</i>	Papa-pinto	L

<i>Pseudoboa nigra</i>	Cobra-de-leite	L
<i>Thamnodynastes cf. hypoconia</i>	Falsa jararaca	L
Elapidae		
<i>Micrurus corallinus</i>	Coral	L,E,C
Viperidae		
<i>Bothrops leucurus</i>	Preguiçosa	L,V

Uma comparação do número de espécies nos grandes grupos de répteis mostra que as serpentes foram o grupo mais numeroso na área, com 25 espécies (Figura 33), seguidos pelos lagartos, com 16 espécies.

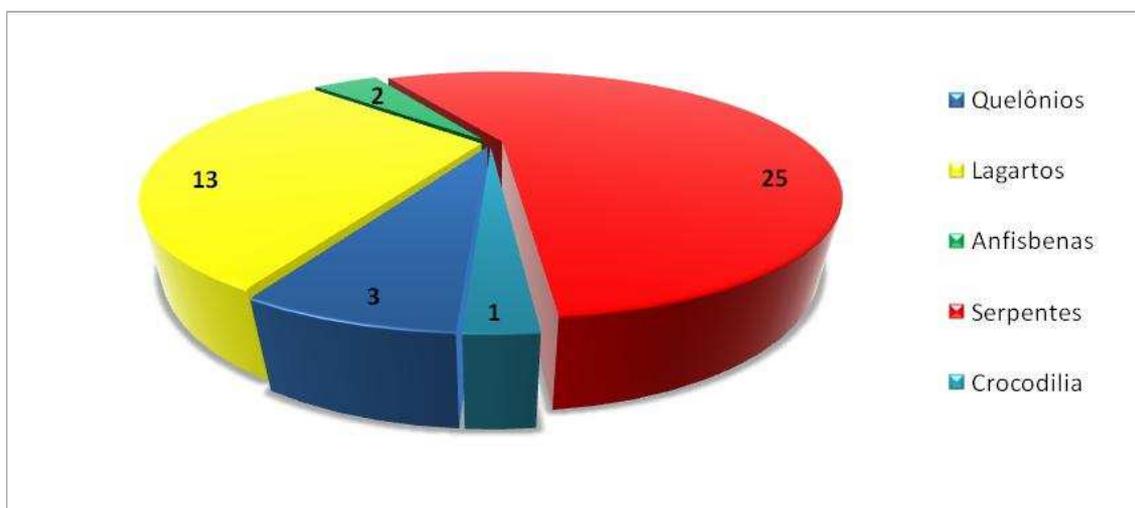


Figura 33. Número de espécies registradas nos diferentes grupos de répteis.

Entre as espécies registradas, apenas uma (O lagartinho-de-Linhares, *Cnemidophorus nativo*, que habita as restingas da região) encontra-se na Lista Oficial de Fauna Ameaçada de Extinção (MMA, 2008) e na Lista Oficial de Fauna Ameaçada de Extinção 2007) (Anexo 6).do Espírito Santo (Almeida et al.,

O pouco número de registros diretos no campo impossibilita uma avaliação da abundância de espécies nos diferentes ambientes amostrados.

A Foto 30 apresenta algumas das espécies com registro na região.



Foto 30 - Algumas espécies de répteis com ocorrência na área de estudos: A, *Liophis meridionalis*; B, *Leptodeira annulata*; C, *Tupinambis meriana*; D, *Tropidurus torquatus*; E, exemplar atropelado de *Chironius laevicollis*; F, exemplar atropelado de *Pseustes sulphureus*.

2.6.3.2.5 - Aves

Alguns estudos recentes fornecem informações importantes sobre a composição de espécies da avifauna da região: em 2001, a Avifauna da região da Lagoa Suruaca foi amostrada, com vistas a subsidiar as discussões sobre a transposição de águas do rio Doce para o canal Caboclo Bernardo (SEAMA, 2001); O documento apresenta uma compilação sobre os estudos anteriores na região de Linhares: Schneider & Sick (1962), Aguirre & Aldrighi (1982), Aguirre & Aldrighi (1987), Stotz (1993) e Vielliard (1994). Um total de 367 espécies é relacionado para o município de Linhares, das quais 191 foram detectadas em campo na ocasião (SEAMA, 2001). Uma vez que a área de estudos foi muito mais ampla naquele estudo (SEAMA, 2001), para uma comparação mais adequada foram excluídos os registros exclusivos às matas de aluvião que margeiam o rio Doce (38 espécies).

As amostragens foram realizadas em quatro campanhas de campo, que totalizaram um esforço de 102 horas/homem; Com uso de binóculo, foi realizado o registro áudio-visual em pontos de escuta (Bibby *et al.*, 1993). Foram realizadas visitas não sistemáticas aos diferentes ambientes, com o objetivo de maximizar o registro de espécies.

A abundância de cada espécie foi determinada segundo sua frequência de ocorrência nos censos feitos em um ambiente específico, segundo Rodrigues *et al.* (2005): A (abundantes): espécies registradas entre 75% e 100% das visitas a área, isto é, com frequência de ocorrência entre 75 e 100; C (comuns): com frequência de ocorrência entre 50 e 74; E (escassas): com frequência de ocorrência entre 25 e 49; R (raras): com frequência de ocorrência entre 24 e 2; O (ocasional) com apenas uma observação ao longo de todo o trabalho.

As espécies foram classificadas quanto ao seu status migratório como residentes ou migratórias segundo Naka *et al.* (2002), Ridgely & Tudor (1989, 1994), Stotz *et al.* (1996) e Sick (1997). Foram realizados levantamentos dos exemplares coletados na região depositados em coleções científicas.

Durante os trabalhos de campo foram registradas 82 espécies, todas já citadas nos estudos mencionados. Considerando apenas os registros de campo no estudo anterior (SEAMA, 2001), cinco espécies não registradas foram observadas no presente estudo (*Leptodon cayanensis*, *Dixiphia pipra*, *Turdus rufiventris*, *Progne subis* e *Sicalis flaveola*). No total, portanto, 161 espécies apresentam registros diretos recentes na região (**Tabela 30, Anexo 7**).

Tabela 30. Espécies de aves com ocorrência relatada para a área de estudo; Fontes:
1, SEAMA 2001; 2, registro direto durante as campanhas de campo.

NOME CIENTÍFICO	NOME-VULGAR	FONTE	ABUNDÂNCIA
TINAMIFORMES			
Tinamidae			
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó	1,2	O
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	1,2	E
ANSERIFORMES			
Anatidae			
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê	1,2	A
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	asa-branca	1,2	C
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	pé-vermelho	1,2	A
GALLIFORMES			
Cracidae			
<i>Ortalis guttata</i> (Spix, 1825)	aracuã	1,2	A
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	jacupemba	1	

PODICIPEDIFORMES			
Podicipedidae			
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno	1	
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador	1	
CICONIIFORMES			
Ardeidae			
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1782)	socó-boi	1,2	C
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	savacu	1,2	C
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	1,2	C
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	1,2	A
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura	1,2	C
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	1,2	A
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	1,2	C
<i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	garça-azul	1	
Threskiornithidae			
<i>Platalea ajaja</i> Linnaeus, 1758	colhereiro	1	
Ciconiidae			
<i>Ciconia maguari</i> (Gmelin, 1789)	maguari	1,2	O
CATHARTIFORMES			
Cathartidae Lafresnaye, 1829			
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	1,2	A
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	1,2	A
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1792)	urubu-de-cabeça-preta	1,2	A
FALCONIFORMES			
Pandionidae			
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	águia-pescadora	1	
Accipitridae			
<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	gavião-de-cabeça-cinza	2	R
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	1	

<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	gavião-caramujeiro	1,2	A
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	1	
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	1,2	C
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	1,2	C
<i>Buteo albicaudatus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-rabo-branco	1	
Falconidae			
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	caracará	1,2	A
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	1,2	A
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	1,2	C
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	1	
GRUIFORMES			
Aramidae			
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766)	carão	1	
Rallidae			
<i>Laterallus melanophaius</i> (Vieillot, 1819)	sanã-parda	1	
<i>Porzana albicollis</i> (Vieillot, 1819)	sanã-carijó	1	
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	1	
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	frango-d'água-comum	1	
<i>Porphyrio martinica</i> (Linnaeus, 1766)	frango-d'água-azul	1	
CHARADRIIFORMES			
Charadriidae			
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	1,2	A
Recurvirostridae			
<i>Himantopus melanurus</i> Vieillot, 1817	pernilongo-de-costas-brancas	1	
Scolopacidae			
<i>Actitis macularius</i> (Linnaeus, 1766)	maçarico-pintado	1	
<i>Tringa solitaria</i> Wilson, 1812	maçarico-solitário	1	
Jacaniidae			

<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	1,2	A
Sternidae			
<i>Phaetusa simplex</i> (Gmelin, 1789)	trinta-réis-grande	1	
Rynchopidae			
<i>Rynchops niger</i> Linnaeus, 1758	talha-mar	1	
COLUMBIFORMES			
Columbidae			
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)	rolinha-de-asa-canela	1	
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	1,2	C
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1821)	fogo-apagou	1,2	A
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1812)	rolinha-picui	1,2	C
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1812)	pombão	1,2	C
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	1,2	E
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	1	
PSITTACIFORMES			
Psittacidae			
<i>Aratinga aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	1,2	A
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	1,2	E
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	1	
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	curica	1	
<i>Amazona rhodocorytha</i> (Salvadori, 1890)	chauá	1,2	A
CUCULIFORMES			
Cuculidae			
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	1,2	C
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	anu-coroca	1	
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	1,2	A
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	1,2	A
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	1,2	A
STRIGIFORMES			

Tytonidae			
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	coruja-da-igreja	1,2	C
Strigidae			
<i>Pulsatrix perspicillata</i> (Latham, 1790)	murucututu	1,2	E
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé	1,2	C
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	1,2	A
<i>Asio clamator</i> (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda	1	
CAPRIMULGIFORMES			
Nyctibiidae			
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	mãe-da-lua	1,2	E
Caprimulgidae			
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	tuju	1	
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	1,2	A
APODIFORMES			
Apodidae			
<i>Chaetura cinereiventris</i> Sclater, 1862	andorinhão-de-sobre- cinzento	1	
Trochilidae			
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	1,2	C
<i>Polytmus guainumbi</i> (Pallas, 1764)	beija-flor-de-bico-curvo	1	
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta- verde	1	
CORACIIFORMES			
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	1,2	C
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	1,2	A
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	1	
PICIFORMES			
Ramphastidae			
<i>Ramphastos vitellinus</i> Lichtenstein, 1822	tucano-de-bico-preto	1	

<i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758)	araçari-de-bico-branco	1,2	O
Picidae			
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	pica-pau-anão-barrado	1	
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	birro, pica-pau-branco	1,2	R
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	1,2	A
PASSERIFORMES			
Thamnophilidae			
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	1	
<i>Thamnophilus palliatus</i> (Lichtenstein, 1822)	choca-listrada	1,2	O
<i>Formicivora rufa</i> (Wied, 1821)	papa-formiga-vermelho	1	
Furnariidae			
<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1822)	casaca-de-couro-da-lama	1,2	C
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	1,2	A
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	1	
Tyrannidae			
<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	miudinho	1	
<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1821)	teque-teque	1	
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	1	
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	1	
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	1	
<i>Pseudocolopteryx sclateri</i> (Oustalet, 1892)	tricolino	1	
<i>Euscarthmus meloryphus</i> Wied, 1821	barulhento	1	
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1821)	bico-chato-amarelo	1	
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	1	
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1821)	guaracavuçu	1	
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	1,2	A
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	freirinha	1,2	C
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	1	

<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	1	
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	1,2	A
<i>Conopias trivirgatus</i> (Wied, 1821)	bem-te-vi-pequeno	1	
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	1,2	C
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	1,2	A
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	tesourinha	1	
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	1	
Pipridae			
<i>Dixiphia pipra</i> (Linnaeus, 1758)	cabeça-branca	2	R
Tityridae			
<i>Pachyrhamphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	1	
Vireonidae			
<i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)	juruvicara	1	
Hirundinidae			
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	1	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	1	
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	1,2	A
<i>Progne subis</i> (Linnaeus, 1758)	andorinha-azul	2	E
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica-grande	1,2	C
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1782)	andorinha-do-rio	1,2	E
<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco	1,2	E
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	andorinha-de-bando	1	
Troglodytidae			
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1822	corruíra	1,2	A
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	japacanim	1	
Turdidae			

<i>Turdus leucops</i> (Taczanowski, 1877)	sabiá-preto	1	
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	2	C
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	1,2	E
Mimidae			
<i>Mimus gilvus</i> (Vieillot, 1807)	sabiá-da-praia	1,2	A
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1822)	sabiá-do-campo	1,2	A
Motacillidae			
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	1	
Coerebidae			
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	1	
Thraupidae			
<i>Schistochlamys melanopsis</i> (Latham, 1790)	sanhaçu-de-coleira	1	
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1782)	saíra-de-chapéu-preto	1	
<i>Ramphocelus bresilius</i> (Linnaeus, 1766)	tiê-sangue	1,2	A
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	1,2	A
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1822)	sanhaçu-do-coqueiro	1	
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	1	
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	1	
<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-beija-flor	1	
Emberizidae			
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	1	
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	1	
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra- verdadeiro	2	A
<i>Sicalis luteola</i> (Sparrman, 1789)	tipio	1	
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	1,2	C
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	1	
<i>Sporophila collaris</i> (Boddaert, 1782)	coleiro-do-brejo	1,2	C
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1822)	baiano	1	

<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1822)	coleirinho	1,2	R
<i>Sporophila leucoptera</i> (Vieillot, 1817)	chorão	1	
<i>Sporophila bouvreuil</i> (Statius Muller, 1776)	caboclinho	1,2	O
<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza	1	
Parulidae			
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	1	
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1820)	pula-pula	1	
Icteridae			
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	guaxe	1,2	A
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	melro	1,2	A
<i>Agelasticus cyanopus</i> (Vieillot, 1819)	carretão	1	
<i>Lamprosar tanagrinus</i> (Spix, 1824)	garibaldi	1	
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	vira-bosta	1	
<i>Sturnella supercilialis</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	1	
Fringillidae			
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	1,2	C
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro	1	
Estrildidae			
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	1,2	E
Passeridae			
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	1,2	A

A **Figura 34** ilustra a representatividade das diferentes Ordens de aves entre as espécies registradas para a área de estudos.

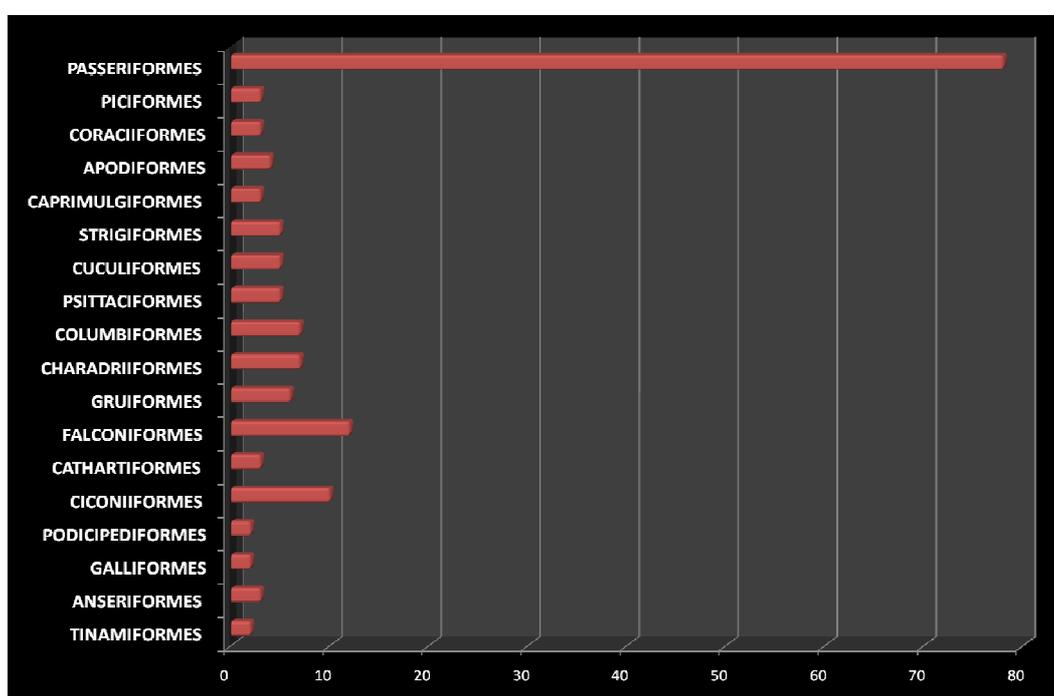


Figura 34. Número de espécies registradas nas diferentes Ordens de aves.

Entre as espécies registradas, 01 (*Amazona rhodocorytha*) está listada como ameaçada apenas na Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008) e 02 espécies (*Ciconia maguari* e *Mimus gilvus*) estão listadas apenas na Lista de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado do Espírito Santo (Simon et al., 2007), perfazendo um total de 3 espécies ameaçadas (Anexo 7). Nenhuma das espécies, entretanto, foi registrada na área de implantação do empreendimento, mas nos ambientes amostrados no entorno: dezenas de indivíduos de *Amazona rhodocorytha* foram observados em vôo, ao final da tarde, deslocando-se da direção do rio Doce para o Norte;

nenhum indivíduo foi registrado em pouso ou forrageio, entretanto, em nenhuma das áreas amostradas; apesar de figurar na Lista Brasileira como ameaçado de extinção, é extremamente abundante na Planície Costeira do Rio Doce, sendo frequentemente avistado em grande número em diferentes pontos. Por esta razão, não figura na Lista Estadual. O uso como xerimbabo é a principal ameaça.

Um exemplar de *Ciconia maguari* foi avistado à distância, sobrevoando uma extensa área alagada a oeste da área do empreendimento, fora da área de amostragem. Uma das principais ameaças à espécie é a drenagem das áreas pantanosas, onde se alimenta. A espécie ameaçada registrada em local mais próximo da área do empreendimento foi o sabiá-da-praia, *Mimus gilvus*, observado nos fragmentos de restinga localizados a leste da área de estudos. Sua permanência no ambiente depende da manutenção dos dois fragmentos remanescentes de restinga.

Algumas espécies registradas durante os trabalhos de campo são apresentados nas Fotos 31 e 32.



Foto 31 - Algumas espécies de aves com ocorrência na área de estudos: A, *Cacicus haemorrhous*; B, *Dacnis cayana*; C, *Molothrus bonariensis*; D, *Ortalis guttata*; E, *Tangara cayana* (fêmea); F, *Tangara cayana* (macho).



Foto 32 - Algumas espécies de aves com ocorrência na área de estudos: A, *Thraupis sayaca*; B, *Megarynchus pitangua*; C, *Colaptes campestris*; D, *Columbina squamata*; , *Coereba flaveola*; F, *Sicalis flaveola*; G, *Tyrannus melancholicus*; H, *Furnarius figulus*.

2.6.3.2.6 - Mamíferos

A mastofauna do município de Linhares foi objeto de revisões recentes na literatura (Lorenzutti & Almeida, 2006; Moreira et al., 2008) (Tabela 31, Anexo 8), e apresenta, historicamente, uma riqueza significativa de espécies. A destruição dos habitats, entretanto, ocasionou o desaparecimento de um grande número de espécies da maior parte da área.

As amostragens foram realizadas em quatro campanhas de campo. Diferentes técnicas amostrais foram utilizadas: censos diurnos e noturnos (*line transect sampling*, Buckland et al., 1993) foram realizados em diferentes pontos da área do empreendimento, no início da manhã e no início da noite. Moradores da região foram entrevistados a respeito da ocorrência de mamíferos na região

As parcelas de pegadas (Pardini et al., 2003) representam uma técnica de simples aplicação; entretanto, considerando as peculiaridades da área do empreendimento (cobertura vegetal substituída por um plantio de coco, ausência de corpos d'água na área de implantação e presença de diversos afloramentos de água no entorno), as margens das lagoas, veredas e afloramentos do entorno foram percorridas em busca de vestígios (pegadas e fezes) de mamíferos.

A **Tabela 31** apresenta as espécies da mastofauna com ocorrência relatada para o município de Linhares, bem como aquelas registradas durante os trabalhos de campo na área de estudos.

Tabela 31 - Mamíferos com ocorrência historicamente registrada para o município de Linhares (Lorenzutti & Almeida, 2006; Moreira et al., 2008). Nomenclatura segundo Fonseca et al., 1996, atualizada após Weskler et al., 2006. REGISTROS EM CAMPO: D, Observações diretas; P, pegadas; F, fezes; E, entrevistas com moradores da região.

Espécie/ORDEM	Nome vulgar	Registros em campo
DIDELPHIMORPHIA		
<i>Marmosa murina</i>	catita	
<i>Micoureus demerarae</i>	catita	
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	jupatí	E
<i>Caluromys philander</i>	-	
<i>Didelphis aurita</i>	gambá	E
<i>Monodelphis americana</i>	catita	
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	catita	
<i>Marmosops incanus</i>	catita	
XENARTHRA		
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu galinha	E
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu testa de ferro	
<i>Cabassous tatouay</i>	tatu rabo de sola	E
<i>Priodontes maximus</i>	tatu canastra	

<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá	E
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá bandeira	
<i>Bradypus variegatus</i>	preguiça	
<i>Bradypus torquatus</i>	preguiça de coleira	
CHIROPTERA		
<i>Rhynchonycteris naso</i>	morcego	
<i>Saccopteryx leptura</i>	morcego	
<i>Peropteryx macrotis</i>	morcego	
<i>Noctilio leporinus</i>	morcego	
<i>Micronycteris megalotis</i>	morcego	
<i>Micronycteris minuta</i>	morcego	
<i>Micronycteris hirsuta</i>	morcego	
<i>Micronycteris nicefori</i>	morcego	
<i>Lampronycteris brachyotis</i>	morcego	
<i>Tadarida brasiliensis</i>	morcego	
<i>Mimon crenulatum</i>	morcego	
<i>Phyllostomus discolor</i>	morcego	
<i>Phyllostomus hastatus</i>	morcego	
<i>Trachops cirrhosus</i>	morcego	

<i>Chrotopterus auritus</i>	morcego	
<i>Glossophaga soricina</i>	morcego	
<i>Anoura caudifera</i>	morcego	
<i>Anoura geoffroyi</i>	morcego	
<i>Choeroniscus minor</i>	morcego	
<i>Carollia brevicauda</i>	morcego	
<i>Rhinophylla pumilio</i>	morcego	
<i>Sturnira lilium</i>	morcego	
<i>Sturnira tildae</i>	morcego	
<i>Uroderma magnirostrum</i>	morcego	
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	morcego	
<i>Platyrrhinus recifinus</i>	morcego	
<i>Vampyressa pusilla</i>	morcego	
<i>Chiroderma villosum</i>	morcego	
<i>Lasiurus cinereus</i>	morcego	
<i>Artibeus fimbriatus</i>	morcego	
<i>Artibeus jamaicensis</i>	morcego	
<i>Artibeus lituratus</i>	morcego	
<i>Artibeus obscurus</i>	morcego	
<i>Artibeus SP</i>	morcego	

<i>Pygoderma bilabiatum</i>	morcego	
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego	
<i>Myotis nigricans</i>	morcego	
<i>Eptesicus diminutus</i>	morcego	
<i>Molossus molossus</i>	morcego	
<i>Molossus rufus</i>	morcego	
<i>Carollia perspicillata</i>	morcego	
PRIMATES		
<i>Callithrix geoffroyi</i>	sagui	D
<i>Callicebus personatus</i>	guigó	
<i>Cebus apella</i>	macaco prego	E
<i>Alouatta guariba</i>	barbado	
CARNIVORA		
<i>Cerdocyon thous</i>	raposa	D,P
<i>Nasua nasua</i>	quati	E
<i>Potos flavus</i>	macaco da noite	
<i>Procyon cancrivorous</i>	mão pelada	P
<i>Eira Barbara</i>	irara	
<i>Galictis cuja</i>	jericaca	E
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	

<i>Herpailurus yaguarondi</i>	gato mourisco	
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato do mato	
<i>Leopardus wiedii</i>	gato maracajá	
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	
<i>Puma concolor</i>	onça parda	
<i>Panthera onca</i>	onça pintada	
PERISSODACTYLA		
<i>Tapirus terrestris</i>	anta	
ARTIODACTYLA		
<i>Tayassu pecari</i>	queixada	
<i>Pecari tajacu</i>	caititu	
<i>Mazama americana</i>	veado mateiro	
<i>Mazama gouazoupira</i>	veado campina	
RODENTIA		
<i>Akodon cursor</i>	rato	
<i>Nectomys squamipes</i>	rato d'agua	
<i>Rattus rattus</i>	rato	
<i>Rattus norvegicus</i>	Ratazana	
<i>Mus musculus</i>	Camundongo	
<i>Necromys lasiurus</i>	rato	

<i>Hylaeamys laticeps</i>	rato	
<i>Trinomys iheringi</i>	rato	
<i>Sciurus aestuans</i>	caticoco	E
<i>Rhipidomys mastacalis</i>	rato	
<i>Sphiggurus insidiosus</i>	luís-cacheiro	D
<i>Cavia sp.</i>	preá	
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	capivara	P
<i>Cuniculus paca</i>	paca	E
<i>Dasyprocta leporina</i>	cutia	
<i>Chaetomys subspinosus</i>	ouriço-preto	
<i>Echimys sp.</i>	rato	
LAGOMORPHA		
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	D

A **Foto 33** ilustra algumas espécies e vestígios de sua ocorrência na área de estudo.



Foto 33 - Espécies com ocorrência registrada na área de estudos: A, O tatu-galinha, *Dasypus novemcinctus*; B, o gambá, *Didelphis aurita*; C, pegada de capivara, *Hydrochaeris hydrochaeris*; D, pegada de mão-pelada, *Procyon cancrivorus*.

O baixo número de espécies registradas através de observações diretas ou indiretas durante as campanhas de campo (6) deve-se, em grande parte, à não utilização de armadilhas de captura, o que dificulta a visualização de espécies de hábitos crípticos, como muitos roedores, por exemplo.

Várias espécies com ocorrência relatada para Linhares atualmente estão restritas ao grande maciço formado pela Reserva Biológica de Sooretama e pela Reserva Natural da Vale, como a onça-pintada (*Panthera onca*), o tatu-canastra (*Priodontes maximus*), o queixada (*Tayassu pecari*) e a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), ou regionalmente extintas, como o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*).

Desta forma, a ocorrência de tais espécies na área de estudos é altamente improvável, não havendo, portanto, nenhuma espécie de mamífero ameaçada de extinção na área do empreendimento.

2.6.3.2.7 - Peixes

O Brasil é considerado o país com a maior biodiversidade do mundo (Mittermier,1992). Dentre os biomas responsáveis por toda essa biodiversidade, que compõe um verdadeiro mosaico, há destaque para a Mata Atlântica. A Mata Atlântica é um dos ecossistemas mais ricos e diversificados existentes, sendo considerado um dos principais hotspots do mundo (Tabarelli et al, 2005). Todavia, é um dos ecossistemas mais devastados, sofrendo forte pressão antrópica (Myers et al, 2000), incluindo os ambientes aquáticos lóticos (Menezes et al, 1990), que sofrem principalmente com o desflorestamento ciliar, a poluição aquática e a construção de barragens (Quirós,1990).

Este Bioma é composto por uma série de tipos e subtipos de florestas (Klein; 1990 e Mantovani et al; 1990), consistindo vários tipos de florestas tropicais e subtropicais, que inclui as florestas pluviais. Essas florestas estão localizadas num estreito litorâneo de 3000 Km, formado por várias bacias hidrográficas independentes ou pouco conectadas. As florestas pluviais têm altas precipitações que podem chegar a 3.500 milímetros anuais. A abundância de

água ajuda na manutenção das populações aquáticas (Menezes et al, 2007). Mesmo que ainda existam poucas áreas com remanescentes preservados, os pequenos riachos da floresta são permanentes e abrigam uma comunidade íctia complexa (Menezes et. al, 2007).

Conhecendo a dependência desses animais com a floresta ressalta-se a importância e a sensibilidade dos mesmos em suas prioridades de existência: controle de luminosidade incidente, turbidez, acidez, temperatura, fluxo e alimento (Allan,1995; Moyle e Cech Jr, 2000) Segundo Lyons et al.(1995), os riachos com boas condições de integridade possuem espécies de peixes nativas com várias classes de tamanhos e de estrutura trófica balanceada. Nos riachos de Mata Atlântica ocorrem espécies sensíveis a impactos antrópicos (Araújo, 1998), sendo assim, a medida que a influência antrópica aumenta, as espécies mais sensíveis começam a desaparecer e a estrutura trófica é alterada (Lyons et al, 1995).

Outro fator impactante para o sucesso das espécies nativas são as espécies bioinvasoras. Sua presença pode contribuir negativamente para a conservação das espécies de peixes nativas (Vieira e Gasparini, 2006), desequilibrando a estrutura das comunidades íctias locais (Perrone et. al, 1995)

2.6.3.2.7.1 Material e Metodos

a) Pontos amostrais

As amostragens de Ictiofauna foram realizadas durante os dias 13 a 16 de Outubro de 2010. Foram analisadas as seguintes áreas:

- Lagoa Nova (1)
- Lagoa da Piaba (2)
- Lagoinha (Lagoa da viúva) (3)
- Lagoa do Lima (4)
- Lagoa Salgada (5)
- Lagoa da Onça (6)
- Lagoa do Doutor (7)
- Lagoa Monsarás (8)
- Rio Monsarás (9)
- Lagoa do zacarias (10)
- Lagoa das Cacinbas (11)

Em cada lagoa foram tomadas parcelas de 100 m de comprimento ao longo das margens. Nesta avaliação apenas a região litorânea foi avaliada, sendo esta definida como a porção de 5m de comprimento linear da margem em direção ao meio da lagoa. No ponto 09 (Rio Monsarás) foi efetuada amostra de margem a margem.

Na Figura 35, é apresentada a localização das lagoas onde foram realizadas as amostragens da ictiofauna e da qualidade da água.



b) Metodologia de Coleta

Para a amostragem da Ictiofauna nas lagoas determinadas acima foram utilizadas as seguintes metodologias:

Redes de espera - Durante um ciclo diário (24h), as redes de espera foram armadas em todos os ambientes analisados, utilizando-se redes com as seguintes malhas:

- redes malha 20mm de 25 metros de comprimento
- redes malha 30mm de 25 metros de comprimento
- redes malha 40mm de 25 metros de comprimento

Rede manual - Tamanho de 3 x 1,5 metros, com malha aproximada de 3 mm. Foi utilizada em locais de pouca profundidade, dentro da área cercada pelas redes de espera. Foram realizados, em cada amostragem, 10 lances.

Tarrafa - Com malha de 20 mm, foi utilizada em locais abertos, sem entulhos no substrato. Os lances com as tarrafas foram também realizados dentro das áreas cercadas pelas redes de espera e em locais de pouca profundidade. Em cada ponto amostral foram realizados 15 lances em cada amostragem.

Jiquis – Com armação de aço e malha de náilon de 15 mm, foram montados 10 (dez) jiquis em pontos amostrais dentro das áreas cercadas pelas redes de espera, permanecendo no ambiente durante um período de 24 horas e vistoriadas a cada 12 horas.

Peneira - Foram utilizados três peneirões confeccionados em malha tipo sombrite, com cerca de 5 mm (cinco milímetros) entrenós, sendo, um peneirão

redondo com 50 cm de raio, e dois peneirões quadrados, sendo um com 1 m² (um metro quadrado) e outro com 0,25 metros quadrados.

c) Manipulação dos Exemplares

Em cada ambiente amostrado, os exemplares capturados foram identificados. Alguns foram fixados em formalina a 10% e conduzidos ao laboratório para confirmação sistemática.

Para a identificação taxonômica dos exemplares foram utilizados os trabalhos de ELLIS (1913), EIGENMANN (1917, 1918, 1919 e 1921), IHERING (1931), FIGUEIREDO e MENEZES (1978 e 1980), BRITSKI *et al* (1984), MENEZES e FIGUEIREDO (1980 e 1985), WEITZMAN *et al* (1988), além de análise comparativa com exemplares amostrados em outros levantamentos nestes locais.

d) Estrutura de Comunidades de Peixes

Para a análise da comunidade de peixes foram utilizados os seguintes índices:

- ***Diversidade específica***

O índice de Shannon apresenta como vantagem ser relativamente independente do tamanho da amostra e ter distribuição normal, o que permite a aplicação de métodos estatísticos para detectar diferenças entre médias

utilizando-se métodos paramétricos. Para testes não paramétricos os outros índices podem ser usados.

Este índice está relacionado com o grau de certeza em se coletar um determinado táxon na comunidade. Em locais com baixa diversidade, pode-se ter maior certeza da identidade da espécie que será amostrada em uma coleta ao acaso. Já, em locais com alta diversidade, é difícil prever a identidade da espécie de um exemplar capturado ao acaso.

O índice de Shannon pode ser expresso pelas seguintes equações:

$$H' = - \sum (n_i/N) \cdot \log_{10} (n_i/N)$$

onde: n_i = número de indivíduos da espécie i

N = número total de indivíduos

- **Equitabilidade - (índice da "igualdade")**

É um dos componentes do índice de Shannon, representa a uniformidade do número de exemplares entre as espécies. Pode ser determinada utilizando-se a razão entre o índice de diversidade de Shannon calculado e a diversidade máxima. A equitabilidade é máxima quando o número de indivíduos é o mesmo para todas as espécies. O valor da equitabilidade pode variar de 0 (zero) ao valor máximo de 1 (um). Assim:

$$E = H' / \log_{10} S$$

onde: H' = índice de diversidade de Shannon

S = número de espécies

- **Riqueza de Espécie**

Evidencia a importância do número de espécies no ambiente analisado. Pode ser determinada, principalmente, de duas maneiras: através da simples contagem do número de espécie, não importando o número de exemplares ou através do índice de Margalef (D), incorporando em sua fórmula o número de total de indivíduos capturados. O índice de Margalef, embora utilizado como riqueza de espécie, pode ser considerado isoladamente como índice de diversidade.

A fórmula do índice de Margalef pode ser expressa da seguinte maneira:

$$D = (S-1)/\log_{10} N$$

onde: D = riqueza de espécies

S = número de espécies

N = número total de indivíduos

- **Dominância de Simpson**

Caracteriza o complemento numérico do índice de Simpson para se obter 1,0 (um) pode ser utilizado para quantificar a dominância específica. Assim sendo:

$$c = \sum (ni/N)^2$$

onde: c = Dominância de Simpson

ni = número de indivíduos da espécie i

N = número total de exemplares

2.6.3.2.7.2 – Resultados

As amostragens realizadas nas lagoas da região do Suruaca apresentou 881 espécimes coletados, em um total de 27 espécies. As amostras separadas por lagoas segue abaixo:

a) Lagoa Nova

Na Lagoa Nova foram amostrados um total de 170 indivíduos, sendo 16 espécies representadas. Os valores numéricos absolutos estão descritos abaixo:

Ponto 01- LAGOA NOVA

Nome Popular	Espécie	N. de Ind.
Barrigudinho	<i>Poecilia vivipara</i>	42
Piaba / Lambari	<i>Astyanax bimaculatus</i>	12
Piaba / Lambari	<i>Astyanax scombripinis</i>	5
Piaba / Lambari	<i>Astyanax sp.</i>	7
Piaba / Lambari	<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>	16
Piranha	<i>Pygocentrus nattereri</i>	30
Cará	<i>Geophagus brasiliensis</i>	3
Tucunaré	<i>Cicla cf. ocellaris</i>	4
Tilápia	<i>Oreochromis niloticus</i>	1
Cambuto	<i>Hoplosternun littorale</i>	26
Bagre Aricano	<i>Clarias gariepinus</i>	19
Curimba	<i>Prochilodus scrofa</i>	1
Peixe Rei	<i>Atherinella sp.</i>	1
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	1
Morobá	<i>Hoplerithirnus unitaeniatus</i>	1
CD	<i>Metinnys cf. maculatus</i>	1
		170

b) Lagoa da Piaba

Neste ponto amostral foram amostradas 79 espécimes, em um total de 12 espécies. *P. vivipara* foi a espécie mais abundante com 30 indivíduos coletados.

Ponto 02- LAGOA DA PIABA

Nome Popular	Espécie	N. de Ind.
Barrigudinho	<i>Poecilia vivipara</i>	30
Piaba / Lambari	<i>Astyanax bimaculatus</i>	3
Piaba / Lambari	<i>Astyanax sp.</i>	2
Piaba / Lambari	<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>	2
Piranha	<i>Pygocentrus nattereri</i>	12
Cará	<i>Geophagus brasiliensis</i>	1
Tucunaré	<i>Cicla cf. ocellaris</i>	1
Cambuto	<i>Hoplosternun littorale</i>	5
Bagre Aricano	<i>Clarias gariepinus</i>	18
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	2
Morobá	<i>Hoplerithirnus unitaeniatus</i>	2
CD	<i>Metinnys cf. maculatus</i>	1
		79

c) **Lagoa da Viúva**

Neste ponto amostral foram coletados 79 indivíduos pertencentes a 18 espécies diferentes. Neste ponto amostral a espécie *P. vivipara* foi a mais abundante com 22 indivíduos coletados.

Ponto 03- LAGOA DA VIÚVA

Nome Popular	Espécie	N. de Ind.
Barrigudinho	<i>Poecilia vivipara</i>	22
Piaba / Lambari	<i>Astyanax bimaculatus</i>	4
Piaba / Lambari	<i>Astyanax scombripinis</i>	3
Piaba / Lambari	<i>Astyanax sp.</i>	6
Piaba / Lambari	<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>	4
Piranha	<i>Pygocentrus nattereri</i>	9
Cará	<i>Geophagus brasiliensis</i>	2
Tucunaré	<i>Cicla cf. ocellaris</i>	1
Tilápia	<i>Oreochromis niloticus</i>	1
Cambuto	<i>Hoplosternun littorale</i>	7
Bagre Aricano	<i>Clarias gariepinus</i>	12
Curimba	<i>Prochilodus scrofa</i>	2
Peixe Rei	<i>Atherinella sp.</i>	1
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	1
Morobá	<i>Hoplerithirnus unitaeniatus</i>	1
Trairão	<i>Hoplias lacerdae</i>	1
CD	<i>Metinnys cf. maculatus</i>	1
Sarapoa	<i>Gymnotus carapo</i>	1
		79

d) Lagoa do Lima

Foram coletados 69 indivíduos pertencentes a 11 espécies. A espécie mais abundante foi *P. nattereri* com 26 espécimes coletados.

Ponto 04- LAGOA DO LIMA

Nome Popular	Espécie	N. de Ind.
Barrigudinho	<i>Poecilia vivipara</i>	14
Piaba / Lambari	<i>Astyanax bimaculatus</i>	12
Piaba / Lambari	<i>Astyanax sp.</i>	10
Piranha	<i>Pygocentrus nattereri</i>	26
Cará	<i>Geophagus brasiliensis</i>	1
Cambuto	<i>Hoplosternun littorale</i>	1
Bagre Aricano	<i>Clarias gariepinus</i>	1
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	1
Morobá	<i>Hoplerithirnus unitaeniatus</i>	1
Trairão	<i>Hoplias lacerdae</i>	1
CD	<i>Metinnys cf. maculatus</i>	1
		69

e) Lagoa Salgada

Na Lagoa Salgada foram amostrados um total de 24 indivíduos, destes a espécie *C. gariepinus* foi a mais abundante com um total de oito indivíduos coletados.

Ponto 05- LAGOA SALGADA

Nome Popular	Espécie	N. de Ind.
Barrigudinho	<i>Poecilia vivipara</i>	7
Piaba / Lambari	<i>Astyanax bimaculatus</i>	4
Piaba / Lambari	<i>Astyanax sp.</i>	1
Cará	<i>Geophagus brasiliensis</i>	1
Bagre Aricano	<i>Clarias gariepinus</i>	8
Moreia	<i>Bathygobios soporator</i>	1
Moreia	<i>Awaous tajasica</i>	1
Carapeba	<i>Eugerres sp.</i>	1
		24

f) Lagoa da Onça

Para a Lagoa da Onça foram amostrados um total de 54 indivíduos, sendo que 42 pertencentes a espécie *P. vivipara*. Neste ponto amostral foram identificadas oito espécies.

Ponto 06- LAGOA DA ONÇA

Nome Popular	Espécie	N. de Ind.
Barrigudinho	<i>Poecilia vivipara</i>	42
Piaba / Lambari	<i>Astyanax bimaculatus</i>	2
Piaba / Lambari	<i>Astyanax sp.</i>	4
Piranha	<i>Pygocentrus nattereri</i>	2
Cará	<i>Geophagus brasiliensis</i>	1
Bagre Aricano	<i>Clarias gariepinus</i>	1
Moreia	<i>Bathygobios soporator</i>	1
Moreia	<i>Awaous tajasica</i>	1
		54

g) Lagoa do Doutor

Neste ponto amostral foram coletados um total de 108 espécimes. A espécie mais representativa foi *P. vivipara* com 37 indivíduos coletados, o universo das amostragens foi de 13 espécies no total.

Ponto 07- LAGOA DO DOUTOR

Nome Popular	Espécie	N. de Ind.
Barrigudinho	<i>Poecilia vivipara</i>	37
Piaba / Lambari	<i>Astyanax bimaculatus</i>	15
Piaba / Lambari	<i>Astyanax scombripinis</i>	12
Piaba / Lambari	<i>Astyanax sp.</i>	17
Piaba / Lambari	<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>	5
Piranha	<i>Pygocentrus nattereri</i>	10
Cará	<i>Geophagus brasiliensis</i>	4
Tucunaré	<i>Cicla cf. ocellaris</i>	2
Cambuto	<i>Hoplosternun littorale</i>	2
Bagre Africano	<i>Clarias gariepinus</i>	1
Curimba	<i>Prochilodus scrofa</i>	1
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	1
CD	<i>Metinnys cf. maculatus</i>	1
		108

h) Lagoa Monsarás

Para este ponto amostral foram coletados um total de 62 indivíduos, pertencentes a 19 espécies diferentes. A espécie de maior representatividade foi *P. vivipara* com 13 espécimes amostrados.

Ponto 08- LAGOA MONSARÀS

Nome Popular	Espécie	N. de Ind.
Barrigudinho	<i>Poecilia vivipara</i>	13
Piaba / lambari	<i>Astyanax bimaculatus</i>	10
Piaba / lambari	<i>Astyanax sp.</i>	9
Piaba / lambari	<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>	1
Piranha	<i>Pygocentrus nattereri</i>	4
Cará	<i>Geophagus brasiliensis</i>	2
Tucunaré	<i>Cicla cf. ocellaris</i>	1
Cambuto	<i>Hoplosternun littorale</i>	5
Bagre Africano	<i>Clarias gariepinus</i>	7
Curimba	<i>Prochilodus scrofa</i>	1
Manjubinha	<i>Lycengraulis sp.</i>	1
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	1
Tainha	<i>Mugil curema</i>	1
CD	<i>Metinnys cf. maculatus</i>	1
Robalo	<i>Centropomus paralelus</i>	1
Moréia	<i>Bathygobios soporator</i>	1
Moréia	<i>Awaous tajasica</i>	1
Vermelho	<i>Lutjanus sp.</i>	1
Carapeba	<i>Eugerres sp.</i>	1

i) Rio Monsarás

No rio Monsarás foram coletados 84 indivíduos pertencentes a 21 espécies diferentes. A espécie *P. vivipara* foi a mais abundante com 12 indivíduos coletados.

Ponto 09- RIO MONSARÁS

Nome Popular	Espécie	N. de Ind.
Barrigudinho	<i>Poecilia vivipara</i>	12
Piaba / lambari	<i>Astyanax bimaculatus</i>	5
Piaba / lambari	<i>Astyanax sp.</i>	7
Piaba / lambari	<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>	3
Piranha	<i>Pygocentrus nattereri</i>	4
Cará	<i>Geophagus brasiliensis</i>	2
Tucunaré	<i>Cicla cf. ocellaris</i>	1
Cambuto	<i>Hoplosternun littorale</i>	8
Bagre Africano	<i>Clarias gariepinus</i>	10
Curimba	<i>Prochilodus scrofa</i>	1
Peixe Rei	<i>Atherinella sp.</i>	3
Manjubinha	<i>Lycengraulis sp.</i>	4
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	1
Tainha	<i>Mugil curema</i>	6
Robalo	<i>Centropomus paralelus</i>	4
Moréia	<i>Bathygobios soporator</i>	2
Moréia	<i>Domitarto maculatus</i>	4

Moréia	<i>Awaous tajasica</i>	2
Vermelho	<i>Lutjanus sp.</i>	1
Linguado	<i>Achirus lineatus</i>	3
Carapeba	<i>Eugerres sp.</i>	1
		84

j) Lagoa do Zacarias

Foram amostradas um total de 34 indivíduos, representando 13 espécies distintas. A espécie *P. nattereri* foi a mais abundante neste ponto amostral com 10 indivíduos amostrados

Ponto 10- LAGOA DO ZACARIAS

Nome Popular	Espécie	N. de Ind.
Barrigudinho	<i>Poecilia vivipara</i>	5
Piaba / lambari	<i>Astyanax bimaculatus</i>	1
Piaba / lambari	<i>Astyanax scombripinis</i>	1
Piaba / lambari	<i>Astyanax sp.</i>	1
Piaba / lambari	<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>	1
Piranha	<i>Pygocentrus nattereri</i>	10
Cará	<i>Geophagus brasiliensis</i>	3
Tucunaré	<i>Cicla cf. ocellaris</i>	4
Tilápia	<i>Oreochromis niloticus</i>	2
Cambuto	<i>Hoplosternun littorale</i>	2

Bagre Africano	<i>Clarias gariepinus</i>	2
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	1
CD	<i>Metinnys cf. maculatus</i>	1
		34

k) Lagoa do Cacimbas

Foram amostradas 118 espécimes, em um universo amostral composto por 10 diferentes espécies dentre as quais *P. vivipara* foi a mais representativa com 34 indivíduos amostrados.

Ponto 11- LAGOA CACIMBAS

Nome Popular	Espécie	N. de Ind.
Barrigudinho	<i>Poecilia vivipara</i>	34
Piaba / lambari	<i>Astyanax bimaculatus</i>	12
Piaba / lambari	<i>Astyanax scombripinis</i>	18
Piaba / lambari	<i>Astyanax sp.</i>	5
Piranha	<i>Pygocentrus nattereri</i>	6
Cará	<i>Geophagus brasiliensis</i>	3
Tucunaré	<i>Cicla cf. ocellaris</i>	8
Cambuto	<i>Hoplosternun littorale</i>	17
Bagre Africano	<i>Clarias gariepinus</i>	13
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	2
		118

Foram amostradas um total de 27 espécies para a região, sendo essas distribuídas dentre os onze ambientes avaliados. A tabela 32 demonstra as espécies amostradas e a área de sua ocorrência bem como seu status para a região.

Tabela 32 – Indivíduos amostradas na região do Suruaca. Obtidos em dados primários

NOME POPULAR	ESPÉCIE	LOCAL DE COLETA	STATUS
Barrigudinho	<i>Poecilia vivipara</i>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	Comum
Piaba / lambari	<i>Astyanax bimaculatus</i>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	Comum
Piaba / lambari	<i>Astyanax scombripinis</i>	1,3,7,10,11	Comum
Piaba / lambari	<i>Astyanax sp.</i>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	Comum
Piaba / lambari	<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>	1,2,3,7,8,9,10	Comum
Piranha	<i>Pygocentrus nattereri</i>	1,2,3,4,6,7,8,9,10,11	Comum
Cará	<i>Geophagus brasiliensis</i>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	Comum
Tucunaré	<i>Cicla cf. ocellaris</i>	1,2,3,7,8,9,10,11	Comum
Tilápia	<i>Oreochromis niloticus</i>	1,3,10	Restrito
Cambuto	<i>Hoplosternun littorale</i>	1,2,3,4,7,8,9,10,11	Comum
Bagre Africano	<i>Clarias gariepinus</i>	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	Comum
Curimba	<i>Prochilodus scrofa</i>	1,3,7,8,9	Restrito
Peixe Rei	<i>Atherinella sp.</i>	1,3,9	Comum
Manjubinha	<i>Lycengraulis sp.</i>	8,9	Restrito
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	1,2,3,4,7,8,9,10,11	Comum
Traíra	<i>Hoplias lacerda</i>	3,4	Restrito
Morobá	<i>Hoplerithirrus unitaeniatus</i>	1,4	Raros
Tainha	<i>Mugil curema</i>	8,9	Restrito
CD	<i>Metinnys cf. maculatus</i>	1,2,3,4,7,8,10	Comum
Sarapoa	<i>Gymnotus carapo</i>	3	Raros
Robalo	<i>Centropomus paralelus</i>	8,9	Restrito
Moréia	<i>Bathygobios soporator</i>	5,6,8,9	Restrito

Moréia	<i>Domitarto maculatus</i>	8,9	Restrito
Moréia	<i>Awaous tajasica</i>	5,6,8,9	Restrito
Vermelho	<i>Lutjanus sp.</i>	8,9	Restrito
Linguado	<i>Achirus lineatus</i>	9	Restrito
Carapeba	<i>Eugerres sp.</i>	5,8,9	Restrito

1-Lagoa Nova, 2-Lagoa da Piaba, 3-Lagoa da Viúva, 4-Lagoa do Lima, 5-Lagoa Salgada, 6-Lagoa da onça, 7-Lagoa do Doutor, 8-Lagoa Monsarás, 9-Rio Monsarás, 10-Lagoa do Zacarias, 11-Lagoa Cacimbas

O ponto de monitoramento mais representativo nas coletas foi P1 (Lagoa Nova) com 170 indivíduos coletados. Já o ponto de menor representatividade foi P5 (Lagoa Salgada) com 24 espécimes (gráfico 1)

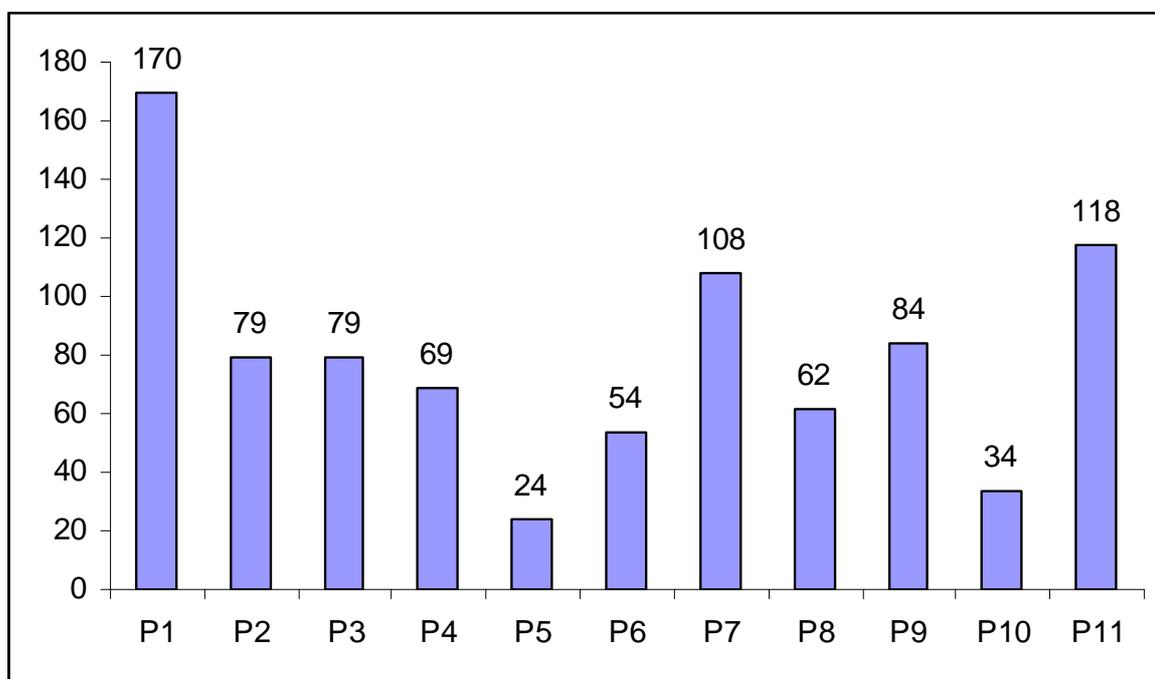


Gráfico 1 – Valor absoluto de Indivíduos coletados por ponto amostral

O número de espécies amostradas foi mais representativo no ponto de coleta P9 (Rio Monsarás) com 21 espécies amostradas. O menor número de espécies foi amostrada nos pontos P5 (Lagoa Salgada) e P6 (Lagoa da Onça) (Gráfico 2).

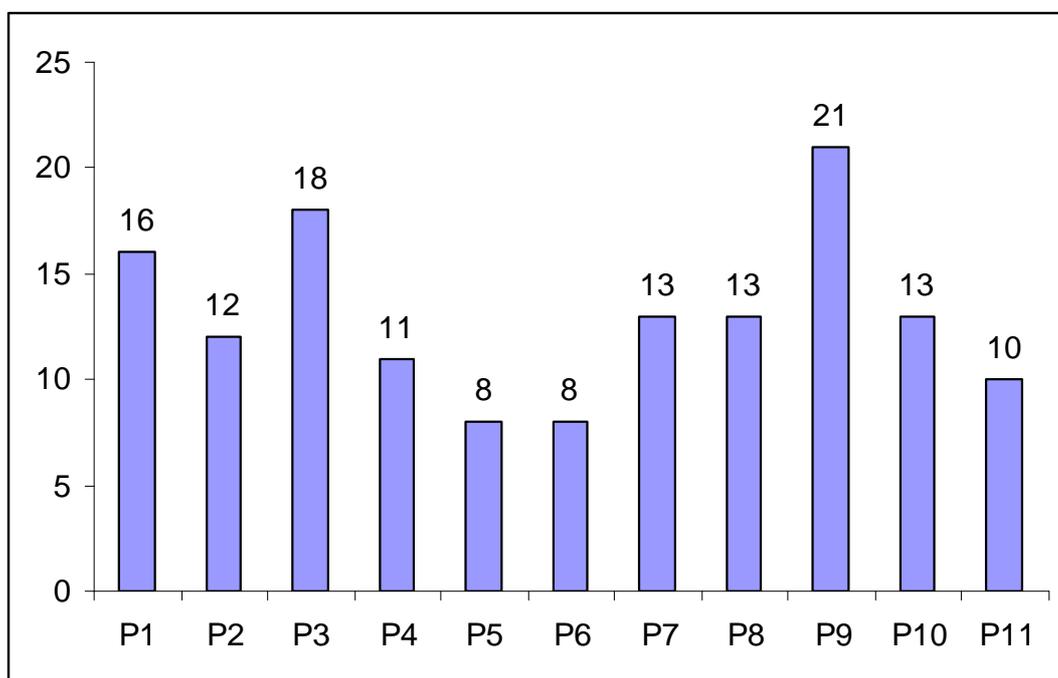


Gráfico 2 – Numero total de espécies amostradas em cada lagoa

A espécie mais representativa foi *P. vivipara* com 256 indivíduos coletados, também apresentaram relevância considerável as espécies *P. nattereri* com 113 espécimes amostrados, *C. gariepinus* com a participação de 92 indivíduos, *A. bimaculatus* com 80 espécimes, *H. littorale* com 73 e *Astyanax sp.* representada por 69 espécimes (Gráfico 3)

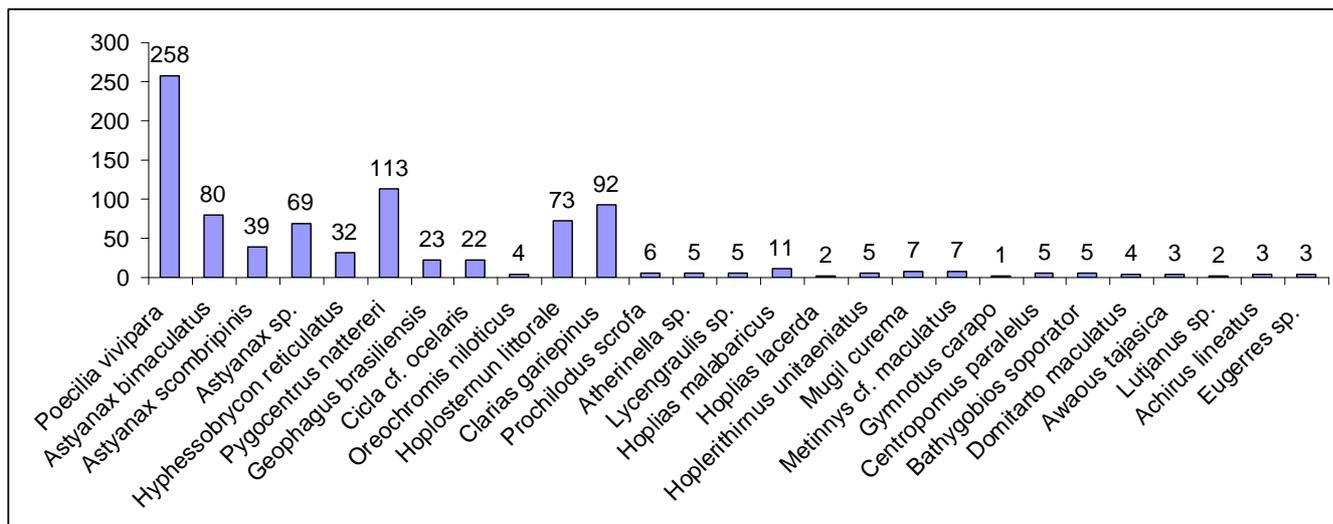


Gráfico 3 – Número absoluto de indivíduos coletados por espécie.

A espécie de maior representatividade no universo amostral foi *P. vivipara* que correspondeu a 29,35% do total de indivíduos amostrados, seguida por *P. nattereri* que correspondeu a 12,85% do total das amostras (Gráfico 4)

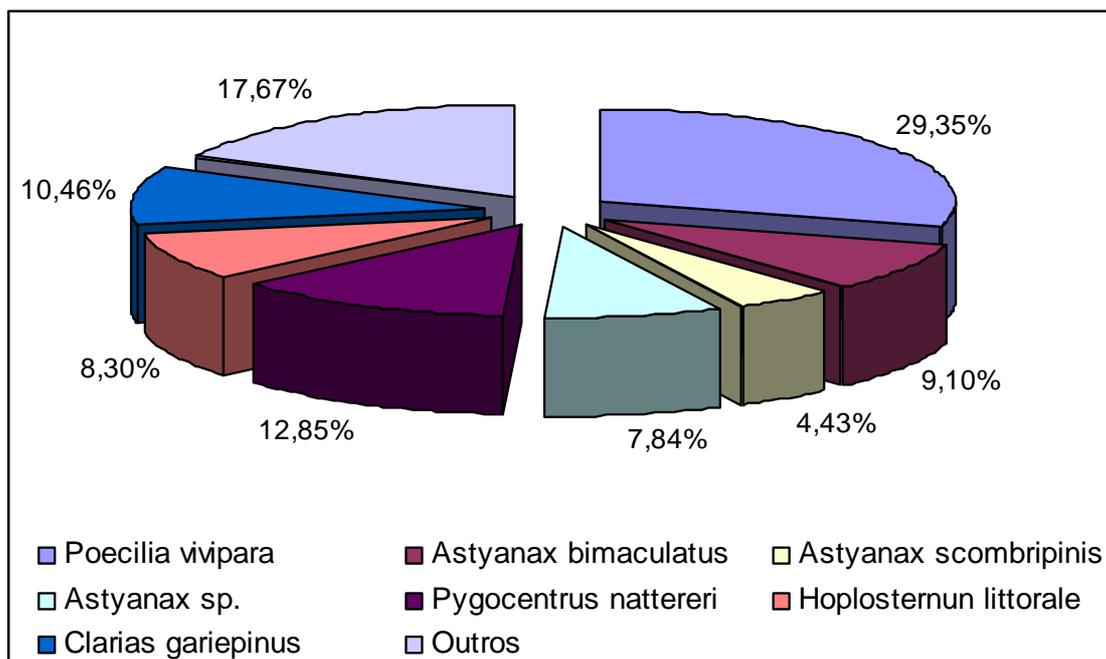


Gráfico 4 – Representatividade das espécies no universo amostral. o Outros no gráfico significa o somatório de todas as espécies que apresentaram representatividade menor que 4% do universo amostral.

A tabela 33 apresenta lista de espécies para a região tendo como base os dados primários e os dados secundários obtidos de CEPENAR, 1989; ACQUACONSULT, 1990; FCAA, 1997; CEA 2001, bem como exemplares coletados e depositados no museu de Biologia Mello Leitão.

Tabela 33 – Relação das espécies de peixes para a região do Suruaca, Linhares.
Obtidos a partir de coleta em campo (P) e dados secundários (S).

NOME CIENTÍFICO	NOME-VULGAR	FONTE
CHARACIDAE		
<i>Astyanax sp.</i>	Piaba / Lambari	P
<i>Astyanax bimaculatus</i>	Piaba / Lambari	P, S
<i>Astyanax taeniatus</i>	Piaba / Lambari	S
<i>Astyanax scombripinis</i>	Piaba / Lambari	P
<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>	Piaba / Lambari	P, S
<i>Mimagoniates microlepis</i>	Piaba Azul	S
<i>Moenkhausia doceana</i>	Piaba	S
CICLIDAE		
<i>Geophagus Brasiliensis</i>	Cará	P, S
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia	P, S
<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	P, S
GYMNOTIDAE		
<i>Gymnotus carapo</i>	Sarapoa	P, S
CALLICHTHYDAE		
<i>Hoplosternum littorale</i>	Cambuto	P, S
ANOSTOMIDAE		
<i>Leporinus steindachneri</i>	Piau	S
CURIMATIDAE		
<i>Ciphocarax gilbert</i>	Curimatã	S
SERRASALMIDAE		
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Piranha	P, S
ERYTHRINIDAE		
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	P, S
<i>Hoplias lacerdae</i>	Traíra	P

<i>Hoplerithynus unitaeniatus</i>	Morobá	P, S
POECILIDAE		
<i>Poecilia vivipara</i>	Barrigudinho	P, S
ATHERINIDAE		
<i>Atherinella sp.</i>	Peixe Rei	P
<i>Xenomelaniris brasiliensis</i>	Peixe Rei	S
ENGRAULIDAE		
<i>Anchovia lepidentostole</i>	Manjuba	S
<i>Lycengraulis sp.</i>	Manjuba	P
<i>Lycengraulis grossidens</i>	Manjuba	S
CLUPEIDAE		
<i>Anchovia clupeoides</i>	Sardinha	S
<i>Anchovia lyolepis</i>	Sardinha	S
ARIIDAE		
<i>Sciadeichthys luniscutis</i>	Bagre	S
POLYNEMIDAE		
<i>Polydactilus virginicus</i>	-	S
GERREIDAE		
<i>Diapterus rhombeus</i>	carapeba	S
<i>Eugerres brasilianus</i>	Carapeba	S
<i>Eugerres sp.</i>	Carapeba	P
<i>Eucinostomus gula</i>	Carapicu	S
<i>Ulaema lefroyi</i>	Carapicu	S
MUGILIDAE		
<i>Mugil curema</i>	Tainha	P, S
<i>Mugil trichodon</i>	Tainha / Parati	S
GOBIIDAE		
<i>Awaous tajasica</i>	Peixe Flor	P, S
<i>Gobionellus boleosoma</i>	Moreia	S

Bathygobios soporator	Moreia	P
LUTJANIDAE		
<i>Lutjanus sp.</i>	Vermelho	P, S
Lutjanus jocu	Vermelho	S
POMADASYIDAE		
<i>Pomadasys crocro</i>	Corcoroca	S
CARANGIDAE		
<i>Caranx latus</i>	Xixarro	S
Selene vomer	Peixe Galo	S
Trachinotus falcatus	Pampo	S
Trachinotus carolinus	Pampo	S
SCIANIDAE		
<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina	S
<i>Stellifer rastirfer</i>	Cabeça dura	S
<i>Umbrina coroides</i>	-	S
CENTROPOMIDAE		
<i>Centropomus paralellus</i>	Robalo	P, S
Centropomus undecimalis	Robalo	S
EPHIPPIDIDAE		
<i>Chaetodipterus faber</i>	-	S
TETRAODONTIDAE		
<i>Sphoeroides sp.</i>	Baiacu	S
BOTHIDAE		
<i>Citarichthys spilopterus</i>	Linguado	S
SOLEIDAE		
<i>Achirus lineatus</i>	Linguado	P, S
CLARIDAE		
<i>Clarias gariepinus</i>	Bagre Africano	P
PROCHILODONTIDAE		

<i>Prochilodus Scrofa</i>	Curimba	P
MYLEIDAE		
<i>Metinnys maculatus</i>	CD	P



Foto 34 - Lagoa do Zacarias



Foto 35 - Lagoa da Viúva



Foto 36 - Lagoa do Lima



Foto 37 - Lagoa da Piaba



Foto 38 - Rio Monsarás



Foto 39 - Coleta com Tarrafa



Foto 40 - Coleta Rede de Espera



Foto 41 - Metinnys cf. maculatus

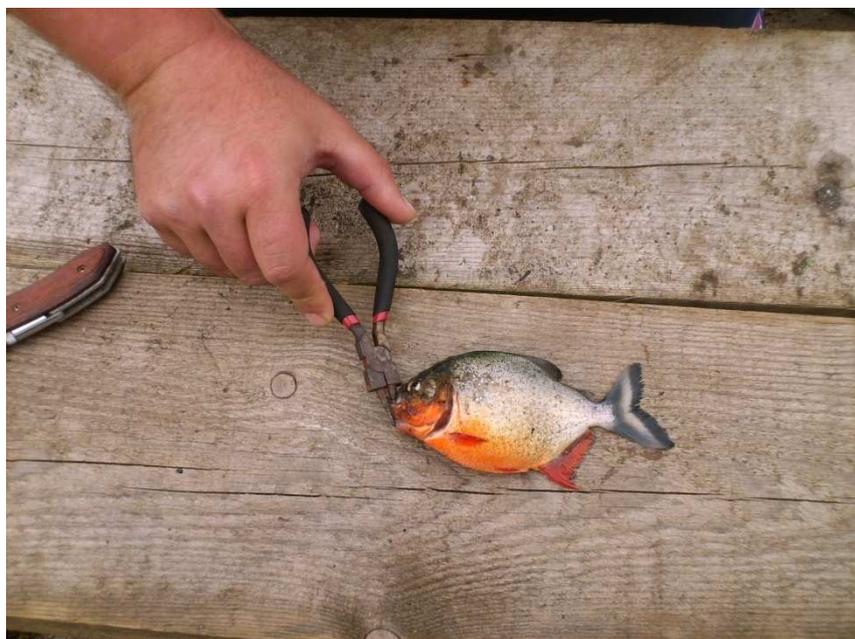


Foto 42 - Pygocentrus nattereri



Foto 43 - Cicla cf. ocellaris



Foto 44 - Hoplosternun littorale



Foto 45 - Centropomus paralelus



Foto 46 - Mugil curema



Foto 47 - Hyphessobrycon sp.

2.6.3.2.8 - Considerações Gerais Fauna

Apesar das alterações antrópicas verificadas no entorno da área, com a fragmentação dos remanescentes vegetais e seus impactos nas comunidades faunísticas associadas, os estudos existentes mostram a presença de um número significativo de espécies de vertebrados.

A presença de 04 espécies ameaçadas de extinção (3 aves e um réptil) na região do entorno reforça a necessidade de manutenção dos fragmentos florestais existentes e dos corpos d'água no entorno da área, e a implementação de medidas destinadas à recuperação de áreas degradadas, através da criação de corredores interligando fragmentos atualmente isolados, com especial atenção ao entorno dos corpos d'água.

Considerando que a área destinada à implantação do empreendimento encontra-se inteiramente ocupada por plantio de coco, consideramos que os impactos diretos na fauna local serão pouco significativos. Como não haverá captação de água e nem descarga de efluentes nas lagoas e rios da região os impactos sobre a Ictiofauna também podem ser considerados como mínimos. Entretanto, algumas medidas mitigadoras seriam desejáveis, relacionadas ao potencial impacto do tráfego de veículos pesados (risco de atropelamento) e ao aumento da pressão por caça e pesca, observada em empreendimentos anteriores com o aumento do fluxo de pessoas à região, levando em consideração a presença de diversas espécies cinegéticas.

Desta forma, campanhas de sensibilização junto aos empregados são fundamentais.

2.6.3.3 _ Ecossistemas Aquáticos

2.6.3.3.1 – Áreas de Influência Direta e Indireta

As áreas selecionadas como AID e AII para estudos dos ecossistemas aquáticos, foram as mesmas selecionadas para os estudos da fauna aquática (ictiofauna) e contemplam os principais corpos d'água superficiais existentes nas AID e AII, que são constituídas, principalmente por lagoas.

Os ecossistemas aquáticos selecionados para a análise qualitativa da fauna estão descritos no item 2.6.3.2, onde foram realizados os estudos de qualidade das águas e a caracterização de sua ictiofauna (sub-ítem 2.6.3.2.7).

Os pontos amostrais identificados como ecossistemas aquáticos (sub-ítem 2.6.5.2.7.1) estão localizados nas áreas de influência direta e indiretas selecionadas para estudos.

2.6.3.3.2 – Análise Qualitativa da Comunidade Bentônica

Considerando-se que:

- Na ADA não existem recursos hídricos superficiais;
- Os recursos hídricos superficiais existentes na AID contemplada, só contempla uma parcela da Lagoa Nova;
- Que ainda não está definido o projeto executivo do empreendimento;
- Que ainda será definido pelo projeto construtivo a área de recepção dos efluentes da drenagem pluvial;

- Que não serão gerados efluentes líquidos industriais;
- Que os efluentes domésticos receberão tratamento adequado antes de serem lançados em um possível corpo receptor;

Optou-se aguardar pela seleção da área que poderá receber os efluentes da drenagem pluvial e potenciais efluentes tratados pelo sistema escolhido para tratamento dos efluentes s do sistema de esgotamento doméstico, para se implantar um “**Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos Superficiais**”, previsto no item **2.10 – Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos Ambientais**.

2.6.3.3.3 – Da Metodologia

A metodologia a ser empregada no monitoramento proposto está devidamente estabelecida no “**Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos Superficiais**”, previsto no item **2.10 – Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos Ambientais**.

2.6.3.3.4 – Dos Recursos Marinhos

Considerando que o local onde se pretende instalar o empreendimento encontra-se distante mais que 6 km (seis quilômetros) do Oceano Atlântico, entende-se que os potenciais impactos decorrentes da atividade não terão qualquer influência e/ou interferência nos recursos marinhos. Desta forma, entendeu-se como não necessária a realização de quaisquer estudos relativos às rotas de migração de cetáceos.

Para com relação aos potenciais impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento, foi selecionado como potencial impacto ambiental, a distribuição de iluminação do empreendimento e suas relações com os processos reprodutivos de tartarugas.

Considerada a necessidade de definição do projeto executivo para que a localização, distribuição e formas de iluminação sejam selecionadas, optou-se pela sugestão de realização, como condicionante de operação do empreendimento, de um estudo sobre a dispersão do feixe luminoso da ADA e sua potencial influência sobre os recursos marinhos.

2.6.3.4 – Unidades de Conservação

2.6.3.4.1 - Custos Totais do Empreendimento Para Fins de Cálculo de Compensação Ambiental.

Os custos totais do empreendimento foram estimados em R\$ 500.000.000,00 (quinhentos milhões de reais) e estão sumarizados no item 2.2 (da Caracterização do Empreendimento).

2.6.3.4.2 - Mapas das Unidades de Conservação (Figura 36).

A) - Na Área de Influência Direta do Empreendimento

Na Figura 37 é apresetado o Mapa da Área do Empreendimento que consta a Reserva Legal .

Figura 36- COLOCAR MAPA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

B) - Na Área de Influência Direta do Empreendimento

Figura 37 - COLOCAR O MAPA DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO QUE CONSTA A RESERVA LEGAL (ESTÁ NA ÚLTIMA FOLHA DA ESCRITURA

C) - Nas Áreas de Influência Indireta do Empreendimento

B.1) - Reserva Biológica de Sooretama

Documento Legal de Criação: Decreto Nº 87.588 de 20 de Setembro de 1982

Área: A Reserva Biológica de Sooretama possui uma superfície de 24.000 ha (vinte e quatro mil hectares), e compreende terras situadas dentro do perímetro: Plotada no sistema UTM da Projeção Conforme de Gauss, situando-se no fuso cujo meridiano central é 39°00' W.Gr.

A Reserva inicia na margem direita do Rio Barra Seca com as coordenadas: N=7909360m e E= 372200m; daí desce o Rio Barra Seca pela sua margem direita até atingir o ponto das coordenadas: N= 7894700m e E=400150m, na Lagoa do Macuco; deste ponto, segue com uma linha reta de 955m, rumo nordeste, até as coordenadas N= 7895350m e E=400850m; daí, outra linha reta, de 1308m no sentido sudeste, até o ponto de coordenadas: E=401750m e N=7834400m; deste ponto, segue uma linha reta, de 141m com rumo sudeste, até as coordenadas: E=401650m e N= 7894300m; deste, com 243 m em linha reta no rumo sudeste, até as coordenadas N=7894120m e E=481800m; deste ponto, com 1763m em uma linha reta até atingir as coordenadas: N=7893900m e E=403550m, na margem direita do Córrego do Palmito; deste ponto, com uma linha reta de 2680m, até o ponto das coordenadas: N=7891300m e E=404200m; seguindo, com uma linha reta de 353m, até atingir o ponto de coordenadas: E=403850m e N=7891250m; partindo deste, com uma linha reta de 165m, até atingir as coordenadas: N=7891320m e E=403700m; daí, com uma linha reta de 1638 m, até atingir as coordenadas: N=7890970m e

E402100m; seguindo, com uma linha reta de 1352m até as coordenadas: N=7891050m e E=400750m; deste ponto, com 1109m em linha reta, até atingir as coordenadas: E=399760m e N=7891550m; partindo deste ponto, com 695m em linha reta, até atingir as coordenadas: N=7892000m e E=399230m; seguindo com uma linha reta de 1122m, até o ponto das coordenadas: E=399900m e N=7891100m; seguindo com uma linha reta de 312m, até atingir as coordenadas: N=7890900m e E=399660m; deste ponto, com uma linha reta de 2416m, até atingir o ponto de coordenadas: E=397670m e N=7892270m, na margem direita do Córrego Dois Irmãos; desce pelo Córrego Dois Irmãos por sua margem direita, até sua barra com o Córrego de Cupido; nesta confluência, sobe o Córrego do Cupido por sua margem esquerda, até a barra do Córrego Posto Novo, por onde é cortado por uma estrada, tendo como coordenadas: E=381100m e N=7890870m; deste ponto, segue a estrada, pela sua margem direita no sentido de Comendador Rafael e Jaguaré, até o ponto de coordenadas: N=7893110m e E=378030m; deste ponto, com uma linha reta, de 10720m no sentido noroeste, até atingir as coordenadas: N=7893110m e E=378030m; deste ponto, com uma linha reta de 10720m no sentido noroeste, até atingir as coordenadas: N=7896250m e E=367780m; daí, no rumo nordeste numa linha reta de 13835m até o ponto de coordenadas: E=372200m e N=7909360m, na margem esquerda do Rio Barra Seca; fechando o perímetro da Reserva.

B.2) - RESERVA BIOLÓGICA DE COMBOIOS

Documento Legal de Criação: Decreto Nº 90.222, de 25 de Setembro de 1984.

Área: A Reserva Biológica de Comboios, com uma área de 833,23 hectares, localiza-se no litoral espírito-santense, entre as coordenadas geográficas 19°38' – 19°45' de latitude Sul e 39°45' – 39°55' de longitude Oeste, confrontando-se, de acordo com levantamento topográfico realizado pelo Instituto de Terras e Cartografia do Estado do espírito Santo, em outubro de 1983; ao Sul, com a Reserva Indígena da Fundação Nacional do Índio – FUNAI; ao Norte, com a vila de Regência; a Leste, com o Oceano Atlântico; e a Oeste, com Miguel Laurindo e Orlando Ferri, Idarly da R. Loureiro, Rubens G. da Silva, Adelson C. Guimarães, Agostinho Demétrio da Silva, Miguel Rodrigues dos Santos, Dionísio Mendes Correa, Edson Duarte, Petróleo Brasileiro S/A, Admilson e Edmilson de Souza Silva e João do Carmo Rosa.

B.3) - FLORESTA NACIONAL DE GOYTACAZES

Documento Legal de Criação: Decreto de 22 de Novembro de 2002.

Área: A Floresta Nacional de Goytacazes possui uma área aproximada de 1.350,00 ha (mil e trezentos e cinquenta hectares), com o seguinte memorial descritivo, constando coordenadas referenciadas ao fuso do meridiano central 39°00' WGr: inicia-se no ponto P-01, na margem da Rodovia Federal BR 101, de coordenadas UTM N-7.852.820 m e E=288.000 m; deste segue por uma linha reta no sentido sul, com aproximadamente 6.030 m, até o ponto P-02, de coordenadas UTM N-7.846.912 m e E-387.977 m; deste, segue por uma linha reta no sentido oeste, com distância aproximada de 3.350 m, até o ponto P-03, de coordenadas UTM N-7.847.040 m e E-384.511 m; deste segue por uma linha reta, com aproximadamente 1.450 m, até o ponto P-04, de coordenadas UTM N-7.848.438 m e E-384.530 m; deste, segue por uma linha reta no sentido nordeste, com aproximadamente 700 m, até o ponto P-05, de coordenadas

UTM N-7.848.800 m e E-385.380 m; deste segue por uma linha reta no sentido norte, com aproximadamente 950 m, até o ponto P-06, de coordenadas UTM N-7.849.706 m e E-385.370 m, até o ponto P-01, inicial desta descrição, perfazendo um perímetro aproximado de dezesseis mil, oitocentos e setenta metros

B.4) - MOSAICO DA FOZ DO RIO DOCE

Documento Legal de Criação: Portaria Nº 489, de 17 de Dezembro de 2010. Abrange as seguintes áreas e suas respectivas zonas de amortecimento, localizadas no estado do Espírito Santo:

- 1- Sob a gestão do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade:
 - Floresta Nacional de Goytacazes;
 - Reserva Biológica de Comboios;
 - Reserva Biológica de Sooretama.

- 2- Sob a gestão da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Município de Linhares/ES.
 - Área de Relevante Interesse Ecológico de Degredo;

- 3- Sob a gestão de particulares:
 - Reserva Particular do Patrimônio Natural Restinga de Aracruz;
 - Reserva Particular do Patrimônio Natural Recanto das Antas;
 - Reserva Particular do Patrimônio Natural Mutum Preto.

2.6.4 – MEIO SÓCIO-ECONÔMICO E CULTURAL

a) - Apresentação

Este diagnóstico tem como objetivo apresentar um levantamento dos dados sócio-econômicos e culturais úteis ao processo de avaliação para implantação de empreendimento relacionado a Unidade Termo-Elétrica no Município de Linhares, Espírito Santo - ES. Nesse sentido, a identificação das características sócio-econômicas, ambientais e culturais dessa região pretende direcionar o olhar sobre as principais questões atuais na busca de caminhos possíveis para a minimização de conflitos e para um melhor planejamento da área prevista para o empreendimento, em parceria e em acordo com as expectativas econômicas municipais, estaduais e, das comunidades moradoras das áreas de influência direta.

A visão adotada aqui ressalta dados quali-quantitativos da região de Linhares como área de influencia indireta (AII) e, das comunidades de Povoação, Degredo e Pontal do Ipiranga, estes como áreas de influência direta (AID). No caso destas últimas, buscando estar em acordo com suas percepções levantadas nas visitas a campo.

Importante relatar que o presente diagnóstico, não deixando de apresentar uma leitura técnica necessária na avaliação de grandes empreendimentos, buscou ser escrito em linguagem simples, de modo a ser também acessível a todos interessados.

b) - Metodologia

Caracterizar os principais aspectos socioeconômicos da região de influencia direta ao empreendimento proposto foi o que orientou este trabalho, de modo que o mesmo segue estritamente as normas legais e principalmente o Termo de Referencia proposto pelo órgão ambiental responsável, qual seja: Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA.

O levantamento dos dados para produção deste documento foram realizadas entre 13 e 25 de outubro de 2010, contando com visitas a campo na área do empreendimento e análise de documentos e pesquisas realizadas por diversas instituições como o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis - IBAMA, Prefeitura Municipal de Linhares, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, a Internet, entre outras.

Como instrumento para a coleta dos dados foi utilizado um roteiro semi-estruturado. Priorizou-se a realização das entrevistas na residência de cada entrevistado, garantindo assim melhor qualidade das mesmas. O instrumento buscou tanto levantar as características sócio-econômicas da população da AID quanto realizar o diagnóstico de percepção ambiental conforme solicitado no Termo de Referencia.

As entrevistas seguiram os moldes da pesquisa qualitativa¹, onde o uso do roteiro tivera como principal função orientar as conversas entre pesquisadores

¹De acordo com Dencker & Viá (2002, p.188), as pesquisas qualitativas como modalidade de um estudo apresentam como principais características a busca pela descoberta e retratar a realidade de forma completa e profunda.

e moradores e formadores de opinião sobre os temas propostos no Termo de Referência para realização do diagnóstico.

c) - Delimitação das Áreas de Influencia

- **Área de Influência – Socioeconômica**

Foi determinada como Área de Influência Direta (AID) as localidades de Povoação, Degredo e Pontal do Ipiranga por apresentarem proximidade de agrupamentos humanos às vias de acesso ao site do empreendimento.

Enquanto a Área de Influência Indireta (AII) foi determinada o município de Linhares, em função dos impactos afetarem toda a infra-estrutura física e social desse município, criando novas demandas diretas para o governo local com efeitos na população residente.

2.6.4.1. A - Caracterização Socio-Econômica Na Área de Influência Indireta

2.6.4.1. A.1 - Dinâmica Econômica

a) Histórico Econômico

A cidade de Linhares originou-se a partir do quartel de Contins, localizado às margens do Rio Doce, cujo objetivo era de obter controle de sua navegação a fim de impedir o contrabando do ouro das Minas gerais. Com o fim do ciclo do ouro, a navegação e a colonização no rio Doce foi aberta, entretanto, os perigos ali existentes ainda se faziam presentes, através das doenças tropicais

e dos sistemáticos ataques dos índios Botocudos, que se opunham e lutavam contra a ocupação na região (Zambon 2009).

Como forma de oposição à presença dos colonizadores na região, os índios promoviam constantes ataques a engenhos, queima de canaviais e aos grupos de viajantes, o que, de certa forma inviabilizava as políticas governamentais de ocupação e desenvolvimento no norte do Espírito Santo. Após anos de conflito, este chegou ao fim com o massacre dos índios Botocudos e, os poucos que restaram passaram pela catequização, função esta sob as mãos dos Jesuítas (ZAMBON, 2009).

Com este fato, o governo capixaba pôde dar andamento a seus planos de ocupação e desenvolvimento da região norte. Este foi realizado no século XIX, no período do ciclo do café, quando o fechamento da “fronteira agrícola” no sul, pressionou a expansão para o norte do rio Doce, ocupando os terrenos com as plantações de café.

Em 1930, o cenário econômico é levemente alterado, começam a chegar a Linhares os trabalhos de abertura de estradas, ligando-a a Vitória, para o sul e depois, ao norte, até São Mateus.

Posteriormente, na década de 60, o município de Linhares ainda coberto pela Mata Atlântica é aos poucos devastado, tendo os seus recursos largamente utilizados na construção da nova sede do Brasil, Brasília. No rastro dos madeireiros, pioneiros na abertura de estradas, ficaram as lavouras, fazendas, pastagens, vilas e cidades.

Em Linhares ainda encontram-se vestígios de serrarias que marcaram o auge do extrativismo florestal. Porém, no final dos anos 60 já se registrava certa

inquietação no eixo Espírito Santo - Bahia quanto ao futuro das atividades dependentes da madeira na mata atlântica, sendo substituída posteriormente pelo uso da madeira do eucalipto.

Atualmente, por apresentar vantagens competitivas, logística aceitável, e alguns outros atrativos, Linhares surge como um dos maiores pólos de desenvolvimento econômico e social do Espírito Santo. A economia diversificada confere ao município o *status* de importante cenário para novos investimentos.

Com o propósito de atender a essa nova demanda, o município investiu em melhorias fundamentais dos equipamentos urbanos como o abastecimento de água, serviços de esgoto, energia elétrica, coletas de águas pluviais, dentre outras, que poderão ser melhor visualizadas nas páginas seguintes deste estudo.

b) Histórico Econômico Atual

Atualmente, o município de Linhares dispõe de uma economia diversificada abrangendo indústrias, agricultura, atividades comerciais e de serviços. Esta encontra-se centrada principalmente no setor terciário, na qual, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os valores gerados pela prestação de serviços movimentaram uma receita de R\$ 811.952,000 em 2007, o que representa aproximadamente 46% do PIB do município. A grande participação do setor de serviços de Linhares está diretamente vinculada às atividades comerciais e de reparação.

A atividade Industrial apresentou para o ano de 2007 participação no PIB municipal no valor de R\$ 665.657,000. Por sua vez, para o mesmo ano o setor agropecuário apareceu com uma representação mais discreta gerando R\$ receita no valor de 280.903,000. Com este desempenho, Linhares manteve a 7º posição no *ranking* de participação no PIB estadual para o ano em análise. Participação esta positiva, considerando que o estado do Espírito Santo possui 78 municípios. Na Tabela 34 apresentamos os dados acima comentados.

Tabela 34– Produto Interno Bruto de Linhares 2007

Produto Interno Bruto	Valores em mil reais
Valor adicionado na agropecuária	280.903
Valor adicionado na Indústria	665.657
Valor adicionado no Serviço	811.952
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios	252.195
PIB a Preço de mercado corrente	2010.707
PIB per capita	16.142

Fonte: IBGE, 2007.

Na Tabela 35, são apresentados dados do Cadastro Central de Empresas, gerados pelo IBGE sobre a economia formal do município de Linhares, nos anos de 1996, 2000 e 2006.

Na leitura da tabela, é possível verificar que o perfil das atividades econômicas do município neste período apresentou crescimento significativo, de forma que

em 1996 o número de unidades locais era de 2.337, passando para 3.698 em 2006. O número de pessoal ocupado foi o que apresentou maior incremento, no qual em 1996 o número de empregos formais era de 10.896, enquanto em 2006 esses valores chegaram a 31.669 empregados.

No mesmo período percebe-se que, dentre os setores que mais se destacaram, tem-se a “Indústria de Transformação” e “Comércio, reparação de veículos, objetos pessoais e domésticos”. Setores que em 10 anos apresentaram aumento pouco representativo em número de unidades locais e, no entanto, triplicou o número de pessoal ocupado. Também pode-se destacar o setor de “construção,” o qual apresentou crescimento tanto no número de Unidades Locais, quanto de pessoal ocupado.

Tabela 35 - Unidades locais por faixas de pessoal ocupado de Linhares segundo seção da classificação de atividades (1996 – 2006)

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE)	Linhares					
	Número de Unidades locais			Pessoal ocupado total		
	1996	2000	2006	1996	2000	2006
A Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	80	72	85	829	1.600	1.504
B Pesca	1	3	3	X	24	7
C Indústrias extrativas	8	10	16	41	168	95
D Indústrias de transformação	396	409	518	3.426	4.767	9.475
E Produção e distrib. de eletricidade, gás e água	4	6	3	198	335	184
F Construção	38	48	84	198	259	1.015
G Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	1.319	1.303	1.829	3.389	5.616	8.796
H Alojamento e alimentação	126	132	195	425	514	941
I Transporte, armazenagem e comunicações	70	92	166	624	581	1.121
J Intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados	21	26	57	221	210	292
K Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	104	196	329	360	514	1.023
L Adm. pública, defesa e seguridade social	2	5	5	-	3.261	4.882
M Educação	33	43	71	463	436	740
N Saúde e serviços sociais	28	36	91	391	271	913
O Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	107	153	246	331	327	681
Total	2.337	2.534	3.698	10896	18.883	31.669

Fonte: IBGE - Cadastro Central de Empresas - Setores Econômicos – Detalhamento

c) Setor Primário

A participação das atividades do Setor Primário é de extrema importância para o mercado financeiro local, uma vez que, sua atividade ocupa mais de 80% do território de Linhares e aproximadamente 56,6% do solo são utilizados para as pastagens. Segundo o IBGE, em 2008 o efetivo dos rebanhos bovinos era de 152.060 mil cabeças que correspondia a quase 7,2% do rebanho do estado.

No que se refere à produção agrícola, o município se caracteriza pela predominância das culturas permanentes, às quais são dedicadas aproximadamente 66% do total das terras voltadas à lavoura. Dados, do IBGE de 2008, mostram que é grande a variedade dos produtos agrícolas produzidos no município, que abrange banana, cacau, café, coco, borracha, goiaba, laranja, limão, mamão, manga, maracujá, pimenta-do-reino, palmito e tangerina. Há ainda as lavouras temporárias, que inclui abacaxi, cana-de-açúcar, mandioca, feijão e milho.

Dentre os produtos citados acima, aqueles que obtiveram maior destaque na agricultura permanente e temporária respectivamente, foram o mamão com produção de 360 toneladas por hectare (ha) e a cana-de-açúcar com 650 toneladas por ha. Os dados relativos à produção de lavouras temporárias do município podem ser verificados na Tabela 36. Já os dados em relação à produção de lavouras permanentes podem ser verificados na Tabela 37.

Tabela 36 – Produção das lavouras temporárias

Produto	Unidade	Estado ES	Linhares
		Quantidade ha	Quantidade ha
Cana-de-açúcar	Tonelada	5.176.445	975.000
Feijão (em grão)	Tonelada	17.697	2.310
Mandioca	Tonelada	284.928	19.200
Milho (em grão)	Tonelada	94.641	6.060

Fonte: IBGE/PAM, 2008

Tabela 37 - Produção de lavouras permanentes

Produto	Unidade	Estado ES	Linhares
		Quantidade ha	Quantidade ha
Banana	Tonelada	189.734	2.640
Borracha (látex coagulado)	Tonelada	8.873	525
Cacau (em amêndoa)	Tonelada	4.426	4.009
Café (em grão)	Tonelada	618.323	26.463
Coco-da-baía	Mil frutos	164.520	4.200
Goiaba	Tonelada	9.964	375
Laranja	Tonelada	18.497	2.400

Limão	Tonelada	12.595	5.600
Mamão	Tonelada	630.124	48.600
Manga	Tonelada	6.768	144
Maracujá	Tonelada	66.396	8.000
Palmito	Tonelada	830	74
Pimenta-do-reino	Tonelada	8.468	180
Tangerina	Tonelada	15.879	540

Fonte: IBGE/PAM, 2008

Empresas produtoras e exportadoras de frutas se destacam pela sua participação expressiva na economia e pela geração de emprego. Hoje, Linhares é o maior exportador brasileiro de mamão papaya, principalmente para os mercados consumidores da Europa e dos Estados Unidos.

Com relação à silvicultura, o município conta com uma indústria moveleira marcante, o que reforça a especialidade da região às atividades ligadas ao manejo florestal. Em 2008, a produção de madeira em tora para a fabricação de papel e celulose obteve valores próximos a 241.012 m³ (IBGE/Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura – PEVS, 2008).

No que tange a atividade pesqueira no município, de acordo com o Relatório Técnico sobre o Censo Estrutural da Pesca realizado pelo IBAMA, em parceria com a fundação PROZEE (Fundação de Amparo à Pesquisa de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva) e publicado em 2005, a frota cadastrada

neste período foi de 142 embarcações, das quais, de acordo com o estudo 42 são motorizadas, e o restante a remo.

As embarcações a remo possuem, em média, 5,0 m de comprimento e operam com os seguintes instrumentos: linha de mão, redes de emalhar fixa e à deriva e tarrafa. As embarcações motorizadas sem convés possuem, em média, 6,0 m de comprimento, são em número de 11 e operam com os seguintes utensílios: linha de mão, redes de emalhar fixa e à deriva, cerco de margem (batida) e rede de arrasto para camarão (balão).

Já a frota com convés é composta por 12 embarcações, de 7,0 a 10,0 m de comprimento e possui os seguintes equipamentos: sonda; rádios de comunicação e bússola. As embarcações possuem urnas isotérmicas e as viagens duram, em média 15 dias. Operam, basicamente, com linha de mão, redes de emalhar fixa e de deriva e rede de arrasto para camarão (balão). Atuam na região costeira, até os limites da plataforma continental. Na Foto 48, exemplo de barco de pesca de camarão desembarcando no porto de Regência.



Foto 48: Desembarque de pescado no porto de Regência

Foto: Maria C. Zambon

d) Setor Secundário

No *Setor Secundário* os principais destaques são às empresas ligadas às indústrias de transformação que, dentre os anos de 1996-2006 houve um crescimento significativo tanto no que diz respeito ao número de unidades quanto no número de pessoas ocupadas. Passando de 396 para 495 unidades locais e de 3.426 para 9.475 trabalhadores.

Tais indústrias são responsáveis por aproximadamente 86% do total das unidades locais, ficando os outros 14% para as atividades ligadas a produção e distribuição de eletricidade, gás e água; construção e indústria extrativista.

Nas últimas décadas, por intermédio principalmente das políticas de incentivos fiscais, o setor industrial de Linhares passou por um expressivo desenvolvimento. Atualmente, o município conta com um parque moveleiro com aproximadamente 90 indústrias, significativa presença dos setores de confecção, madeireiro, metal mecânico, agroindustrial e alimentício, além de indústrias de grande porte, como a Brandão Metalúrgica, a Perfilados Rio Doce, a Sucos Mais, a Imetame Granitos e a Weg Motores, ainda em fase de instalação.

Outros aspectos que influenciaram tais empresas na escolha desta região, além dos estímulos fiscais, foram à proximidade que as indústrias possuem de seus respectivos fornecedores de matéria-prima, a presença de canais de exportação e distribuição, facilitando deste modo o processo de logística de produção e envio de produtos.

As indústrias de petróleo e gás do município, tem se mostrado bastante promissora, garantindo bons investimentos no setor e ampliando seu quadro de empregados. Deste modo serão destacados, a seguir, os aspectos mais relevantes desta atividade.

- **Atividade de Petróleo e gás**

Embalada pelo petróleo e pelo surto empreendedor, a economia de Linhares cresceu 70% desde 2000. Há quatro anos, a cidade contava com 600 indústrias. Hoje, tem 1 000. O número de estabelecimentos comerciais cresceu 53% no mesmo período. A prosperidade atraiu 12 000 migrantes, boa parte deles apenas para trabalhar no setor de petróleo e gás, que emprega 9 000 pessoas. Esse contingente aumentou em 10% a população local, que chegou a

125 000 habitantes. A prefeitura tirou proveito dos royalties e do aumento da receita de impostos.

O Instituto Jones dos Santos Neves em parceria com o IBGE divulgou que o PIB capixaba registrou, em 2007, alta de 7,8% em relação ao ano de 2006, ocupando a posição de terceiro mais alto de todo o país e 6,1 acima da média nacional, ficando abaixo dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

As jazidas exploradas pela Petrobras na região de Linhares colocam o município em destaque no setor energético nacional. A exploração de petróleo e gás natural tem proporcionado à cidade grandes investimentos de infraestrutura, atraindo diversas empresas e modificando a economia que, até a década de 90, tinha forte ligação à atividade agrícola (Potencialidade do ES, 2011).

Tal fato pode ser verificado na Tabela 5, que apresenta a evolução das Participações Governamentais (*Royalties + Participações Especiais*) no município de Linhares nos últimos dez anos. De acordo com os dados, em 2000 estes valores não chegavam a 5 milhões anuais, enquanto em 2008, esses números já alcançavam mais de 56 milhões de reais anuais, e no primeiro semestre de 2010 estes valores chegaram a quase 40 milhões.

Analisando também as participações governamentais dos demais municípios produtores de hidrocarbonetos do norte do Espírito Santo, verifica-se que Linhares possui as maiores arrecadações em *Participação Governamental* dentre estes municípios. Tais valores revelam a grande evolução do setor petrolífero no Espírito Santo e em Linhares, o que representou importância deste setor no crescimento da economia do município e do estado.

Tabela 38 - Royalties + Participações Especiais Anuais em Valores Correntes, 2000/2010

Ano	Linhares	Conceição da Barra	Jaguapé	São Mateus
2000	4.684.187,02	336.668,48	401.592,89	3.342.991,74
2005	19.249.745,32	1.127.417,05	6.763.375,71	17.711.772,64
2008	56.574.641,66	2.058.924,45	8.575.833,71	19.703.385,57
2010	39.583.767,14	1.578.322,85	4.691.603,74	14.985.933,03

Fonte: Info Royalties, a partir de Agência Nacional do Petróleo – ANP

Na Figura 38, estão apresentadas as jazidas de Petróleo e Gás Natural descobertas no Espírito Santo. Tais jazidas começaram a ser descobertas nos últimos dez anos, iniciadas pelos campos de Congoá e Peroá na foz do rio Doce, e a partir de então iniciou-se uma “nova era Petrolífera” no estado, com descobertas de inúmeras jazidas em todo território capixaba. No mapa também é possível verificar o potencial petrolífero de Linhares, com grande número de jazidas petrolíferas em terra e mar.

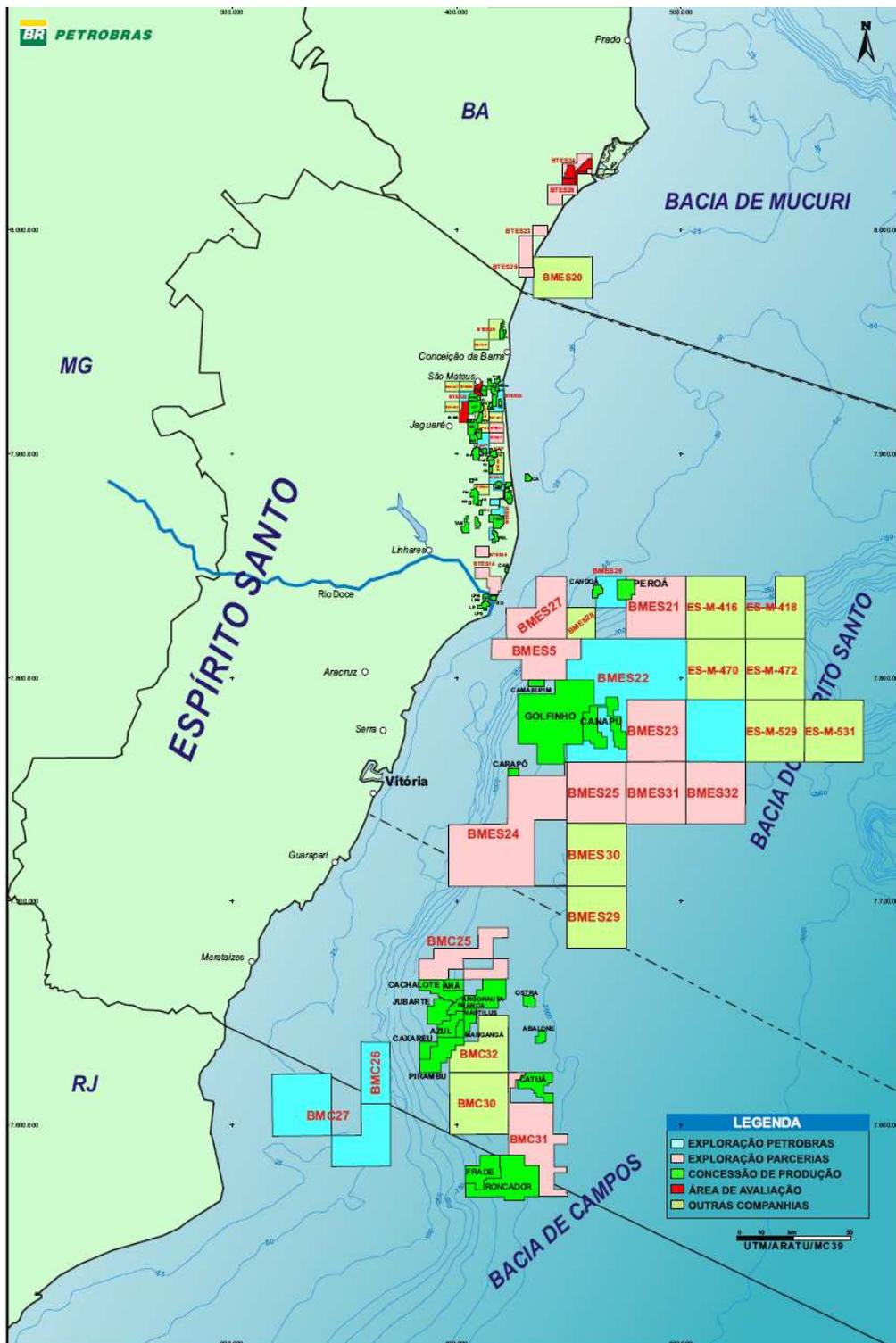


Figura 38 - Mapa do Petróleo no Espírito Santo - Fonte: Petrobras.

e) Setor Terciário

As atividades do Setor Terciário são responsáveis por aproximadamente 80% das unidades empresariais existentes na All e ocupa 61% da população neste setor. Com uma população de aproximadamente 132 mil habitantes, sendo que desta, 82,5 % vivem na zona urbana, de certa forma gera uma demanda representativa por atividades de comércio e serviços no município, além da demanda voltada para os serviços de apoio às indústrias.

Os pontos de destaque neste setor são os de “comércio e reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos”, que em 2006 apresentava 1.829 unidades e empregava um pouco mais de 8 mil trabalhadores.

Além desta, também merecem destaque as atividades ligadas ao setor imobiliário, alojamento, alimentação, armazenamento e transportes, no qual verificamos que o número total de unidades locais no município quase triplicou, passando de 104 unidades locais em 1996, para 329 unidades no ano de 2006, empregando neste último um pouco mais de 1.000 pessoas.

f) Atividades turísticas da região

Atualmente, as principais atratividades turísticas do município de Linhares estão ligadas à suas opções de lazer, ao verde da Mata Atlântica, às praias e aos complexos lacustres, no qual formam belezas naturais particulares, além dos monumentos históricos e do artesanato.

De acordo com informações levantadas junto ao site da Prefeitura Municipal de Linhares, o Agroturismo vem crescendo cada vez mais e despertando a curiosidade de quem visita os Circuitos Turísticos. Na Rota do Verde e das Águas, Linhares recebe cada vez mais turistas interessados em descobrir o que o município tem a oferecer.

Coopera para o fortalecimento do turismo na região, o fato de nos últimos anos, o município contar com recursos provenientes de diversos setores da economia. Os investimentos nas áreas de petróleo, as indústrias nacionais de grande porte, o pólo moveleiro e o agronegócio têm feito de Linhares uma cidade em constante desenvolvimento. Em função de tamanho incremento econômico, novas instalações hoteleiras e a adaptação das já existentes garantem ao turista e visitante maior comodidade e segurança.

Para facilitar o entendimento da dinâmica do turismo da região, buscou-se tratar seus distintos segmentos separadamente, conforme apresentados nos sub-tópicos seguintes.

- ***Circuito das Águas***

De acordo com dados coletados no site da PML, o município possui o maior litoral do estado e o maior complexo lacustre do Sudeste brasileiro, compondo

uma das rotas mais procuradas no local. O complexo lacustre conta com 69 lagoas, dentre elas a Juparanã, sendo esta a maior lagoa do Brasil em volume de água doce e a segunda maior em extensão geográfica, possui 26km de extensão por até 5,5km de largura. Seu tamanho justifica sua denominação, Juparanã, que no idioma *Tupi*, quer dizer “*mar de água doce*”.

Ao norte da Lagoa Juparanã encontra-se um marco histórico, a Ilha do Imperador, denominada desta forma por ter recebido a visita de D. Pedro II em 1860 e que também recebeu em 1954 a visita de Getúlio Vargas e conserva até hoje sua vegetação primitiva. Na Foto 49 pode-se observar parte da beleza da Lagoa Juparanã.



Foto 49 - Lagoa Juparanã

Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Linhares

Ainda na Lagoa Juparanã, a Praia do Minotauro é cercada por uma vegetação típica de Mata Atlântica. Há serviço de passeio de lancha e pode-se realizar a pesca esportiva.

No município as praias são um dos grandes atrativos da região, recebendo destaque às praias de Regência, Pontal do Ipiranga, Degredo, Barra Seca e Povoação.

Regência: Localizada a 51 km da sede de Linhares, possui como acesso o trevo da BR-101. A comunidade abriga características de simplicidade e recebe turistas pelas belas praias e também pela prática de surfe. O local é uma das 10 melhores praias do Brasil para a prática do surfe. A vila é destino de praticantes do esporte de todo país e durante o ano a Prefeitura de Linhares promove diversos campeonatos juntamente com a Associação de Surfe no intuito de incentivar o esporte na região.

Além das praias, Regência abriga um pequeno sítio histórico, onde se destaca a Cúpula do Antigo Farol, datado do final do século XVIII. Na localidade existe um museu onde o turista pode conhecer um pouco da história e, peculiaridades do município e da Vila de Regência. Exposição de telas com artistas locais também podem ser apreciadas.

No local é possível visitar a Reserva Biológica de Comboios, a qual tem como objetivo principal proteger a fauna e a flora, e especialmente garantir a preservação das diversas espécies de tartaruga marinha e os ecossistemas que as mantém vivas, as quais buscam este litoral para desovar. Na reserva existe a base Comboios do Projeto Tamar, que monitora 37 km de praias, e estão envolvidos neste projeto profissionais de diversas áreas e a comunidade local.



Foto 50 - Cúpula do antigo farol - Regência

Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Linhares

Pontal do Ipiranga: Localizada a 45 km da sede de Linhares, possui belas praias e complexos de vegetação de restinga, sendo uma das mais protegidas do estado. No local existem duas trilhas ecológicas: Trilha das Tartarugas e a Trilha dos Anjos da Alagoinha, todas situadas na estrada que dá acesso ao Rio Ipiranga. Essas trilhas foram criadas com a iniciativa do Projeto Ecocidadania - extinto programa apoiado pela Petrobras - e são sinalizadas com placas que além de indicar o caminho, informam os tipos de animais e plantas que existem no local. A praia de Pontal também é o habitat das tartarugas marinhas, onde todos os anos migram a esta praia para se reproduzirem.

O distrito abriga ainda a “*Casa do Artesão do Pontal do Ipiranga*”, que oferece aos turistas diversos tipos de artesanatos e informações turísticas sobre a região. A casa criada pela Prefeitura de Linhares tem como objetivo estimular os artistas locais, proporcionando desenvolvimento social e geração de emprego e renda.

Degredo: o grande atrativo turístico da região são os passeios ecológicos ao longo da vegetação de restinga e as praias desertas, as quais são próprias para a prática de atividades como surfe e pesca. O litoral deserto é área de desova de tartarugas marinhas. O local também conta com uma das maiores reservas de Orquídeas Nativas, o **Parque Natural das Orquídeas**.



Foto 51 - Praia de Degredo

Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Linhares

Barra Seca: Localizada a 54 Km da sede de Linhares, seguindo pela estrada de Pontal do Ipiranga, encontra-se o acesso a única praia de naturismo do Espírito Santo, a Praia de Barra Seca.

A praia que possui 2km de areia está situada em uma ilha, o que garante aos frequentadores privacidade. Para chegar ao local é necessário atravessar em barcos ou canoas, disponibilizados pela Associação de naturistas local.

Este ano a praia naturista de Barra Seca comemora 16 anos e é considerada a 4ª melhor para a prática do naturismo no *ranking* nacional, o que mostra a importância do local. O grande diferencial desta praia, e o que a fez ser reconhecida, está na água doce em abundância e na boa estrutura para receber os turistas.



Foto 52 - Barra Seca

Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Linhares

Povoação: O vilarejo está localizado a 40 km de Linhares. A pesca e a moqueca de robalo são um dos principais atrativos do vilarejo. Outra grande atração é a barra do rio Monsarás, no sentido norte da orla marítima, onde se pode ver o encontro com as águas do mar, tanto do rio Monsarás como do rio Doce. A praia é propícia para a prática do surf e, uma vez por ano sedia o campeonato “*Nortão de Surf Amador*”.



Foto 53 - Atividade pesqueira em povoação

Foto 54 – Rio Monsarás

Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Linhares Foto: James S. Araújo

No município ainda é possível frequentar cachoeiras, tendo como destaque a cachoeira de Angeli, no distrito de São Rafael, sendo esta rodeada por matas nativas.

- **Circuito do Verde**

Linhares abriga as maiores reservas naturais da Mata Atlântica, sendo as mais importantes: a reserva de Goitacazes, Reserva particular da Companhia Vale do Rio Doce, Reserva Biológica de Comboios, Reserva de Sooretama, além da **Unidade Municipal de Conservação de Degredo - Parque Natural das Orquídeas. Nos sub-tópicos seguintes são apresentadas cada uma delas**

Floresta Nacional de Goitacazes: A FLONA possui 1,3 mil hectares, esta localizada às margens da BR-101, é a maior floresta urbana do Espírito Santo e a terceira maior em extensão do Brasil.

Reserva Natural Vale do Rio Doce: Constituída por 22 mil hectares a reserva detém o maior viveiro de mudas da América Latina. Localizada também às margens da BR-101 a reserva é reconhecida pela UNESCO como Sítio do Patrimônio Natural Mundial da Costa do Descobrimento. É constituída por fauna e flora diversificadas, que são catalogados num total de 2.650 espécies botânicas, 7.200 tipos de insetos e 100 de mamíferos, além de 369 espécies de aves correspondente a 25% das aves brasileiras.

Reserva Biológica de Comboios: Com um total de 833 hectares, estendendo-se por uma área de 37km de praia, a reserva foi criada em 1984 com o objetivo bandeira de proteção de tartarugas marinhas ameaçadas de extinção, preservando sua área de desova da predação humana.

Atualmente abriga a base Comboios do Projeto Tamar, onde estão instalados tanques no qual são dispostas algumas tartarugas gigantes para observação de visitantes. O local também possui um museu ecológico com palestras, e no período de desova a abertura de ninhos é aberta a participação de turistas. Estes fatores fazem com que a reserva seja um dos pontos mais visitados no município.

Reserva Biológica de Sooretama: Possui uma área de 27.946 hectares e abrange os municípios de Linhares, Jaguaré e Sooretama. Esta reserva é resultado da união da Reserva Florestal Estadual de Barra Seca com o Parque de Refúgio de Animais Silvestres de Sooretama. A visitação é restrita para pesquisas educacionais e científicas, que devem ser agendadas.

Unidade de Conservação de Degredo: Com área total de 2.500 hectares, a Unidade esta localizada na faixa litorânea da praia de Degredo. Sua vegetação de restinga abriga centenas de espécies de orquídeas e bromélias selvagens, seu litoral deserto é área de desova de tartarugas marinhas.

Nos últimos anos a Unidade vem sofrendo impactos antrópicos associados principalmente a especulação imobiliária e avanços nas áreas verdes com finalidades agropastoris, exemplificados neste trabalho nas fotos 55 e 56.



(55)

(56)

Foto 55: Placa indicativa de venda de chácaras em área nas proximidades de Degredo.

Foto 56: Avanço de áreas agropastoris na vegetação nativa

Fotos: James S. Araújo

- **Circuito do Agroturismo**

De acordo com a Prefeitura Municipal de Linhares, o turismo rural vem nos últimos anos crescendo cada vez mais. Esta opção é voltada àquelas pessoas que desejam distância da agitada vida das grandes cidades e apreciam a culinária e a cultura local. Os circuitos mais procurados foram listados abaixo.

Circuito do coco e das águas: Neste o turista pode visitar as culturas de coco, pimenta-do-reino e goiaba, podendo colher os frutos de seu gosto e ao final pagar pelo mesmo. Além de banhos nas lagoas, passeios de chalanas e pescarias no pesque-pague. Também há restaurante com comida caseira, pousada e camping estruturado.

Circuito Baixo rio Doce: O visitante pode conhecer a produção e comercialização do artesanato em coco, madeira e fibra de bananeira. Usufruir da hospedagem local, da comida caseira, além de degustar produtos típicos da agroindústria artesanal local. Pode ainda visitar uma queijaria com degustação e comercialização de mussarela de búfala, além de conhecer o lugar onde vive os búfalos e montar no animal.



Foto 57: Criação de Búfalos

Foto: James S. Araújo

Circuito do cacau e do verde: Neste roteiro, além de conhecer de perto os cultivos que ajudam a movimentar a economia do município, o visitante também pode praticar esportes de aventura, como enduro a pé e arvorismo.



Foto 58: Cultura do cacau – Povoação

Foto: James S. Araújo

- **Marcos Históricos**

No que concerne aos bens de interesse histórico-culturais no município de Linhares, são destacados o Farol do Rio Doce e o Museu Lorenzutti, com um grande acervo Taxidermista.

O Farol do Rio Doce, localizado no distrito de Regência, é um monumento de aço do século XIX, que hoje se encontra descaracterizado, faz parte da relação de bens arquitetônicos tombados pelo Conselho de Cultura Estadual. Farol do Rio Doce (Resolução 05/98 – CEC – Proc. 08/83 – 30/98). Na tabela 39 são apresentados a relação dos principais pontos turísticos do Sítio Histórico de Linhares.

Tabela 39 - Relação de pontos turísticos e seus atrativos

Pontos turísticos do Sítio Histórico da Cidade Alta	Atrativos
Praça 22 de agosto	O povoado de Linhares foi construído em volta de uma praça quadrada (atual Praça 22 de Agosto), que guarda até hoje seu traçado original. Nessa praça que os índios dançavam e cantavam no passado. Também ali foi edificado o primeiro Clube Dançante das Famílias linharenses. A praça está localizada na primeira rua do município, a Rua da Conceição.
Rua da Conceição	A Rua da Conceição foi a primeira rua de Linhares. Muitas das tradicionais famílias linharenses possuem residências no logradouro. Ela abriga a praça 22 de agosto, a Igrejinha Velha, e construções do século XX e XIX. A rua está em processo de revitalização. A vida noturna vem sendo resgatada pelas apresentações no Centro Cultural Nice Avanza.
Casa da Antiga Câmara Municipal	A antiga Casa da Câmara, construída em 1849, tem vista privilegiada para o Rio Doce e é ladeada pelas palmeiras reais, presente de dom Pedro II em sua visita, plantadas junto à casa. Hoje a construção abriga a Seccional Regional de Linhares do Instituto Histórico e Geográfico do Espírito Santo - SERLIHGES, além de guardar o acervo histórico de Linhares.
Museu Lorenzutti	O Museu Lorenzutti contém um acervo da fauna da Mata Atlântica e também de algumas espécies marinhas, com mais de 2.000 exemplares de animais taxidermizados,

	produzidos e conservados pelo taxidermista Elias Lorenzutti, fundador do Museu.
Capela Nossa Senhora da Conceição – “Igrejinha Velha”	A capela, dedicada a Nossa Senhora da Conceição, popularmente conhecida como “Igrejinha Velha”, foi erguida no ano de 1888, no mesmo local onde em 1857 havia sido erguida a primeira igreja de Linhares. Está localizada na Rua da Conceição.
Igreja Matriz Nossa Senhora da Conceição	A Igreja Matriz, localizada no Centro de Linhares, leva o nome da padroeira de Linhares, Nossa Senhora da Conceição. A Igreja também abriga em uma de suas paredes uma grande obra de uma das maiores artistas primitivistas do mundo, Nice Avanza.
Centro Cultural Nice Avanza	O Centro Cultural Nice Avanza foi reaberto para exposições e manifestações culturais. O espaço é importante para resgatar a memória de uma das maiores pintoras primitivista do mundo e admirar algumas de suas belas obras.
Farol do Rio Doce	Cúpula do antigo farol de Regência em Linhares, o farol construído em 1887, reformado na década de 40 e posteriormente desmontado, possui hoje sua cúpula na praçinha de Regência. Este, foi tombado pelo Conselho Estadual de Cultura, no ano de 2000, como patrimônio cultural do estado.

<p>Museu Histórico de Regência</p>	<p>Fundado em 2000, seu acervo é composto de painéis com textos e fotos, documentos históricos e objetos que contam de forma temática e interativa a história da evolução sócio-econômica, ambiental e cultural (congo, parteiras, pesca, benzedeadas...) da comunidade e região do Rio Doce e do herói nacional Caboclo Bernardo.</p>
<p>Museu Histórico de Regência</p>	<p>Fundado em 2000, seu acervo é composto de painéis com textos e fotos, documentos históricos e objetos que contam de forma temática e interativa a história da evolução sócio-econômica, ambiental e cultural (congo, parteiras, pesca, benzedeadas...) da comunidade e região do Rio Doce e do herói nacional Caboclo Bernardo.</p>

Fonte: Prefeitura Municipal de Linhares

Ainda de acordo com a Secretaria de Turismo de Linhares o quantitativo de visitantes por procedência, no ano de 2009, foi de 72 mil visitantes na esfera estadual; 40.200 no âmbito regional; 7.200 na esfera nacional; e aproximadamente 600 turistas na esfera internacional. Sendo os pontos turísticos mais visitados a comunidade de Barra Seca (praia de naturismo), Regência e a lagoa Juparanã.

g) Cultura e Festividades Locais

Dentre outros atrativos do município pode-se destacar também as festividades que ocorrem durante todo o ano e tem motivações diversas, como religiosas, populares ou datas comemorativas. Na tabela 40 apresentamos resumidamente as datas e características de algumas delas:

Tabela 40 - Manifestações Culturais do Município de Linhares

Festas e Manifestações Culturais	Descrição das Atividades
FOLIA DE REIS DE POVOAÇÃO 1º semana de Janeiro	A festa de Folia de Reis é comemorada todos os anos em Povoação. Os tocadores saem com roupas típicas de reis visitando as residências dos moradores locais juntamente com os turistas.
FESTA DE SÃO SEBASTIÃO de 11 a 20 de Janeiro.	Derrubada do Mastro: Festa popular do congo em homenagem a São Sebastião e Santa Catarina, é comemorada com muito congo, fé e alegria, é realizada próxima ao dia 25 de janeiro, dia de São Sebastião.
CARNAVAL de 12 a 19 de Fevereiro	Trata-se da maior festa popular do município, onde ocorrem festas e Shows com trios elétricos concentrados principalmente nas praias do litoral.
FESTA DE NOSSA SENHORA DA PENHA 08 de Abril	Festa comemorativa de Santos.

FESTA DO CABOCLO BERNARDO dia 03 de junho	Realizada em Regência, distrito de Linhares, onde nasceu Bernardo José dos Santos, um "herói linharensense", assim reconhecido por ter salvado centenas de vidas num naufrágio. São realizados torneios, competições, desfiles e apresentações do folclore: Congo Mirim de Regência.
ENCONTRO DE BANDAS DE CONGO DO ESTADO dia 03 de junho	Há 15 anos foi inserido na programação da Festa do Caboclo Bernardo o Encontro de Bandas de Congo de Regência, que reúne as bandas de congo e outros grupos folclóricos de todo o Espírito Santo.
FESTA JUNINA/ ENCONTRO DE QUADRILHAS De 23 a 24 de junho	Realizada em Linhares, a festa se dá em homenagem à São João e São Pedro. Os participantes se vestem com trajes típicos para dançar quadrilha.
FESTA DOS PESCADORES de 28 a 30 de junho	Realizada em Linhares, os pescadores comemoram seu dia no Dia de São Pedro. Na programação, atividades recreativas, esportivas e culturais como Procissão de Barco no Rio Doce e as Bandas de Congo, Torneio de Pesca, Regata do Rio Doce (corrida de bote/barco a remo), concurso de "causos", Torneio de Confecção de Rede, Corrida de Saco e o "Arraia dos Pescadores" com quadrilha, casamento na roça, pau-de-sebo, fogueira e forró.
FESTA DE NOSSA SENHORA SANT'ANA E DA IMIGRAÇÃO	Festa de Nossa Senhora Sant'Ana e da imigração Italiana, é comemorada com danças italianas, corais, comidas típicas, celebração e procissão com imagem

ITALIANA de 22 a 29 de julho	de Nossa Senhora Sant'Ana.
ANIVERSÁRIO DE LINHARES dia 22 de agosto	Comemoração do Aniversário da emancipação do município, com festividades populares e atividades políticas.
FESTA DO ROBALO Início de setembro	Realizada pela Associação de Moradores e Amigos de Povoação, conta com o apoio da prefeitura de Linhares por meio da Secretaria de Esporte e Lazer. A festa é marcada pelo torneio de <i>beach soccer</i> , shows de várias bandas locais e pela tradicional Gincana de Pesca no rio Doce.
COMEMORAÇÃO DA INDEPENDENCIA dia 07 de setembro	Data de comemoração da independência do Brasil, feriado nacional.
FESTA DE SANTA CATARINA E SÃO BENEDITO dia 25 de novembro	Levantada ou Fincada do Mastro: é um evento realizado pela Igreja Católica e pelo Congo em homenagem a Sta. Catarina e São Benedito – padroeiro do congo, cultura capixaba.
FESTA DE NOSSA SENHORA APARECIDA dia 12 de outubro	Festa comemorativa de Santos.
FESTA DE NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO dia 08 de dezembro	Padroeira de Linhares, feriado na cidade, a data é lembrada pelos católicos e comemorada na cidade com procissões, missas e homenagens pelos fiéis.

FESTA DE IEMANJÁ dia 31 de dezembro	Realizada na passagem do ano, no Balneário Pontal do Ipiranga, é comemorada com shows pirotécnicos, tendo como destaque os centros umbandistas do município.
--	--

Fonte: Prefeitura Municipal de Linhares

- **Folia de Reis de Povoação**

A Folia de Reis é um festejo de origem Portuguesa, ligado às comemorações do culto católico do Natal, trazido para o Brasil ainda nos primórdios da formação da identidade cultural brasileira e que ainda hoje mantem-se vivo nas manifestações folclóricas de muitas regiões, incluindo o estado do Espírito Santo e a cidade de Linhares.

Na tradição católica, a passagem bíblica em que Jesus foi visitado por reis magos converteu-se na tradicional visitação feita pelos três "Reis Magos", denominados Melchior, Baltasar e Gaspar.

Fixado o nascimento de Jesus Cristo a 25 de dezembro, adotou-se a data da visitação dos Reis Magos como sendo o dia 6 de janeiro que, em alguns países de origem latina, especialmente aqueles cuja cultura tem origem espanhola, passou a ser a mais importante data comemorativa católica, mais importante, inclusive, que o próprio Natal.

Na cultura tradicional, o festejo é comemorado com os personagens saindo pelas casas animando os participantes como o vaqueiro, o boi e a bicharada, cantando e dançando. Os personagens que compõem a festa somam 12

(doze) pessoas, todas trajando roupas coloridas, sendo elas o mestre e contra-mestre, além do palhaço, dos foliões e dos 3 (três) reis magos.

Ao som dos instrumentos musicais os foliões efetuam caminhadas levando a bandeira, em estandarte de madeira enfeitado com motivos religiosos. Os instrumentos utilizados são: viola, violão, sanfona, reco-reco, chocalho, cavaquinho, triângulo, pandeiro e outros instrumentos.

- **Caboclo Bernardo**

Caboclo Bernardo era um simples pescador, comum como todos os moradores de Regência. Seu reconhecimento está ligado ao ato heróico por ele protagonizado do salvamento de 128 marinheiros de um navio imperial acidentado na foz do Rio Doce, em 7 de setembro de 1887 (Zambon 2009).

O fato ganhou repercussão nacional, e o Caboclo Bernardo e seus companheiros que ajudaram no resgates, o furriel Faustino Antônio José Pedro, Mestre João Roque da Silva e o cabo Manoel Ferreira da Silva foram condecorados pela Princesa Isabel em Vitória.

Caboclo Bernardo retornou para Regência como herói, e voltou para a simples vida de pescador e seus feitos heróicos foram aos poucos esquecidos, e ele terminou a vida pobre numa simples casa onde vivia com sua esposa e seus filhos, vivendo da pesca.

O resgate dos seus atos heróicos foi retomado na memória popular após sua morte. Seu falecimento inesperado e sentido por toda população de Regência, que comovida com sua postura em vida, identificou em sua história e na sua

forma de sobrevivência, a pesca, as características existentes na população deste vilarejo, o qual eles se orgulham e fazem questão de exaltar. A figura do Caboclo Bernardo passou então a ser lembrada e valorizada enquanto parte da identidade local do vilarejo de Regência (ZAMBON, 2009 p. 29).

Ainda de acordo com Zambon (2009), sua memória é lembrada anualmente na festa que leva seu nome, esta se manifesta como uma oportunidade de desenvolvimento e valorização da cultura folclórica local, onde é realizada apresentação de banda de congo local, juntamente com o encontro de bandas de congo do Espírito Santo – inserido há 15 anos na programação da Festa do Caboclo Bernardo, reunindo mais de 20 bandas de congo, jongo e Folia de Reis.

2.6.4.1.A.2 - População

2.6.4.1.A.2.1 - Caracterização dos Núcleos Populacionais

Linhares está localizado no litoral norte do estado, inserido na microrregião geográfica Pólo de Linhares, composta pelos municípios de: Linhares, Aracruz, Sooretama, Rio Bananal, Fundão, João Neiva e Ibiraçu. O município possui uma área de 3.502 km², a maior área dentre os municípios do estado.

Possui de acordo com IBGE 2010, uma população de 141.254 habitantes, com uma densidade demográfica de 35,6 hab/km². No que diz respeito à taxa de urbanização, Linhares apresenta-se em segundo lugar no ranking estadual (81,6%), perdendo apenas para a região metropolitana (98,3%).

Os sete municípios que compõem o Pólo Linhares apresentam, juntos uma população total, de 291.364 habitantes, sendo que as três maiores populações encontram-se nos municípios de Linhares (141.254), Aracruz (81.746) e Sooretama (23.860). Na Tabela 41 apresentamos detalhadamente a distribuição populacional da microrregião Pólo Linhares, bem como suas respectivas taxas de crescimento no decênio 2000-2010.

Tabela 41 - População dos municípios que compõem a microrregião Pólo Linhares (2000/2010)

População residente			
UF, Microrregiões e Municípios	2000	2010	Taxa de crescimento anual 2000-2010 (%)
PÓLO LINHARES	237.291	291.364	2,07
Linhares	112.617	141.254	2,29
Aracruz	64.637	81.746	2,38
Rio Bananal	16.324	17.538	0,72
Sooretama	18.269	23.860	2,71
João Neiva	15.301	15.808	0,33
Ibiraçu	10.143	11.158	0,96

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000 e 2010.

Elaboração: IJSN - Coordenação de Economia do Bem-Estar e do Setor Público

A população do município de Linhares encontra-se distribuída em cinco distritos: Linhares, Bebedouro, Regência, São Rafael e Desengano. O distrito com maior número de habitantes é o de Linhares, com 91.398 habitantes, sendo maior parte da população moradora da área urbana. Seguido de Bebedouro, com uma população de 11.956 habitantes, também predominantemente urbana, com 7.821. O distrito de Regência, é o que

engloba a AID do empreendimento, possui uma população de 6.326 habitantes, sendo que a maioria habita na área rural.

Tabela 42: Distribuição da população de Linhares por Distrito - 2000

Distritos	Total	Urbana	Rural
Linhares	91.398	86.167	5.231
Bebedouro	7.821	4.135	3.686
Regência	6.326	1.893	4.433
São Rafael	4.839	501	4.338
Desengano	2.233	221	2.012
Total	112.617	92.917	19.700

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000

Ao analisar a evolução populacional do município de Linhares (Tabela 43), é possível verificar um aumento populacional entre as décadas de 1970 e 1980. No entanto, a partir deste período, houve um decréscimo populacional até o ano 2000, no qual, a população passou de 123.163 habitantes em 1980, para 112.617 em 2000.

A partir de 2000 a população do município voltou a crescer, de modo que, em 2007 o número de habitantes era de 24.564 habitantes. E de acordo com estimativa do IBGE, em 2009 a previsão é que esta população certamente chegaria a 132.664 habitantes.

No entanto, como já apresentado na Tabela 43, estes números foram superados, uma vez que, o município apresentou uma população de 141.254 em 2010. Estes dados possibilitam observar que este município vivencia uma dinâmica expansionista, em sua área urbana, na qual é impulsionada por novos

empreendimentos, como a instalação recente de várias indústrias de grande porte.

Outra característica da evolução populacional do município de Linhares é o êxodo rural ocorrido entre 1980 e 2000. Tal fato repercutiu em um crescimento demográfico na área urbana, de modo que, em 1980 apenas 30,40% da população viviam na zona urbana, e em 2000 a situação se inverteu, e a população urbana passou a representar 82,5% da população do município e em 2010 alcançou a taxa percentual de 86%.

Tabela 43– Evolução da população de Linhares – 1970 a 2010

Situação do domicílio	Ano				
	1970	1980	1991	2000	2010
Total	92.329	123.163	119.690	112.617	141.254
Urbana	28.068	56.772	86.005	92.917	121.503
Rural	64.261	66.391	33.685	19.700	19.751

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 1970, 1980, 1991 e 2000 e Contagem da População 2010

Quanto à densidade demográfica de Linhares, na Tabela 35 é possível analisar que a densidade do município apresentou um acréscimo entre os anos de 2000 e 2006, reflexo do aumento populacional que o município vivenciou neste período.

No entanto, se comparado com a densidade do restante do Espírito Santo, que é de 75,2 hab/km², verificamos que a densidade de Linhares não é elevada, tal fato, portanto, se deve a grandes áreas deste território com baixa densidade

populacional, ocupada por áreas verdes, áreas de plantio de eucalipto, de agricultura e pastagens.

Tabela 44 - Densidade Demográfica do Estado do Espírito Santo e do município de Linhares

Estado/Município	Área (km ²)	Densidade Demográfica (hab/km ²)	
		2000	2006
Espírito Santo	16.043,3	67,3	75,2
Linhares	3.449,9	32,2	35,1

Fonte: IBGE, 2000; estimativa, 2006

O município de Linhares apresenta maior parte de sua população constituída por jovens e adultos, com idades entre 15 e 64 anos. Em 1991 esse número era de 82.571, passando para 95.899 em 2000. A população na faixa etária menor de 15 anos também apresenta-se em número expressivo, no entanto, apresentou um decréscimo significativo, passando de 91.576 indivíduos no ano de 1991, para 70.187 em 2000. A população na faixa de 65 anos ou mais apresenta-se em número relativamente baixo em relação às outras estruturas etárias (Tabela 45).

Tabela 45 - Estrutura Etária, 1991 e 2000 (Linhares)

Faixa Etária	1991	2000
Menos de 15 anos	91.576	70.187
15 a 64 anos	82.571	95.899
65 anos e mais	4.385	5.431

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000

2.6.4.1.A.2.2 - Caracterização das Condições de Vida da População

- **Educação**

Apesar de ter ocorrido uma evolução na média de escolaridade da população do município de Linhares, no período de 1991 a 2000, esta é inferior se comparada à do estado do Espírito Santo, como podemos observar na Tabela 46. A média de anos estudados é ainda menor entre a população rural do município, numa diferença de 2,5% entre domicílios urbanos e rurais.

Tabela 46 - Média de anos de estudo da população de 25 anos ou mais (%)

SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO	ESPÍRITO SANTO		LINHARES	
	1991	2000	1991	2000
Urbana	5,6	6,5	4,4	5,7
Rural	2,6	3,4	2,3	3,2
Total	4,9	5,9	3,8	5,3

FONTE: IBGE. Microdados do Censo 1991/2000.

De acordo com dados do Censo IBGE 2000, é possível observar que a taxa de alfabetização do município de Linhares é proporcional aos demais municípios do estado do Espírito Santo. Observa-se ainda que, houve uma melhoria na educação, visto que, a taxa de alfabetização teve um crescimento considerável, entre o período de 1991 e 2000, tanto em Linhares como no restante do Espírito Santo. O município de Linhares, que em 1991 apresentava 21% de analfabetos, em 2000, revelou queda para 13% (Tabela 47)

Tabela 47: Condição de alfabetização da população de 15 anos e mais

Estado/Município	1991	2000
	Taxa de Alfabetização	Taxa de Alfabetização
Espírito Santo	83,0	89,1
Linhares	79,0	86,5

Fonte: IBGE – Microdados do Censo Demográfico 1991/2000.

Com relação ao analfabetismo funcional, isto é, pessoas que sabem ler, escrever e contar, mas que não compreendem o que lêem, ocorreu uma redução de 13,4%, entre os períodos de 1991 e 2000 no município. No entanto, este número ainda não é satisfatório, se comparado com a taxa de analfabetismo do restante do estado do Espírito Santo. Ainda é possível perceber, com base na Tabela 48, que os maiores percentuais de analfabetos funcionais encontram-se na zona rural do município de Linhares.

Tabela 48 : Taxa de analfabetismo funcional da população de 15 anos e mais por sexo, segundo situação de domicílio

Estado/Município	1991			2000		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Espírito Santo	34,6	28,7	52,4	24,6	21,0	39,1
Linhares	42,4	37,2	56,3	29,0	26,0	44,1

Fonte: IBGE – Microdados do Censo Demográfico 1991/2000.

Ainda em relação à educação, de acordo com a PML o município vem nos últimos anos investindo na construção de centros de educação infantil (CEIM) e ensino fundamental (EMEF). O total de investimentos foi da ordem de 46

milhões para um total de 09 novas unidades de ensino já construídas e 04 ainda em construção, conforme pode ser verificado na tabela 49.

Tabela 49 - Novas unidades de ensino - Linhares

Inauguradas	Localidade	Sendo construídas	Localidade
CEIM “Perpetua M. dos Anjos”	Palmital	EMEF	Aviso
CEIM “José Elias”	Linhares V	CEIM	Canivete
CEIM “Alcides Marinato”	Bagueira	EMEF	Movelar
EMEF “Eliana Corrêa Pinafo”	Bebedouro	CEIM	Pontal do Ipiranga
EMEF “Efigênia Sizenando”	Farias		
CEIM “Ilidia R. de Almeida dos Santos”	Interlagos		
CEIM “Amigos do Saber”	Planalto		
CEIM “Alegria do Saber”	Santa Cruz		
CEIM “Reino Mágico”	Nova Betânia		

Fonte: Informativo da PML

Nota: Elaboração do autor

Dentre outros incentivos a educação no município, a PML oferece bolsas de estudo, passe escolar, capacitação e atividades no contra turno. Em 2010 foram concedidas 300 bolsas integrais para o Ensino Superior por meio do

Programa Social de Incentivo e Acesso ao Ensino Superior e, no Programa Universidade Para Todos (PUPT) foram aprovados 135 alunos.

- **Habitação**

Analisando as condições de habitação da população do município de Linhares, de acordo com IBGE 2000, a maior parte das residências possui banheiro dentro de casa, 97,5%, e são de alvenaria. De modo que, 29 mil residências são abastecidas por água tratada através da rede de distribuição de água, e 45% dos domicílios são atendidos pela rede de coleta de esgoto. No que se refere aos serviços urbanos, 78% das residências são atendidas pelo sistema de coleta de lixo, e toda área urbana e parte da rural são atendidas pelo serviço de transporte público.

Quanto aos dados de densidade habitacional, segundo IBGE 2000, a densidade de moradores por domicílio em Linhares para o referido ano foi de 3,9 e a média de pessoas por família de 3,6. Interessante notar que ambos os indicadores apresentam médias maiores na zona rural, onde a média de moradores por domicílio é de 4,0 pessoas por família.

Em comparação com a média de densidade habitacional com o restante do Espírito Santo, é possível verificar que Linhares apresenta uma média de moradores por domicílio, por dormitório e pessoas por família acima da média do estado. Contudo, no que se refere a estes dados na zona rural, os dados de todos indicadores se apresentam idênticos entre o estado e o município de Linhares.

Tabela 50: Indicadores de Densidade Habitacional

STADO/ MUNICÍPIO		INDICADORES (MÉDIA)			
		MORADORE S POR DOMICÍLIO	MORADORE S POR DORMITÓRIO	FAMÍLIA POR DOMICÍLI O	PESSOAS POR FAMÍLIA
ESPÍRITO SANTO	Total	3,7	1,9	1,1	3,4
	Urbano	3,6	1,8	1,1	3,4
	Rural	4,0	2,0	1,1	3,8
LINHARES	Total	3,9	2,0	1,1	3,6
	Urbana	3,8	1,9	1,1	3,5
	Rural	4,0	2,0	1,1	3,8

Fonte: IBGE Microdados do Censo Demográfico, 2000.

Assim como demais outros setores relacionados à infra-estrutura, de acordo com a PML estão em andamento investimentos no setor habitacional os quais, possibilitarão que o município ganhe mais de 2.100 unidades, onde 518 delas se enquadram na categoria de casas populares.

O município vem também priorizando a política habitacional com a participação da comunidade, onde esta ajuda a identificar os principais problemas habitacionais. O Plano Local de Habitação de Interesse Social (PHLIS) é o principal instrumento para garantir recursos destinados a implantação de programas habitacionais, onde são mapeadas os déficits habitacionais e onde estão as famílias que necessitam de apoio.

- **Saúde**

Segundo informações do Instituto Jones do Santos Neves, no ano de 2009, o município de Linhares contava com 215 leitos hospitalares do Sistema Único de Saúde – SUS, sendo que, as especialidades com maior número de leitos são: clínica médica, cirurgia, pediatria, obstetrícia e hospital dia. (Tabela 51).

Tabela 51 - Leitos SUS, segundo especialidade, 2009

Município	Especialidade	Número de Leitos
Linhares	Cirurgia	52
	Obstetrícia	27
	Pediatria	38
	Unidade Intermediária Neonatal	4
	UTI	6
	UTIN	6
	Clínica Médica	58
	Tisiologia	5
	Hospital Dia	14
	Reabilitação	5
	Total	215

Fonte: Instituto Jones do Santos Neves, 2009.

Em 2009 existiam no município três hospitais, sendo que dois destes são privados e apenas um é público. No mesmo ano, Linhares apresentava 41 unidades de atendimento ambulatorial públicos, entre as quais se encontram em destaque centros e postos de saúde (Tabela 52).

Tabela 52 : Número de estabelecimentos, segundo tipo de estabelecimento –
Dez/2009

Tipo de estabelecimento	Público
Centro de Atenção Psicossocial	1
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	23
Clinica Especializada/Ambulatório Especializado	2
Farmácia Medica Excepcional e Programa Farmácia Popular	2
Hospital Geral	1
Policlínica	1
Posto de Saúde	8
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	1
Unidade de Vigilância em Saúde	1
Unidade Móvel Terrestre	1
Total	41

Fonte: Instituto Jones do Santos Neves, 2009.

A taxa de mortalidade infantil por 1.000 nascido-vivos, em Linhares, no ano de 2009, era de 13,2%. A situação do município é um pouco mais grave, em relação ao restante do Espírito Santo, que apresentava uma taxa de 11%, conforme pode ser observado na Tabela 53.

Tabela 53 - Taxa de mortalidade infantil

Ano	Estado/Município	Total de óbitos menores de 1 ano	Total de nascidos vivos	Taxa de mortalidade infantil
2009	Espírito Santo	565	51.162	11,0
	Linhares	29	2.192	13,2

Fonte: Instituto Jones do Santos Neves, 2009.

Em relação às principais causas de óbitos no município, segundo dados do SESA/ES, estão: as causas externas de morbidade e mortalidade (27,32%), em segundo lugar as doenças do aparelho circulatório (21,98%), e logo em seguida a neoplasias (tumores) com 17,79%.

- **Renda**

Em análise aos dados obtidos no censo IBGE 2000, (Tabela 54) é possível observar que a renda da população urbana de Linhares e do estado apresentava média de rendimento bastante superior à população rural, o que chegava a ser a metade do rendimento no meio rural. Tal fato também se retrata como uma realidade no restante do Espírito Santo.

Tabela 54 - Valor do rendimento Médio Mensal Familiar (R\$1,00)

SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO	LINHARES	ESTADO DO ES
Total	957,13	1.041,40
Urbana	1.046,59	1.148,67
Rural	509,76	576,41

Fonte: IBGE: Censo Demográfico, 2000

Tendo como base os dados referentes ao rendimento nominal mensal das famílias do estado do Espírito Santo, é possível visualizar que a situação da distribuição do rendimento das famílias do município de Linhares apresentava-se em situação similar ao restante do estado.

No município de Linhares, no ano de 2000, a classe que apresentava o maior número de pessoa responsável pelo domicílio corresponde àqueles que recebiam mais de 1 a 2 salários mínimos o qual corresponde a 28,05% da população, na sequência, predominava às famílias com faixa salarial de até 1 salário mínimo representando 22,4% dos habitantes.

Com base na Tabela 46 é possível observar que existe um número elevado da população de Linhares com renda muito baixa. Por outro lado, os níveis salariais superiores a 30 salários mínimos foram registrados para uma pequena parcela das famílias, apenas 1,34%.

Tabela 55 - Classe de rendimento nominal mensal da pessoa responsável pelo domicílio, 2000

Classe de rendimento mensal familiar	Estado e Município			
	Espírito Santo		Linhares	
	%	Pessoas	%	Pessoas
Até 1 salário mínimo	22,63	190.319	22,4	6.484
Mais de 1 a 2 salários mínimos	23,46	197.297	28,05	8.125
Mais de 2 a 3 salários mínimos	11,86	99.765	12,76	3.695
Mais de 3 a 5 salários mínimos	13,43	112.998	13,06	3.783
Mais de 5 a 10 salários mínimos	12,4	104.240	10,63	3.078
Mais de 10 a 15 salários mínimos	3,6	30.205	2,88	835
Mais de 15 a 20 salários mínimos	2,3	19.470	1,83	529
Mais de 20 a 30 salários mínimos	1,37	11.551	0,95	275
Mais de 30 salários mínimos	1,73	14.532	1,34	389
Sem rendimento	7,22	60.719	6,1	1.764
Total	100	841.096	100	28.957

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000.

Nota: Salário Mínimo R\$151,00. A categoria **sem rendimento** inclui as pessoas que receberam somente em benefícios.

- **Lazer**

Linhares tem em seus recursos naturais excelentes atrativos de lazer para sua população, dentre os quais se destacam uma grande quantidade de lagoas, as quais somam 69, dentre estas pode-se citar: Lagoa Juparanã, Lagoa Nova, Lagoa do Aguiar, Lagoa Durão, dentre outras. Também se destacam as áreas verdes, com uma das maiores reservas naturais da Mata Atlântica, a reserva de Goitacazes, além da reserva particular da Companhia Vale do Rio Doce e a Reserva de Sooretama.

O município também dispõe do litoral mais extenso do estado do Espírito Santo, tendo em suas praias grandes atrativos para o lazer. Apresentam-se em evidência as praias de Regência (Foto 59), Pontal do Ipiranga, Degredo, Barra Seca e Povoação. Estas áreas contam com vilarejos que se destacam pela tranquilidade bucólica e receptividade de seus habitantes e ainda são bastante procuradas pelos praticantes do surf. A praia de Barra Seca possui um diferencial, sendo esta a única praia de naturismo do Espírito Santo.



Figura 59 - : Projeto Tamar – Praia de Regência

Foto: Maria C. Zambon

Dentre os atrativos de lazer, o município ainda conta com muitas festividades e manifestações culturais, como carnaval e festividades religiosas. Além dos monumentos históricos, estes estão localizados principalmente na Sede do município, destaque para a Ponte Getúlio Vargas, a Antiga Casa da Câmara, a Igreja Velha construída em 1857, a Praça 22 de Agosto e o Museu de Taxidermia Lorenzutti.

O município também conta com circuitos rurais onde a população pode conhecer de perto os cultivos que ajudam a movimentar a economia do município. O visitante também pode praticar esportes de aventura, como enduro a pé e arvorismo. Dentre os circuitos de maior destaque estão: o Circuito Baixo Rio Doce, Circuito do Cacau e do Verde e o Circuito do Coco e das Águas.

2.6.4.1.A.3 – Uso e Ocupação do Solo

Para análise do uso e ocupação do solo do município de Linhares, serão utilizados os mapas de uso e ocupação do solo atual do município, produzido pelo IJSN, e o mapa Planejamento do uso do solo elaborado pelo Plano Diretor Municipal de Linhares – PDM (Figura 39 e 40).

O PDM municipal que apesar de ainda não ter sido finalizado, já traçou algumas diretrizes municipais, e vem sendo usado como base para elaboração da Agenda 21 de Linhares. No mapa do PDM estão planejados o uso e a forma de utilização do território municipal, como por exemplo, a destinação de áreas para fins ambientais, industriais, etc.

Dessa forma, analisando os mapas apresentados, é possível observar que a área urbana do município está concentrada principalmente ao longo da BR101, com grande conglomerado urbano na cidade de Linhares, e um menor em Bebedouro. Os demais núcleos de Linhares encontram-se distribuídos em pequenas vilas e povoados dispersos no interior do município.

O município também dispõe de grande área de seu território utilizados como áreas de UC, com grande destaque para as reservas da Vale e de Sooretama, que juntas somam uma área de 48 mil hectares, o que representa 75% das florestas naturais do Espírito Santo.

Na Figura 39, podemos visualizar uma grande faixa de vegetação nativa ao longo do rio Doce, que representa o plantio de cacau associado à Mata Atlântica, e a mata ciliar de reserva legal de propriedades rurais. Verifica-se que esta grande área de mata ciliar, se estende da BR-101 a área costeira, o que permite a conexão da reserva Biológica de Comboios às UC localizadas

nas proximidades da BR-101, o que tem sido primordial para implantação do Corredor Ecológico Prioritário Sooretama-Combios-Goitacazes.

Outra característica que podemos observar no mapa de uso e ocupação do solo é o espaço do município destinado a agricultura, que encontra-se distribuído em pequenos pontos do município, mas concentrado principalmente em duas grandes áreas ao norte do rio Doce. Contudo, o espaço utilizado para pecuária, representado em branco, é o que chama mais atenção no mapa. Tal fato se deve a imensidão da área destinada a esta cultura, que se estende por todas as áreas do município, com grande representatividade em todas elas.

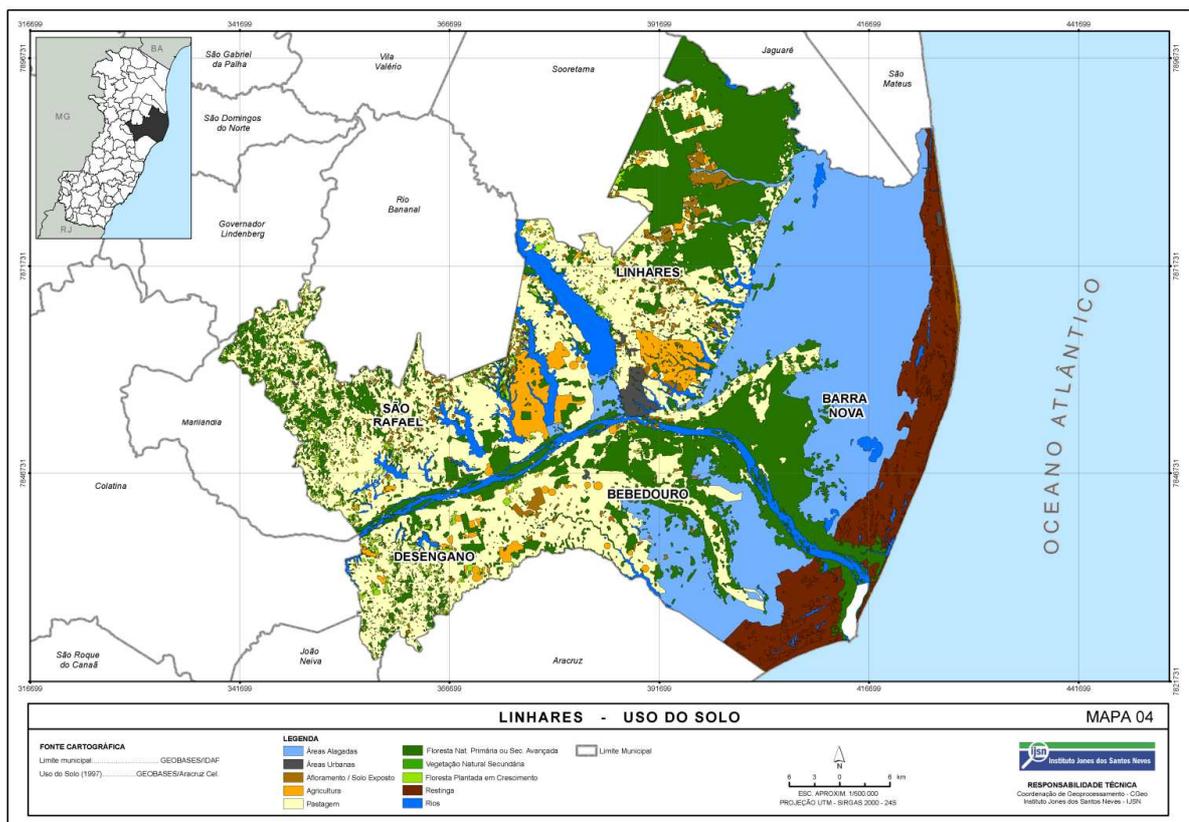


Figura 39: Mapa de Uso e Ocupação do solo de Linhares

Fonte: IJSN, 2010

Em análise no mapa planejamento de uso e ocupação do solo de Linhares, temos como destaque a demarcação de economias que demandem de grande apoio logístico, como a área interesse industrial, localizada estrategicamente às margens da BR-101. Tal planejamento consiste em um instrumento de grande importância para evitar problemas para sua população, assim como, de estimular a potencialidade econômica e de infra-estrutura de uma determinada área para setores econômicos específicos.

Também vale ressaltar a demarcação de áreas de uso intensivo e áreas de uso controlado, sendo esta área onde será instalada a UTE. A destinação dessas áreas se deve a instalação de atividades econômicas que necessitem de áreas com baixa concentração populacional, por isto precisem de um planejamento que permita o controle demográfico na sua área de instalação, como o que ocorre com o empreendimento em análise.

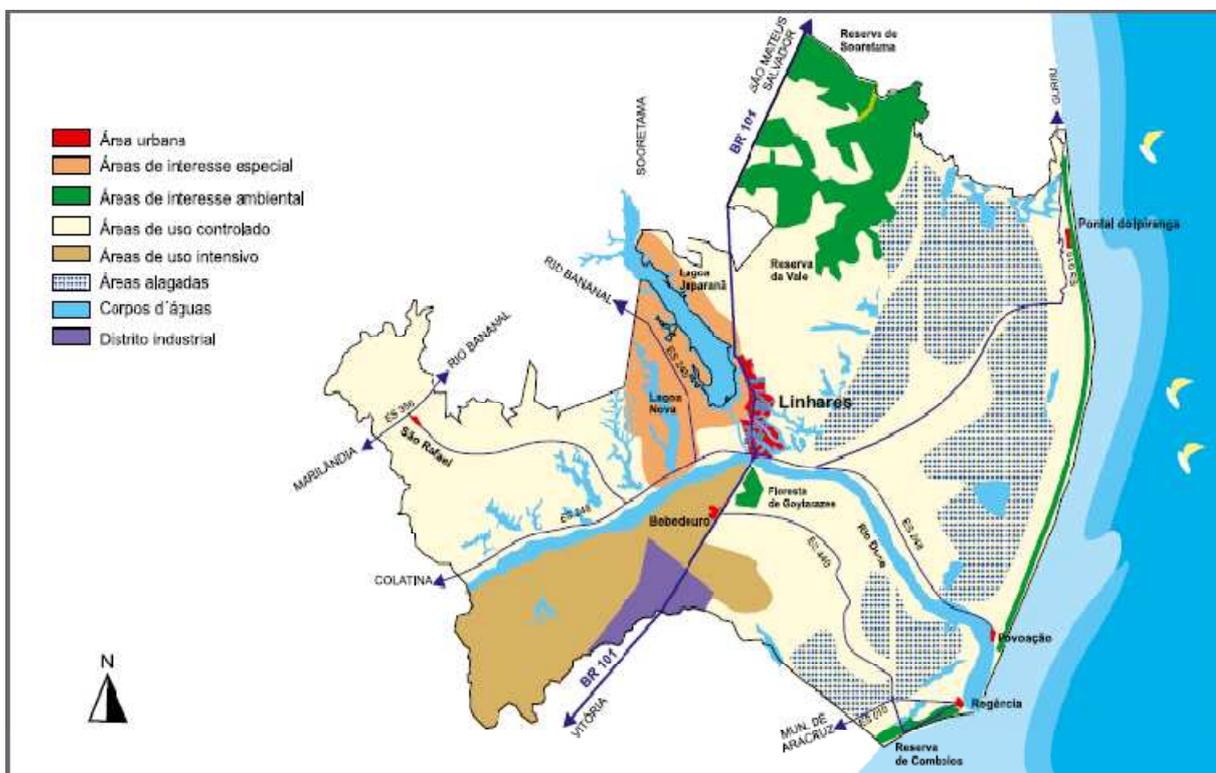


Figura 40: Mapa de Planejamento de Uso e Ocupação do Solo de Linhares

Fonte: Agenda 21 – 2005 - 2025

2.6.4.1.A.4 - Grupos e Atividades Tradicionais

2.6.4.1.A.4.1- Caracterização de Populações Tradicionais

Em 2004, foi criada a Comissão Nacional de Desenvolvimento Sustentável das Comunidades Tradicionais, com a finalidade, entre outras, de estabelecer e acompanhar a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável das Comunidades Tradicionais. Composta por representantes de diversos Ministérios, a comissão tem a responsabilidade de definir o que são as comunidades tradicionais.

Esta Comissão definiu que para uma comunidade tradicional ser reconhecida oficialmente, o grupo precisa obter resumidamente um conhecimento aprofundado da natureza e seus ciclos repercutindo num manejo dos recursos naturais, sendo estes conhecimentos transferidos de geração em geração; devem ter a moradia e ocupação desse território por várias gerações; sendo importante terem de alguma forma, práticas de atividades de subsistência com tecnologia de produção relativamente simples e de impacto limitado ao meio ambiente e por último se auto-identificar pertencente a uma cultura distinta das outras.

Tendo como base estas informações, foram relatados por moradores do entorno de Degredo que esta comunidade seria composta por descendentes de quilombolas, no entanto em entrevista com os moradores da vila em questão esta informação não foi confirmada.

No município de Linhares também podemos detectar um grande número de comunidades de pescadores tradicionais, que se encontram distribuídos ao longo do rio Doce e das lagoas, mas principalmente no litoral do município. Dentre estas comunidades destacam-se como Regência, Povoação, Barra Seca, Pontal do Ipiranga e Degredo, além de praticarem a atividade também nos rios locais, citando rio Doce como principal.

- **Pescadores Artesanais**

Em pesquisa realizada em campo somada a diagnóstico realizado pelo Relatório Técnico do Macrodiagnóstico da Pesca Marítima do estado do

Espírito Santo (PROMAR, 2005), podemos descrever o seguinte perfil da pesca artesanal nas comunidades litorâneas de Linhares:

a) Utensílios empregados na prática da atividade: As comunidades litorâneas do município se caracterizam por atuar na pesca artesanal, com poucas características de pesca empresarial. No que tange os pescadores artesanais de Linhares, os principais apetrechos utilizados são o balão para capturar camarão; e os peixes são pescados utilizando a rede de arrasto de praia, o boieiro (espinhel de meia água), linha com anzol, dentre outros. Já as embarcações motorizadas costumam utilizar a rede de arrasto de fundo e espinhel.

b) Tipo de pescado: Os pescados mais capturados nas regiões marinhas são Camarão, Robalo, Carapeba, Pescadinha, Corvina, Cação, Xaréu, Sarda, Garoupa, Badejo, Dentão. Já nas áreas de água doce captura-se Caçari, Ticupá e Bagre Africano.

c) Renda Média dos pescadores: aproximadamente 2 salários mínimos.

d) Destino do pescado: O pescado é normalmente comercializado diretamente ao consumidor final e atravessadores da região e de outras regiões, sendo vendido em Linhares, Vitória, sendo também vendido para o estado da Bahia.

e) Conflitos observados na região: O maior problema são as embarcações “de fora”, que praticam pesca predatória na região. Foi relatado que chegam embarcações de 18 a 20 metros, equipadas com material pesado, capturando de 10 a 15 toneladas de peixe. O sistema de coleta é agressivo, utilizando do

sistema de parelha entre duas embarcações, com rede fina de 700 metros de largura e cabo de aço no fundo.

Tais embarcações, advindas em sua maioria de outros estados preocupam os moradores locais que já sofrem com a diminuição do número de peixes.

e) Principais demandas do setor no município:

- Ausência de câmara frigorífica e fábrica de Gelo em Povoação;
- Terminal de Pesca no rio Doce;
- Cais adequado para abrigo e desembarque na margem esquerda do Rio Doce – Povoação;
- Fixação da barra do rio Doce;
- Escola de Pesca;
- Coibir a pesca de arrasto e pesca predatória por barcos de outras regiões - Recifes Artificiais;
- Projetos de Aqüicultura e Educação Ambiental;
- Projeto Salva-Mar;
- Ausência de Unidades de beneficiamento, escola de pesca, terminal pesqueiro, capacitação dos pescadores;
- Precária condição do cais para embarque e desembarque de pescado, e já se mostra pequeno para o número de embarcações do local.

2.6.4.1.A.5 – Infra-Estrutura Social e de Serviços

a) Abastecimento de Água

Em Linhares, o abastecimento de água e esgoto é promovido pelo SAAE (Sistema Autônomo de Água e Esgoto de Linhares). Sendo à captação de água feita n rio Pequeno, efluente da Lagoa Juparanã, para abastecimento da capital.

A forma de abastecimento de água dos domicílios particulares permanentes do município de Linhares é bastante similar ao restante do Estado, de forma que, o abastecimento de água é feito, predominante, por meio de rede geral, concentrados principalmente na área urbana. No município de Linhares, os domicílios que são atendidos pelo sistema de abastecimento de água tratada representam 81,74%, sendo que a maior parte, 79,8% dos domicílios, está concentrada na área urbana.

O abastecimento de água, na zona rural deste município se difere da zona urbana, pois, de acordo com dados do Censo Demográfico IBGE (2000), apenas 12% dos domicílios é provido de abastecimento de água por rede geral. Nesta área predomina o abastecimento de água por poço ou nascente, representado por 87% das residências da área rural do município.

Tabela 56 - abastecimento de água dos domicílios particulares permanentes,
2000.

Estado/ Município	Origem do Abastecimento de Água	Total	Urbana	Rural
Espírito Santo	Rede geral	80,76	78,25	2,51
	Poço ou nascente (na propriedade)	18,07	2,45	15,62
	Outra	1,16	0,45	0,71
Linhares	Rede geral	81,74	79,81	1,93
	Poço ou nascente (na propriedade)	16,62	2,80	13,81
	Outra	1,64	0,69	0,95

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000.

De acordo com IBGE, o município de Linhares possuía em 2000 uma rede distribuidora de água que abrangia 347 km, no mesmo ano esta rede distribuía um volume de 18.853 m³ de água tratada por dia. Em 2008, verificou um expressivo aumento no oferecimento de água tratada para o município, quando o volume de água tratada distribuído por dia passou para 26.164 m³.

Tabela 57 - Volume de água tratada distribuída por dia em Linhares (Metros cúbicos)

Existência e tipo de tratamento da água	Ano	
	2000	2008
Total	18.853	26.204
Volume total de água com tratamento	18.853	26.164
Convencional	18.431	26.164
Não-convencional	422	-
Simple desinfeccão (cloração e outros)	-	-
Sem tratamento	-	40

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

b) Esgotamento sanitário

Tendo como base o Censo Demográfico de 2000, é possível perceber que neste ano à situação do esgotamento sanitário de Linhares é semelhante ao do restante do Estado, na qual o principal tipo de esgotamento sanitário é a rede geral de esgoto ou pluvial, representando 56,25% das residências do Estado, e 48,25% dos domicílios do município de Linhares, sendo que a grande maioria esta concentrada na área urbana do município (Tabela 58).

Seguido em número de atendimento de residências do município, observa-se o tipo de esgotamento sanitário de fossa rudimentar, abrangendo 36,5% das residências, sendo de grande dimensão o seu uso principalmente na área rural,

na qual tipo de destinação de esgoto é utilizado por 76% de suas residências na zona rural do município.

Tabela 58: Domicílios particulares permanentes por situação e tipo do esgotamento sanitário, 2000

Estado/ Município	Tipo de esgotamento sanitário	Situação do domicílio		
		Total	Urbana	Rural
Espírito Santo	Total	100,00	81,15	18,85
	Rede geral de esgoto ou pluvial	56,25	55,55	0,70
	Fossa séptica	10,16	8,13	2,03
	Fossa rudimentar	18,62	9,32	9,30
	Vala, rio, lago ou mar	11,62	6,85	4,76
	Não tinham banheiro nem sanitário	2,59	0,99	1,59
Linhares	Total	100,00	83,31	16,69
	Rede geral de esgoto ou pluvial	48,25	48,23	0,02
	Fossa séptica	6,31	4,41	1,90
	Fossa rudimentar	36,54	23,75	12,79
	Vala, rio, lago ou mar	1,09	0,77	0,31
	Não tinham banheiro nem sanitário	2,37	1,29	1,08

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000.

Contudo, é interessante observar, que apesar de não ter uma fonte de dados oficiais mais atualizadas, até o momento, sabe-se que a atual realidade do sistema de esgotamento sanitário do município de Linhares sofreu grande alteração nos últimos anos, com a ampliação da rede de captação e tratamento de esgoto do município. De modo que, de acordo com informações da Prefeitura de Linhares, a previsão que em 2011 o sistema de coleta e tratamento do esgotamento sanitário atenda 100% das residências da área urbana da capital do município, valores estes que em 2000 eram de apenas 48,23% de abrangência das residências do município.

c) Lixo

De acordo com os dados do Censo Demográfico 2000, verifica-se que o destino do lixo do município de Linhares é semelhante ao restante do Estado, de modo que, o principal destino do lixo é coletado pelo serviço de coleta de lixo, sendo que, este serviço abrange principalmente as áreas urbanas do estado e do município de Linhares.

Seguido, tem-se como principal forma de destino do lixo a sua queima, realizado em 14,59% das residências de Linhares. Esta forma de destinação do lixo é realizada principalmente na área rural, na qual é realizada por 69% dos domicílios do município. Também verifica-se um percentual significativo de residências que jogam o lixo em terrenos baldios e logradouros, 4,39%, e até mesmo as residências que destinam o lixo em rio, lago ou mar, formas estas de destino do lixo, que resultarão descarte deste resíduo diretamente no ambiente sem qualquer tipo de tratamento ou local adequado, resultando numa maior contaminação do ambiente.

Tabela 59: Domicílios particulares permanentes destino do lixo 2000

Estado/ Município	Destino do lixo	Situação do domicílio		
		Total	Urbana	Rural
Espírito Santo	Total	100,00	81,15	18,85
	Coletado	77,57	74,95	2,62
	Queimado (na propriedade)	15,99	3,62	12,37
	Enterrado (na propriedade)	0,70	0,12	0,57
	Jogado em terreno baldio ou logradouro	4,76	2,08	2,68
	Jogado em rio, lago ou mar	0,33	0,23	0,10
	Outro destino	0,65	0,14	0,51
Linhares	Total	100,00	83,31	16,69
	Coletado	78,67	77,48	1,19
	Queimado (na propriedade)	14,59	3,08	11,51
	Enterrado (na propriedade)	0,96	0,22	0,74
	Jogado em terreno baldio ou logradouro	4,39	1,47	2,91
	Jogado em rio, lago ou mar	1,06	0,89	0,17
	Outro destino	0,33	0,16	0,17

De acordo com dados do Censo Demográfico 2000, a quantidade de lixo coletado pelo sistema de limpeza da prefeitura soma 64 toneladas de lixo por dia, e tendo como sua totalidade deste lixo coletado, destinado a vazadouro a céu aberto (lixão), assim como pode ser verificado na tabela abaixo (60). Contudo, é importante ressaltar, que se por um lado os dados abaixo

demonstram pontos positivos, pois nenhum lixo coletado pelo serviço de limpeza da Prefeitura é destinado em áreas de grande impacto ambiental como vazadouro em áreas alagadas, o que ainda é uma realidade no país. Por outro lado verifica-se despejo em locais de maior higiene e menor impacto ambiental, como aterro sanitário e o sistema de reciclagem do lixo, não realidade no município.

Tabela 60: Quantidade diária de lixo coletado, por unidade de destinação final do lixo coletado (Toneladas por dia), 2000.

Unidade de destinação final do lixo coletado	Toneladas
Total	64,0
Vazadouro a céu aberto (lixão)	64,0
Vazadouro em áreas alagadas	-
Aterro controlado	-
Aterro sanitário	-
Estação de compostagem	-
Estação de triagem	-
Incineração	-
Locais não-fixos	-
Outra	-

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

d) Energia e Comunicações

O município de Linhares conta com uma estrutura de abastecimento de energia elétrica que atende todos os distritos de Linhares. A concessionária que abastece o município é a Escelsa energia S/A, uma empresa estatal que tem o monopólio de abastecimento no Espírito Santo.

O sistema de comunicações é oferecido por diversas empresas no município de Linhares. O sistema de telefonia fixa é oferecido pela empresa OI, que atende o serviço de telefones particulares e coletivos fixos e abrange o atendimento do serviço a todas as regiões de Linhares, incluindo o interior. A empresa também atende o serviço de telefonia móvel e internet, mas que não é atendido em todas as regiões do município, concentrado principalmente na capital e nas regiões onde é captado sinal.

As demais empresas que atendem no município, são a Claro, Tim e Vivo, que oferecem os serviços de telefonia móvel e internet móvel. De modo que, a cobertura destes serviços é oferecida de maneira heterogenea no município, de acordo com a abrangência de sinal por região, o que apresentam-se falha principalmente no interior do município.

e) Sistemas Viários e de Transportes

A matriz de transporte da região se dá principalmente pelas rodovias. A principal é a rodovia federal BR-101, também denominada Translitorânea, que corta longitudinalmente todo o estado, desde a divisa Rio de Janeiro-Espírito Santo até a divisa Espírito Santo-Bahia. Outra rodovia Federal é a BR-342, que corta diagonalmente o estado ligando Linhares ao estado de Minas Gerais.

Linhares também conta com uma série de estradas vicinais que interligam o interior do município, além de estradas estaduais, como a ES-248, que interliga a AID a cidade de Linhares, a ES-040, que também liga ao balneário de Regência, e a ES-245 e ES-258 as quais ligam a cidade de Linhares a outras cidades do interior norte do estado.

O município de Linhares atualmente não dispõe de instalações ferroviárias, tendo como a mais próxima a de Piraqueaçu, localizada em João Neiva, à aproximadamente 50 km da sede do município e que permite acesso a Vitória e Belo Horizonte. Porém, proposta de construção de uma ferrovia na região está prevista no Projeto Espírito Santo 2025, desenvolvido em parceria com o Governo do estado, com o intuito de desenvolver as indústrias locais, integrar o estado com o nordeste do país, reduzir o tráfego rodoviário, reduzir os custos logísticos, bem como os acidentes nas estradas.

A atividade portuária exerce um importante papel na economia local e nacional, este é formado pelos portos de Barra do Riacho e Regência. O primeiro porto caracteriza-se por tratar-se de um porto público, pertencente à Companhia Docas do Espírito Santo S.A (CODESA), funcionando nele um terminal de uso privativo especializado na movimentação de celulose em fardos (PORTOCEL), sal e madeira. Possui bacia de evolução com 180 metros de raio e profundidade de 12 metros, além de contar com acesso rodoviário e ferroviário.

O segundo terminal portuário é o de Regência, este porto é de uso privativo da empresa Petrobras, e é destinado a receber navios graneleiros, visando o estoque e a transferência do petróleo produzido no estado. O Terminal esta localizado nas proximidades da Foz do Rio Doce, no distrito de Regência em Linhares.

O município também conta com o Aeroporto Municipal "Antônio Edson Azevedo Lima". De acordo com a prefeitura de Linhares, o aeroporto possui uma pista de pouso e decolagem com 1,4 mil metros de extensão e 30 metros de largura, apresenta balizamento para pousos diurnos e noturnos e o piso é capacitado para receber aeronaves com até 60 passageiros.

2.6.4.1.5.1 - Capacidade do Sistema Existente em Atender à Demanda Gerada Pelo Empreendimento

A infra-estrutura existente no Município de Linhares, e em especial a relacionada ao sistema Viário e de Transporte, Energia e comunicações, apresentam capacidade plena de atendimento às demandas geradas pelo Empreendimento. Salienta-se, contudo, que no sistema de comunicação por telefonia móvel e internet, a cobertura destes serviços é oferecida de maneira heterogênea no município, de acordo com a abrangência de sinal por região, o que apresenta-se falha principalmente no interior do município.

Para com relação à demanda gerada nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, esta será sanada com os projetos de implantação destes sistemas pela Unidade proposta a ser instalada na região.

No tangente às questões relacionadas ao lixo, especialmente coleta e destinação final, foram estabelecidas propostas para o empreendimento, especialmente para a sua fase de instalação. Para a fase de operação os serviços prestados pelo Serviço Autônomo de Limpeza Pública, contemplam, em suas rotas de coleta, o atendimento da UTE, considerada a sua expectativa de geração de resíduos sólidos.

2.6.4.1.A.6 – Atividades Associativas

Associação de Moradores de Linhares

Associação de Moradores de Regência

Associação de Pescadores de Regência

Associação de Artesãos de Regência

Associação de Congo de Regência

Associação de Moradores Povoação

Associação de Pescadores de Povoação

Associação de Moradores Pontal do Ipiranga

Associação de Pescadores de Pontal do Ipiranga e Barra Seca

Associação de Moradores Barra Seca

Associação de Moradores Degredo

Associação de Pescadores de Degredo

Associação de Mulheres de Degredo

Colônia de Pesca de Linhares

Associação da terceira idade de Povoação

Associação da Sustentabilidade Costeira da Foz do Rio Doce - ASCORD

ONG Pró-tamar

ONG Associação de resgate as drogas São Francisco de Assis

Projeto Ecocodadania

2.6.4.1.B- Caracterização Socio-Economica da Área de Influencia Direta (AID) do Empreendimento

A Área de Influencia Direta (AID) da UTE está localizada na área rural do litoral do município de Linhares. A área de instalação do empreendimento está prevista no PDM municipal como área de Uso Restrito, e por isto possui uma baixa densidade populacional no seu entorno. Os núcleos populacionais mais próximos são Povoação, Degredo e Pontal do Ipiranga, localidades as quais descreveremos mais detalhadamente mais a frente quando as mesmas serão analisadas separadamente.

As características econômicas gerais da AID são atividades ligadas principalmente à agricultura, marcado pela pecuária, plantio de coco, banana, cacau e seringa. As atividades comerciais são desenvolvidas nas vilas e estão, principalmente, ligadas ao turismo, como pousadas, bares, restaurantes, mercearias, entre outras.

Como poderá ser observado nos tópicos seguintes, tais atividades apresentam-se de forma diferenciada em cada um desses vilarejos, onde, conforme observado em campo, em alguns predominam atividades agropastoris e pesca, já em outros observa-se um economia dependente principalmente do turismo.

Em entrevistas realizadas, alguns moradores informaram que nos últimos cinco anos a implantação e manutenção de empreendimentos industriais na região, como o gasoduto, a UTG Cacimbas e nos últimos meses a instalação nas proximidades de Povoação de uma Termelétrica, trouxeram consigo novos postos de trabalho para a região, visto por eles como mais uma alternativa de emprego.



Foto 60: UTG Cacimbas – Estrada que da acesso a Pontal

Foto: James S. Araújo

2.6.4.1.B.1– Uso e Ocupação do Solo

Como forma de melhor entendimento e visualização da AID e sua dinâmica sócio-espacial, será apresentado neste tópico a análise do uso e ocupação do solo da AID da UTE, juntamente com o mapa da região.

A AID do empreendimento está inserida na área rural do município de Linhares, na região litorânea ao norte do rio Doce. A área do empreendimento encontra-se localizada numa área de baixa densidade populacional, na qual as ocupações humanas são caracterizadas por algumas residências distribuídas nas fazendas da região. Os principais núcleos populacionais da região são

representados pelos povoados de Povoação, o mais próximo, localizado a 6 km da UTE, Degredo, localizado a 15km, Pontal do Ipiranga, o mais distante, há mais de 40km, assim como pode ser visualizado no mapa da Figura 41.

A área do entorno do empreendimento é marcada pela grande extensão de plantações de coco, áreas alagáveis em período de cheia, e pastagens, além da grande quantidade de lagos e lagoas na região. Nas porções oeste e margeando o rio Doce há uma grande plantação de cacau e seringueira associado a mata Atlântica, o que tem sido de grande utilização na implantação do Corredor Ecológico.

Outra importante área de Preservação Ambiental da região é a extensa faixa de restinga localizada no litoral, esta vegetação se estende de Povoação até Barra seca, na divisa do município de Linhares. Nesta área esta prevista a criação da UC de Degredo, também conhecida como “Parque das Orquídeas”, devido à grande concentração de orquídeas nativas nesta região.

Na AID estão concentradas algumas unidades industriais, representadas pela UTG Cacimbas, uma Termelétrica e o Gasoduto Gasene. A região também é marcada por alguns poços de petróleo em terra, dispersos em várias fazendas da região, além das plataformas Petrolíferas localizadas no mar.

Na Figura 41, é apresentado o Mapa de localização do empreendimento com indicação das principais localidades em sua área de influencia.

Inserir mapa da Área de Influência direta, com marcação nos núcleos populacionais.

Figura 41: Mapa de Uso e Ocupação do solo da AID

Fonte: CEA

A) PONTAL DO IPIRANGA

A fim de melhor compreensão dos núcleos populacionais da AID, os mesmos serão descritos detalhadamente a seguir.

- **População**

A localidade de Pontal do Ipiranga possui uma população permanente de aproximadamente mil habitantes, números estes que triplicam durante o verão, quando os turistas ocupam o povoado e aumentam significativamente sua população. Apesar de ser o maior povoado da região, com o maior número de imóveis, a maior parte das residências são de veraneio e ficam fechadas durante todo o ano, sendo ocupadas apenas no verão.



Foto 61 : Portal de entrada ao balneário de Pontal do Ipiranga

Foto: Maria C. Zambon

- **Economia**

Pontal do Ipiranga em função de suas praias destaca-se por ser um balneário de grande procura pela população de Linhares e região norte do estado. Possui um comércio bem estruturado voltado para atendimento turístico, com muitos bares, restaurantes, pousadas, sorveterias, 01 mercadinho e 02 mercearias 01 posto de gasolina, 01 Lan Hause, entre outras atividades comerciais. Nas Fotos 62 e 63 são apresentados alguns estabelecimentos comerciais.



Fotos 62 e Figura 63 : Estabelecimentos comerciais em Pontal do Ipiranga

Foto: James S. Araújo

Parte deste comércio abre apenas durante o verão, quando há grande procura pelo balneário, durante o decorrer do ano é mantido o comércio necessário para atendimento da população local. Outra atividade econômica verificada na localidade de pontal é o aluguel de casas para veraneio, existindo no balneário um escritório para atender tal demanda. As Fotos 64 e 65 apresentam parte da infra-estrutura (quiosques) para receber os turistas na praia.



Fotos 64 e Figura 65 - Infra-estrutura turística na Praia de Pontal do Ipiranga

Foto: James S. Araújo

A atividade pesqueira também existe e tem sua importância no balneário, porém, em termos relativos, não supera os setores do comércio e turismo na localidade. No tópico que trata da caracterização das comunidades tradicionais na região como um todo tal atividade será melhor detalhada.

- **Renda**

A geração de renda desta população está estritamente correlacionada com a atividade pesqueira e aos de serviços como o turismo e comércio, as atividades ligadas à Petrobrás e nas Unidades Termelétricas já existentes na região. Levantamento realizado junto à população permitiu estimar que em termos de valores a renda desta população gira em torno de 800 e 1200,00 reais.

- **Educação**

Em se tratando de estrutura educacional, Pontal do Ipiranga conta com um Centro de Educação Infantil Municipal e uma Escola Municipal de Ensino Fundamental Manoel Martins, que oferece ensino até 8ª série, conforme pode ser visualizado nas Figuras 66 e 67. De acordo com a direção destas escolas, estas recebem alunos tanto da comunidade local quanto dos vilarejos da redondeza.

Ambas as escolas apresentam boa estrutura física e são mantidas pela Prefeitura Municipal de Linhares. O 2º grau é oferecido apenas em Linhares. Para se deslocarem os alunos têm transporte escolar oferecido pela prefeitura deste município.



Fotos 66 e Figura 67: Estrutura escolar de Pontal do Ipiranga

Fotos: James S. Araújo

ERROR: ioerror
OFFENDING COMMAND: image

STACK: