

II.5 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

II.5.1 – MEIO FÍSICO

II.5.1.1 – Climatologia

Estado do Espírito Santo

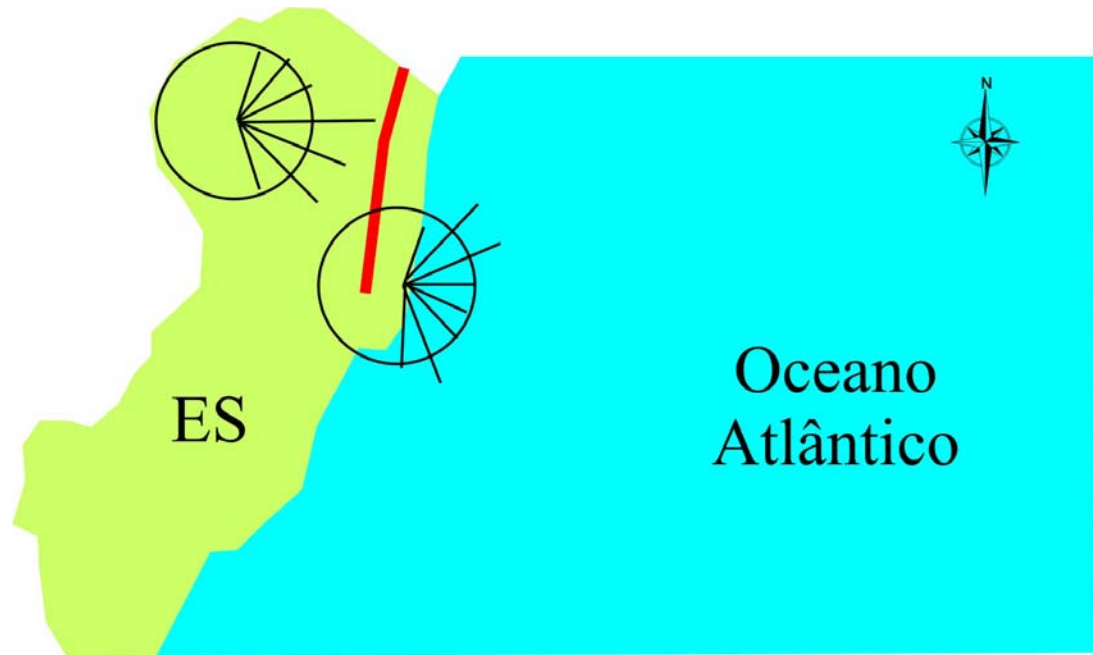
A área de abrangência do traçado do gasoduto caracteriza-se por possuir, quanto ao comportamento térmico e de umidade, segundo Nimer, clima tropical quente úmido (temperatura média do mês mais frio > 18°C) com subseção no mês de agosto.

Este tipo climático se caracteriza pelo inverno ameno, em que a sensação de frio somente se verifica em forma de frentes frias esporádicas por ocasião das invasões do anticiclone polar, e pelo verão climático sempre quente e muito longo (aproximadamente de outubro a abril), com máxima normalmente em dezembro ou janeiro.

Os principais Sistemas de Circulação atmosférica que atuam na região são o anticiclone subtropical do Atlântico Sul, responsável pelos ventos de (E) e (NE) predominantes, pela insolação, altas temperaturas e elevada umidade específica; e o anticiclone polar móvel, responsável pelas frentes frias provenientes do extremo sul do continente, caracterizado pelas baixas temperaturas, nebulosidade, diminuição da pressão atmosférica e ventos do quadrante sul (S).

As frentes polares muitas vezes não conseguem progredir até o Estado do Espírito Santo, pois estacionam no sul do Brasil, se dirigindo para o mar. Algumas vezes, o deslocamento de massa fria para o mar permite a invasão da massa de ar quente, precedida por uma frente quente que se move para o sul, determinando o mau tempo persistente. A formação de frentes quentes, muito comum no verão é responsável pelas maiores precipitações pluviométricas neste período.

Os ventos predominantes anuais na faixa litorânea do Espírito Santo são de SE e E, como pode ser visto na Figura 5.1 (Direção dos ventos predominantes).



Círculo de Referência 10%

Figura 5.1- Direção dos ventos predominates no Estado do Espírito Santo

Verifica-se que as precipitações ocorrem no solstício de verão e o mínimo no solstício de inverno (NIMER, 1989). Tratando-se de uma região tropical, observa-se grande concentração da precipitação em poucos meses, determinando com isto a ocorrência de períodos secos variáveis. Figura 5.2.

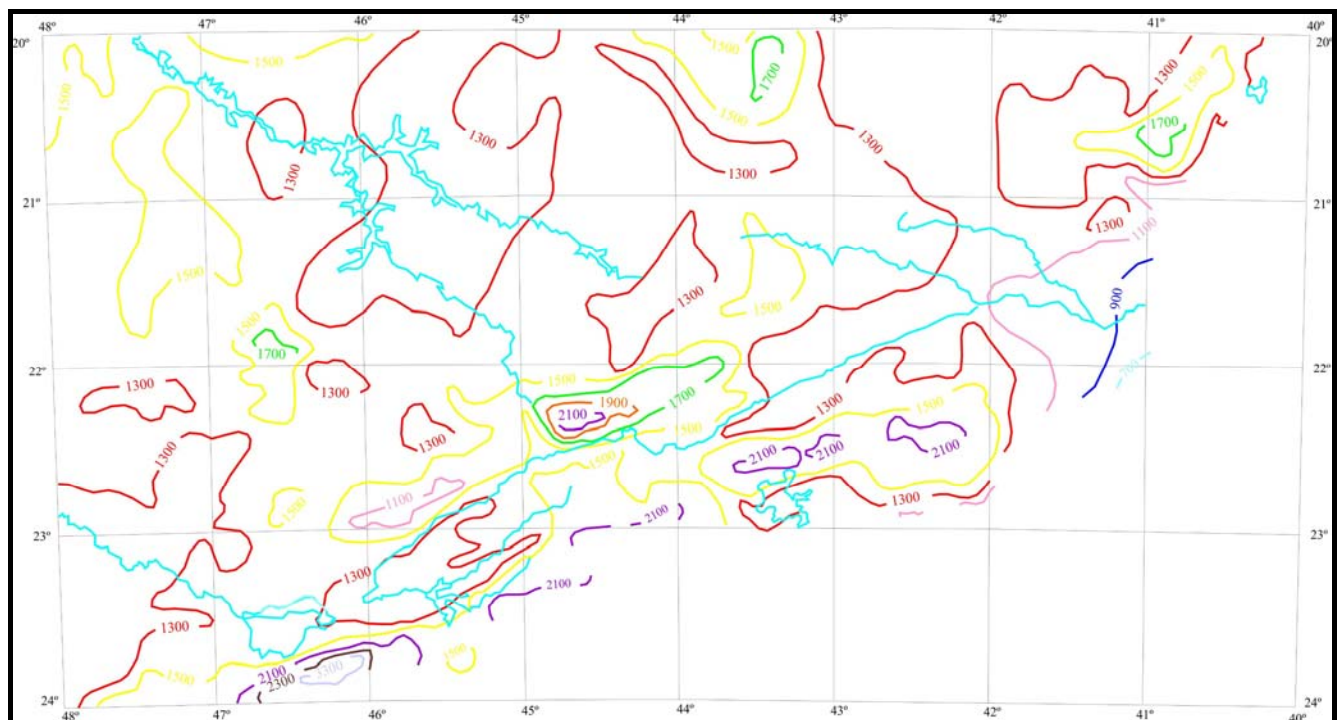


Figura 5.2- Pluviosidade média anual no Estado do Espírito Santo

A temperatura média anual varia com média anual mínima de 21,8°C (em Vitória no mês de julho) e 27,6°C em Vitória (no mês de fevereiro), como demonstrado na Figura 5.3. As temperaturas mínimas ocorrem de junho a agosto. A diferença entre as temperaturas do verão e inverno são as mais importantes neste tipo de clima. O relevo é o fator determinante do comportamento das temperaturas mínimas, além da influência da latitude. As temperaturas médias mensais dos últimos quatro anos para os municípios de São Mateus e Linhares, atravessadas pelo gasoduto, podem ser observada no gráfico a seguir.

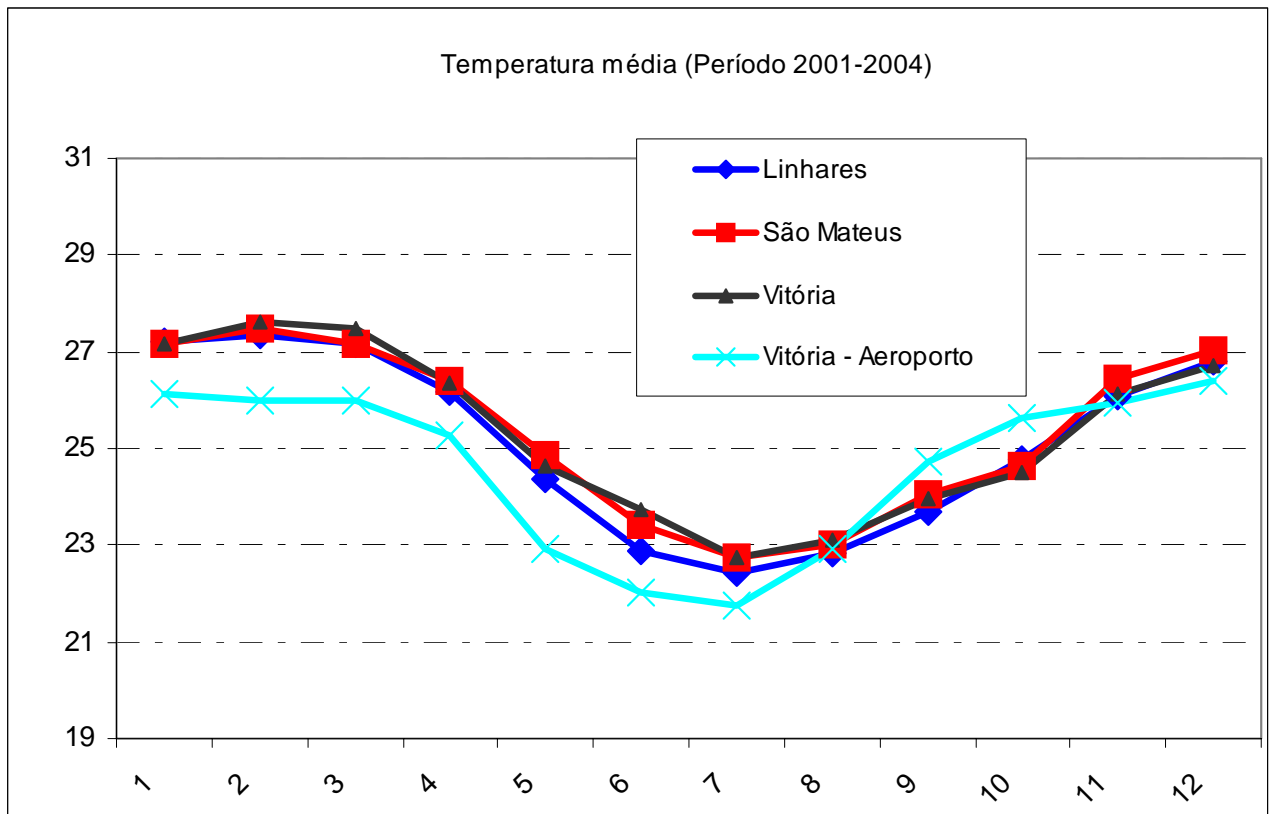


Figura 5.3- Temperaturas médias anuais (CPTEC/INMET)

Estado da Bahia

A área de estudo apresenta clima tropical costeiro, com elevadas temperaturas e precipitações influenciadas pela proximidade do mar. De um modo geral, pode-se inferir que a área de estudo está sob domínio do regime climático dos ventos alísios de sudeste do Atlântico influenciando a umidade relativa, com maior intensidade na faixa litorânea reduzindo em direção ao continente. O clima, nesta região, sofre ainda efeitos da circulação secundária do tipo brisas marítimas e terrestres, que influenciam os índices pluviométricos e amenizam as temperaturas.

O clima da região costeira caracteriza-se, segundo a classificação de Köppen, por ser do tipo AF,

quente e úmido sem estação seca. A época de maior intensidade pluviométrica situa-se entre junho e setembro, com aumento da pluviosidade com a proximidade da zona equatorial.

Com o aumento da continentalidade a região é classificada como zona úmida litorânea, de clima quente e úmido e sem estação seca (especificação do tipo climático Af de Koeppen).

A pluviosidade varia de acordo com a continentalidade, altitude e latitude. Na região sul da Bahia o somatório anual médio é de 1.200mm, enquanto que em Salvador esta média eleva-se para 2.000mm, com distribuição espacial da concentração média de precipitação variando de 40 a 45% na estação chuvosa, influenciadas pelos sistemas de correntes perturbadas de leste e sul. O trimestre de maior precipitação ocorre de março a maio na maior parte do trecho de influência.

Os ventos predominantes anuais na faixa litorânea e faixa de maior continentalidade da Bahia são de SE e E, como pode ser visto na Figura 5.5 (Direção dos ventos predominantes).

A temperatura média anual varia com média anual mínima de 20,7°C (em Eunápolis no mês de julho) e 27,8°C em Salvador (no mês de dezembro), como demonstrado no Figura 5.4. As temperaturas mínimas ocorrem de junho a agosto. Como as temperaturas médias anuais são elevadas, a variação anual não exerce grande influência sobre o clima.

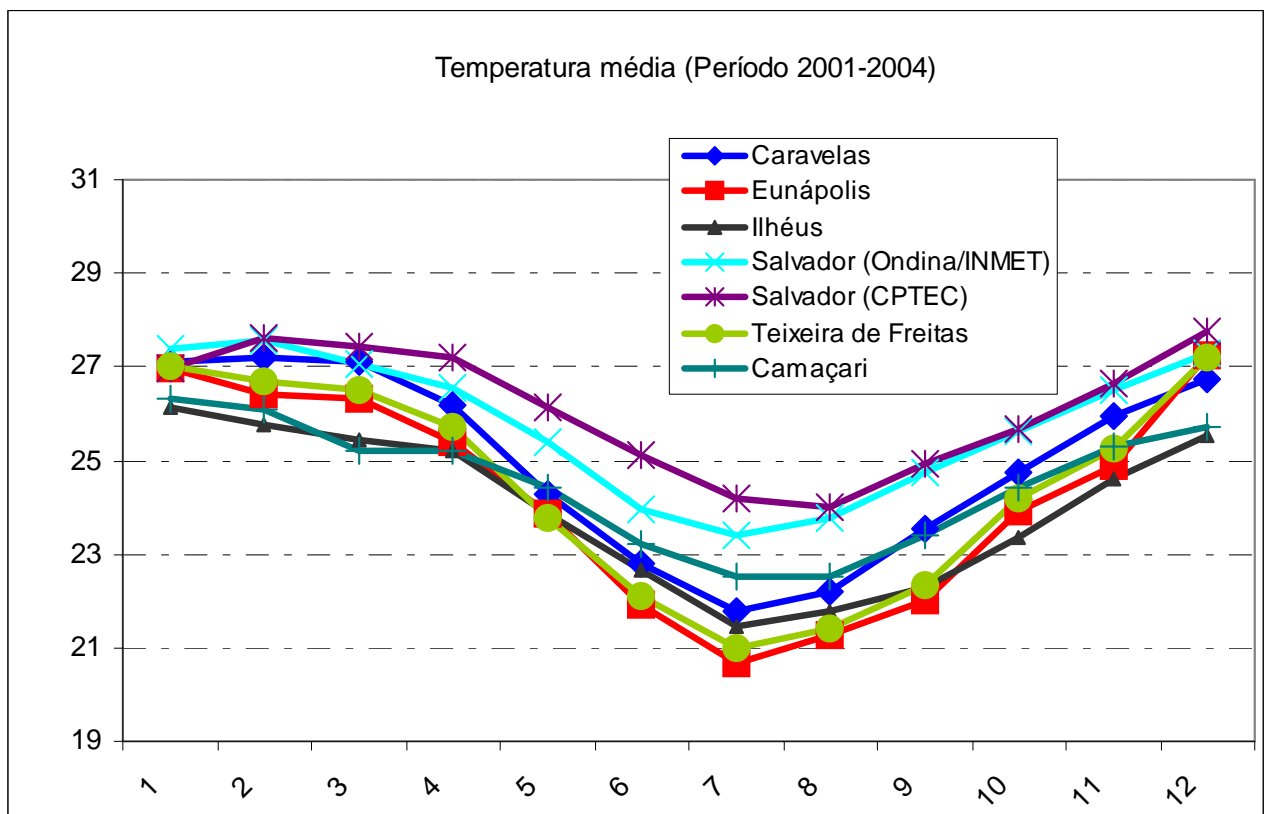


Figura 5.4- Temperaturas médias anuais (CPTEC/INMET)

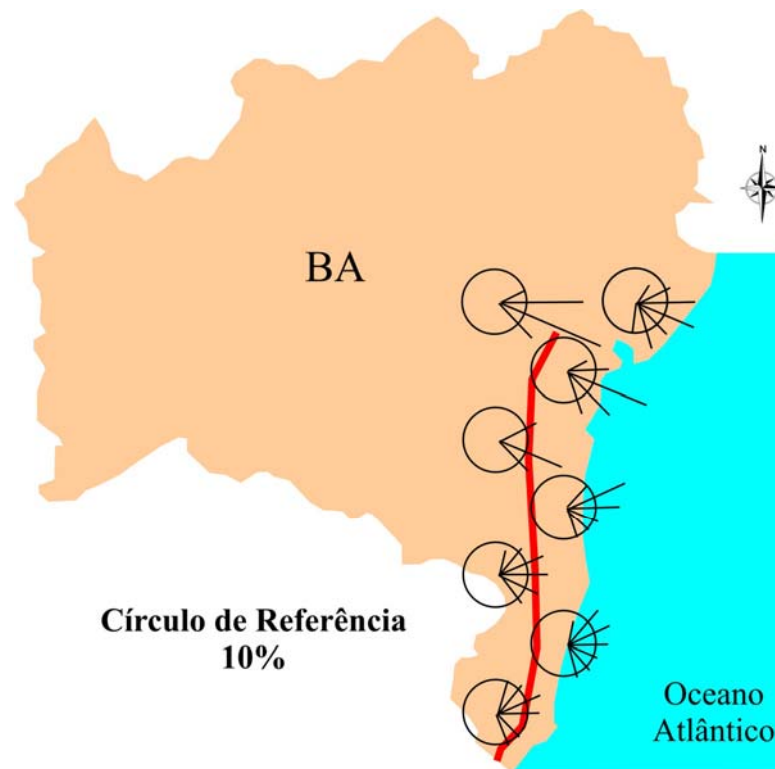


Figura 5.5- Direção dos ventos predominantes no Estado da Bahia

Os ventos predominantes anuais na faixa litorânea e faixa de maior continentalidade da Bahia são de SE e E, como pode ser visto na Figura 5.5 (Direção dos ventos predominantes). Calmarias no trecho de implantação do gasoduto apresentam baixa frequência.

II.5.1.2 – Geologia

Para uma melhor compreensão da geologia da área do Empreendimento Gasoduto Cacimbas-Catu são apresentados inicialmente os compartimentos geotectônicos conforme Barbosa et al. (1996), o qual servirá de base para a descrição das unidades estratigráficas.

II.5.1.2.1 – Compartimentação Tectônica

A figura 5.6 mostra as seis grandes unidades geotectônicas existentes na área do Empreendimento. As três primeiras, mais antigas, compõe o embasamento Arqueano e Proterozóico Inferior (Bloco de Jequié, Cinturão de Itabuna e Cinturão Salvador – Curaçá). A quarta (Faixa de Dobramentos Araçuaí – Piripá – Grupo Rio Pardo) representa um grande conjunto deposicional do Proterozóico Superior que forma uma faixa de dobramentos e que limita o Cratón do São Francisco. As duas últimas são depósitos de cobertura do Fanerozóico (Bacias Mesozóicas e Coberturas Terciária/Quaternárias).

O termo “bloco” se refere a uma unidade crustal do Cráton que se comportou como um segmento litosférico estável perante os processos tectônicos posteriores. Os “cinturões” representam porções alongadas do Cratón que foram mais móveis do que os blocos estáveis adjacentes, o que é evidenciado por dobramentos e falhamentos. A “faixa de dobramento” é uma zona de crescimento crustal que se justapõe à área cratônica por processos deformacionais. O termo “bacia” corresponde a uma área deprimida que possibilitou a acumulação de sedimentos. “cobertura” consiste em um depósito sedimentar discordante sobre um conjunto freqüentemente dobrado e metamorfizado.

A seguir é apresentada uma breve síntese de cada uma dessas unidades tectônicas e, após, um resumo da ocorrência das mesmas no contexto da área do gasoduto.

(A) Bloco de Jequié: formado por rochas plutônicas de natureza charnoenderbítica da fácies granulito, por ortoderivadas e supracrustais de natureza vulcanossedimentar, reequilibradas na fácies granulito, e por migmatitos. Apresenta história deformacional e metamórfica complexa, com evolução policíclica do Arqueano ao Proterozóico Inferior (idades que se situam entre 3,2 Ga, 2,7 Ga e 2,0 Ga).

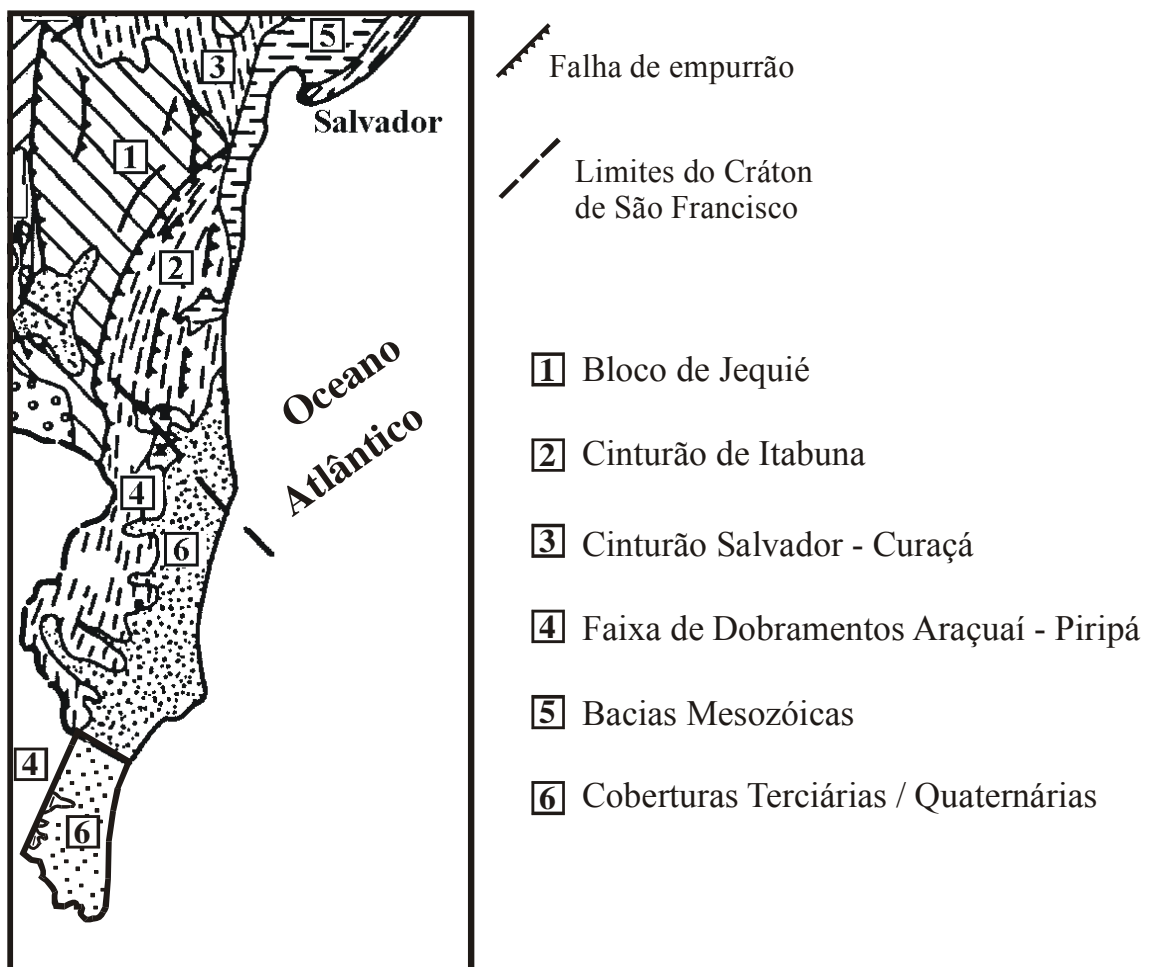


Figura 5.6- Compartimentos geotectônicos existentes na área do Empreendimento

- (B) Cinturão de Itabuna: empurrado sobre a porção leste do Bloco de Jequié, apresenta associações magmáticas que gradam de toleíticas até shoshoníticas, formadas por um processo de crescimento crustal por adjunção de um arco-de-ilhas contra o referido Bloco. É marcado por um metamorfismo também da fácies granulito, com dados isotópicos que apontam uma evolução transamazônica (2,6 a 2,0 Ga).
- (C) Cinturão Salvador-Curaçá: envelopa as partes norte e nordeste do Bloco de Jequié. Mostra diversas unidades litológicas, como seqüências máficas e ultramáficas, associações plutônicas de composição tonalítica e granodioríticas, ortognaissificadas e intrusões granitóides. Como no Cinturão Itabuna, as deformações são também do ciclo transamazônico, porém a tectogênese começou um pouco mais tarde (2,4 a 2,0 Ga).
- (D) Faixa de Dobramentos Araçuaí – Piripá: rochas metassedimentares (xistos, quartzitos, metaconglomerados, filitos) de grau xisto-verde a anfíbolito, chegando, em algumas zonas a sofrer gnaissificação e migmatização. O metamorfismo se processou durante o ciclo Brasileiro, no final do Proterozóico Superior (650-550 Ma), relacionado à inversão de um *rift* surgido há cerca de 800 Ma. Relacionados à estruturação dessa faixa de dobramentos existem uma série de corpos plutônicos intrusivos pós tectônicos (sienitos, granitos, dioritos e gabros e diques máficos) de tamanhos variados, desde pequenos corpos não cartografáveis até batólitos, que intrudiram as unidades mais antigas.
- (E) Bacias Mesozóicas: a Bacia do Recôncavo-Tucano-Jatobá evolui durante o Cretáceo Inferior de um braço abortado do rifteamento que originou o Oceano Atlântico. Os sedimentos foram depositados em fases pré (arenitos, folhelhos, siltitos), de idade jurássica, sin (folhelhos, siltitos, calcários e arenitos) e pós-rift (arenitos e conglomerados), no Cretáceo.
- (F) Coberturas Terciárias/Quaternárias: as coberturas Terciárias são compostas por uma seqüência de sedimentos terrígenos, pouco ou não consolidados (areias, argilas e cascalhos), de cores variegadas e estratificação pouco distinta, correlacionados a duas fases bem marcadas de pediplanação (Superfície Sul Americana e Superfície de Velhas), ligadas a épocas glaciais. Os sedimentos quaternários são encontrados em maior expressão na zona costeira, depositados em terraços marinhos, leques aluviais coalescentes, dunas, pântanos e mangues e depósitos flúvio-lagunares.

Quadro 5.1-Trechos de ocorrência dos compartimentos geotectônicos ao longo do gasoduto

km duto	Compartimento Geotectônico (Material geológico)	Municípios
0-73	Cobertura quaternária costeira (Ha, Hfl, Hpm, HtPlt)	Linhares a São Mateus (ES)
73-243	Cobertura Terciária (Grupo Barreiras – ENb)	São Mateus (ES) a Teixeira de Freitas (BA)
243-392	Alternância Cobertura Terciária (Grupo Barreiras)/Faixa de Dobramentos Araçuaí-Piripá (gnaisses do Grupo Jequitinhonha – NPjq)	Teixeira de Freitas a Eunápolis (BA)
392-414	Faixa de Dobramentos Araçuaí-Piripá (xistos - Npm,)	Eunápolis a Itagimirim (BA)
414-444	Cinturão de Itabuna (ortognaisses e migmatitos – A3tm, intrusões graníticas pós-tectônicas – NP3ay3l)	Itagimirim a Itapebi (BA)
444-500	Faixa de Dobramentos Araçuaí-Piripá (xistos, filitos, metacalcários e metarenitos – NPsp, NPa, NPpc, NPpe, e metarenitos e metaconglomerados - COSa)	Itapebi a Camacan (BA)
500-570	Cinturão de Itabuna (ortognaisses granulitizados – charnockitos, metatonalitos, metagabros – A4it, A4ic, A4ig; intrusões de metagranitóides – PP2λsi e PP1γ1i)	Camacan a Itabuna (BA)
570-580	Intrusões alcalinas do Proterozóico Superior (sienitos e gabros – NP2λi)	Itabuna (BA)
580-673	Cinturão de Itabuna (ortognaisses granulitizados – kinzigitos, metatonalitos, metagabros – A4it, A4am; intrusões de metagranitóides – PP1γ1i)	Itabuna a Ipiaú (BA)
673-755	Bloco de Jequié (enderbitos e charnockitos granulíticos foliados - A3jm, A3jo, A4jec – com corpos máficos-ultramáficos encaixados - APμ - e intrusões de metagranitóides – PP2γ2m)	Ipiaú a Presidente Tancredo Neves (BA)
755-802	Cobertura terciária-quaternária (NQd) com janelas do Bloco Jequié nos vales	Presidente Tancredo Neves a Jaguaripe/Aratuípe (BA)
802-878	Cinturão Salvador – Curaçá (ortognaisses enderbíticos e charnockíticos migmatizados em parte - A4co, A3lb, A3lm, com enclaves máficos - APμ e intrusões metagranitóides - PP2λsi)	Jaguaripe/Aratuípe a Cachoeira/Santo Amaro (BA)
878-892	Cobertura Terciária (Grupo Barreiras – ENb)	Santo Amaro (BA)
892-940	Bacia Mesozóica do Recôncavo (arenitos, folhelhos, siltitos, calcários, margas – Jb, K1sa, K1i, K1ss)	Santo Amaro a Catu (BA)

Quadro 5.2- Coluna Estratigráfica das unidades existentes na área do gasoduto

Compartimento Geotectônico	Legenda	Nome Unidade	Idade	Periodo	Litotipo1	Litotipo2
Coberturas Quaternárias	Ha	Depósitos aluvionares	1	Quaternário - Holoceno	Areia, argila	
	Hfl	Depósitos flúvio-lagunares	1	Quaternário - Holoceno	Areia, argila	
	Hpm	Depósitos de pântanos e mangues	1	Quaternário - Holoceno	Argilas, areias, turfa	
	Ht	Depósitos de areias marinhas	1	Quaternário - Holoceno	Areia	
	Plt	Depósitos de areias marinhas	2	Quaternário - Pleistoceno	Areia	
	Q2ca	Depósitos colúvio-aluvionares	1-2	Quaternário	Areia, Argila, Cascalho	Cascalho
	Qmc	Depósitos marinhos e continentais costeiros	2	Quaternário	Areia, Argila, Sedimento Eolico	Argila
	Qa	Depósitos aluvionares e de terraços	2	Quaternário	Areia, Argila	Cascalho
	Qdi	Coberturas detriticas indiferenciadas	2	Quaternário	Areia, Argila, Cascalho	Argila
Cobertura Terciária-Quaternária	NQd	Depósitos detrítico-lateríticos	24	Terciário-Quaternário	Sedimento Detrito-Laterítico	Laterita
Cobertura Terciária	ENb	Grupo Barreiras	34	Terciário	Arenito, Arenito conglomeratico, Argilito Arenoso	Argilito, Conglomerado
Bacia Mesozóica do Recôncavo	K1ss	Formação São Sebastião	97-135	Cretáceo	Arenito, Folhelho, Siltito	Arenito, Marga
	K1i	Grupo Ilhas	127-135	Cretáceo	Arenito, Folhelho, Ritmito, Rocha Carbonatica	Argilito
	K1sa	Grupo Santo Amaro	97-135	Cretáceo	Arenito, Folhelho	Arenito, Marga
	Jb	Formação Sergi e Alianca	14-150	Jurássico	Arenito, Conglomerado, Folhelho	Calcario, Folhelho

Compartimento Geotectônico	Legenda	Nome Unidade	Idade	Período	Litotipo1	Litotipo2
Faixa de Dobramentos Araçuaí-Piripá	COsa	Formação Salobro	436-540	Cambriano	Arenito, Conglomerado, Pelito	Argilito Arenoso, Conglomerado
	NPpc	Formação Camacã	540-1000	Proterozóico Superior	Ardósia, Filito, Metassilito	Andesito, Anfibolito, Chert, Filito, Flito carbonoso, Formação Ferrífera Bandada, Metaconglomerado suportado por Clasto, Metarenito Quartzoso, Metatufo
	NPpa	Formação Água Preta	540-1000	Proterozóico Superior	Metacalcário, Filito	Andesito, Anfibolito, Chert, Filito, Flito carbonoso, Formação Ferrífera Bandada, Metaconglomerado suportado por Clasto, Metarenito Quartzoso, Metatufo
	NPpe	Formação Santa Maria Eterna	540-1000	Proterozóico Superior	Metacalcário, Quartzito	Andesito, Anfibolito, Chert, Filito, Flito carbonoso, Formação Ferrífera Bandada, Metaconglomerado suportado por Clasto, Metarenito Quartzoso, Metatufo

Compartimento Geotectônico	Legenda	Nome Unidade	Idade	Período	Litotipo1	Litotipo2
	NPp _{sp}	Formação Serra do Paraíso - Panelinha	540-1000	Proterozóico Superior	Metaarcóseo, metacalcário, Conglomerado, Grauvaca, Quartzito	Metaultrabásica, Metavulcânica, Marmore
	NPj _q	Grupo Jequitinhonha	650-1000	Proterozóico Superior	Gnaiss, Kinzigito, Quartzito, Xisto	Formação Ferrífera Bandada, Metachert
	NPm	Grupo Macaúbas	650-1000	Proterozóico Superior	Xisto	Formação Ferrífera Bandada, Metachert
Corpos intrusivos pós-tectônicos	NP3 _γ 3I	Granitóides tipo I, pos-orogênico do orógeno Aracuaí	540-650	Proterozóico Superior	Granitoide	Paragnaisse
	NP2 _λ i	Suíte Itabuna	676	Proterozóico Superior	Sienito portador de Feldspatoide	Pegmatito
Intrusiva nos Cinturões de Itabuna e Salvador - Curaçá	PP2 _λ si	Sienitos tipo Itiuba	2072	Proterozóico Inferior	Sienito	Dacito, Riodacito
Intrusiva no Cinturão de Itabuna	PP1 _γ i	Ibirapitanga / Ubaitaba	2300-2500	Proterozóico Inferior	Mangerito, Monzonito	Dunito, Metabásica, Metaultrabásica
Intrusiva no Bloco de Jequié	PP2 _γ 2m	Granitos sintectônicos calcialcalinos de alto K	2050-2126	Proterozóico Inferior	Monzogranito, Quartzito, Monzonito, Sienogranito	Quartzito, Talcoxisto
Cinturão Salvador - Curaçá	A4 _{co}	Complexo Caraíba - ortognaisses	2580-2695	Proterozóico Inferior	Gnaiss granulítico	Formação Ferrífera Bandada, Metachert
	A3 _{lb}	Complexo Santa Luz - gnaisses bandados	2800-3200	Proterozóico Inferior - Arqueano	Gnaiss	Quartzito Diorito
	A3 _{lm}	Complexo Santa Luz - migmatitos	2800-3200	Proterozóico Inferior - Arqueano	Anfibolito, Migmatito, Ortognaiss	Quartzito Diorito
Encaixada no Cinturão Salvador -	AP _μ	Rochas metaultramáficas	2800-3200	Proterozóico Inferior - Arqueano	Metabásica, Metaultrabásica	Anfibolito, Metachert, Rocha Calcissilicática

Compartimento Geotectônico	Legenda	Nome Unidade	Idade	Período	Litotipo1	Litotipo2
Curaçá e no Bloco de Jequié	A3tm	Complexo Itapetinga	2800-3200	Proterozóico Inferior - Arqueano	Gnaiss, Migmatito, Ortognaiss	Anfibolito, Diorito, Formação Ferrífera Bandada, Gabro, Kinzigito, Metaperidotito, Norito
	A4it	Complexo Itabuna - tonalitos	2500-2800	Proterozóico Inferior - Arqueano	Dacito, Riolito, Tonalito, Trondhjemito	Anfibolito
	A4ic	Complexo Itabuna - charnockitos	2500-2800	Proterozóico Inferior - Arqueano	Charnockito	Anfibolito
	A4am	Complexo Almadina	2500-2800	Proterozóico Inferior - Arqueano	Formação Ferrífera Bandada, Formação Manganesífera, Kinzigito, Quartzito	Formação Ferrífera Bandada
	A4ig	Complexo Itabuna - gabros	2500-2800	Proterozóico Inferior - Arqueano	Basalto, Dacito, Gabro, Tonalito	Anfibolito
Cinturão de Itabuna	A4jec	Complexo Jequié - enderbitos e charnockitos	2500-2800	Proterozóico Inferior - Arqueano	Charnockito, Charnoenderbitos, Enderbitos	Anfibolito
	A3jm	Complexo Jequié - migmatitos	2800-3200	Proterozóico Inferior - Arqueano	Migmatito	Quartzo Diorito
	A3jo	Complexo Jequié - ortognaisses	2800-3200	Proterozóico Inferior - Arqueano	Anatexito, Migmatito, Ortognaiss	Quartzo Diorito

II.5.1.2.2 – Caracterização das Unidades Estratigráficas

Bloco de Jequié

Rochas ortoderivadas com intercalações tectônicas de supracrustais representam o conjunto litológico mais antigo do Bloco de Jequié ou Complexo Jequié. Entre as rochas ortoderivadas estão incluídos granulitos básicos, derivados de basaltos/gabros de fundo oceânico e granulitos ácidos de composição granito-granodiorítica. Entre as supracristais são citados kinzigitos, formações ferríferas, quartzitos granadíferos, grafititos e calcissilicáticas, as quais podem ser consideradas como correspondentes de mais alto grau metamórfico das rochas ortoderivadas e orto-paraderivadas dos blocos do Gavião e do Paramirim. Como outro componente deste Bloco de Jequié, é identificado importante plutonismo do tipo calcialcalino, formado de charnoquitos, charnoenderbitos e enderbitos, e outro do tipo alcalino, constituído somente de charnockitos. Estas rochas plutônicas intrudiram as rochas granulíticas orto e paraderivadas, referidas antes, há cerca de 2,7Ga. Este plutonismo parece que ocorreu no pico do metamorfismo granulítico, que pode ter acontecido também há aproximadamente 2,7/2,8Ga, possivelmente durante o denominado ciclo geotectônico Jequié. Este metamorfismo regional de alta temperatura, que se superpôs às rochas orto e paraderivadas, encaixantes dos plutões enderbitocharnockíticos, provocou migmatização e anatexia na fácies granulito. Deve-se ressaltar que nas áreas de afloramento dessas rochas é assinalada a presença de corpos gabro-anortosíticos, de filiação toleítica. Estas rochas básicas parecem que formam enclaves dentro de plutões enderbitocharnockíticos calcialcalinos.

Os registros de deformações e metamorfismos mais antigos que possivelmente ocorreram no Bloco de Jequié foram quase que totalmente apagados pela superposição de eventos tectonometamórficos mais jovens, cujo clímax deve ter ocorrido há cerca de 2,1/2,0 Ga. Estes eventos fizeram parte do ciclo Transamazônico que atuou de forma preponderante no embasamento do Cráton do São Francisco no Estado da Bahia. Entretanto, apesar da significância dos eventos transamazônicos, possíveis vestígios dos eventos Jequié podem ser notados, onde os padrões de deformação parecem discrepantes dos trends gerais transamazônicos. Nestes locais, indícios de uma granulitização precoce de pressão baixa e temperatura alta, além da intrusão de rochas enderbitocharnockíticas, antes referidas, com idades de cristalização entre 2689 e 2800 Ma, fornecem evidências adicionais da provável atuação do ciclo Jequié.

Os granulitos básicos são constituídos de plagioclásios, piroxênios, hornblenda e biotita e encontram-se intercalados com materiais quartzo-feldspáticos. Os charnockitos e enderbitos apresentam textura

média e foliação caracterizada pela orientação dos minerais máficos e dos fenoclastos de feldspato, a matriz é composta de quartzo, piroxênio, horblenda e biotita.



Foto 5.1- Aspecto dos granulitos do Bloco Jequié mais maciço – Coordenadas E: 427465, N: 8448394



*Foto 5.2- Aspecto dos granulitos do Bloco Jequié salientando o alinhamento dos minerais -
Coordenadas E: 478073, N: 8540845. Foto BOURSCHEID*



Foto 5.3- Relevo de ocorrência - Coordenadas E: 438424, N: 8472916. Foto BOURSCHEID



Foto 5.4- Manto de intemperização espesso – Coordenadas E: 442639, N: 8479761. Foto BOURSCHEID

Cinturão de Itabuna

No denominado Cinturão de Itabuna, também referido como Bloco de Itabuna, Mobile Belt da Costa Atlântica ou ainda Domínio da Costa Atlântica, predominam amplamente rochas granulíticas orientadas na direção próxima de N10°E. Estas foram subdivididas geoquimicamente em: (a) série toleítica (granulitos básicos com granada, possivelmente originados de gabros/basaltos); (b) série calcialcalina de baixo potássio (granulitos intermediários, provavelmente derivados de tonalitos/dacitos e trondhjemitos/riolitos), ambas consideradas como do tipo arco-de-ilhas ou margem continental ativa; e (c) série shoshonítica (granulitos intermediários, oriundos de monzonitos e mangeritos). Além dessas rochas, na região de Coaraci ocorrem charnockitos, alongados paralelamente ao bandamento regional.

Estas rochas magmáticas do Cinturão Itabuna encontram-se fortemente deformadas e recristalizadas na fácies granulito, sendo difícil definir se os seus protólitos foram plutônicos ou vulcânicos. Exceção se faz àquelas partes onde os afloramentos exibem, ainda preservados, porfiroclastos de antipertitas ou mesopertitas, centimétricos, deformados e orientados em uma matriz mais fina, cataclástica, recristalizada. Nesses casos são interpretadas como rochas plutônicas reequilibradas na fácies granulito. Quando não existem estas evidências, torna-se difícil definir a natureza original da rocha.

Intercalados tectonicamente nos granulitos do Cinturão Itabuna, são ainda encontrados kinzigitos, quartzitos, formações ferríferas, formações manganésíferas, níveis de baritina. Diques basálticos são abundantes nas regiões de (i) Itacaré-Ilhéus-Olivença-Camacã e, (ii) Itabuna-Itaju do Colônia, também

situados no Cinturão em questão. São do Proterozóico Superior e cortam as litologias granulíticas mais antigas.

No extremo sul da Bahia, foram definidos três tipos de granitos principais, que coexistem com os kinzigitos da região: (i) leucogranitos com feldspato potássico, plagioclásio, quartzo, muscovita, biotita e granada; (ii) granitóides do tipo S, com cordierita, feldspato, quartzo, granada e biotita; e (iii) monzogranitos formados de K-feldspato, plagioclásio, quartzo, biotita e hornblenda.

As deformações registradas no Cinturão Itabuna são consideradas como pertencentes ao ciclo Transamazônico e parecem mais novas que 2,4 Ga. Isto é assim interpretado visto que as rochas shoshoníticas, comprovadamente desta idade, sofreram também influência destas deformações. Quanto a idade do metamorfismo transamazônico que atingiu o Cinturão Itabuna e que se superpôs ao Bloco de Jequié, dados isocrônicos assinalam um idade em torno de 2,0 Ga.

Os granulitos básicos apresentam cor verde escura e textura média (compostos por plagioclásio, piroxênio e granada) e se intercalam com bandas de granulitos intermediários. Os granulitos intermediários a ácidos são homogêneos e possuem cor cinza-esverdeado e textura em geral média. Desenvolvem também uma textura gnáissica, registrada pela presença de bandas milimétricas e centimétricas de cor clara (plagioclásios predominando sobre os piroxênios) que se alternam com bandas escuras de espessura semelhante (maior quantidade de piroxênio). Entremeados nos kinzigitos encontram-se bandas de granulitos básicos (plagioclásio + piroxênio) e de granulitos ácidos (quartzo + plagioclásio + feldspato potássico) com claros sinais de deformação (grãos estirados de quartzo).



Foto 5.5- Granulitos do Cinturão de Itabuna, aspecto mais maciço – Coordenadas E: 452909, N: 8388857. Foto BOURSCHEID



*Foto 5.6- Granulitos do Cinturão de Itabuna, forte deformação e intercalação com termos ácidos -
Coordenadas E: 428395, N: 8426993. Foto BOURSCHEID*



*Foto 5.7- Granulitos do Cinturão de Itabuna, cor escuro dos matacões – Coordenadas E: 438975, N:
8402554. Foto BOURSCHEID*



Foto 5.8- Granulitos do Cinturão de Itabuna, alinhamento dos minerais – Coordenadas E: 452909, N: 8388857. Foto BOURSCHEID

Cinturão Salvador – Curaçá

Entre os blocos Mairi e Serrinha, no denominado Cinturão Salvador – Curaçá, mapeamentos recentes tem confirmado a existência de rochas metamórficas de alto grau, das fácies granulito/anfibolito alto.

O Complexo Caraíba, na parte setentrional do Cinturão Salvador – Curaçá, é descrito como uma associação de ortognaisses intermediários – félsicos, migmatitos, rochas supracrustais do tipo calcissilicáticas, diopsiditos, mármores, formações ferríferas e grafititos com granada, além de corpos máfico – ultramáficos. Os ortognaisses intermediários/félsicos correspondem a uma seqüência calcialcalina (diorito/tonalito/granodiorito/granito), com características geoquímicas típicas de granitóides de subducção. O Complexo Caraíba, na parte meridional do Cinturão Salvador – Curaçá, foi interpretado como uma suíte bimodal, com pólo félsico TTG e pólo básico gabro-diorítico. O pólo félsico, predominante na região, é semelhante àquele da parte setentrional. Trata-se de ortognaisses cinza – esverdeado, de composição diorítica/tonalítica/trondhjemitica/granodiorítica/granítica, derivados de duas filiações magmáticas: uma calcialcalina e outra trondhjemitica. Estes ortognaisses são interpretados como derivados de fusão parcial de crosta oceânica, anfibolitizada, em ambiente de subducção.

Na outro Complexo definido na parte meridional do Cinturão Salvador – Curaçá, predominam calcissilicáticas, embora ocorram também metacarbonatos, quartzitos, gnaisses bandados, gnaisses grafitosos, metabasitos, metaultrabasitos, além de ocorrências limitadas de gnaisses kinzigíticos e formações ferríferas.

Durante a evolução geotectônica do nordeste do Estado da Bahia, a formação dos primeiros protólitos, ao que tudo indica, teve início após 2,4 Ga. Assim como no Cinturão Itabuna as deformações são também consideradas do ciclo Transamazônico. A diferença é que neste cinturão supõe-se que a tectogênese começou mais tardiamente.

O metamorfismo associado a estas deformações, provavelmente transamazônicas, estabeleceu, nesta parte do Estado da Bahia, ambientes das fácies granulito, anfíbolito e xisto – verde. O pico deste metamorfismo, caracterizado pelas associações ortopiroxênio – plagioclásio, granada – clinopiroxênio, e orto – clinopiroxênio, presentes em rochas granulíticas, atingiu cerca de 800°C e pressões intermediárias em torno de 7kbar. Com a continuação das deformações, rampas tectônicas com empurrões de leste para oeste seccionaram as isógradas do metamorfismo, possibilitando a colocação, no mesmo nível crustal, de megablocos de rochas granulíticas, em geral parcialmente retrometamorfizadas na fácies anfíbolito, sobre rochas de fácies granulito, anfíbolito e xisto-verde.

Estas situações onde terrenos de mais alto grau metamórfico se posicionam sobre aqueles de mais baixo grau se verificam tanto a nordeste como a sudeste do Estado da Bahia. Em ambas as regiões, estes segmentos de rochas empilhados tectonicamente, vez por outra, são intrudidos por granitos crustais sin e tarditectônicos, principalmente nas zonas de transição anfíbolito-granulito. No Cinturão Salvador – Curaçá, os granitos estão, via de regra, deformados, encontrando-se alojados em corredores tardios transcorrentes, cujas deformações retrometamorfizaram suas encaixantes granulíticas. Diques basálticos ocorrem ainda no Cinturão Salvador – Curaçá, do Proterozóico Superior e do Proterozóico Inferior.

Os ortognaisses apresentam cor cinza-esverdeado quando frescos e pardos na superfície de alteração. São classificados como hipersteniognaisse tonalíticos, hipersteniognaisse trondhjemíticos e hipersteniognaisse graníticos. Neles é freqüente a presença de estruturas migmatíticas onde o paleossoma é de natureza gabro-diorítica. Os gnaisses bandados são formados de bandas métricas e decamétricas de material básico e félsico (graníticas e granodioríticas) intercaladas. Os metabasitos e metaultramafitos correspondem a metagabros, anfíbolitos e piroxenitos.



Foto 5.9- Ortognaisse granulítico – Coordenadas E: 500549, N: 8587268. Foto BOURSCHEID

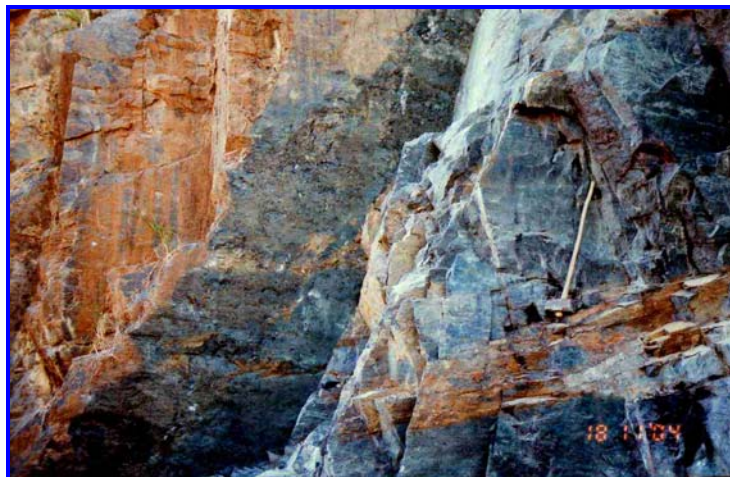


Foto 5.10- Gnaiss bandado – Coordenadas E: 506584, N: 8594648. Foto BOURSCHEID

Faixa de dobramentos Aracuaí - Piripá

A Faixa Araçuaí – Piripá está inserida no contexto geotectônico da Faixa Araçuaí, desenvolvida na borda sudeste do Cráton do São Francisco durante o ciclo Brasileiro. Boa parte da faixa é coberta por sedimentos da Superfície Sul-Americana, a qual forma um extenso planalto entre os estados da Bahia e Minas Gerais. Nas áreas onde este planalto está sendo dissecado, surgem morros e serra com altitudes em torno de 1000 a 1200 metros, onde são identificados os metassedimentos mesoproterozóicos da faixa, os quais podem ser correlacionados com os metassedimentos do Supergrupo Espinhaço, não só

pela ligação geográfica existente com as rochas da serra do Espinhaço, mas também por possuir características litológicas e estratigráficas bem semelhantes.

As datações geocronológicas realizadas na faixa revelam a predominância do evento metamórfico do ciclo Brasileiro ocorrido no final do Proterozóico Superior (500-600 Ma), sendo que o período orogenético principal dê-se em torno de 650-550 Ma atrás, com o desenvolvimento de metamorfismo e deformação relacionados à inversão do rift, o qual teria surgido há cerca de 800 Ma com provável derrame de rochas básicas de fundo oceânico.

A coluna estratigráfica sintetizada para a Faixa Araçuaí – Piripá inicia-se com metacórseos e metaconglomerados e termina com filitos grafitosos. Por outro lado, os granadaxistos e silimanitaxistos presentes na Faixa Araçuaí – Piripá podem ser equivalentes aos filitos granadíferos encontrados na serra do Espinhaço. As principais diferenças residem no maior grau metamórfico, ausência de quartzitos eólicos e maior expressividade dos metacórseos na Faixa Piripá.

Com relação ao metamorfismo, o grau observado na faixa Araçuaí-Piripá varia de xisto – verde, a oeste, para anfíbolito, a leste. Na região de Itambé, a faixa apresenta o seu maior grau, onde as litologias, em algumas zonas, sofreram gnaissificação e migmatização, transformando os metacórseos e xistos em leptitos e silimanitagnaises.

Na região do baixo rio Pardo, próximo do litoral de Canavieiras, ocorre uma área limitada por falhas e constituída por rochas metassedimentares de composição predominantemente pelítico-carbonática, que compõem o denominado Grupo Rio Pardo. Este bloco de rochas foi considerado como pertencente à região interna do Cráton do São Francisco, situando-o no limite entre o cráton e a Faixa Araçuaí. As rochas do grupo encontram-se falhadas, exibindo metamorfismo da fácies xisto – verde, tendo este metamorfismo ocorrido durante o ciclo Brasileiro.

O Grupo Jequitinhonha hiperstênio-granada-biotita gnaisse granulítico, apresentando também biotita paragnaisse kinzigítico, às vezes migmatizados. No Grupo Macaúbas, são encontrados micaxistos, bandados ou não, quartzitos e formações ferríferas.

O grupo Rio Pardo faz parte do Supergrupo São Francisco, sendo formado, da base para o topo, pelas formações Panelinha (metaconglomerados e arcóseos), Serra do Paraíso (metacalcários e metapelitos), Santa Maria Eterna (quartzitos e metacalcários), Água Preta (filitos com níveis de metacalcários) e Camacã (filitos com intercalações de metadolomitos e matarenitos). A formação Salobro é composta por metaconglomerados e metarenitos alternados com filitos.



Foto 5.11- Gnaiss foliado (NPjq) – Coordenadas E: 445548, N: 8229898. Foto BOURSCHEID



Foto 5.12- Xisto (NPm) – Coordenadas E: 449151, N: 8260328. Foto BOURSCHEID



Foto 5.13- Solo vermelho derivado do xisto – Coordenadas E: 449151, N: 8260328. Foto BOURSCHEID



Foto 5.14- Quartzitos (COsSa) – Coordenadas E: 446648 – N: 8281034. Foto BOURSCHEID



Foto 5.15- Área de ocorrência de gnaisses (NPjq) acima do tabuleiro terciário – Coordenadas E: 445118, N: 8099784. Foto BOURSCHEID



Foto 5.16- Relevo meia laranja – Coordenadas E: 443390, N: 8136267. Foto BOURSCHEID

Bacias do Recôncavo e Tucano

O rift do Recôncavo Tucano Jatobá evoluiu durante o Cretáceo Inferior como um braço abortado do rifteamento que originou o Atlântico Sul. Sua denominação provém das bacias que o compõem (bacias do recôncavo, Tucano e Jatobá), as quais ocupam uma área em torno de 46500km² no nordeste do Estado da Bahia.

Exceção feita ao limite Recôncavo/Tucano Sul, os limites geográficos entre as diversas bacias e sub-bacias, posicionam-se ao longo dos principais rios da região, ou sejam, Itapicuru, Vaza – Barris e São Francisco. A Bacia de Tucano, a maior em área, é dividida em três sub-bacias denominadas Tucano Sul, Central e Norte, sendo que as bacias do Recôncavo e de Jatobá são subdivididas em compartimentos estruturais. Apesar de haverem boas exposições dos sedimentos pré- e sin-rift, próximo às bordas e ao longo dos principais cursos d'água, quase três quartos da área do rift estão cobertos por depósitos pós-rift.

Em seções transversais, o rift mostra uma geometria de meio-gráben, com a maior parte da assimetria gerada por uma grande falha de borda. Ao longo de seu maior comprimento, o rift do Recôncavo – Tucano – Jatobá apresenta-se segmentado, originando as bacias e as sub-bacias que o constituem. Esta compartimentação, também reconhecida mundialmente em rifts intracontinentais, é efetuada por zonas de transferências ou acomodação transversais.

O rift contém sedimentos depositados do Paleozóico ao Cenozóico, com interrupções erosionais importantes entre os estratos preservados. A estratigrafia do Mesozóico reflete as diversas fases de evolução do rift, as quais podem ser denominadas de fases pré- sin- e pós- rift.

A fase pré-rift supostamente ocorreu do final do Jurássico ao Eocretáceo. O início do rifteamento ocorreu durante o Berriasiano, em torno de 144 Ma. Estima-se que a fase sin-rift teve uma duração em

torno de 22 milhões de anos, tempo em que se acumularam estratos no intervalo entre os andares Rio da Serra Inferior e o Jiquia.

Os depósitos adelgam-se par o norte, variando de mais de 1100 metros de espessura na porção sul da Bacia do Recôncavo até cerca de 300 metros na Bacia do Jatobá. Os sedimentos do Andar Dom João são caracterizados por red beds aluviais do Grupo Brotas (Jb), compostos de argilas e arenitos da Formação Aliança, sobrepostos por arenitos fluviais com retrabalhamento eólico da Formação Sergi.

Esses depósitos são seguidos pelo Grupo Santo Amaro (K1sa), o qual contém depósitos lacustrinos e fluviais das formações Itaparica e Candeias. A Formação Itaparica encontra-se individualizada dos sedimentos fluviais e eólicos da Formação Água Grande e dos folhelhos escuros lacustres da Formação Candeias por uma paraconformidade.

A sucessão sin-rift consiste em uma megassequência progradacional, a qual se torna mais rasa e engrossa para o topo. Durante a fase de bacia faminta, as principais argilas lacustres geradoras de hidrocarbonetos da Formação Candeias foram depositadas nos principais depocentros juntamente com turbiditos. Esses depocentros são imaginados como tendo evoluído isoladamente durante parte de seus desenvolvimentos, originando diferenças nas fácies sedimentares presentes em cada sub-bacia.

A diminuição na taxa de subsidência inicial, como indicado pela presença de carbonatos oncolíticos no topo da Formação Candeias, possibilitou a propagação de deltas sobre as plataformas existentes próximo às bordas flexurais, preenchendo os depocentros com arenitos, siltitos, folhelhos e delgados carbonatos do Grupo Ilhas (K1i).

Os sedimentos deltaicos são sucedidos por sedimentos fluviais do Grupo Massacará, os quais consistem, predominantemente em arenitos médios a grossos da Formação São Sebastião (K1ss), os quais progradaram axialmente do sudeste da Bacia de Tucano Sul, para a Bacia do Recôncavo, e do sul da Sub-bacia de Tucano Norte para a de Tucano Sul. Esses depósitos fluviais atingem mais de quatro mil metros de espessura em alguns depocentros. Na sub-bacia de Tucano Central, a Formação São Sebastião está sobreposta por folhelhos e alguns calcários da Formação Poço Verde (Kpv).

A fase de rifteamento com predominância de blocos falhados terminou no Aptiano Inferior. A base da fase pós-rift é marcada por uma discordância angular que separa a megassequência sin-rift dos conglomerados e arenitos aluviais pós-rift da Formação Marizal (K1m).

À deposição da Formação Marizal, seguiu-se uma época predominantemente erosional, uma vez que não existem unidades do Albiano Médio ao Oligoceno preservadas no rift. Os primeiros sedimentos a ocorrerem são folhelhos e calcários contendo foraminíferos marinhos da Formação Sabiá (Mioceno Inferior). Eles ocorrem com cerca de vinte metros de espessura numa área restrita junto à borda leste

da Bacia do Recôncavo e representam uma breve e limitada ingressão marinha na área. Temporalmente sobre esses depósitos, recobrimo muito da porção sudeste do rift, como de resto toda a costa brasileira, ocorrem arenitos continentais plio-pleistocênicos do Grupo Barreiras, com menos de cem metros na região em apreço.



Foto 5.17- Arenitos Jb – Coordenadas E: 526814, N: 8617880. Foto BOURSCHEID



Foto 5.18- Relevo área de rochas do Grupo Santo Amaro (K1sa) – Coordenadas E: 562807, N: 8627504. Foto BOURSCHEID

Sedimentos Terciários e Quaternários do interior

Sedimentos terciários

Os sedimentos terciários têm ocorrência restrita à porção extremo leste do Estado da Bahia, ao longo de uma faixa com até quinze quilômetros de largura, adjacente à linha de costa ou separada da mesma pela Formação Sabiá (Ts) e pelo Grupo Barreiras (Tb).

A Formação Sabiá tem distribuição bastante restrita, estando exposta em afloramentos pobres, situados a nordeste da cidade de Mata de São João. É constituída de folhelhos e calcários ricos em foraminíferos, depositados em um ambiente marinho aberto de águas relativamente profundas, datados

do Mioceno. A Formação Sabiá registra o primeiro evento deposicional ocorrido no Terciário, após um período de não deposição que se estabeleceu a partir do Cretáceo Superior, sendo um testemunho de um episódio transgressivo em que o mar ocupou pela primeira vez, após o Paleozóico, uma região tão afastada da faixa litorânea atual. Assim, apesar da sua ocorrência limitada, a Formação Sabiá constitui um marco importante para a compressão da história geológica do Terciário, no Estado da Bahia.

O Grupo Barreiras engloba a quase totalidade dos sedimentos terciários em território baiano. Ele é composto por uma seqüência de sedimentos terrígenos, pouco ou não consolidados, de cores variegadas, variando entre argilas, areias e cascalhos, com estratificação irregular, normalmente indistinta e, em geral, afossilíferos. Esses sedimentos, que se constituem numa notável feição geomorfológica, estendem-se desde o vale amazônico, por toda a região costeira Norte e Nordeste do Brasil, até o Estado do Espírito Santo. Para o sul, seqüências sedimentares equivalentes têm sido encontradas até o Uruguai.

Esses sedimentos são depósitos correlativos de duas bem marcadas fases de pediplanação que ocorreram durante o Cenozóico ao longo de toda a costa brasileira. Essas fases de pediplanação, que teriam alcançado caráter universal, devem ser correlacionáveis, com as fases de pediplanação cenozóica que deram origem ao Continente Terminal da África Ocidental, que apresenta características semelhantes ao Barreiras. É bem aceito na literatura que essas fases de pediplanação, com os seus pedimentos correlativos (Barreiras), estão correlacionados com épocas glaciais, durante as quais o nível oceânico esteve muito abaixo do atual, como é comprovado pela existência das seqüências inferiores dos sedimentos Barreiras abaixo do nível do mar. Essas oscilações do nível de base deram lugar a ciclos climáticos caracterizados por climas áridos durante os níveis baixos e, úmidos, durante os níveis mais altos. Desse modo, o regolito desenvolvido durante uma fase úmida era posteriormente removido para as depressões do terreno durante a fase árida subsequente na forma de fluxos de detritos e de lamas. Vale ressaltar que existem evidências nos sedimentos do Barreiras de recorrências climáticas de menor amplitude no âmbito dessas grandes fases de pediplanação, o que provocava variações no sentido de mais umidade durante uma época predominantemente semi-árida.

A sedimentação do Barreiras parece não estar unicamente relacionada à ciclicidade climática, mas também a um concomitante soerguimento epirogenético, que remonta ao Terciário Inferior, e que criou condições para a acumulação, na região a jusante, dos sedimentos produzidos pelos processos erosivos atuantes no interior. A par dos movimentos epirogenéticos, houve pequenas manifestações tectônicas durante a deposição do Barreiras, testemunhadas por derrames de basaltos e pequenas falhas.

A primeira grande fase de aplainamento relacionada à sedimentação Barreiras foi provavelmente desenvolvida no Plioceno Inferior, enquanto que a segunda fase de aplainamento ter-se-ia desenvolvido no Plioceno Superior – Pleistoceno Inferior, correspondendo à Superfície de Velhas.

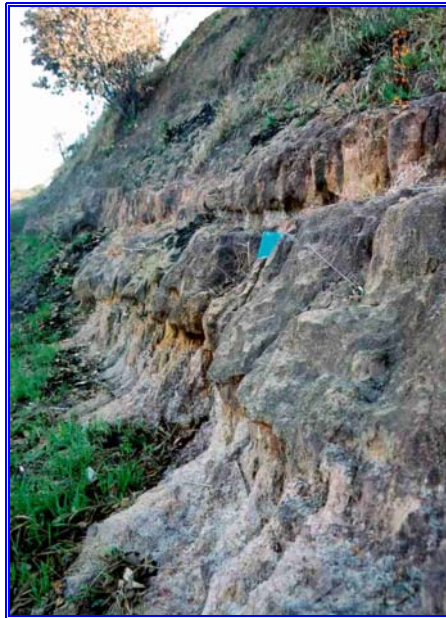


Foto 5.19- Estratos arenosos e argilosos de rochas do Grupo Barreiras – Coordenadas E: 398623, N: 7978745. Foto BOURSCHEID



Foto 5.20- Níveis conglomeráticos ferruginosos – Coordenadas E: 447179, N: 8114802. Foto BOURSCHEID



Foto 5.21- Tabuleiro típico – Coordenadas E: 405282, N: 7920520. Foto BOURSCHEID

Sedimentos Terciário-Quaternários

Cerca de 30% da área do Estado da Bahia possui uma delgada cobertura detrítica eluvial, predominantemente arenosa e em alguns locais laterítica. Tem sido generalizadas como TQ – Terciárias e Quaternárias. Os TQd são depósitos continentais detríticos eluvionares, predominantemente arenosos, muito ricos em películas ferruginosas e de cor avermelhada. São de pequena espessura (média de dois metros), formando-se em geral, sobre áreas aplainadas, tanto em tabuleiros como em extensos pediplanos. São materiais pouco ou nada consolidados, apesar da presença do cimento ferruginoso. As partes ocidentais do Estado mostram processos de laterização nestes horizontes, principalmente no extremo noroeste, onde foi definida a Formação Serra da Tabatinga e do vale do rio São Francisco, principalmente nas cotas mais baixas. A composição litológica dominante é de areias com argilas subordinadas. Nas partes basais podem ser encontrados conglomerados, em geral, limonitizados, como na Formação Capim Grosso. Como estão ligadas geneticamente aos ciclos de aplainamento do fim do Fanerozóico, distribuem-se como coberturas nas superfícies preparadas por estes ciclos. Assim, são encontradas em altitudes escalonadas, fato que tem dado oportunidade de classificação como TQd1, TQd2 etc. no leste do Estado ainda é confusa a sua separação do Grupo Barreiras, dificuldade oriunda do pouco rigor metodológico empregado na cartografia destas coberturas.



Foto 5.22- Aspecto dos estratos arenosos – Coordenadas E: 481526, N: 8545604. Foto BOURSCHEID



Foto 5.23- Lateritas – Coordenadas E: 469375, N: 8546531. Foto BOURSCHEID



Foto 5.24- Quebra do tabuleiro – Coordenadas E: 473793, N: 8538744. Foto BOURSCHEID

Sedimentos Quaternários Costeiros e Aluvionares

Os sedimentos quaternários costeiros são encontrados no trecho inicial do gasoduto no Estado do Espírito Santo. Estes compreendem terraços marinhos, leques aluviais coalescentes, dunas, pântanos e mangues e depósitos flúvio-lagunares. Essas deposições ocorreram em função de variações do nível relativo do mar (transgressões e regressões) e da progradação dos sedimentos trazidos por rios para um corpo de água com um déficit de energia em relação ao aporte dos sedimentos. Este déficit está relacionado ao regime das marés, energia das ondas, ventos e correntes litorâneas.

Os Terraços Marinhos pleistocênicos (Hlt) são representados por sedimentos arenosos, superficialmente, brancos e, comumente, acastanhados em profundidade. São encontrados nas porções mais internas da planície costeira em altitudes entre 8 e 10m, declinando rumo ao mar. Sua superfície é marcada por alinhamentos de cristas praias. A passagem para o terraço holocênico se faz por uma falésia de poucos metros.

Os Terraços Marinhos holocênicos (Ht) situam-se externamente em relação aos terraços marinhos pleistocênicos e são freqüentemente separados deste por zonas baixas e pantanosas. Podem conter conchas, não são impregnados de ácidos húmicos com os pleistocênicos e exibem alinhamentos de cristas praias mais contínuos e menos espaçados.

Os depósitos lagunares e fluviolagunares (Hfl) são argilo-siltosos e ricos em matéria orgânica, ocorrendo em zonas baixas entre os terraços arenosos. Foram depositados na última transgressão marinha, em antigas lagunas, que se estabeleceram por detrás de ilhas-barreiras. Após ter cortada sua comunicação com o mar na regressão subsequente, foram colmatadas e evoluíram para pântanos.

Os depósitos de pântanos e mangues (Hpm) ocorrem em uma ampla área entre os terraços arenosos pleistocênicos ou o terraço terciário e os terraços arenosos holocênicos, com os mangues sofrendo influência das marés. São argilo-siltosos e ricos em matéria orgânica.

Os depósitos aluvionares da zona costeira (Ha), bem como os continentais (Qa), desenvolvem-se ao longo das planícies aluviais e mostram sedimentos variados, areias, siltes, argila e cascalho, conforme a dinâmica fluvial.



Foto 5.25- Cristas praias dos terraços marinhos (Ht) – Coordenadas E: 423227, N: 7852622. Foto BOURSCHEID



Foto 5.26- Cristas praias dos terraços marinhos (Ht) – Coordenadas E: 422119, N: 7852940. Foto BOURSCHEID



Foto 5.27- Superfície remobilizada dos terraços marinhos – Coordenadas E: 424590, N: 7868839. Foto BOURSCHEID



Foto 5.28- Áreas baixas (Hpm) – Coordenadas E: 421971, N: 7894104. Foto BOURSCHEID



Foto 5.29- Turfa – Coordenadas E: 416707, N: 7894765. Foto BOURSCHEID



Foto 5.30- Passagem terraço marinho (Ht) para terraço áreas baixas (Hpm) – Coordenadas E: 423860, N: 7883672. Foto BOURSCHEID

As unidades geológicas podem ser observadas, na figura DE-4450.74-6521-986- BOR-005 (Mapa Geológico) em anexo.

II.5.1.3 – Geomorfologia

II.5.1.3.1 – Descrição dos Compartimentos de Relevo com suas Unidades e Subunidades Geomorfológicas

A região de abrangência do projeto do Gasoduto Cacimba/Catu situa-se numa faixa de linearidade direcional sentido SN a partir do Município de Linhares, Estado de Espírito Santo, na Planície Costeira, a Catu, na Bacia Sedimentar do Recôncavo Tucano, no Estado da Bahia.

A compatibilização das diversas fontes de informação sobre a geomorfologia dos Estados do Espírito Santo e da Bahia, através de cartas topográficas, mapas geológicos, geomorfológicos e hidrogeológicos, considerando-se suas relações com as grandes feições geológicas e o conjunto de observações de campo, conclui que o traçado do Gasoduto Cacimba/Catu atravessa quatro compartimentos Regionais de Relevo que são:

- a) Planície Litorânea;
- b) Planalto Costeiro;
- c) Planalto Pré-Litorâneo;
- d) Bacia Sedimentar Recôncavo-Tucano.

O primeiro compartimento Regional do Relevo interceptado pelo Gasoduto é o que corresponde à Planície Litorânea e ocorre predominantemente no Estado do Espírito Santo, em razão de que o traçado, nos primeiros 75km, está bastante próximo do litoral. Engloba modelados de origem marinha, fluviomarina coluvial e eólica que traduzem as etapas de evolução do litoral e dos cursos inferiores dos rios.

Planície Litorânea

As Planícies Marinhas e Fluviomarinhas caracterizam-se como uma faixa mais ou menos estreita, que engloba modelados de origem fluvial e marinha, retrabalhados por processos eólicos e com contribuição coluvial. Reflete a própria evolução litorânea e dos cursos inferiores dos rios. As principais feições são representadas por desembocaduras de rios afogados, com rias e ilhas, comumente associando-se às extensas praias, terraços arenosos, feixes de restingas, campos de dunas entremeados por lagoas e manguezais. Destacam-se flechas que fazem com que muitos rios apresentem seu curso final paralelo à costa. Ocorrem também áreas de cordões litorâneos. Além de seu domínio francamente costeiro, esse modelado pode se desenvolver significativamente para o interior, acompanhando cursos dos rios, situação peculiar pelo desenvolvimento de planícies de maré com

manguezais. Este domínio apresenta variação altimétrica restrita da ordem de 0 a 20m, sempre susceptível às inundações, em suas porções mais baixas e abrigando ecossistemas sensíveis, destacando-se manguezais, restingas, campos de dunas e lagoas. No mapa geomorfológico, a unidade em questão e suas subunidades acham-se representadas pelas legendas:

PM – Planície Marinha;

PFM – Planície Flúvio-Marinha;

TM – Terraço Marinho;

DF (no Estado da Bahia) ou F (no Estado do Espírito Santo) – Zona de acumulação fluvial.

Embora a referência anterior de que a Planície Litorânea, com suas unidades Planície Marinha (PM) e Fluviomarinha (PFM), possua área interceptada pelo traçado do Gasoduto nos primeiros 75Km em território do Espírito Santo, é preciso que se registre que áreas menores correspondentes às legendas DF e F, principalmente esta última, encontram-se ao longo de todo o percurso do traçado no encontro com rios e outros cursos de águas que cortam a região. Essas feições menos extensas foram descritas como: região de acumulação (F); planície resultante das ações fluviais, contendo aluviões, sujeitas a inundações, às vezes contendo terraços.



Foto 5.31- Planície Marinha (PM) – Coordenadas E: 422000, N: 7853000. Foto BOURSCHEID



Foto 5.32- Planície Fluviomarinha (PFM) – Coordenadas E: 423845, N: 7870408. Foto BOURSCHEID



Foto 5.33- Planície Fluviomarinha (PFM) – Coordenadas E: 421994, N: 7891616. Foto BOURSCHEID



Foto 5.34- Passagem da Planície para o Tabuleiro Costeiro (TC) – Coordenadas E: 407920 N: 7919579. Foto BOURSCHEID

O segundo compartimento Regional do Relevo que corresponde ao Planalto Costeiro está localizado do terço médio ao extremo Sul da Bahia e se estende desde do município de Camamu até Mucuri em território Baiano tendo seqüência no Espírito Santo para além de Linhares. A topografia apresenta relevos de topos tabulares, capeados por sedimentos Barreiras que localmente recobrem rochas cratonizadas do Escudo Oriental, lateritizados em superfície e entalhados por drenagem dendrítica ou paralelo-ramificada.

As Unidades Geomorfológicas características do Planalto Costeiro são:

Tabuleiros Costeiros e baixos platôs: ocorrem em sua maior extensão no extremo sul, na bacia dos rios Mucuri, Itanhém e Jucuruçu na Bahia, estando presente também no Estado do Espírito Santo. São relevos de topos planos, contendo modelados de acumulação em diversos níveis topográficos. Segundo DNPM, essa Unidade Geomorfológica é descrita como: Tabuleiro Costeiros e baixos platôs; Planalto Costeiro; Relevos de topos tabulares, capeados por sedimentos da formação Barreiras que localmente recobrem rochas cratonizadas do Escudo Oriental lateritizados em superfície e entalhados por drenagem dendrítica ou paralelo-ramificada. Estão representados no mapa pelas legendas TAB, no Espírito Santo e TC na Bahia e estão presentes na área compreendida entre o Km 75 e o Km 340.

Mares de morro: ocorrem margeando a costa do Estado, desde o Município de Conde até o extremo sul, onde tem a sua maior expressão em termos de área. Estes são modelados de desnudação. Segundo DNPM, a composição dessa Unidade Geomorfológicas com suas Subunidades é representada por: MM, Mares de morro Planalto Costeiro Relevos de topos tabulares, capeados por sedimentos da Formação Barreiras que localmente recobrem rochas cratonizadas do Escudo Oriental lateritizados em superfície e entalhados por drenagem dendrítica ou paralelo-ramificada; MM2, Mares de morro Planalto Costeiro Relevos de topos tabulares, capeados por sedimentos da Formação Barreiras que localmente recobrem rochas cratonizadas do Escudo Oriental lateritizados em superfície e entalhados por drenagem dendrítica ou paralelo-ramificada; Colina, forma de meia laranja, monoclinal, meseta e feições convexas ou tabulares separadas por vales chatos ou agudos formando uma drenagem dendrítica ou ramificada; desníveis da ordem de 20 a 50 metros; MM3, Mares de morro Planalto Costeiro Relevos de topos tabulares, capeados por sedimentos da Formação Barreiras que localmente recobrem rochas cratonizadas do Escudo Oriental lateritizados em superfície e entalhados por drenagem dendrítica ou paralelo-ramificada; Lombada, morro, monte; feições geralmente convexas ou convexo-côncavas, separadas por vales chatos ou agudos, formando uma drenagem dendrítica ou ramificada; desníveis da ordem de 50 - 100 metros. Esta Unidade, com suas Subunidades, estende-se pela área situada entre o Km 180 e o Km 425.



Foto 5.35- Tabuleiro Costeiro (TC) – Coordenadas E: 397074, N: 7931305. Foto BOURSCHEID



Foto 5.36- Tabuleiro Costeiro e Planície Fluvial (F) – Coordenadas E: 393471, N: 7939037. Foto BOURSCHEID



Foto 5.37- Passagem Tabuleiro Costeiro e Mares de Morro – Coordenadas E: 446439, N: 8113816. Foto BOURSCHEID



Foto 5.38- Mares de morro MM, MM2 e MM – Coordenadas E: 445526, N: 8118000. Foto BOURSCHEID



Foto 5.39- Mares de Morro – Coordenadas E: 443000, N: 8169980. Foto BOURSCHEID



Foto 5.40- Passagem de Mares de Morro para Serras – Coordenadas E: 446727, N: 8228299. Foto BOURSCHEID

O terceiro compartimento Regional do Relevo, localizado entre o paralelo 12 desde Santonópolis até Itanhém no extremo sul, é o Planalto Pré-Litorâneo. Apresenta-se como um conjunto de terrenos elevados com relevos de topos planos e encostas predominantemente convexas e convexo-côncavas, serras e maciços montanhosos, refletindo os alinhamentos estruturais do substrato rochoso, intensamente metamorfizado, cortado por gargantas do tipo apalacheano.

As Unidades Geomorfológicas características do Planalto Pré-Litorâneo são:

Tabuleiros interioranos: correspondentes a coberturas sedimentares aplainadas do Tercio-quaternário, localizadas nas regiões de Feira de Santana, Santo Estevão e Cruz das Almas. São depósitos de planície de acumulação de sedimentos detríticos, resultantes das ações fluviais, contendo aluviões e terraços. Segundo o DNPM, esta Unidade Geomorfológica está representada por: TI, Tabuleiros interioranos Planalto Pré-Litorâneo; Relevos de topos planos e encostas predominantemente convexas e convexa-côncavas, serras e maciços montanhosos, refletindo os alinhamentos estruturais das rochas intensamente metamorfizadas cortadas por gargantas do tipo apalacheano. Esta Unidade estende-se pela área situada entre o Km 865 e o Km 890.

Serras, alvéolos e depressões intramontanas: localizadas em uma extensa faixa de Itanhém, no extremo sul do estado, até Anguera, na região do Planalto de Feira de Santana. Corresponde a modelados de desnudação. Segundo o DNPM, a composição dessa Unidade Geomorfológicas, com suas Subunidades, é representada por: SD; Serras, alvéolos e depressões intramontana; Planalto Pré-Litorâneo; Relevos de topos planos e encostas predominantemente convexas e convexa-côncavas, serras e maciços montanhosos, refletindo os alinhamentos estruturais das rochas intensamente metamorfizadas cortadas por gargantas do tipo apalacheano de desnudação; SD2; Serras, alvéolos e depressões intramontana; Planalto Pré-Litorâneo; Relevos de topos planos e encostas predominantemente convexas e convexa-côncavas, serras e maciços montanhosos, refletindo os alinhamentos estruturais das rochas intensamente metamorfizadas cortadas por gargantas do tipo apalacheano de desnudação; Colina, forma de meia laranja, monoclinal, meseta, feições convexas ou tabulares separados por vales chatos ou agudos, formando uma drenagem dendrítica; desníveis da ordem de 20 - 50 metros; SD3; Serras, alvéolos e depressões intramontana; Planalto Pré-Litorâneo; Relevos de topos planos e encostas predominantemente convexas e convexa-côncavas, serras e maciços montanhosos, refletindo os alinhamentos estruturais das rochas intensamente metamorfizadas cortadas por gargantas do tipo apalacheano de desnudação; Lombada, morro, monte; feições geralmente convexas ou convexo-côncavas, separadas por vales chatos ou agudos, formando uma drenagem dendrítica ou ramificada; desníveis da ordem de 50 - 100 metros; SD4; Serras, alvéolos e

depressões intramontana Planalto Pré-Litorâneo Relevos de topos planos e encostas predominantemente convexas e convexa-côncavas, serras e maciços montanhosos, refletindo os alinhamentos estruturais das rochas intensamente metamorfizadas cortadas por gargantas do tipo apalacheano de desnudação; Serra, montanha, elevações alinhadas ou grupadas em maciços; encostas convexas, convexo-côncavas e às vezes retilíneas; separadas por vales agudos e raramente chatos. Esta Unidade, com suas Subunidades, estende-se pela área situada entre o Km 425 e o Km 860.



Foto 5.41- Serras – Coordenadas E: 441995, N: 8297916. Foto BOURSCHEID



Foto 5.42- Serra SD4 – Coordenadas E: 442652, N: 8328351. Foto BOURSCHEID



Foto 5.43- Serras SD, SD2 e SD3 – Coordenadas E: 458238, N: 8349520. Foto BOURSCHEID



Foto 5.44- Passagem do Tabuleiro Interiorano (TI) para a Bacia Sedimentar do Recôncavo (DP), ao fundo – Coordenadas E: 515095, N: 8612760. Foto BOURSCHEID

O quarto e último Compartimento Regional de Relevo a ser interceptado pelo traçado do Gasoduto Cacimba/Catu, localizada entre o Planalto Costeiro e o Planalto Pré-Litorâneo na parte norte, é a Bacia Sedimentar do Recôncavo-Tucano. Estende-se de norte a sul do Estado em uma faixa de cerca de 100km de largura, desde o Rio São Francisco, no extremo norte, até o paralelo 14 ao sul, entre as cidades de Ituberá e Itacaré.

A topografia apresenta relevos de topos aplanados, bordas desniveladas com degraus e planos embutidos às encostas de formas, predominantemente, convexas, dissecadas em rochas sedimentares arenosas e argilosas. Os efeitos da tectônica e da litologia refletem-se na compartimentação do relevo.

Das duas Unidades Geomorfológicas características da Bacia Sedimentar Recôncavo-Tucano, apenas uma delas tem interesse no presente trabalho por ser interceptada pelo traçado do Gasoduto.

Formas de dissecação e aplanamentos embutidos: ocorrem nas bacia de Almada, Recôncavo e Tucano. São formas de dissecação e aplainamento que correspondem, em geral, aos topos e mesas elevadas, trabalhadas pela erosão diferencial, onde em sua maioria, nas bacias do Recôncavo e Tucano, afloram rochas sedimentares da Formação Barreiras. Segundo o DNPM, a composição dessa Unidade Geomorfológicas é representada por: DP; Formas de dissecação e aplanamentos embutidos; Bacia Sedimentar Recôncavo-Tucano; Relevo de topos aplanados bordas desniveladas c/ degraus e planos embutidos. As encostas de formas predominantemente convexas, dissecadas nas rochas sedimentares arenosas e argilosas; os efeitos da tectônica e da litologia refletem-se na compartimentação do relevo de desnudação; DP2; Formas de dissecação e aplanamentos embutidos; Bacia Sedimentar Recôncavo-Tucano; Relevo de topos aplanados bordas desniveladas c/ degraus e planos embutidos. As encostas de formas predominantemente convexas, dissecadas nas rochas sedimentares arenosas e argilosas; os efeitos da tectônica e da litologia se refletem na compartimentação do relevo de desnudação; Colina, forma de meia laranja, monoclinal, meseta, feições convexas ou tabulares separados por vales chatos ou agudos, formando uma drenagem dendrítica; desníveis da ordem de 20 - 50 mestros; DP3; Formas de dissecação e aplanamentos embutidos; Bacia Sedimentar Recôncavo-Tucano; Relevo de topos aplanados bordas desniveladas c/ degraus e planos embutidos. As encostas de formas predominantemente convexas, dissecadas nas rochas sedimentares arenosas e argilosas, os efeitos da tectônica e da litologia refletem-se na compartimentação do relevo de desnudação; Lombada, morro, monte; feições geralmente convexas ou convexo-côncavas, separadas por vales chatos ou agudos, formando uma drenagem dendrítica ou ramificada; desníveis da ordem de 50 - 100 metros. Esta Unidade, com suas Subunidades, estende-se pela área situada entre o Km 855 e o Km 940.



Foto 5.45- Formas da Bacia Sedimentar do Recôncavo DP2 e DP3 – Coordenadas E: 533692, N: 8617538. Foto BOURSCHEID



Foto 5.46- Forma DP – Coordenadas E: 563120, N: 8626776. Foto BOURSCHEID

II.5.1.3.2 – Considerações sobre a Evolução do Modelado

A morfogênese do modelado pode ser analisada a partir dos eventos geomorfológicos que permitem estabelecer as condições pretéritas segundo as quais o relevo se elaborou. Já a apresentação das condições morfogenéticas atuais baseia-se em observações de campo e no reconhecimento, através de fotos aéreas e imagens de satélite, das unidades geomorfológicas.

Os processos morfogenéticos diferenciam-se em função do clima e da cobertura vegetal. As rochas alteram-se diversificadamente e, algumas delas, guardam marcas de processos anteriores que hoje não funcionam mais. Assim é que em certas áreas do Estado aparecem vestígios da atuação de processos desenvolvidos durante o Terciário, aos quais se superpôs a morfogênese quaternária. Poucas são as indicações para se fazer uma diferenciação entre a morfogênese anterior e a atual. Nas descrições das unidades geomorfológicas apresentam-se algumas evidências da existência de formas de relevos herdadas de sistemas morfogenéticos diferentes dos atuais.

Entretanto são as condições climáticas atuais as responsáveis pela permanência de faixas decrescentes de umidade do litoral para o interior, as quais, influenciando no recobrimento vegetal, favorecem a diversificação dos processos morfogenéticos atuantes no modelado.

Às condições naturais acrescentam-se as influências antrópicas que, degradando o meio ambiente, acentuam a atuação dos processos e, conseqüentemente, perturbam a estabilidade dos ecossistemas.

Acompanhando a zonação climática típica do nordeste, apresentam-se áreas que se diversificam em conseqüência dos processos morfogenéticos.

Destacam-se, também, no Estado da Bahia, as áreas, onde predominam os processos de acumulação, que ocorrem nos vales mais importantes e ao longo do litoral, sobre depósitos quaternários. O conjunto

de formas que está em contato direto com as influências marinhas apresenta características ligadas à morfogênese litorânea. A existência de mangues em certos trechos reflete o constante trabalho de colmatagem. A amplitude das marés, aliada à topografia plana e aos contornos do litoral, favorece a deposição de sedimentos argilosos que, ao entrarem em contato com o ambiente marinho, transformam-se em depósitos vazosos e colmatam as áreas de mangues. Os sedimentos arenosos chegam à plataforma através do fluxo e refluxo das vagas e, sendo depositados em áreas onde as correntes marinhas anulam-se, formam as praias e cordões arenosos, os quais, submetidos às ações dos ventos, contribuem para a ocorrência de formações dunares. Em contato com o mar, as escarpas dos Tabuleiros Costeiros constituem falésias vivas, em cujos sopés, geralmente, são encontradas grutas de ressaca que contribuem para o solapamento dessas escarpas.

Ao longo dos rios do estado, ocorrem acumulações aluviais que formam terraços e várzeas. Os processos atuantes em virtude de um período mais úmido que o subatual favorecem ao entalhe desse rio, nos próprios aluviões. Este fato contribui para a erosão das margens, que ao serem solapadas alimentam a formação de bancos de areias. Estes migram durante as grandes enchentes, cujos efeitos são ainda evidenciados sobre os terraços e várzeas através de uma capa argilo-síltica, depositada nas formações durante estes períodos.

Em síntese, durante o Quaternário ocorreram sucessivas retomadas de erosão relacionadas às variações climáticas e do nível de base geral, que promoveram condições para a instalação de processos capazes de imprimir, através das ações fluviais, dissecação no litoral e pedimentos com diferentes graus de inclinação no interior. A dissecação fluvial se fez sentir intensamente no litoral dando origem a vales profundos, escavados durante uma fase regressiva do mar, cujos baixos cursos foram afogados, formando rias durante fase transgressiva.

Os efeitos da neotectônica, no litoral, geraram falhamentos que orientaram o escavamento de *canyons* nos baixos cursos, que foram posteriormente afogados, e o aparecimento de encostas retilíneas com alinhamentos estruturais que limitam a planície litorânea.

Os sedimentos resultantes das diversas fases regressivas e transgressivas são representados por terraços, restingas, mangues, dunas e recifes encontrados nas planícies fluviais, deltáicas, estuarinas e praias.

Em virtude do clima atual, da cobertura vegetal e da atuação do homem, os processos morfogenéticos atuantes no relevo diversificam-se, originando ou conservando formas que são decorrentes de processos mecânicos nas áreas do interior, em oposição às áreas úmidas do litoral, onde os processos químicos são preponderantes.

II.5.1.3.3 – Considerações sobre Dinâmica do Relevo

A análise dinâmica das formas de relevo tem por objetivo ressaltar aspectos relacionados aos processos de evolução e interferência antrópica nos principais domínios descritos.

A Planície Marinha e Fluviomarina com seus complexos ecossistemas apresenta acentuada vulnerabilidade à ação do homem. Processos de ocupação desordenada vêm ocasionando degradação de manguezais, sistemas de dunas e lagoas, principalmente próximo às cidades e centros turísticos. No caso do gasoduto em questão as áreas de manguezais e de dunas ativas estão presentes somente na área de influência indireta (AII).

Os Tabuleiros Costeiros apresentam em sua porção plana boa resistência aos agentes erosivos, todavia suas encostas são susceptíveis de desenvolver ravinamento que, em seu avanço, ataca o próprio platô. Esse processo se instala, principalmente, por desmatamento das encostas e vales e é acelerado pelo pisoteio do gado (Foto 5.36). Esta situação é freqüentemente encontrada nas áreas de influência indireta (AII) e direta (AID).

Os Tabuleiros Pré-litorâneos apresentam baixa susceptibilidade a erosão nos platôs, onde sua cobertura vegetal é relativamente preservada. A instalação da atividade pecuária, com plantação de pastos, vem a favorecer os processos de movimentos de massa nas encostas, acelerados pelo pisoteio animal. Como na unidade anterior, ambas as situações são registradas nas áreas de influência direta e indireta.

As Serras e Maciços Pré-litorâneos têm nos movimentos de massa, com formação de depósitos de encosta, o principal agente de erosão e evolução das vertentes. A interferência humana, enquanto promove cultivos que preservam a vegetação arbórea, como o cacau, não afeta significativamente os processos naturais. A formação de pastos vem a desequilibrar esse quadro, acelerando os movimentos de massa, ravinamento e podendo ocasionar deslizamentos de diversas ordens e assoreamento de vales na área de influência direta.

A Depressão de Itabuna-Itapetinga mostra-se em geral resguardada de processos agudos. São mais freqüentes os eventos progressivos. Ressalta-se a ação do desmatamento, expondo os solos a ação das águas e causando assoreamento progressivo nas baixadas, afetando tanto as áreas de influência direta e indireta.

As unidades Geomorfológicas podem ser observadas, na figura DE-4450.74-6521-986- BOR-006 (Mapa Geomorfológico) em anexo.

II.5.1.4 – Geotecnia

Os processos erosivos e de movimento de massa foram abordados dentro das subdivisões amplas de compartimentos geotectônicos utilizada no item geologia, relacionando a geologia com aspectos pedológicos e geomorfológicos. No caso em questão, entretanto, a abordagem segue a ordem do aspecto geográfico da passagem do gasoduto por esses compartimentos no sentido Sul (Cacimbas) – Norte (Catu), conforme Quadro 5.1 do item Geologia. Com relação aos processos erosivos e de instabilidade do substrato podem ser relacionados as seguintes situações.

II.5.1.4.1 – Cobertura Quaternária Costeira

- (a) Erosão eólica nos terraços marinhos: devido ao material arenoso, ao baixo teor de matéria do solo e ao regime de ventos típicos das planícies costeiras esses se tornam susceptíveis à erosão eólica quando desprovidos de cobertura vegetal. Dentro das áreas desses terraços existem algumas que particularmente são mais frágeis, pois naturalmente apresentam paleodunas de pequeno porte, resultado de uma remobilização anterior da superfície por processos pretéritos (Fotos 5.47 e 5.48) (trecho km 20 a 30), atingindo as áreas de influência direta e indireta.
- (b) Turfa (Foto 5.49): o material orgânico não apresenta condições de suporte de carga e quando drenado passa por um processo de subsidência, gerando esforços nas construções, levando ao rompimento das estruturas. Esta situação é encontrada na área de influência indireta.
- (c) Mangue (Foto 5.50): as áreas de mangue, com as freqüentes entradas de água, sofrem deposição superficial de material. Encontrada na área de influência indireta.



Foto 5.47- Áreas dos terraços marinhos arenosos remobilizadas superficialmente – Coordenadas E: 422119, N: 7852940. Foto BOURSCHEID



Foto 5.48- Áreas dos terraços marinhos arenosos remobilizadas superficialmente – Coordenadas E: 424589, N: 7868839. Foto BOURSCHEID



Foto 5.49- Vista aérea da área de turfa - Coordenadas E: 421994, N:7891616. Foto BOURSCHEID



Foto 5.50- Deposição de material argiloso em área de mangue. Coordenadas E: 420536, N: 7896642.

Foto BOURSCHEID

II.5.1.4.2 – Cobertura Terciária/Quaternária (Tabuleiros)

As áreas dos Tabuleiros do Grupo Barreiras (ENb) e das Coberturas Terciárias-Quaternárias (NQd) praticamente não apresentam problemas erosivos nos topos devido ao relevo plano. Nas quebras, entretanto, o declive é acentuado e os processos erosivos ocorrem com frequência, principalmente nas áreas de pecuária em função do pisoteio pelo gado (Foto 5.51 e 5.52). Do ponto de vista do solo, entretanto, levando em conta a textura arenosa e o declive, pode-se afirmar que, para as condições, esse solo apresenta uma razoável resistência ao processo erosivo (Foto 5.53). Deve-se, por outro lado, atentar para as características mais erodíveis das camadas argilosas do Grupo Barreiras, que levam a desmoronamentos nos barrancos das estradas (Foto 5.54). Esses estratos podem ser encontrados quanto os dutos forem escavados (área de influência direta) nas encostas das quebras dos respectivos Tabuleiros.



Foto 5.51- Processos erosivos nas quebras do tabuleiro – Coordenadas E: 449120, N: 8248218. Foto BOURSCHEID



Foto 5.52- Processos erosivos nas quebras do tabuleiro – Coordenadas E: 419798, N: 8024179. Foto BOURSCHEID



Foto 5.53- Plantio morro abaixo em declive acentuado na quebra do tabuleiro – Coordenadas E: 473793, N: 8538744. Foto BOURSCHEID



Foto 5.54- Perda diferencial da camada argilosa do Grupo Barreira em barranco de estrada – Coordenadas E: 415944, N: 8029900. Foto BOURSCHEID

II.5.1.4.3 – Faixa de Dobramentos Araçuaí – Piripá

Em geral, os gnaisses da unidade NPjq desenvolvem um solo profundo, com boa estrutura e resistente aos processos erosivos superficiais e nos taludes. Os xistos da unidade NPm mostram-se um pouco menos resistentes, porém não de forma significativa. Porém, os filitos da unidade NPpa (Formação Água Preta) apresentam solo de profundidade média em alguns pontos, aparecendo regolito com planos de fraqueza a menos de 1,0m de profundidade (Foto 5.56), o que gera possibilidades de deslizamento (trecho entre km 455 e 490) nas áreas de influência direta e indireta.



Foto 5.55- Taludes resistentes dos solos derivados dos gnaisses da unidade NPjq – Coordenadas E: 449151, N: 8260328. Foto BOURSCHEID



Foto 5.56- Solo raso com material saprolítico mostrando xistosidade (unidade NPpa) - Coordenadas E: 445118, N: 8099784. Foto BOURSCHEID

II.5.1.4.4 – Cinturão de Itabuna

Este apresenta vários pontos com solos rasos e pedregosos, o que gera necessidade de detonação na escavação para a instalação do duto (área de influência direta). O substrato intemperizado, no entanto, não apresenta muitos planos de fraqueza, pois a foliação da rocha não é muito marcada.

II.5.1.4.5 – Bloco de Jequié

Os ortognaisses granulíticos mais maciços da unidade A3jm desenvolvem, em geral, um solo profundo de caráter laterítico, sem problemas de instabilidade, essa quando existente, localiza-se a grandes profundidades (> 5m, Foto 5.57). De forma inversa, os migmatitos da unidade A3jo apresentam um substrato saprolítico com alta erodibilidade, principalmente nos veios e diques feldspáticos alterados (Foto 5.60 e 5.61), com o substrato saprolítico próximo da superfície (Foto 5.57 e 5.58), o que representa uma área de risco para a construção do gasoduto (entre km 730 e 755), nas áreas de influência direta e indireta.



Foto 5.57- Taludes resistentes de granulitos da unidade A3jm – Coordenadas E: 442639, N: 8479761.

Foto BOURSCHEID



Foto 5.58- Área de migmatitos da unidade A3jo com ocorrência de processos erosivos e desmoronamentos até próximo à superfície do solo – Coordenadas E: 450397, N: 8495562. Foto

BOURSCHEID



Foto 5.59- Área de migmatitos da unidade A3jo com ocorrência de processos erosivos e desmoronamentos até próximo à superfície do solo – Coordenadas E: 449838, N: 8495627. Foto BOURSCHEID



Foto 5.60- Perda preferencial de material intemperizado de veios e diques feldspáticos - Coordenadas E: 449838, N: 8495627. Foto BOURSCHEID

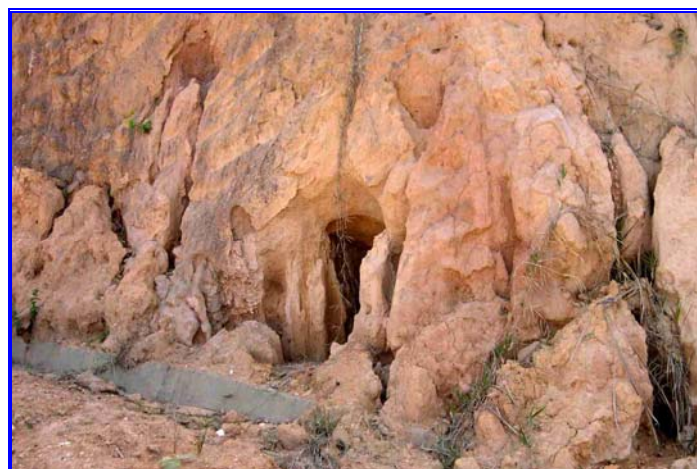


Foto 5.61- Perda preferencial de material intemperizado de veios e diques feldspáticos – Coordenadas E: 450397, N: 8495562. Foto BOURSCHEID

II.5.1.4.6 – Cinturão Salvador – Curaçá

De modo geral, as rochas encontradas nesse cinturão apresentam um regolito relativamente evoluído do ponto de vista do intemperismo e, portanto, mais resistente à erosão. O substrato saprolítico mostra-se a uma profundidade maior do que 2 metros, o que afasta o risco de instabilidade no âmbito das escavações para a construção do gasoduto.



Foto 5.62- Material intemperizado relativamente resistente dos ortognaisses granulíticos da unidade A4co – Coordenadas E: 494191, N: 8561629). Foto BOURSCHEID

II.5.1.4.7 – Bacia Mesozóica do Recôncavo

Os solos da Bacia do Recôncavo não apresentam, de modo significativo, problemas maiores relacionados à instabilidade de taludes e de erosão superficial, como pode ser observado em substrato desenvolvido de arenitos da unidade Jb.



Foto 5.63- Taludes de arenitos da unidade Jb – Coordenadas E: 526814, N: 8617880. Foto BOURSCHEID



Foto 5.64- Taludes de arenitos da unidade Jb – Coordenadas E: 522768, N: 8623698. Foto BOURSCHEID

A seguir é apresentado o quadro 5.3, resumo da classificação e localização das áreas de risco geotécnico.

Quadro 5.3- Classificação e localização das áreas de risco geotécnico

km duto	Compartimento Geotectônico (Material geológico)	Municípios	Risco (km)
0-73	Cobertura quaternária costeira (Ha, Hfl, Hpm, HtPlt)	ES: Linhares- São Mateus	0-20km – muito baixo 20-30km – baixo (erosão eólica) 30-46km – muito baixo 46-62km – médio (turfa, mangue) 62-73km – muito baixo
73-243	Cobertura Terciária (Grupo Barreiras – ENb)	ES: São Mateus – BA: Teixeira de Freitas	73-243km – muito baixo (tabuleiro – ENb) e médio (encostas – ENb)
243-392	Alternância Cobertura Terciária (Grupo Barreiras)/Faixa de Dobramentos Araçuaí-Piripá (gnaisses do Grupo Jequitinhonha – NPjq)	Teixeira de Freitas - Eunápolis	243-392km – baixo (NPjq) e muito baixo (tabuleiro – ENb) e médio (encostas – ENb)
392-414	Faixa de Dobramentos Araçuaí-Piripá (xistos - NPm,)	Eunápolis - Itagimirim	392-414km - baixo

km duto	Compartimento Geotectônico (Material geológico)	Municípios	Risco (km)
414-444	Cinturão de Itabuna (ortognaisses e migmatitos – A3tm, intrusões graníticas pós-tectônicas – NP3aγ3l)	Itagimirim - Itapebi	414-444km - baixo
444-500	Faixa de Dobramentos Araçuai-Piripá (xistos, filitos, metacalcários e metarenitos – NPsp, NPa, NPpc, NPpe, e metarenitos e metaconglomerados - COSa)	Itapebi - Camacan	444-500km - médio
500-570	Cinturão de Itabuna (ortognaisses granulitizados – charnockitos, metatonalitos, metagabros – A4it, A4ic, A4ig; intrusões de metagranitóides – PP2λsi e PP1γ1i)	Camacan - Itabuna	500-673km – baixo (geral) e médio (declives acentuados de Argissolos)
570-580	Intrusões alcalinas do Proterozóico Superior (sienitos e gabros – NP2λi)	Itabuna	
580-673	Cinturão de Itabuna (ortognaisses granulitizados – kinzigitos, metatonalitos, metagabros – A4it, A4am; intrusões de metagranitóides – PP1γ1i)	Itabuna - Ipiaú	
673-755	Bloco de Jequié (enderbitos e charnockitos granulíticos foliados - A3jm, A3jo, A4jec – com corpos máficos-ultramáficos encaixados - APμ - e intrusões de metagranitóides – PP2γ2m)	Ipiaú – Presidente Tancredo Neves	673-730km – baixo (A3jm e A4jec) 730-755km – alto (A3jo)
755-802	Cobertura terciária-quaternária (NQd) com janelas do Bloco Jequié nos vales	Presidente Tancredo Neves – Jaguaripe/Aratuípe	755-802km – baixo (A3jm e A4jec) e muito baixo (tabuleiro – NQd) e médio (encostas – NQd)
802-878	Cinturão Salvador – Curaçá	Jaguaripe/Aratuípe –	802-878 km - baixo

km duto	Compartimento Geotectônico (Material geológico)	Municípios	Risco (km)
878-892	(ortognaisses enderbíticos e charnockíticos migmatizados em parte - A4co, A3lb, A3lm, com enclaves máficos - AP μ e intrusões metagranitóides - PP2 λ si) Cobertura Terciária (Grupo Barreiras – ENb)	Cachoeira/Santo Amaro Santo Amaro	878-892 km - muito baixo (tabuleiro – ENb) e médio (encostas – ENb)
892-940	Bacia Mesozóica do Recôncavo (arenitos, folhelhos, siltitos, calcários, margas – Jb, K1sa, K1i, K1ss)	Santo Amaro - Catu	892-940km - baixo

II.5.1.5 – Pedologia

O levantamento de solos visa conhecer as potencialidades e limitações deste recurso, através da identificação de suas propriedades físicas, químicas e morfológicas.

Como base para este levantamento e para a classificação de terras quanto a sua capacidade de uso, foram utilizados dados compilados de trabalhos já executados na área e incursões de campo, com a finalidade de identificar e atualizar as classes de solos existentes, na área de influência direta e indireta do traçado do Gasoduto Cacimbas – Catu (área esta citada no texto como área de estudo).

A identificação e atualização das classes de solos baseou-se em critérios adotados pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999).

Para a classificação de terras para capacidade de uso, foram usados os critérios do Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso (LEPSCH et al., 1991).

Os resultados destes estudos estão descritos neste relatório e representados nos Mapas de Solos e de Capacidade de Uso das Terras, na escala de 1:100.000, respectivamente nas figuras DE-4450.74-6521-986-BOR-007 e DE-4450.74-6521-986-BOR-008, em anexo.

II.5.1.5.1 – Estudos Preliminares

Compreendem um conjunto de ações que implicam na pesquisa, consulta, aquisição e ordenação dos dados e informações básicas existentes sobre a área.

II.5.1.5.1.2 – Estudos das Análises Físico - Químicas

Para a caracterização física e química dos solos fez-se necessária à análise de amostras de solos de perfis já estudados, com observações e correlações a campo, das características morfológicas.

Nas análises físicas constam as determinações de: granulometria - tamanho e proporção das partículas, argila natural, grau de floculação, relação silte/argila, densidade aparente e real, porosidade, umidade a 1/3 e 15 atmosferas, quando existentes.

Nas análises químicas constam as seguintes determinações: pH em água e KCl, complexo sortivo, soma de bases trocáveis e capacidade de troca catiônica, saturação de bases, saturação com alumínio e com sódio, carbono orgânico, matéria orgânica, fósforo assimilável e ferro total. Em algumas situações realiza-se ataque sulfúrico nas amostras com o intuito de calcular valores para os índices K_i , K_r e relação Al_2O_3/Fe_2O_3 .

II.5.1.5.1.3 – Trabalhos de Escritório

Nesta fase foram elaborados o Mapa de Solos com a respectiva legenda e o Relatório Final. O Mapa Final é o resultado da interação das diversas informações obtidas.

O estabelecimento das especificações técnicas para a classificação de terras quanto a capacidade de uso das terras, são também realizados nesta etapa.

II.5.1.5.1.4 – Classificação dos Solos

Os atributos diagnósticos, tipos de horizontes diagnósticos superficiais e subsuperficiais, critérios e fases utilizados com a finalidade de classificar e caracterizar as unidades taxonômicas, as classes de solos que aparecem compondo as unidades de mapeamento terão suas principais características mencionadas no Anexo 5.I.

II.5.1.5.1.5 – Descrição das Classes de Solos

Neste item, estão descritas as principais características das classes de solos existentes na área estudada, em níveis representativos, com as suas respectivas localizações geográficas, locadas no Datum SAD 69. As descrições morfológicas, análises químicas e físicas de perfis representativos das classes de solos, estão no Anexo 5.II.

LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO – LVA E LATOSSOLO AMARELO - LA

Os LATOSSOLOS compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, exceto H histórico, dentro de 200cm da superfície do solo ou dentro de 300cm, se o horizonte A apresenta mais de 150cm de espessura.

São solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo. Os solos são virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo, e têm capacidade de troca de cátions baixa, inferior a 17cmol_c/kg de argila sem correção para carbono, comportando variações desde solos predominantemente cauliníticos, como valores de Ki mais altos, em torno de 2,0, admitindo o máximo de 2,2, até solos oxídicos de Ki extremamente baixos.

Variam de fortemente a bem drenados, embora ocorram variedades que têm cores pálidas, de drenagem moderada ou até mesmo imperfeitamente drenados, transicionais para condições de maior grau de gleização.

São normalmente muito profundos, sendo a espessura do *solum* raramente inferior a um metro. Têm seqüência de horizontes A, B, C, com pouca diferenciação de horizontes, e transições usualmente difusas ou graduais. Em distinção às cores mais escuras do A, o horizonte b tem aparência mais viva, as cores variando desde amarelas ou mesmo bruno-acinzentadas até vermelho-escuro-acinzentadas, nos matizes 2,5YR a 10YR, dependendo da natureza, forma e quantidade dos constituintes - mormente dos óxidos e hidróxidos de ferro – segundo condicionamento do regime hídrico e drenagem do solo, dos teores de ferro na rocha de origem e se a hematita é herdada dele ou não. No horizonte C, comparativamente menos colorido, a expressão cromática é bem variável, mesmo heterogênea, dada a natureza mais saprolítica. O incremento de argila do A para o B é pouco expressivo, e a relação textural B/A não satisfaz os requisitos para B textural. De um modo geral, os teores da fração argila no *solum* aumentam gradativamente com a profundidade, ou permanecem constantes ao longo do perfil. Tipicamente a baixa mobilidade das argilas no horizonte B, ressalvados comportamentos atípicos, de

solos desenvolvidos de material arenoso quartzoso, de constituintes orgânicos ou com Δ pH positivo ou nulo.

São em geral, solos fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, Distróficos ou Álicos.

São típicos das regiões equatoriais e tropicais, ocorrendo também em zonas subtropicais, distribuídos, sobretudo, por amplas e antigas superfícies de erosão, pedimentos ou terraços fluviais antigos, normalmente em relevo plano e suave ondulado, embora possam ocorrer em áreas mais acidentadas, inclusive em relevo montanhoso. São originados a partir das mais diversas espécies de rochas, sob condições de clima e tipos de vegetação os mais diversos.

Eles têm, na baixa fertilidade, representada por reduzidos teores de bases trocáveis, de micronutrientes e de fósforo e ainda na alta concentração de alumínio, nos álicos, a principal limitação ao aproveitamento. Nas áreas de relevo acidentado, há também limitação pela forte declividade e riscos de erosão. Os muito intemperizados têm caráter ácrico, sendo a retenção de cátions extremamente baixa, podendo as cargas positivas superar as negativas. Nessa situação, o solo retém muito pouco o cálcio, o magnésio, o potássio e, em contrapartida, adsorve os nitratos e os fósforos.

Os LATOSSOLOS encontrados na área de estudo foram classificados em três subordens, o LATOSSOLO AMARELO com matiz 5YR na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B – perfis 01-ES, 02-ES, 02-BA e 03-BA, o LATOSSOLO VERMELHO AMARELO com matiz 5YR ou mais vermelho e mais amarelos que 2,5YR na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B – perfil 03-ES, e o LATOSSOLO VERMELHO com matiz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B – perfil 01-BA.

As fotos a seguir mostram os diferentes LATOSSOLOS presentes na área de estudo, tanto na área de influência direta (AID), como na área de influência indireta (AII), onde a foto 5.65 tem as coordenadas 398690 e 7920999, a foto 5.66 as coordenadas 396431 e 7967086, e a foto 5.67 com as coordenadas 444860 e 8230205.



Foto 5.65- Latossolos presentes na área de estudo: Latossolo Amarelo. Foto BOURSCHEID

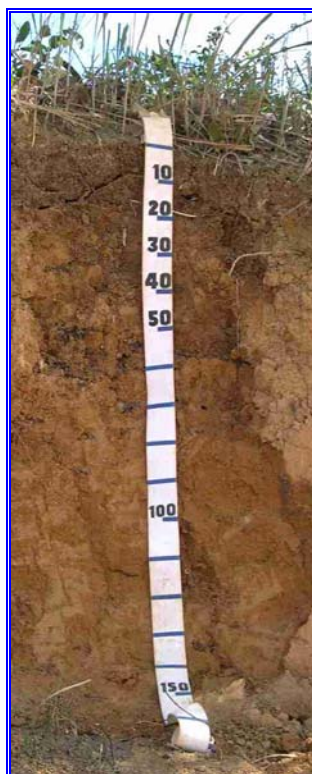


Foto 5.66- Latossolos presentes na área de estudo: Latossolo Vermelho-Amarelo. Foto BOURSCHEID



Foto 5.67- Latossolos presentes na área de estudo: Latossolo Vermelho. Foto BOURSCHEID

ARGISSOLO AMARELO – PA, ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO – PVA

Os ARGISSOLOS compreendem solos constituídos por material mineral e que têm como características diferenciais argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt), imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes dos Alissolos, Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos e apresentando, ainda, os seguintes requisitos:

- horizonte plíntico, se presente, não está acima nem é coincidente com a parte superficial do horizonte B textural;
- horizonte glei, se presente, não está acima nem é coincidente com a parte superficial do horizonte b textural.

Parte dos solos desta classe apresenta um evidente incremento no teor de argila, com ou sem decréscimo do horizonte B para baixo no perfil. A transição entre os horizontes A e Bt é usualmente clara, abrupta ou gradual.

São solos de profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas, e mais raramente, brunadas ou acinzentadas. A textura varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila daquele para este.

São de forte a moderadamente ácidos, com saturação por bases alta, ou baixa, predominantemente cauliniticos e com relação molecular K_i variando de 1,0 a 2,3, em correlação com baixa atividade das argilas.

Sua grande diversidade de atributos de interesse agrônômico – profundidade, textura, eutrofismo, distrofismo, saturação por bases, saturação por alumínio, atividade da argila, cascalhos, calhaus, pedras e matacões, plintita, além da ocorrência nos mais variados relevos, torna difícil generalizar para a classe, como um todo, as suas qualidades.

Sérias limitações devidas à maior susceptibilidade à erosão são prevalentes no caso dos Argissolos abruptos, as quais são tanto mais sérias quanto maior a declividade dos terrenos. Essas são acrescidas da toxicidade pelo alumínio nos solos que, além de abruptos, são álicos.

Pedregosidade e texturas cascalhentas têm geralmente ocorrência em condições de relevo acidentado, onde os solos são muito susceptíveis à erosão. Eventualmente podem ocorrer associados à presença de matacões os quais interferem na sua utilização. Reflorestamentos, pastagens ou culturas permanentes são os usos mais adequados e tanto mais favorecidos quanto maior o estado de fertilidade do solo.

Os distróficos e os álicos naturalmente apresentam restrições quanto à fertilidade, que pode estar acrescida de limitações devidos a outros fatores. Os álicos e com argila de atividade alta requerem quantidades de corretivos relativamente grandes para eliminar a toxicidade pelo alumínio e suprir as plantas em cálcio e magnésio.

Os eutróficos, desde que não abruptos, usualmente apresentam como principal restrição as condições de relevo. Aliás, de maneira geral, esta classe ocorre em relevo ondulado ou mais acidentado.

Os ARGISSOLOS encontrados na área de estudo foram classificados em duas subordens, o ARGISSOLO AMARELO com matiz 5YR na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B – perfis 04-ES, 05-ES, 04-BA, 05-BA, 06-BA, 07-BA, e o ARGISSOLO VERMELHO AMARELO com matiz 5YR ou mais vermelho e mais amarelos que 2,5YR na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B – perfis 08-BA e 14 - BA.

As fotos 5.68 e 5.69 mostram perfis representativos dos Argissolos, presentes tanto na AID, como na AII, sendo que a foto 5.68 tem as coordenadas 411258 e 8005035, a foto 5.69 as coordenadas 464108 e 8352580.



Foto 5.68- Argissolo Amarelo. Foto BOURSCHEID



Foto 5.69- Argissolo Vermelho Amarelo. Foto BOURSCHEID

LUVISSOLO - T

Compreendem solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural ou B nítico, com argila de atividade alta e saturação por bases alta, imediatamente abaixo de horizonte A fraco ou moderado, ou horizonte E.

Variam de bem a imperfeitamente drenado, sendo normalmente poucos profundos (60 a 120cm), com seqüência de horizontes A, Bt e C, e nítida diferenciação entre os horizonte A e Bt, devido ao contraste da cor e/ou estrutura entre os mesmos.

O horizonte Bt é de coloração avermelhada, amarelada e menos freqüentemente, brunada ou acinzentada. A estrutura é usualmente em blocos, moderada ou fortemente desenvolvida, ou prismática, composta de blocos angulares e subangulares.

São moderadamente ácidos a ligeiramente alcalinos, com teores de alumínio extraível baixos ou nulos, e com valores elevados para a relação molecular K_i no horizonte Bt, normalmente entre 2,4 e 4,0 denotando presença, em quantidade variável, mas expressiva, de argilominerais do tipo 2:1. A foto 5.70 mostra o perfil de um Luvissole e a sua paisagem de ocorrência, com as coordenadas 457124 e 8377286.

Na área de abrangência do estudo (AID e AII), foi verificada a presença de LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico (perfil 09-BA), o qual ocorre próximo à cidade de Itabuna – BA, em relevo ondulado, constituído por colinas de topos arredondados, vertentes ligeiramente convexas, estreitas, vales em V, com drenagem moderada e presença de erosão laminar ligeira.

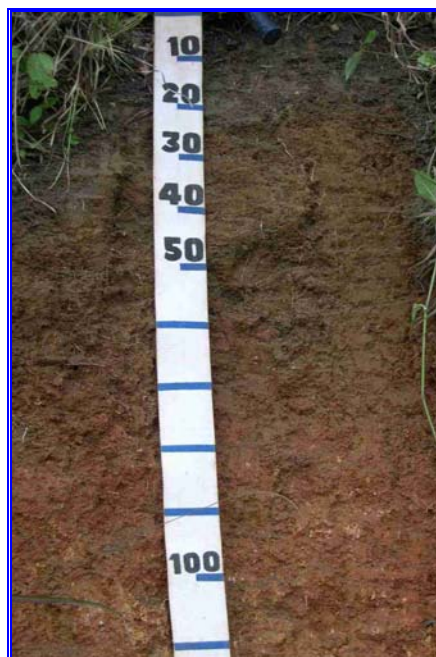


Foto 5.70- Luvissole. Foto BOURSCHEID



Foto 5.71- Paisagem de ocorrência dos Luvisolos. Foto BOURSCHEID

CHERNOSSOLO – M

Os CHERNOSSOLOS compreendem solos constituídos por material mineral e têm como características discriminantes alta saturação por bases, argila de atividade alta e horizonte A chernozêmico sobrejacente a um horizonte B textural, B nítico, B incipiente, ou horizonte C cálcico ou carbonático.

São solos normalmente pouco coloridos (escuros ou com tonalidades pouco cromadas e matizes pouco avermelhados), de bem a imperfeitamente drenados, tendo seqüência de horizontes A-Bt-C ou A-Bi-C.

São solos moderadamente de ácidos a fortemente alcalinos, com relação molecular K_i normalmente entre 3,0 e 5,0, argila de atividade alta, com valor T por vezes superior a 100cmol_c/kg de argila, saturação por bases alta, geralmente, superior a 70%, e com predomínio de cálcio ou cálcio e magnésio, entre os cátions trocáveis.

Quanto às condições físicas, destacam-se como favoráveis a boa estruturação, aeração, permeabilidade e retenção de umidade, que conferem ao material do horizonte A estimáveis qualidades para o aproveitamento pelas plantas. Entretanto, no horizonte Bt, carente da ação atenuante da matéria orgânica, as condições tornam-se um tanto desfavoráveis, motivadas mesmo pela alta atividade da argila, com prejuízo na permeabilidade, na disponibilidade de água para as plantas, acentuação da pegajosidade e plasticidade do material quando molhado. Assim, os fatores limitantes mais importantes são a espessura nos solos rasos e o declive acentuado, quando em relevo forte ondulado ou montanhoso.

Na área de abrangência do estudo (AID e AII), foi verificada a presença de CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico saprolítico (perfil 10-BA), o qual ocorre próximo a cidade de São Félix – BA,

com coordenadas 504345 e 8599029, em relevo forte ondulado, constituído por colinas de topos arredondados, vertentes ligeiramente convexas, estreitas, vales em V, com drenagem moderada e presença de erosão laminar moderada e sulcos pouco frequentes. Quando associa-se com diferença na velocidade de infiltração da água no solo, devido ao incremento de argila, pela presença do horizonte B textural, com o relevo forte ondulado, este tipo de solo pode sofrer um grande desgaste pela erosão hídrica.

As fotos 5.72 e 5.73, mostra o perfil de um Chernossolo e a sua paisagem de ocorrência.



Foto 5.72- Perfil de Chernossolo. Foto BOURSCHEID



Foto 5.7- Paisagem de ocorrência. Foto BOURSCHEID

VERTISSOLO – V

Os VERTISSOLOS compreendem solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte vértico e pequena variação textural ao longo do perfil. Apresentam pronunciadas mudanças de volume com o aumento do teor de umidade no solo, fendas profundas na época seca e evidências de movimentação da massa do solo, sob a forma de superfícies de fricção (*slickensides*).

Normalmente, variam de pouco profundos a profundos, mas têm ocorrência de solos rasos e, em termos de drenagem, variam de imperfeitamente a mal drenados. Fisicamente, quando úmidos, têm permeabilidade muito lenta, podendo ocasionar problemas com a erodibilidade desses solos. Quimicamente, são solos de alta capacidade de troca de cátions, alta saturação por bases (>50%) com teores elevados de cálcio e magnésio e alta relação K_i (>2,0). O pH situa-se da faixa neutra para alcalina, podendo, menos freqüentemente, ocorrer na faixa moderadamente ácida.

São solos desenvolvidos normalmente em ambientes de bacias sedimentares ou a partir de sedimentos com predomínio de materiais de textura fina e com altos teores de cálcio e magnésio, ou ainda, diretamente de rochas básicas ricas em cálcio e magnésio. Ocorrem em diversos climas, desde os mais úmidos aos mais secos. Quanto ao relevo, estes solos distribuem-se em áreas aplanadas a pouco movimentadas e, menos freqüentemente, em áreas movimentadas.

Na área de abrangência do estudo (AID e AII), foi verificada a presença de VERTISSOLO HIDROMÓRFICO Órtico típico (perfil 11-BA), localizado no município de Santo Amaro, próximo ao entroncamento que liga Santo Amaro a BR 324 (Feira de Santana – Salvador), em relevo suave ondulado, com drenagem imperfeita e erosão laminar ligeira, com cultivos de cana de açúcar e pastagem.

A foto 5.74 mostra a paisagem de ocorrência do Vertissolo, com coordenadas 534350 e 8617237.



Foto 5.74- Paisagem de ocorrência do Vertissolo. Foto BOURSCHEID

CAMBISSOLO – C

Os CAMBISSOLOS compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, desde que em qualquer dos casos não satisfaçam os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes Vertissolos, Chernossolos, Plintossolos ou Gleissolos.

Devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos variam muito de um local para outro. Assim, a classe comporta desde solos fortemente até imperfeitamente drenados, de rasos a profundos, de cor bruna ou bruno amarelada até vermelho escuro e de alta a baixa saturação por bases e atividade química da fração coloidal.

A estrutura do horizonte Bi pode ser em blocos, granular ou prismática, havendo casos, também de estrutura em grãos simples ou maciça.

Na área de abrangência do estudo (AID e AII), foi verificada a presença de CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Distrófico gleico (perfil 12-BA), em relevo ondulado, constituído por colinas de topos arredondados, encostas com 10 a 20% de declive e vales em V, com drenagem de moderada a imperfeita e presença de erosão laminar ligeira. As fotos 5.75 e 5.76, mostra um Cambissolo ocorrente próximo à cidade de Itabuna, com coordenadas 465324 e 361722, ocorrendo como uma inclusão na mancha de solo predominante na região.



Foto 5.75- Perfil de Cambissolo. Foto BOURSCHEID

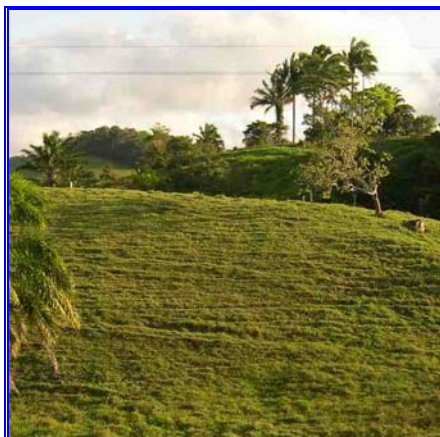


Foto 5.76- Paisagem de ocorrência do Cambissolo. Foto BOURSCHEID

GLEISSOLOS - G

Os GLEISSOLOS compreendem solos hidromórficos, constituídos por material mineral, que apresentam horizonte glei dentro dos primeiros 50cm da superfície do solo, ou a profundidades entre 50 e 125cm desde que não imediatamente abaixo de horizontes A ou E, ou precedidos por horizonte B incipiente, B textural ou C com presença de mosqueados abundantes com cores de redução.

Os solos desta classe são permanente ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados. A água de saturação ou permanece estagnada internamente, ou a saturação é por fluxo lateral no solo. Em qualquer circunstância, a água do solo pode se elevar por ascensão capilar, atingindo a superfície do mesmo.

Caracterizam-se pela forte gleização, em decorrência do regime de umidade reductor, que se processa em meio anaeróbico, com muita deficiência ou mesmo ausência de oxigênio, devido ao encharcamento do solo por longo período ou durante o ano todo.

Esses solos têm sérias limitações ao uso agrícola, devido à presença de lençol freático elevado e ao risco de inundação ou alagamentos freqüentes. A drenagem é imprescindível para torná-los aptos a maior número de culturas, pois, nas suas condições naturais, são utilizados, quando possível, apenas para plantio de arroz, algumas pastagens e olericultura. Nos freqüentemente inundados, somente obras de grande porte como barragens nos rios ou diques marginais podem diminuir esses riscos. A foto 5.77 mostra a paisagem de ocorrência de Gleissolos.

A limitação ao emprego de máquinas agrícolas é também significativa, principalmente quando os solos apresentam alta atividade de argila.

Os GLEISSOLOS encontrados na área de influência indireta do Empreendimento foram classificados como GLEISSOLO HÁPLICO, sendo dois perfis com atividade da argila baixa, mesmo apresentando caráter eutrófico (perfil 08-ES) e caráter distrófico (perfil 07-ES) e outros dois perfis com atividade da argila alta (perfis 13-BA e 06-ES), sendo que este último apresenta caráter sódico.

As fotos 5.77 e 5.78, apresentam um Gleissolo e sua paisagem de ocorrência, com coordenadas 421947 e 7894138, próximo à cidade de São Mateus - ES, e a foto 5.79 a paisagem de ocorrência de outro Gleissolo, com coordenadas 565010 e 8626505, próximo à divisa dos municípios de São Sebastião do Passe e Catú – BA.



Foto 5.77- Paisagem de ocorrência do Gleissolo



Foto 5.78- Paisagem de ocorrência do Gleissolo. Foto BOURSCHEID



Foto 5.79. paisagem de ocorrência do Gleissolo. Foto BOURSCHEID

NEOSSOLOS - R

Os NEOSSOLOS compreendem solos constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso com pequena expressão dos processos pedogenéticos em consequência da baixa intensidade de atuação destes processos, que não conduziram, ainda, a modificações expressivas do material originário, de características do próprio material, pela sua resistência ao intemperismo ou composição química, e do relevo, que podem impedir ou limitar a evolução desses solos.

Os NEOSSOLOS encontrados na área de influência direta e indireta do Empreendimento foram classificados como NEOSSOLO QUARTZARÊNICO (perfil 09-ES), ocorrendo sedimentos arenosos marinhos (feixes de restinga), em relevo plano, com utilização agrícola de pastagem (rala) e alguns cultivos de caju e coco da baía (fotos 5.81 e 5.82 – coordenadas 422000 e 7853000).

Nestes solos, as areias presentes são variavelmente mais grossas ou mais finas, compondo texturas das classes areia ou areia franca.

Devido à constituição essencialmente quartzosa, esses solos são pobres em nutrientes para as plantas, tanto em macro como em micronutrientes, além de não disporem de reservas nutricionais que possam ser liberadas gradativamente. São solos que requerem cuidados especiais para conservação, pois podem sofrer erosão eólica, pela ação dos ventos dominantes da orla marítima (foto 5.80 – coordenadas 422119 e 7852940).



Foto 5.80- Vista geral da área de ocorrência dos Neossolos Quartzarênicos. Foto BOURSCHEID



Foto 5.81- Perfil de um Neossolo Quartzarênico. Foto BOURSCHEID



Foto 5.82- Paisagem de ocorrência. Foto BOURSCHEID

ORGANOSSOLO - O

Os ORGANOSSOLOS compreendem solos pouco evoluídos, constituídos por material orgânico proveniente de acumulações de restos vegetais em grau variável de decomposição, acumulados em ambientes de mal a muito mal drenados, ou por ambientes úmidos de altitude elevada, que estão saturados com água por poucos dias no período chuvoso, de colorações pretas, cinzentas muito escuras ou marrons e com elevados teores de carbono orgânico.

Comumente apresentam um horizonte H ou O hístico sobre camadas orgânicas constituídas por material orgânico do tipo sáprico ou fibrício com grande proporção de resíduos vegetais em grau

variável de decomposição. Apesar da relevância dos constituintes orgânicos, estes solos apresentam materiais minerais em proporções variáveis, sendo sempre elevados os teores de carbono orgânico (fotos 5.83 e 5.84 - coordenadas 416555 e 7894708).

Usualmente são solos fortemente ácidos, apresentando alta capacidade de troca de cátions e baixa saturação por bases. Ocorrem normalmente em áreas baixas de várzeas, depressões e locais de surgentes, sob vegetação hidrófila ou higrófila, quer do tipo campestre ou florestal (foto 5.85- coordenadas 423469 e 7858545). Na área de abrangência do estudo, (AII) o perfil representativo é o 10 - ES.



Foto 5.83- Perfil de Organossolo. Foto BOURSCHEID



Foto 5.84- Paisagem de ocorrência. Foto BOURSCHEID



Foto 5.85- Presença de Organossolo nas partes mais depressivas do terreno. Foto BOURSCHEID

II.5.1.5.1.6 – Capacidade de Uso da Terra

Na classificação da capacidade de uso da terra, há maior interesse em considerar grupos de características e de propriedades do que considerá-las isoladamente. Isso porque cada classe de terra é, usualmente, distinguida das demais por grande número de características e propriedades que a uma simples inspeção podem parecer obscuras, embora possam ser realmente da maior importância, em razão das inferências que delas se possam deduzir. A significância de qualquer característica ou propriedade pode depender, assim, das demais do conjunto.

O sistema se baseia nas limitações permanentes das terras e é todo voltado para as possibilidades e limitações à utilização das mesmas, idéia esta diretamente relacionada à sua intensidade de uso.

A intensidade de uso exprime a maior ou menor mobilização imposta ao solo, expondo-o certo risco de erosão ou perda da produtividade. Geralmente, culturas anuais impõem alta intensidade de uso enquanto vegetações naturais representam o mais baixo grau de intensidade de uso.

A determinação da capacidade de uso da terra é uma poderosa ferramenta utilizável no seu planejamento e uso, pois encerra uma coleção lógica e sistemática de dados e apresenta os resultados de forma diretamente aplicável ao planejador. Evidentemente, por si só, ela, não fornece todos os elementos necessários ao planejamento das atividades a serem desenvolvidas, pois há ainda que considerar as esferas econômicas, políticas e sociais.

Categorias do Sistema

As categorias do sistema de classificação em capacidade de uso estão assim hierarquizadas:

- grupos de capacidade de uso (A, B e C): estabelecidos com base nos tipos de intensidade de uso das terras;
- classes de capacidade de uso (I a VIII): baseadas no grau de limitação de uso;
- subclasses de capacidade de uso (IIe, IIIe, IIIa etc): baseadas na natureza da limitação de uso;
- unidades de capacidade de uso (IIe-1, IIe-2, IIIe-1 etc): baseadas em condições específicas que afetam o uso ou manejo da terra.

Grupos de Capacidade de Uso

Tais grupos, que constituem categorias de nível mais elevado, mais generalizado, estabelecidos com base na maior ou menor intensidade de uso das terras, estão designados, em ordem decrescente, pelas letras A, B e C.

- Grupo A: terras passíveis de utilização com culturas anuais, perenes, pastagens ou reflorestamento e vida silvestre (comporta as classes I, II, III e IV);
- Grupo B: terras impróprias para cultivos intensivos, mas ainda adaptadas para pastagens ou reflorestamento ou vida silvestre (compreende as classes V, VI e VII);
- Grupo C: terras não adequadas para cultivos anuais, perenes, pastagens ou reflorestamento, porém apropriadas para proteção da flora e fauna silvestre, recreação ou armazenamento de água (comporta a classe VIII).

Classes de Capacidade de Uso

Consistem em grupamentos de terras apresentando o mesmo grau de limitação, ou seja, terras com limitações de uso ou riscos de degradação do solo em grau semelhante.

As classes de capacidade de uso são em número de oito, convencionalmente designadas por algarismos romanos, em que a intensidade de uso é decrescente no sentido I-VIII.

A caracterização das classes de capacidade de uso leva em conta principalmente a maior ou menor complexidade das práticas conservacionistas, em especial as de controle da erosão. As práticas de conservação do solo, usualmente definidas como o conjunto de medidas destinadas a controlar a erosão e outras formas de depauperamento do solo de modo a mantê-lo permanentemente produtivo, podem ser subdivididas em: a) práticas de controle à erosão; e b) práticas complementares de melhoramento, assim caracterizadas:

a) práticas de controle à erosão: destinadas a diminuir o processo erosivo, isto é, desagregação, transporte e deposição de partículas do solo, causado pelas forças de impacto direto das gotas de chuva, pela enxurrada e pelo vento, provocando o desgaste e rebaixamento do perfil do solo localizado nas partes mais elevadas e, eventualmente, o acúmulo de sedimentos sobre aquele localizado em condições de cotas mais baixas. Dentre as mais difundidas, estão o terraceamento, plantio e cultivo em nível, faixas de retenção ou de rotação e canais divergentes;

b) práticas complementares de melhoramentos: procuram melhorar ou recuperar as condições de produtividade das terras e racionalizar ao máximo o uso do solo. Normalmente, atuam indiretamente no controle da erosão, por causa do aumento promovido no enraizamento e na cobertura do solo, ocasionado pelo maior desenvolvimento das plantas cultivadas. Como exemplos, citam-se: calagem, adubações químicas, adubação verde, rotação de culturas, subsolagem, drenagem, divisão e manejo das pastagens.

Numa caracterização sintética das classes de capacidade de uso de seus grupos, A, B e C, pode-se assim considerá-las:

Grupo A

Classe I: terras cultiváveis, aparentemente sem problemas especiais de conservação (cor convencional: verde-claro);

Classe II: terras cultiváveis com problemas simples de conservação ou de manutenção de melhoramentos (cor convencional: amarelo);

Classe III: terras cultiváveis com problemas complexos de conservação ou manutenção de melhoramentos (cor convencional: vermelho);

Classe IV: terras cultiváveis apenas ocasionalmente ou em extensão limitada, com sérios problemas de conservação (cor convencional: azul).

Grupo B

Classe V: terras adaptadas, em geral, para pastagens e, em alguns casos, para reflorestamento, sem necessidade de práticas especiais de conservação, são cultiváveis apenas em casos muito especiais (cor convencional: verde escuro);

Classe VI: terras adaptadas, em geral, para pastagens ou reflorestamento, com problemas simples de conservação. São cultiváveis apenas em casos especiais de algumas culturas permanentes protetoras do solo (cor convencional: alaranjado);

Classe VII: terras adaptadas, em geral, somente para pastagens ou reflorestamento, com problemas complexos de conservação (cor convencional: marrom).

Grupo C

Classe VIII: terras impróprias para cultura, pastagem ou reflorestamento, podendo servir apenas como abrigo e proteção da fauna e flora silvestre, como ambiente para recreação, ou para fins de armazenamento de água (cor convencional: roxo).

Subclasses de Capacidade de Uso

Representam classes de capacidade de uso qualificadas em função da natureza da limitação, tornando, assim, mais explícitas, as práticas ou grupos de práticas conservacionistas a serem adotados.

A natureza da limitação é designada por letras minúsculas, de modo que a subclasse de capacidade de uso é representada pelo algarismo romano (da classe) seguido da letra designativa do fator limitante. Por exemplo, IIIe representa classe III com problemas de erosão. Como só pode apresentar limitações ligeiras, a classe I não admite subclasse.

Convencionalmente, as limitações de uso podem ser de quatro naturezas, a saber:

- e: limitações pela erosão presente e/ou risco de erosão;
- s: limitações relativas ao solo;
- a: limitações por excesso de água;
- c: limitações climáticas.

Observa-se que, por intermédio das classes de capacidade de uso, pode-se estabelecer as alternativas de uso e a intensidade das práticas conservacionistas (exemplo: classe III subtende culturas com práticas complexas de conservação). Entretanto, para definir a natureza das práticas, é preciso conhecer a natureza da limitação dominante, ou seja, a subclasse. Assim, uma subclasse IIIe pode representar uma gleba que, sob culturas, requer práticas complexas de controle de erosão.

Dentro de cada classe de capacidade de uso, solos apresentando limitações de natureza semelhante estão incluídos na mesma subclasse; quando as limitações são de uso de natureza diferente, eles são enquadrados em subclasses diferentes.

Quando ocorrem duas espécies de limitação em grau semelhante, ou que podem ser igualmente corrigidas, ambas podem ser indicadas, separadas por vírgula. Exemplificando, uma gleba pode

apresentar limitações moderadas pela sua declividade (e) e, em mesmo grau, por problemas de fertilidade dos solos (s), sendo classificada como IIIe,s, a indicar a adoção de um sistema de manejo que envolva tanto a correção das deficiências de fertilidade como o controle da erosão.

Nos mapas de capacidade de uso, as subclasses podem ser representadas por hachuras, sobre a cor convencional das respectivas classes de capacidade de uso.

Unidades de Capacidade de Uso

As unidades de capacidade de uso tornam mais explícitas a natureza das limitações, ou seja, facilitam o processo de estabelecimento das práticas de manejo. De fato, nem sempre a simples designação da subclasse torna clara a prática ou conjunto de práticas a ser adotado. É o caso, por exemplo, da subclasse IIIs (classe III com limitação pelo solo), onde s pode estar representando: pouca profundidade, pedregosidade, salinidade etc. A maneira de explicitar cada um desses fatores limitantes é através da unidade de capacidade de uso, que é designada pela colocação de algarismos arábicos à direita do símbolo da subclasse, separados por um hífen.

Dessa forma, a unidade de capacidade de uso representaria a subclasse perfeitamente qualificada, em função do fator limitante, como nos seguintes exemplos:

IIIs-1: limitação por problema de profundidade;

IIIs-2: limitação por pedregosidade;

IIIs-3: limitação por salinidade.

De maneira análoga, poderiam ser representados:

IIIe-1: limitação por declividade (risco de erosão);

IIIe-2: limitação por erosão laminar;

IIIe-3: limitação por erosão em sulcos.

Grupos de Manejo

Também denominadas unidades de manejo ou unidades de uso, representam grupamentos de terra que deverão receber idêntico manejo agrícola, em decorrência de os solos apresentarem as mesmas respostas aos processos de tratamento, com adaptações análogas de plantio e colheita, além dos mesmos riscos e limitações ao uso agrícola.

Os grupos de manejo são mais propriamente grupamentos de classes do que uma categoria do sistema de classificação da capacidade de uso da terra. Isso porque, mesmo em uma área específica, tais unidades podem diferir em função do tipo de utilização de terra (mormente a espécie vegetal que está sendo ou irá ser cultivada) e também porque unidades de capacidade de uso, subclasse e mesmo classes diferentes podem vir a enquadrar-se em uma única unidade de manejo. Assim, por exemplo, para o plantio de culturas como o cacau, cana-de-açúcar, mandioca, milho ou algodão, diferentes grupos de manejo podem ser estabelecidos, em uma mesma gleba, porque as necessidades dessas espécies em nutrição e a proteção que proporcionam ao solo são muito diversas. Por outro lado, no caso de usos menos intensivos da terra, como reflorestamento, pastagens ou cultivos permanentes protetores do solo, é comum que terras situadas até em classes de capacidade de uso diferentes, possam ser enquadradas em uma idêntica unidade de manejo.

CrITÉRIOS para determinação da capacidade de uso

Uma vez inventariados os fatores que maior influência têm sobre o uso da terra, destacando-se a natureza do solo, a declividade, a erosão, a drenagem e o clima, os mesmos deverão ser devidamente interpretados e analisados em conjunto, para determinação e separação das classes, subclasses e unidades de capacidade de uso.

As interpretações, para fins agrícolas, do levantamento do meio físico devem ser feitas segundo critérios que reflitam a maior ou menor adaptabilidade dos solos e do ambiente em que ocorrem para determinado cultivo ou para um grupo de cultivos. Na classificação da capacidade de uso, normalmente, há que considerar a maioria das culturas, climaticamente, adaptáveis da região, porque o tipo de cultivo recomendado só poderá ser determinado depois de feita a classificação. Por isso, diz-se também ser este sistema de propósito múltiplo.

Condições ambientais ideais para a maioria das culturas

Para avaliar corretamente os fatores limitantes à utilização agrícola e estabelecer os correspondentes graus de limitação aos propósitos visados, é necessário que se definam, previamente, os requisitos ou as condições ambientais ideais para a maioria das culturas. O solo ideal, hipoteticamente, se apresentaria sob as seguintes condições:

- a) profundidade efetiva suficiente para a expansão do sistema radicular das plantas, atingindo normalmente mais de 150cm;

- b) fertilidade relativamente alta, necessária para a obtenção de boas produções, ou com propriedades e características que facilitem as correções de eventuais deficiências ou desequilíbrios de nutrientes;
- c) boa capacidade de armazenamento de água em forma disponível às plantas, sem problemas de falta ou excesso;
- d) boa drenagem interna e/ou situação topográfica que facilite a remoção de excessos temporários de água, assegurando boa aeração e ausência de deficiências de oxigênio, ou, ainda, com condições possíveis de drenagem artificial;
- e) baixa erodibilidade e/ou condições locais (declividade, características morfológicas e propriedades físicas) que permitam um controle eficiente da erosão;
- f) relevo favorável e ausência de impedimentos permanentes à motomecanização, tendo em conta a crescente importância da mecanização das operações agrícolas;
- g) ambiente com condições térmicas e hídricas adequadas para o crescimento e desenvolvimento das culturas, sem problemas de solução impraticável devidos à proliferação de ervas daninhas, pragas e doenças de plantas, prejudiciais às lavouras.

Considerações sobre a natureza das limitações

Consideradas as condições ideais para a maioria das culturas, todo o desvio ou afastamento delas representa uma limitação ou fator limitante à utilização agrícola.

Em geral, costuma-se convencionar as limitações como sendo de quatro naturezas distintas correspondentes às subclasses: limitações climáticas (c); limitações devidas ao solo (s); limitações por excesso de água (a), e limitações por erosão presente ou risco de erosão (e). Há limitações que podem ser originárias de múltiplas condições, como é o caso de impedimentos a motomecanização, o qual pode ocorrer por declividade excessiva (e), por excesso de água (a), por pedregosidade (s) e, ainda, pela combinação de fatores tais como a declividade do terreno e a permeabilidade do solo.

Limitações climáticas

As limitações climáticas (c) da região são avaliadas pela análise de seus dados meteorológicos, sendo desejável um período mínimo de dez anos de observação, incluindo principalmente a temperatura e a precipitação (média mensal e anual respectivamente). Com esses dados, é possível calcular a

evapotranspiração potencial e efetuar o balanço hídrico, que fornece alguns parâmetros úteis para a avaliação das limitações climáticas.

Os parâmetros ou elementos climáticos fornecidos pelo balanço hídrico, expresso em milímetros pluviométrico, são os seguintes:

- a) excedente hídrico: é a água supérflua, sujeita á infiltração, ou percolação e/ou escoamento superficial (deflúvio) na estação chuvosa;
- b) consumo: é a umidade extraída do solo, através da evapotranspiração real;
- c) deficiência hídrica: é a água que deixa de ser evapotranspirada, no período seco, por insuficiência de umidade do solo;
- d) Reumedecimento: é a umidade repostada no solo pelas chuvas na estação úmida.

Outros parâmetros climáticos devem ser pesquisados, especialmente em determinadas regiões, onde, sabidamente, existem outras influências limitantes ao uso agrícola, como: ventos frios, geadas e granizos.

Limitações devidas ao solo

A validade das interpretações sobre as limitações devidas ao solo (s) depende muito da quantidade e qualidade das informações disponíveis.

Para a previsão da capacidade de uso agrícola de determinado solo, há que se proceder ao inventário e julgamento de suas características, complementando-se os dados com observações e anotações de campo sobre produtividade agrícola.

As principais propriedades do solo a serem julgadas, para fins de determinação das limitações, são a profundidade efetiva; capacidade de retenção de água, permeabilidade e drenagem interna; fertilidade; e possibilidade de motomecanização.

Limitações por excesso de água

O excesso de água (a) é prejudicial à maioria das plantas, por expulsar o ar do sistema poroso, restringindo a respiração das raízes e dificultando o desenvolvimento da planta. Também a assimilação de nutrientes é prejudicada pela deficiência de oxigênio devido ao encharcamento do solo.

A saturação do perfil do solo com água, depende dos fatores externos, dos internos e da duração do período de encharcamento. Pode haver excesso de água na superfície por inundação e/ou lençol

freático próximo à superfície na maior parte do ano no solo, como ocorre nas baixadas próximas a cursos d'água, comumente em solos Hidromórficos. O excesso de água também pode ocorrer por impedimentos de drenagem interna, em qualquer posição topográfica, pela presença de camadas relativamente impermeáveis à superfície.

Limitações por erosão presente ou risco de erosão

Vários componentes podem ser utilizados para avaliar o risco de erosão, o qual acaba sendo estabelecido a partir de inferências sobre a interação de fatores diversos, às vezes ligados ao relevo (declividade, comprimento da rampa), ao solo (fraca estruturação, mudança textural abrupta, permeabilidade lenta no subsolo) ou ao clima (ação erosiva das chuvas e dos ventos).

II.5.1.5.1.7 – Considerações Gerais

Tendo por base todas as características discutidas anteriormente, referentes ao meio físico – SOLO, quanto à sua morfologia, características químicas e físicas, em geral, o solo não apresenta restrições à implantação do Empreendimento.

Em relação à capacidade de uso das terras, as principais classes presentes são a Classes III e VI, com predominância das subclasses e - s.

A classe III compreende terras próprias para lavouras em geral, mas que, quando cultivadas sem cuidados especiais, ficam sujeitas a severos riscos de depauperamento, principalmente no caso de culturas anuais. A subclasse e está correspondendo à possibilidade de erosão, comum na região, principalmente laminar, e também à presença de horizonte superficial mais arenoso, enquanto a subclasse s está correspondendo a baixa V%, baixa CTC e em alguns casos alto m%.

A classe VI compreende terras apropriadas mais para cultivos permanentes, mas, dependendo da declividade do terreno, às vezes podem ser utilizadas ocasionalmente com culturas anuais. Mesmo com culturas permanentes ou pastagens, deve-se ter a preocupação de adoção de métodos conservacionistas. A subclasse e está correspondendo a áreas com declives mais fortes, com maior possibilidade de erosão, bem como a presença de horizonte B textural, enquanto a subclasse s, está correspondendo a baixa CTC e baixa V%.

Atenção especial deve ser dada a conservação do solo, seja mecânica, vegetativa ou edáfica, pois, em alguns trechos do Gasoduto (trecho ORSUB), há problemas, principalmente em áreas com declives mais acentuados, onde o fator relevo atua de forma mais intensa, associada, muitas vezes, à falta de uma adequada cobertura vegetal, como mostram as fotos abaixo.



*Foto 5.86- Área com problemas de conservação, coordenadas 431856 e 8461163. Foto
BOURSCHEID*



*Foto 5.87- Área com problemas de conservação, coordenadas 461284 e 8517868. Foto
BOURSCHEID*



*Foto 5.88- Área com problemas de conservação, coordenadas 481524 e 8545602. Foto
BOURSCHEID*



Foto 5.89- Área com problemas de conservação, coordenadas 436176 e 8414448. Foto BOURSCHEID



Foto 5.90- Área com problemas de conservação, coordenadas 425374 e 8435271. Foto BOURSCHEID



Foto 5.91- Área bem conservada, coordenadas 436902 e 8405489. Foto BOURSCHEID

Fator importante para diminuir e até evitar a perda do solo, é a revegetação da área o mais rápido possível, diminuindo o impacto da gota da chuva e o escoamento superficial, mas também um uso adequado das áreas impactadas (faixa do gasoduto), pois como o uso com pastagem é o mais adequado, naturalmente há um aumento do pastoreio e, conseqüentemente, do pisoteio, como também, por ficar uma faixa mais limpa, passa a funcionar como ponto de passagem de pedestre, animais, veículos etc.

ANEXOS

Anexo 5.I

CrITÉrios e Fases Adotadas para a Separação das Classes de Solos

Para classificação dos solos foram adotadas normas usadas pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.

As normas e critÉrios tEm suas conceituações definidas a seguir.

TEXTURA - De acordo com a composição granulomÉtrica da fração terra fina seca ao ar do solo foram consideradas os seguintes grupamentos texturais:

- textura arenosa: compreende as classes texturais areia e areia franca;
- textura mÉdia: compreende classes texturais ou parte delas, tendo na composição granulomÉtrica menos de 35% de argila e mais de 15% de areia, excluÍdas as classes texturais areia e areia franca;
- textura argilosa: compreende classes texturais ou parte delas, tendo na composição granulomÉtrica de 35% a 60% de argila;
- textura muito argilosa: compreende classe textural com mais de 60% de argila.

SATURAÇÃO POR BASES (VALOR V%) - refere-se ao percentual de cátions básicos trocáveis em relação à capacidade de troca determinada a pH 7. Alta saturação especifica distinção de solos com saturação por bases igual ou superior a 50% (Eutróficos) e baixa saturação especifica distinção de solos com saturação por bases inferior a 50% (Distróficos).

SATURAÇÃO COM ALUMÍNIo - refere-se ao percentual de alumÍnio trocável em relação à soma de bases trocáveis.

CARÁTER ALUMÍNICo – refere-se à condição em que os materiais constitutivos do solo se encontram em estado dessaturado e caracterizado por teor de alumÍnio extraÍvel ≥ 4 cmolc/kg de solo, alEm de apresentar saturação por alumÍnio $\geq 50\%$ e/ou saturação por bases $< 50\%$.

MATERIAL ORGÂNICO: É aquele constituÍdo por compostos orgânicos, podendo comportar proporção variavelmente maior ou menor de material mineral, desde que satisfaça os requisitos que se seguem: 12% ou mais de carbono orgânico (expresso em peso), se a fração mineral contEm 60% ou

mais de argila (após eliminação da matéria orgânica); 8% ou mais de carbono orgânico, se a fração mineral não contém argila; valores intermediários de carbono orgânico proporcionais a teores intermediários de argila (até 60%), isto é, %C maior ou igual a $8+(0,067 \times \% \text{argila})$. Em qualquer caso, o conteúdo de constituintes orgânicos impõe preponderância de suas propriedades sobre os constituintes minerais.

MATERIAL MINERAL: é aquele formado, essencialmente por compostos inorgânicos, em vários estágios de intemperismo. O material do solo é considerado material mineral quando não satisfizer os requisitos exigidos para material orgânico.

ATIVIDADE DA FRAÇÃO ARGILA (VALOR T): refere-se à capacidade de troca de cátions (Valor T) correspondente à fração argila, calculada pela expressão: $T \times 100/\% \text{argila}$. Atividade alta (Ta) designa valor igual ou superior a 27 cmolc/kg de argila e Atividade Baixa (Tb), valor inferior a esse, sem correção para carbono.

MUDANÇA TEXTURAL ABRUPTA: mudança textural abrupta consiste em um considerável aumento no conteúdo de argila dentro de pequena distância na zona de transição entre o horizonte A ou E e o horizonte subjacente B. Quando o horizonte A ou E tiver menos que 20% de argila, o conteúdo de argila do horizonte B subjacente, determinado em uma distância vertical menor ou igual a 7,5cm, deve ser pelo menos o dobro do conteúdo do horizonte A ou E. Quando o horizonte A ou E tiver 20% ou mais de argila, o incremento de argila no horizonte subjacente B, determinado em uma distância vertical menor ou igual a 7,5cm, deve ser pelo menos 20% a mais em valor absoluto na fração terra fina.

CARÁTER CARBONÁTICO: propriedade referente à presença de 15% ou mais de CaCO_3 equivalente (% por peso), sob qualquer forma de segregação, inclusive concreções.

CARÁTER COM CARBONATO: propriedade referente à presença de CaCO_3 equivalente (% por peso), sob qualquer forma de segregação, inclusive concreções, igual ou superior a 5% e inferior a 15%; esta propriedade discrimina solos sem caráter carbonático, mas que possuem horizonte com CaCO_3 .

PLINTITA: é uma formação constituída de mistura de argila, pobre em carbono orgânico e rica em ferro, ou ferro e alumínio, com quartzo e outros materiais. Ocorre comumente sob a forma de mosqueados vermelho, vermelho amarelado e vermelho escuro, com padrões usualmente laminares, poligonais ou reticulados. É caráter inerente às formações dessa natureza transformarem-se irreversivelmente, por consolidação, sob efeito de ciclos alternados de umedecimento e secagem, resultando na produção de material geralmente nodular.

PETROPLINTITA: material normalmente proveniente da plintita, que sob efeito de ciclos repetitivos de umedecimento e secagem sofre consolidação irreversível, dando lugar à formação de concreções ferruginosas (*ironstone*, concreções lateríticas, canga, tapanhocanga) de dimensões e formas variáveis (laminar, nodular, esferoidal ou irregular) individualizadas ou aglomeradas.

CARÁTER PETROPLÍNTICO: horizonte constituído de 50% ou mais, por volume, de petroplintita, que são concreções de ferro ou ferro e alumínio, numa matriz terrosa de textura variável ou matriz de material mais grosseiro, identificado como horizonte Ac, Ec, Bc ou Cc.

O horizonte com caráter petroplíntico, para ser diagnóstico, deve apresentar no mínimo 15cm de espessura.

CONTATO LÍTICO: termo empregado para designar material subjacente ao solo (exclusive horizonte petrocálcico, horizonte litoplíntico, duripã e fragipã). Sua coesão é de tal ordem que, mesmo quando úmido, torna a escavação com a pá reta impraticável ou muito difícil e impede o livre crescimento do sistema radicular, o qual fica muito limitado às fendas que por ventura ocorram. Tais materiais são representados pela rocha sã e por rochas sedimentares parcialmente consolidadas (R), tais como arenito, siltito, marga, folhelho ou ardósia, ou por saprólito pouco alterado (CR).

CARÁTER SÓDICO: o termo sódico é usado para distinguir horizontes ou camadas apresentem saturação por sódio ($100\text{Na}^+/\text{T} \geq 15\%$ em alguma parte da seção de controle que defina a classe.

CARÁTER SOLÓDICO: O termo solódico é usado para distinguir horizontes ou camadas que apresentem saturação por sódio ($100\text{Na}^+/\text{T}$) variando de 6% a $< 15\%$ em alguma parte da seção de controle que defina a classe.

CARÁTER SALINO: propriedade referente à presença de sais mais solúveis em água fria que o sulfato de cálcio (gesso), em quantidade que interfira no desenvolvimento da maioria das culturas, expressa por condutividade elétrica do extrato de saturação igual ou maior que 4dS/m e menor que 7dS/m (a 25° C) em alguma época do ano.

CARÁTER SÁLICO: propriedade referente à presença de sais mais solúveis em água fria que o sulfato de cálcio (gesso), em quantidade tóxica à maioria das culturas, expressa por condutividade elétrica no extrato de saturação maior que ou igual a 7dS/m (a 25° C) em alguma época do ano.

CARÁTER CARBONÁTICO: propriedade referente à presença de 15% ou mais de CaCO_3 equivalente (% por peso) sob qualquer forma de segregação, inclusive concreções.

CARÁTER COM CARBONATO: propriedade referente à presença de CaCO_3 equivalente (% por peso) sob qualquer forma de segregação, inclusive concreções, igual ou superior a 5% e inferior a 15%; esta propriedade discrimina solos sem caráter carbonático, mas que possuem horizonte com CaCO_3 .

MATERIAIS SULFÍDRICOS: materiais sulfídricos se acumulam em solo ou sedimento permanentemente saturado, geralmente com água salobra. Os sulfatos na água são reduzidos biologicamente a sulfetos à medida que os materiais se acumulam. Materiais sulfídricos, muito comumente, acumulam-se em alagadiços costeiros, próximo a foz de rios que transportam sedimentos não calcários, mas podem ocorrer em alagadiços de água fresca, se houver enxofre na água. Materiais sulfídricos de áreas altas podem ter se acumulado de maneira similar no passado geológico.

CARÁTER ÁCRICO: o termo ácrico refere-se a materiais de solos contendo quantidades iguais ou menores que 1,5 cmolc/kg de argila de bases trocáveis (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ e Na^+) mais Al^{3+} extraível por KCl 1 N e que preencha pelo menos uma das seguintes condições:

- pH KCl 1 N igual ou superior a 5,0; ou
- Δ pH positivo ou nulo.

CAULINÍTICOS E OXÍDICOS: a relação molecular $\text{SiO}_2/(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3)$, Kr é usada para separar solos cauliniticos e oxídicos, conforme especificações a seguir:

- solos cauliniticos: Kr maior que 0,75;
- solos oxídicos: Kr igual ou menor que 0,75.

CARÁTER EPIÁQUICO: este caráter ocorre em solos que apresentam lençol freático superficial temporário resultante da má condutividade hidráulica de alguns horizontes do solo. Esta condição de saturação com água permite que ocorram os processos de redução e segregação de ferro nos horizontes que antecedem ao B e/ou no topo deste. Um solo apresenta caráter epiáquico se ele é, temporariamente, completamente saturado com água na superfície, a menos que tenha sido drenado, por um período suficientemente longo para possibilitar o aparecimento de condições de redução (isto pode variar de alguns dias nos trópicos a algumas semanas em outras áreas), exibindo padrões de cores provenientes de estagnação de água.

CARÁTER CRÔMICO: o termo crômico é usado para caracterizar as modalidades de solos que apresentam, na maior parte do horizonte B, excluído o BC, predominância de cores (amostra úmida) conforme definido a seguir:

- matiz 7,5YR ou mais amarelo com valor superior a 3 e croma superior a 4; ou
- matiz mais vermelho que 7,5YR com croma maior que 4.

CARÁTER EBÂNICO: termo utilizado para individualizar classes de solos de coloração escura, quase preta, na maior parte do horizonte diagnóstico subsuperficial com predominância de cores conforme definido a seguir:

- para matiz 7,5 YR ou mais amarelo:
 - cor úmida: valor <4 e croma < 3
 - cor seca: valor <6
- para matiz mais vermelho que 7,5YR:
 - cor úmida: preto ou cinzento muito escuro (Munsell)
 - cor seca: valor < 5

CEROSIDADE: são películas muito finas de material inorgânico de naturezas diversas, orientadas ou não, constituindo revestimentos ou superfícies brilhantes nas faces de elementos estruturais, poros, ou canais, resultantes de movimentação ou segregação de material coloidal inorgânico ($< 0,002\text{mm}$). Quando bem desenvolvidos, são facilmente perceptíveis, apresentando aspecto lustroso e brilho graxo, sendo as superfícies dos revestimentos usualmente livres de grãos desnudos de areia e silte. Comumente a parte constituída pela cerosidade, quando resultante de iluviação, contrasta com a matriz sobre a qual está depositada (parte interna dos elementos estruturais), tanto em cor, como em brilho e aparência textural. Nas saliências das arestas produzidas ao partir-se o agregado estrutural, podem-se tornar expostos bordos de fratura de películas argilosas de recobrimento de agregado, perceptíveis por exame de seção transversal em lupa de dez ou sessenta aumentos.

RELAÇÃO SILTE/ARGILA: é obtida dividindo-se a porcentagem de silte pela de argila, resultantes da análise granulométrica. A relação silte/argila serve como base para se ter uma idéia do estágio de intemperismo presente em solos de região tropical. É empregada em solos de textura franco arenosa ou mais fina e indica baixos teores de silte quando apresenta, na maior parte do horizonte B, valor inferior a 0,7 nos solos de textura média ou inferior a 0,6 nos solos de textura argilosa. Essa relação é utilizada para diferenciar horizonte B latossólico de B incipiente, quando eles apresentam características morfológicas semelhantes, principalmente para solos cujo material de origem pertence ao cristalino.

RELEVO

O emprego de classes de relevo tem como objetivo fornecer subsídios ao estabelecimento de graus de limitações para o uso de implementos agrícolas, de irrigação e de susceptibilidade à erosão.

Segundo Lemos e Santos (2002), as classes de relevos são as seguintes:

- plano - superfície de topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos. Declividades menores que 3%;
- suave ondulado - superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros (elevações de altitudes relativas da ordem de 50 a 100m respectivamente), apresentando declives suaves de 3 a 8%;
- ondulado - superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando declives acentuados, entre 8 e 20%;

- forte ondulado - superfície de topografia movimentada formada por outeiros e/ou morros (elevações de 100 a 200m de altitude relativa), com declives fortes, entre 20 e 45%;
- montanhoso - superfície de topografia vigorosa, com predominância de formas acidentadas, usualmente constituída de morros, montanhas e maciços montanhosos e alinhamentos montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes e declives fortes e muito fortes, de 45 a 75%;
- escarpado - regiões ou áreas com predomínio de formas abruptas, compreendendo escarpamentos, tais como: aparado, itaimbé, frente de cuevas, falédia, flanco de serras alcantiladas, vertente de declives muito fortes de vales encaixados. Declividades maiores que 75%.

CLASSES DE DRENAGEM – referem-se à quantidade e rapidez com que a água recebida pelo solo se escoar por infiltração e escoamento, afetando as condições hídricas do solo – duração de período em que permanece úmido, molhado ou encharcado.

- excessivamente drenado – a água é removida do solo muito rapidamente; os solos com esta classe de drenagem são de textura arenosa.
- fortemente drenado - a água é removida rapidamente do solo; os solos com esta classe de drenagem são muito porosos, de textura média a arenosa e bem permeáveis.
- acentuadamente drenado - a água é removida rapidamente do solo; os solos com esta classe de drenagem são normalmente de textura argilosa a média, porém sempre muito porosos e bem permeáveis.
- bem drenado - a água é removida do solo com facilidade, porém, não rapidamente; os solos com esta classe de drenagem comumente apresentam textura argilosa ou média, não ocorrendo normalmente mosqueados de redução, entretanto, quando presente, o mosqueado é profundo, localizando-se a mais de 150cm da superfície do solo e também a mais de 30cm do topo do horizonte B ou do horizonte C, se não existir B.
- moderadamente drenado – a água é removida do solo um tanto lentamente, de modo que o perfil permanece molhado por uma pequena, porém significativa, parte do tempo. Os solos com esta classe de drenagem comumente apresentam uma camada de permeabilidade lenta no *solum* ou imediatamente abaixo dele. O lençol freático acha-se imediatamente abaixo do *solum* ou afetando a parte inferior do horizonte B, por adição de água, através da translocação lateral

interna ou alguma combinação dessas condições. Podem apresentar algum mosqueado de redução na parte inferior do B, ou no topo do mesmo, associado à diferença textural acentuada entre A e B, a qual se relaciona com condição epiáquica.

- imperfeitamente drenado - a água é removida do solo lentamente, de tal modo que este permanece molhado por período significativo, mas não durante a maior parte do ano. Os solos desta classe de drenagem, comumente apresentam uma camada de permeabilidade lenta no *solum*, lençol freático alto, adição de água através da translocação lateral ou alguma combinação destas condições. Normalmente, apresentam algum mosqueado de redução no perfil, notando-se na parte baixa indícios de gleização.
- mal drenado - a água é removida do solo tão lentamente que este permanece molhado por uma grande parte do ano. O lençol freático comumente está à superfície ou próximo dela durante uma considerável parte do ano. As condições de má drenagem são devidas a lençol freático elevado, camada lentamente permeável no perfil, adição de água através de translocação lateral interna ou alguma combinação destas condições. É freqüente a ocorrência de mosqueado no perfil e características de gleização.
- muito mal drenado - a água é removida do solo tão lentamente que o lençol freático permanece à superfície ou próxima dela durante a maior parte do ano. Solos com drenagem desta classe, usualmente, ocupam áreas planas ou depressões, onde há, freqüentemente, estagnação de água. Geralmente, são solos com gleização e, comumente, horizonte hístico.

Tipos de horizontes A

HORIZONTE HÍSTICO - é um tipo de horizonte definido pela constituição orgânica, resultante de acumulações de resíduos vegetais depositados superficialmente, ainda que, no presente, possa encontrar-se recoberto por horizontes ou depósitos minerais e mesmo camadas orgânicas mais recentes. Apresenta coloração escura e constitui-se de camadas superficiais espessas em solos orgânicos ou de espessura maior ou igual 20cm, quando sobrejacente a material mineral. Mesmo após revolvimento da parte superficial do solo, os teores de matéria orgânica, após mesclagem com materiais minerais, mantêm-se elevados. Compreende materiais depositados nos solos sob condições de excesso de água (horizonte H), por longos períodos ou todo o ano, ainda que no presente tenham sido artificialmente drenados, e materiais onde não é observada influência recente de ambiente de saturação por água (turfeiras e horizonte O), condicionado por má drenagem do perfil.

HORIZONTE CHERNOZÊMICO - é um horizonte mineral superficial, relativamente espesso, de cor escura com alta saturação por bases, que, mesmo após revolvimento superficial, apresente estrutura suficientemente desenvolvida para que o horizonte não seja simultaneamente maciço e, de consistência, quando seco, duro ou mais coeso, com cor do solo, em ambas as amostras, partida e amassada, é de croma igual ou inferior a 3 quando úmido, e valores iguais ou mais escuros que 3, quando úmido, e que 5, quando seco; e a saturação por bases (V%) é de 65% ou mais, com predomínio do íon cálcio e/ou magnésio; o conteúdo de carbono orgânico é de 0,6% ou mais em todo o horizonte.

HORIZONTE PROEMINENTE - as características do horizonte A proeminente são comparáveis àquelas do A chernozêmico, no que se refere a cor, teor de carbono orgânico, consistência, estrutura e espessura; diferindo, essencialmente, por apresentar saturação por bases (V%) inferior a 65%.

HORIZONTE A HÚMICO - é um horizonte mineral superficial de cor escura com valor e croma 4,0 ou menor, saturação por bases (V%) inferior a 65%.

HORIZONTE A ANTRÓPICO - é um horizonte formado ou modificado pelo uso contínuo do solo, pelo homem, como lugar de residência ou cultivo, por períodos prolongados, com adições de material orgânico em mistura ou não com material mineral, assemelha-se aos horizontes A chernozêmico ou A húmico, já que a saturação por bases é variável, e, geralmente, difere destes por apresentar teor de P₂O₅ solúvel em ácido cítrico mais elevado que na parte inferior do solum, em geral superior a 250mg/kg de solo.

HORIZONTE A FRACO - é um horizonte mineral superficial fracamente desenvolvido, apresentando cor do material de solo com valor ≥ 4 , quando úmido, e ≥ 6 , quando seco; estrutura em grãos simples, maciça ou com grau fraco de desenvolvimento; teor de carbono orgânico inferior a 0,6%; e espessura menor que 5cm, quando não satisfizer ao estabelecido nos itens anteriores.

HORIZONTE A MODERADO - são incluídos nesta categoria horizontes superficiais que não se enquadram no conjunto das definições dos demais seis horizontes diagnósticos superficiais. Em geral o horizonte A moderado difere dos horizontes A chernozêmico, proeminente e húmico pela espessura e/ou cor e do A fraco pelo teor de carbono orgânico e estrutura, não apresentando ainda os requisitos para caracterizar o horizonte hístico ou o A antrópico.

Tipos de horizontes B

HORIZONTE B TEXTURAL - é um horizonte mineral subsuperficial com textura franco arenosa ou mais fina onde houve incremento de argila, orientada ou não, desde que não exclusivamente por descontinuidade, resultante de acumulação ou concentração absoluta ou relativa decorrente de processos de iluviação e/ou formação *in situ* e/ou herdada do material de origem e/ou infiltração de argila ou argila mais silte, com ou sem matéria orgânica e/ou destruição de argila no horizonte A e/ou perda de argila no horizonte A por erosão diferencial. O conteúdo de argila do horizonte B textural é maior que o do horizonte A e pode, ou não, ser maior que o do horizonte C.

A natureza coloidal da argila a torna suscetível à mobilidade com a água no solo. Transportadas pela água, as argilas translocadas tendem a formar películas de partículas argilosas, com orientação paralela às superfícies que revestem, ao contrário das argilas formadas *in situ* que apresentam orientação desordenada, formando a cerosidade, que possui um aspecto lustroso e brilho graxo.

A transição do horizonte A para o horizonte B textural é abrupta, clara ou gradual, mas o teor de argila aumenta com nitidez suficiente para a parte limítrofe entre eles não ultrapasse uma distância vertical de 30cm, ou satisfeito o requisito de diferença de textura.

Deve possuir um incremento de argila total do horizonte A para B suficiente para que a relação textural B/A satisfaça uma das alternativas abaixo:

- nos solos com mais de 40% de argila no horizonte A, relação maior que 1,5; ou
- nos solos com 15 a 40% de argila no horizonte A, relação maior que 1,7; ou
- nos solos com menos de 15% de argila no horizonte A, relação maior que 1,8.

HORIZONTE B LATOSÓLICO - é um horizonte mineral subsuperficial, cujos constituintes evidenciam avançado estágio de intemperização, explícita pela alteração quase completa dos minerais primários menos resistentes ao intemperismo e/ou de minerais de argila 2:1, seguida de intensa dessilicificação, lixiviação de bases e concentração residual de sesquióxidos, argila do tipo 1:1 e minerais primários resistentes ao intemperismo. Em geral, é constituído por quantidades variáveis de óxidos de ferro e de alumínio, minerais de argila 1:1, quartzo e outros minerais mais resistentes ao intemperismo, podendo haver a predominância de quaisquer desses materiais.

Na composição do horizonte B latossólico, não deve restar mais do que 4% de minerais primários alteráveis, determinados na fração areia e recalculados em relação à fração terra fina. O horizonte B latossólico deve apresentar espessura mínima de 50cm, textura franco arenosa ou mais fina e baixos

teores de silte, de maneira que a relação silte/argila seja inferior a 0,7 nos solos de textura média e inferior a 0,6 nos solos de textura argilosa, na maioria dos subhorizontes do B até a profundidade de 200cm (ou 300cm se o horizonte A exceder a 150cm de espessura).

O horizonte B latossólico pode apresentar cerosidade pouca e fraca. Pode conter mais argila do que o horizonte subjacente, porém o incremento da fração argila com o aumento da profundidade é pequeno, de maneira que comparações feitas a intervalos de 30cm ou menos entre os horizontes A e B apresentam diferenças menores que aquelas necessárias para caracterizar um horizonte B textural.

A CTC no horizonte B latossólico deve ser menor do que 17 cmolc/Kg de argila, sem correção para carbono, enquanto que a relação molecular $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) é menor do que 2,2, sendo normalmente inferior a 2,0.

O horizonte B latossólico apresenta diferenciação muito pouco nítida entre os seus subhorizontes, com transição, de maneira geral, difusa. A estrutura neste horizonte pode ser fortemente desenvolvida, quando os elementos de estrutura forem granulares, de tamanho muito pequeno e pequeno, ou fraca e mais raramente de desenvolvimento moderado, quando se tratar de estrutura em blocos subangulares. A consistência do material do horizonte B, quando seco, varia de macia a muito dura e de friável a muito friável quando úmido.

Usualmente, o horizonte B latossólico apresenta alto grau de flocculação nos subhorizontes mais afastados da superfície e com menor teor de matéria orgânica, o que evidencia a pouca mobilidade das argilas e a alta resistência à dispersão. Muitos Latossolos de textura média, principalmente aqueles com mais baixos teores de argila e os muito intemperizados com saldo de cargas positivas, podem não apresentar um alto grau de flocculação.

HORIZONTE B INCIPIENTE - trata-se de horizonte subsuperficial, subjacente ao A, Ap, ou AB, que sofreu alteração física e química em grau não muito avançado, porém suficiente para o desenvolvimento de cor ou de estrutura, e no qual mais da metade do volume de todos os subhorizontes não deve consistir em estrutura da rocha original. O horizonte B incipiente para ser diagnóstico tem no mínimo 10cm de espessura.

HORIZONTE PLÍNTICO - o horizonte plíntico caracteriza-se pela presença de plintita em quantidade igual ou superior a 15% e espessura de pelo menos 15cm. É um horizonte mineral B e/ou C que apresenta um arranjo de cores vermelhas e acinzentadas ou brancas, com ou sem cores amareladas ou brunadas, formando um padrão reticulado, poligonal ou laminar. A coloração é

usualmente variegada, com predominância de cores avermelhadas, bruno-amareladas, amarelo-brunadas, acinzentadas e esbranquiçadas (menos freqüentemente amarelo-claras). Muitos horizontes plínticos possuem matriz acinzentada ou esbranquiçada, com mosqueados abundantes de cores avermelhadas, ocorrendo, também, mosqueados com tonalidade amarelada.

O horizonte plíntico forma-se em terrenos com lençol freático alto que, pelo menos, apresente restrição temporária à percolação da água. Regiões de clima quente e úmido, com relevo plano a suave ondulado, de áreas baixas, depressões, baixadas, terços inferiores de encostas, áreas de surgentes, favorecem o desenvolvimento de horizonte plíntico, por permitir que o terreno permaneça saturado com água, pelo menos, durante uma parte do ano, com flutuação do lençol d'água alto ou por estagnação da água devido à percolação restringida ou impedida.

HORIZONTE GLEI - é um horizonte mineral subsuperficial ou eventualmente superficial, com espessura de 15cm ou mais, caracterizado por redução de ferro e prevalência de estado reduzido, no todo ou em parte, devido, principalmente, à água estagnada, como evidenciado por cores neutras ou próximas de neutras na matriz do horizonte, com ou sem mosqueados de cores mais vivas. Trata-se de horizonte fortemente influenciado pelo lençol freático e regime de umidade redutor, virtualmente livre de oxigênio dissolvido em razão da saturação por água durante todo o ano, ou pelo menos por um longo período associada à demanda de oxigênio pela atividade biológica.

O horizonte sendo saturado com água periodicamente, ou o solo tendo sido drenado, deve apresentar algum mosqueado, de croma alto concernente a cores amareladas ou avermelhadas, resultantes de segregação de ferro, podendo apresentar algumas acumulações muito escuras algo avermelhadas, brandas ou semiconsolidadas, de manganês ou de ferro e manganês. Apresenta menos de 15% de plintita.

HORIZONTE E ÁLBICO - é um horizonte mineral comumente subsuperficial, no qual a remoção ou segregação de material coloidal e orgânico progrediu a tal ponto que a cor do horizonte é determinada principalmente pela cor das partículas primárias de areia e silte do que por revestimento nessas partículas.

HORIZONTE VÉRTICO - É um horizonte mineral subsuperficial que, devido à expansão e contração das argilas, apresenta feições pedológicas típicas, que são as superfícies de fricção (*slickensides*) em quantidade no mínimo comum e/ou a presença de unidades estruturais cuneiformes e/ou

paralelepípedicas, cujo eixo longitudinal está inclinado de 10 a 60° em relação à horizontal, e fendas em algum período mais seco do ano com pelo menos 1cm de largura. A sua textura mais freqüente varia de argilosa a muito argilosa, admitindo-se na faixa de textura média um mínimo de 30% de argila. O horizonte vértico pode coincidir com horizonte AC, B (Bi ou Bt) ou C, e apresentar cores escuras, acinzentadas, amareladas ou avermelhadas. Para ser diagnóstico, este horizonte deve apresentar uma espessura mínima de 20cm.

HORIZONTE B NÍTICO - Horizonte mineral subsuperficial, não hidromórfico, textura argilosa ou muito argilosa, sem incremento de argila do horizonte A para B ou com pequeno incremento, porém não suficiente para caracterizar a relação textural B/A do horizonte B textural, argila de atividade baixa ou alta, estrutura em blocos subangulares, angulares ou prismática moderada ou forte, com superfícies reluzentes (*shiny peds*) dos agregados, característica esta descrita a campo como cerosidade moderada ou forte, com transição gradual ou difusa entre subhorizontes do horizonte B. Sua espessura é de 30cm ou mais, a não ser que o solo apresente contato lítico nos primeiros 50cm de profundidade, quando deve apresentar 15cm ou mais de espessura.