

- **Aqüíferos Intergranulares Descontínuos Livres (Aidl)**

Esta unidade corresponde aos sedimentos quaternários arenosos inconsolidados e aos depósitos da Formação Jaci-Paraná, constituídos por terraços arenosos, todos com origem aluvionar (FOTO B.IV. 90). Esses sedimentos mal selecionados apresentam granulometria variando de cascalho a argila, com caráter inconsolidado a pouco consolidado. Este sistema aquífero ocorre de forma mais ampla na margem esquerda do rio Madeira, desde a proximidade da cachoeira do Santo Antônio até logo após a cachoeira Morrinhos, apresentando forma alongada com sentido NE-SW. Ocorre ainda na margem direita do mesmo rio, ao longo de uma parte da BR-364, entre a sede do município de Porto Velho e a vila de Jaci-Paraná (Mapa de Vulnerabilidade da AID). Este sistema aquífero é o principal responsável pelo abastecimento de água da população local, tanto na zona urbana como na zona rural de Porto Velho, sendo que em ambas, ocorrem, geralmente, através de poços amazonas. De maneira geral, este sistema aquífero apresenta as melhores vazões da área investigada; no entanto, nos únicos poços onde os proprietários possuíam esse tipo de dado, essa vazão encontra-se limitada entre 0,5 e 1,3 m<sup>3</sup>/h, o que deve se dar principalmente em função da precariedade do equipamento de bombeamento utilizado.



**FOTO B.IV. 90** – Sedimentos areno-argilosos da Formação Jaci-Paraná, que compõem o sistema aquífero intergranular descontínuo livre.

- **Aqüíferos Intergranulares Descontínuos, Livres a Semiconfinados (Aidlsc)**

Correspondem aos sedimentos da Formação Jaci-Paraná compostos principalmente por pediplanos argilo-siltosos com areia, assim como a sedimentos aluvionares indiscriminados. Os sedimentos variam de areia fina a média, por vezes, conglomeráticas com algum teor de argila, geralmente sendo cobertos por uma camada argilosa ou silto-argilosa, o que confere a eles o caráter de semiconfinamento. Localiza-se, principalmente na margem direita do rio Madeira e em um trecho da parte sul da Área de Influência Direta à margem esquerda do rio Madeira.

- **Aqüíferos Intergranulares/Fraturados Contínuos, Livres (Aifcl)**

Correspondem aos litotipos da Formação Palmeiral, compostos predominantemente por paraconglomerados fortemente cimentados por matriz arcoseana bastante silicática. Essa cimentação confere um caráter de rocha cristalina a esta unidade, cuja percolação de água se dá principalmente nas fraturas e vênulas geradas pela tectônica imposta a seu arcabouço. Ocorre, principalmente, na margem direita do rio Madeira ao longo da BR-364, na porção sul da AID, após a vila de Jaci-Paraná.

- **Aqüíferos Fraturados Descontínuos Livres (Afdl)**

Esta unidade corresponde às fraturas abertas existentes nas rochas de composição granítica da Suíte Intrusiva Teotônio (FOTO B.IV. 91). Frequentemente, estes sistemas aquíferos são ampliados pela ocorrência de uma cobertura de sedimentos coluvionares constituída por materiais detríticos argilo-arenosos, com espessura variável, podendo chegar a dezenas de metros (Adamy & Romanini, 1990). Sua ocorrência verifica-se, principalmente, na região da cachoeira do Teotônio, em ambas as margens do rio Madeira.



**FOTO B.IV. 91** – Detalhe da fratura em litotipo de composição granítica que compõe os aquíferos fraturados descontínuos livres.

- **Aquíferos Locais Restritos às Zonas Fraturadas (Alrzf)**

Corresponde às rochas graníticas inseridas na Suíte Intrusiva Serra da Providência (Adamy & Romanini, 1990).

A permeabilidade deste sistema é variável, comumente baixa, tendo sido identificadas rochas graníticas com baixo grau de fraturamento, cujas fraturas encontram-se seladas por veios de quartzo leitoso. Constitui o sistema aquífero menos extenso na área estudada e o que apresenta menor potencial para armazenamento e transmissividade de água, onde a recarga é feita de maneira direta pela precipitação pluviométrica, ou através da saturação de seu manto de intemperismo, localmente identificado. Ocorre, principalmente, na margem esquerda do rio Madeira.

- **Aqüicludes (Aqc)**

Correspondem a litologias porosas, mas não permeáveis, incapazes de ceder água economicamente a obras de captação, por estar contida no meio por forças moleculares, onde se enquadram os sedimentos aluvionares compostos por argila (FOTO B.IV. 92). Sua maior ocorrência situa-se em uma ilha localizada no leito do rio Madeira.



**FOTO B.IV. 92** – Gretas de dissecação em sedimentos argilosos classificados como Aqüicludes, localizados em uma praia no leito do rio Madeira.

- **Aqüíferos (Aqg)**

Caracterizam-se por litotipos com pouca ou nenhuma favorabilidade ao armazenamento de água subterrânea. Correspondem às ocorrências de coberturas detrítico-lateríticas. Enquadra-se ainda, nesta compartimentação, os lateritos imaturos mosqueados e concrecionários da Formação Jaci-Paraná, as rochas das Suítes Intrusivas São Lourenço-Caripunas, Rondônia e Santo Antônio, e, finalmente, aos lateritos maduros da Formação Solimões.

#### **1.3.4.2 Mapa de Vulnerabilidade**

Assim como na Área de Influência Indireta, o modelo GOD, desenvolvido por Foster & Hirata (1993) foi aplicado na Área de Influência Direta do empreendimento Santo Antônio para determinar a vulnerabilidade natural das águas subterrâneas à contaminação (Desenho 6315-RT-G91-027), conforme delineado no item 1.1.3 deste capítulo.

Na Área de Influência Direta, o tipo de aquífero (Índice G), o litotipo da zona não saturada (Índice O) e a profundidade do nível estático (Índice D) foram identificados ao longo da BR-364 e na vila de Jaci-Paraná, assim como na margem esquerda do rio Madeira, através do cadastramento dos poços amazonas; nas regiões desabitadas, adotou-se o mesmo procedimento do da Área de Influência Indireta para os índices G e O, ou seja, através da unidade geológica identificada no local, uma vez que não foi possível realizar sondagens ao longo de uma área tão extensa. A profundidade do nível estático (Índice D) também foi obtida por meio de modelamento matemático, pelo método de krigagem, com o qual se atingiram índices para a efetivação do modelo.

Na vila de Jaci-Paraná, foram identificados índices de vulnerabilidade baixos a moderados, indicando a necessidade de proteção para as águas subterrâneas, conforme identificado nas amostras de água coletadas, cujos valores da condutividade elétrica apresentaram-se bem acima do *background local*. Valores elevados de vulnerabilidade também foram obtidos onde se localizam os poços P-67 e P-61, ao longo da BR-364. Valores baixos a moderados da vulnerabilidade natural das águas subterrâneas foram identificados principalmente ao longo do ramal da Jatuarana e de Morrinhos, ambos na margem direita do rio Madeira.

#### **1.3.5 Solos**

Na área de estudo do Aproveitamento Hidrelétrico de Santo Antônio, no rio Madeira, foram identificadas e mapeadas, na escala 1:100.000 – Levantamento de Reconhecimento de Alta Intensidade dos Solos, conforme Desenho 6315-RT-G91-031 e na escala 1:10.000 – Levantamento Semidetalhado dos Solos, conforme Desenho 6315-RT-G91-032, as principais unidades de solos, as quais são: Argissolos, Cambissolos, Gleissolos, Latossolos, Neossolos, Planossolos e Plintossolos.

##### **1.3.5.1 Argissolo Acinzentado Alumínico (*Kandiaquults*)**

São solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural com argila de atividade baixa imediatamente abaixo do horizonte A ou E (FOTO B.IV. 93).

Apresentam matizes mais amarelos que 5YR e valor 5 ou maior e croma menor que 4 na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte Bt + BA. Na correlação com a classificação americana de 1998, correspondem aproximadamente aos Arenic Plinthic Kandiaquults.

Ocorre em relevo plano com caráter dominante, associado a Plintossolo Háplico . São solos relacionados a sedimentos recentes do Holoceno, ocorrendo, em sua maior extensão na margem esquerda do rio Madeira, próximo ao Igarapé do Ceará.

Estão espacializados e representados no mapa de solos da área de estudo pela unidade de mapeamento PACa, tendo suas potencialidades avaliadas nos subgrupos 2(b)c\* de aptidão agrícola. O impedimento ao uso agrícola destes solos, além da fertilidade natural, é o excedente hídrico durante um período do ano, associado às condições de drenagem do perfil.



FOTO B.IV. 93 – Argissolo Acinzentado Alumínico

#### 1.3.5.2 Argissolo Amarelo Alumínico (*Kandiudults, Hapludults*)

São solos minerais, bem intemperizados, não hidromórficos, bastante evoluídos, bem a moderadamente drenados, profundos, com argila de atividade baixa, por definição da classe, com horizonte B textural formado pela acumulação de argila silicatada, devido ao processo de iluviação, e com seqüência de horizontes A, Bt e C, podendo possuir horizonte E (FOTO B.IV. 94).



FOTO B.IV. 94 – Argissolo Amarelo Alumínico

O horizonte A apresenta cores dominantes no matiz (7,5YR5/4) Bruno, podendo ocorrer matiz 10YR, com valores variando de 4 a 5 e cromas de 3 a 5. A textura dominante é franco-arenosa ou franco-argilo-arenosa, a estrutura é fraca pequena granular, consistência úmida friável ou firme e, quando molhado, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

O horizonte Bt tem espessura variável, as cores apresentam matiz mais amarelo que 5YR na maior parte dos 100 cm do horizonte Bt+BA, sendo as mais comuns Bruno-amarelado (7,5YR 5/6 e 5/8) a Bruno forte, podendo também apresentar variações no matiz 10 YR. A textura, normalmente, é franco-argilo-arenosa, argila-arenosa ou argila, a estrutura é fraca, pequena e

média em bloco subangular, a consistência úmida é firme e, quando molhado, é ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso ou plástico e pegajoso. O horizonte Bt textural destes solos apresenta, em grande parte, características correspondentes ao *Kandic horizon (Ultisols - Udults - Kandiodults, U.S.A.*” 1998, com nítida diferenciação textural entre o A e B. Dentro das variações desta classe, foram correlacionados aos Kandiodults e Hapludults da classificação americana de solos.

São solos de baixa fertilidade natural, altos percentuais de saturação com alumínio, e, conseqüentemente, elevados níveis de acidez. No bloco Santo Antônio, em sua maior extensão esta classe foi correlacionada a sedimentos do Pleistoceno correspondentes à formação Jaci-Paraná.

Aparecem na área estudada, em caráter dominante e subdominante, associados a Latossolo Amarelo e Cambissolo Háplico em relevo que varia de plano a suave-ondulado. As unidades de mapeamento representativas desta classe de solos na área de estudo são o PAa1, PAa2 e PAa3, com sua maior distribuição no interflúvio do rio Jaci-Paraná e igarapé Azul. A potencialidade destes solos foi avaliada nos subgrupos de aptidão agrícola 1(a)bc\*, 2(b)c\*, apresentando como principal impedimento a fertilidade.

#### **1.3.5.3 Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico e Eutrófico (*Paleudults, Hapludults, Hapludalfs*)**

Solos minerais, bem desenvolvidos, muito intemperizados, não hidromórficos, profundos, bem drenados, com argila de atividade baixa por definição da classe, com horizonte Bt textural resultante da acumulação de argila silicatada, devido ao processo de iluviação, conforme pode ser observado pela diferença nos teores de argila e distinta individualização entre os horizontes A e Bt. Apresenta seqüência de horizontes A, Bt e C. (FOTO B.IV. 95)

O horizonte A apresenta cores nos matizes 5YR e 7,5YR, com valores entre 4 e 5 e cromas entre 3 e 5. A textura mais comum é areia franca, franco-arenosa e franco-argilo arenosa, a estrutura é fraca e moderada, pequena e média granular e blocos subangulares, a consistência úmida é firme e, se molhado, é ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.



**FOTO B.IV. 95**–Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico e Eutrófico

O horizonte Bt apresenta cores entre o matiz 5YR ou mais vermelho e mais amarelo que 2,5 YR na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte Bt+ BA, sendo as mais comuns 5YR5/6 e 5/8. A textura dominante é da classe argilo-arenosa, argila e argila pesada, a estrutura é fraca ou moderada, pequena e média em blocos subangulares, a consistência é dura, firme, plástico e pegajoso, respectivamente quando seco, úmido e molhado.

São encontrados, principalmente, em relevo que varia de suave-ondulado a forte-ondulado e montanhoso, com caráter eutrófico e alumínico. Aparecem como dominante e subdominante na área de estudo, correlacionados, em sua maior extensão, aos granitos Jaci-Paraná, Santo Antônio e rochas do Complexo Morrinhos.

Esta classe de solos foi correlacionada aos *Typic Hapludults*, para os alumínicos, e *Hapludalfs* para os de caráter eutrófico, representados, respectivamente, pelas unidades de mapeamento PVAa e PVAe. Apresentam ainda, como variação, os petroplínticos, que foram correlacionados aos *Petroferric Hapludults*, e distintas fases de distribuição percentual de presença de cascalho no perfil do solo, e diferentes níveis de pedregosidade e rochosidade.

Na avaliação de suas potencialidades, os de caráter eutrófico foram enquadrados no subgrupo 5 s e 6, tendo como impedimento o relevo acidentado, os alumínicos nas aptidões 1(a)bC, 4P, 4p,4(p) 5S, 5s e 6, com as principais limitações, além da fertilidade natural, o impedimento à mecanização, por presença de cascalhos, rochosidade e pedregosidade.

#### 1.3.5.4 Argissolo Vermelho Distrófico (*Kanhapludults*)

Compreende solos minerais com horizonte Bt textural, não hidromórfico, de cores avermelhadas, com tendências à tonalidade escura, teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  inferiores a 18%. Apresentam-se bem desenvolvidos, muito intemperizados, profundos, bem drenados, com argila de atividade baixa por definição, e com sequência de horizontes A, Bt e C. (FOTO B.IV. 96)

O horizonte A tem a coloração no matiz 2,5 YR, com valores entre 3 e 5 e cromas 3 a 4, as texturas mais comuns são franco-argilo-arenosa, a estrutura é fraca, pequena e média granular e em bloco subangular, a consistência úmida é firme, e quando molhado, é ligeiramente plástico e pegajoso.



FOTO B.IV. 96 – Argissolo Vermelho Distrófico

O horizonte B apresenta matiz 2,5 YR ou mais vermelhas nos primeiros 100 cm do horizonte, exclusive o BC, sendo a cor mais comum o vermelho escuro (2,5 YR 3/6 e 3/5). A textura é da classe argila cascalhenta, a estrutura é moderada, pequena e média em bloco subangular, a consistência úmida é firme e, quando molhado, é plástico e pegajoso.

São solos distróficos de textura média/argilosa, ocorrendo como dominantes, em relevo suave ondulado e ondulado, sendo correlacionados a litologia de conglomerados e arenitos arcoseanos da Formação Palmeiral. Apresentam-se na área com a fase muito endopedregosa.

São representados no mapa da área de estudo pela unidade de mapeamento PVD, sendo correlacionados aproximadamente aos *Rhodic Kanhapludults*, da classificação americana de 1998. Na avaliação de suas potencialidades, foram enquadrados no subgrupo 3 (abc), tendo como restrição, além da fertilidade natural, o impedimento à mecanização.

### 1.3.5.5 Cambissolo Háplico Alumínico (*Distropepts*)

Compreende solos minerais, pouco profundos, não hidromórficos, bem drenados, com algum grau de desenvolvimento, mas não o suficiente para alterar totalmente os minerais primários, mesmo aqueles de fácil intemperização. Normalmente apresentam um horizonte Bi incipiente, imediatamente abaixo do horizonte A ou hístico, com espessura inferior a 40 cm, podendo apresentar variações. Possuem relação silte/argila igual ou superior a 0,7, quando a textura for média, e igual ou maior que 0,6, se for argilosa, com seqüência de horizontes A, Bi e C. (FOTO B.IV. 97)



FOTO B.IV. 97 – Cambissolo Háplico Alumínico

Estes solos, durante o processo de formação, já modificaram o material original, podendo formar estruturas, quando a textura for favorável, sem ocorrer acumulação de óxidos de ferro e argila em quantidade suficiente para classificá-los como de B textural. Portanto, são solos que sofreram alteração mineralógica, física e química, em grau não muito avançado, porém o necessário para o desenvolvimento de cor ou estrutura, nos quais, em mais da metade do volume do perfil, não deve existir estrutura da rocha original com mais de 4% de minerais primários menos resistentes ao intemperismo, ou mais de 6% de muscovita, determinados na fração areia, porém referidos à fração terra firme.

O horizonte A possui cor no matiz 5YR, podendo ocorrer 7,5YR, com valores entre 4 e 5 e cromas entre 2 e 6. A textura dominante é da classe franco-argilo-arenosa e argila, a estrutura é fraca, média e granular ou maciça, a consistência é úmida e firme e, quando molhado, é ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso.

O horizonte Bi tem cor bastante variável, no matiz 5YR, quando variegadas também no 2,5 YR, com valores entre 4 e 6 e cromas 4 e 8. A textura é da classe franco-argilo-arenosa e argila, a estrutura é fraca, média em bloco subangular ou maciça, a consistência úmida é firme e, quando molhado, é plástico e pegajoso.

São solos alumínicos que apresentam, como variação na área, a característica de argissólico, cascalhento, plântico, gleico, sendo aproximadamente relacionados aos *Typic*, *Plinthic* e *Fluventic Distropepts* da classificação americana de 1998. As litologias nas quais se desenvolveram estes solos estão correlacionadas na área, para a variação cascalhenta, às coberturas sedimentares de lateritos imaturos do Pleistoceno e, para a variação argissólicos e plânticos, não cascalhentos, às coberturas sedimentares terciária/quaternária argilosas e siltosas variegadas. As variações dos perfis argissólico, plântico e cascalhenta se distribuem por toda a área, e a variação gleico apresenta sua maior distribuição no entorno dos lagos,

lagoas e pântanos das proximidades de Santo Antônio e na margem esquerda do rio Madeira nas proximidades do igarapé Maparaná.

Apresentam relevo que varia de plano a suave ondulado, representados no mapa da área de estudo, pelas unidades de mapeamento CXba. A potencialidade para o uso agrícola enquadra-se nos subgrupos 1(a)bc, 2(a)bc, 2(b)c\*, 3(abc), 3(abc)\*, 3(bc)\* e 4P, tendo como maior impedimento, além da fertilidade natural, a sua profundidade efetiva e a presença de cascalhos e plintita.

#### 1.3.5.6 Espodossolo Ferrocárbico (*Endoaquods*)

São solos constituídos de material mineral, com horizonte B espódico subjacente ao horizonte eluvial E, horizonte A ou horizonte H hístico. Apresentam, usualmente, seqüência de horizontes A, E, Bh, Bhs ou Bs e C, com nítida diferenciação entre eles. (FOTO B.IV. 98)



FOTO B.IV. 98 – Espodossolo Ferrocárbico

A cor do horizonte A é variável, geralmente com matiz 10YR, valores variando de 2 a 7 e croma entre 1 a 2. A textura é areia franca

e areia, e a estrutura fraca, pequena, granular e grãos simples. O grau de consistência varia de solto a muito friável quando úmido, e não plástico e não pegajoso quando molhado.

O subhorizonte E eluvial apresenta cores cinzenta até branca, com transição para o horizonte subjacente B de forma abrupta.

O horizonte Bh ou Bhs varia desde cinzento, de tonalidade escura, até preto, apresentando-se sob a forma de "ortstein" ou "orterde". A textura do *solum* é predominantemente arenosa no horizonte B.

Os espodossolos apresentam drenagem variável, em função da profundidade, do grau de desenvolvimento e da sua cimentação. São solos muito pobres, fortemente ácidos, com saturação de bases baixa, podendo apresentar altos teores de alumínio extraível. Apresentam-se ferrocárbicos hiperespessos, desenvolvidos de materiais arenoquartzosos em condições variável, estando na área de estudo ligados a sedimentos do Holoceno.

Aparecem no mapa como componente dominante na unidade de mapeamento ESu, correlacionados aproximadamente aos *Typic Endoaquods*, da classificação americana. Ocorrem em ambientes dominados pela palmeira de buriti, na confluência do bloco Jirau com o de Santo Antônio. A potencialidade destes solos se enquadra na classe 6 (inaptos para lavouras e pastagens), devendo ser indicados como locais para conservação da flora e fauna ou como áreas para explorações pontuais de materiais de construção.

### 1.3.5.7 Gleissolo Háplico Alumínico (*Endoaquents*)

São solos minerais, hidromórficos, mal drenados, pouco profundos, originados pela deposição recente de materiais finos, com menos de 5% de matéria orgânica e horizonte glei, subsuperficial ou eventualmente superficial, com espessura de 15 cm ou mais, podendo ter até 15% de mosqueado de plintita. A não ser que o solo seja artificialmente drenado, o horizonte é saturado com água, por influência do lençol freático ou algum impedimento, durante parte do ano ou o ano todo, apresentando evidências de processos de redução e oxidação. Estes solos possuem seqüência de horizontes A, Cg. (FOTO B.IV. 99)



FOTO B.IV. 99 – Gleissolo Háplico Alumínico

O horizonte A tem cor dominante no matiz 10YR, podendo apresentar 2,5Y, com valor dominante 2 e croma entre 3 e 6. A textura mais comum é franco-argilosa ou franco-argila-arenosa, a estrutura é moderada, média e em bloco subangular, a consistência úmida é firme ou muito firme, e, quando molhado, varia de ligeiramente plástico a plástico e de ligeiramente pegajoso a pegajoso.

O horizonte Cg possui sua cor nos matizes 10YR e 2,5Y, podendo apresentar mosqueados comuns, médios e distintos, bruno-amarelados (10YR5/8) e vermelho-amarelados (5YR5/8), a textura mais freqüente é da classe argila, a estrutura é maciça, a consistência úmida é firme ou muito firme e, se molhado, é plástico a muito plástico e pegajoso a muito pegajoso.

São solos distróficos, alumínicos, de textura argilosa, encontrados em relevo plano. Distribuem-se nas planícies e terraços dos rios tributários do Madeira, com sua maior extensão ao longo do rio Jaci-Paraná, correlacionados a sedimentos recentes do Holoceno.

Apresentam-se, na área de estudo, representados pelas unidades de mapeamento GXba, RUBd e CXba. Na correlação com a classificação americana, correspondem aproximadamente aos *Typic Endoaquents*. A potencialidade destes solos foi avaliada no subgrupo 3(ab)\*, sendo o maior impedimento, além da fertilidade natural, o seu uso temporário nas planícies, pelo o excesso de água determinado pelo regime dos rios, bem como dos lagos de colmatagem perenizados.

### 1.3.5.8 Latossolo Amarelo Alumínico (*Kandiudox, Hapludox*)

Estes solos apresentam um horizonte B latossólico, porosos, profundos, bem a fortemente drenados e com estruturas fracamente desenvolvidas. São friáveis, com seqüência de horizontes A, Bw, C, com cores no matiz mais amarelo que 5 YR na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B+BA e com transição geralmente difusa entre os horizontes. Apresentam predomínio de minerais 1:1, elevado grau de floculação, baixa dispersão de argila natural e boas propriedades físicas. (FOTO B.IV. 100)

O horizonte A apresenta cor mais freqüente no matiz 10YR, podendo aparecer 7,5YR, com valores e cromas baixos. A estrutura é geralmente fraca, pequena e média granular e grãos simples.

O horizonte B apresenta cor também no mesmo matiz do A, porém com valores e cromas altos. Este horizonte tem similaridades com o horizonte *Kandic* (*Oxisols* - *Udox* - *Typic Kandiodox*, *Soil Survey Staff, Fifth Edition, 1994*), ocorrendo também variações que se aproximam dos *Xanthic Hapludox*.

O conteúdo de argila no perfil pode variar bastante, o que possibilita a diferenciação de solos com textura média, nos quais o conteúdo de argila no horizonte B varia de 15 a 35%. A textura é argilosa, sendo que o conteúdo de argila oscila entre 35 e 60%.



FOTO B.IV. 100 – Latossolo Amarelo Alumínico

São solos de baixa fertilidade natural, acidez com alumínio elevada, baixos teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Os valores de soma de bases são muito baixos nos horizontes, reflexo do também baixo conteúdo de nutrientes do material de origem destes solos, em adição à intensa exposição aos agentes de intemperismo e processos de erosão e lixiviação. Em sua maior extensão, estão correlacionados a sedimentos do pleistoceno correspondente à Formação Jaci-Paraná, tendo como variação a fase cascalhenta correlacionadas a sedimentos recentes detrítico-lateríticos e arenitos do Holoceno.

Esta classe de solos ocorre, na área de estudo, nas unidades de mapeamento LAa1 a LAa3 e PAa3, em relevo que varia de plano a ondulado, com sua maior distribuição no interflúvio do rio Jaci-Paraná e igarapé Azul. Sua potencialidade foi avaliada nos subgrupos 2(a)bc, 3(abc) e 4P sendo sua maior limitação a fertilidade natural do solo.

#### 1.3.5.9 Latossolo Vermelho-Amarelo Alumínico (*Hapludox*)

Solos minerais, bem desenvolvidos, altamente intemperizados, profundos a muito profundos, não hidromórficos, bem drenados, com horizonte B latossólico, contendo teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , proveniente do ataque sulfúrico, entre 7% e 11%, quando de textura argilosa ou muito argilosa e não petroplântico. Possui seqüência de horizontes A, B e C.



FOTO B.IV. 101 – Latossolo Vermelho-Amarelo Alumínico

Apresenta cor no matiz 5YR ou mais vermelho e mais amarelo que 2,5YR na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B+BA. (FOTO B.IV. 101)

O horizonte A possui cor dominante no matiz 5YR, com valor e croma entre 3 e 4, a textura mais comum é argila-arenosa, estrutura fraca, pequena e média granular; a consistência úmida é sempre friável e, se molhado, é ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

O horizonte B tem a coloração dominante no matiz 5 YR, com valor geralmente 5 e croma entre 5 e 8, a textura é argila, a estrutura é maciça coesa *in situ*, podendo ocorrer fraca, pequena e média em blocos subangulares, a consistência úmida é friável e, quando molhado, é plástico e pegajoso.

São solos que apresentam altos percentuais de alumínio, saturação de bases baixa, de textura argilosa, podendo apresentar variações em perfis, como petroplântico e cascalhento. Os teores de silte são baixos, bem como sua relação textural, evidenciando a distribuição uniforme de argila ao longo do perfil e sua pequena mobilidade por eluviação. Estão relacionados principalmente a litologias de granitos Santo Antônio, Jaci-Paraná e a rochas do Complexo Jamarí. Foram correlacionados, aproximadamente, aos *Typic Hapludox*, da classificação americana.

Ocorrem em relevo que varia de plano a ondulado, representados, em caráter dominante na área de estudo, pelas unidades de mapeamento LVAA1 a LVAA4. Na avaliação das suas potencialidades para uso agrícola, foram enquadrados nos subgrupos 1(a)b C, 2 (a)bc e 4P , sendo suas limitações, além da fertilidade, o relevo e as fases petroplântica e cascalhenta.

#### **1.3.5.10 Neossolo Litólico Distrófico (*Troporthents*)**

Solos rasos, com elevados teores de minerais primários pouco resistentes ao intemperismo, bem drenados. Contêm blocos de rocha semi-intemperizados de diversos tamanhos. (FOTO B.IV. 102)

Estes solos possuem o horizonte A ou O hístico com menos de 40 cm de espessura, sobrejacente à rocha ou sobre um horizonte C, Cr ou material com 90% de volume ou mais de massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões) e que apresentam um contato lítico dentro de 50 cm da superfície do solo.



**FOTO B.IV. 102 – Neossolo Litólico Distrófico**

Em algumas situações, estes solos admitem um horizonte B em início de formação, cujas características não satisfazem a qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. A cor, textura,

estrutura e consistência são bastante variáveis, dependendo da composição mineralógica e química do material originário.

Apresentam-se distróficos, de textura média e variação cascalhenta, correlacionados aproximadamente aos *Typic Troporthents*, da classificação americana. Estão relacionados a litologias diversas das formas de relevo em forma de cristas.

São encontrados em relevo ondulado a forte ondulado, compondo associação em caráter subdominante com Argissolo Vermelho e afloramentos de rochas nas unidades de mapeamento PVd e AR.

#### **1.3.5.11 Neossolo Flúvico Distrófico e Eutrófico (*Fluvaquents*)**

Solos pouco desenvolvidos, pouco profundos até profundos, moderadamente drenados, formados pela deposição de sedimentos transportados pelos cursos d'água, tendo como horizonte diagnóstico apenas o A, seguido de uma sucessão de camadas estratificadas, de diferentes tipos de materiais, sem nenhuma relação pedogenética (FOTO B.IV. 103)



**FOTO B.IV. 103** – Neossolo Flúvico Distrófico e Eutrófico

Em decorrência da grande variação no tamanho, densidade e composição mineralógica, física e química dos componentes, estes solos possuem propriedades que variam a curta distância, vertical e/ou horizontal, tornando difícil a determinação de um perfil modal. Os Neossolos Flúvicos, por terem camadas estratificadas, possuem distribuição muito irregular de carbono, portanto, mostram teor de matéria orgânica bastante variável de um estrato para outro. Na correlação aproximada com a classificação americana, correspondem aos *Typic Fluvaquents*.

Apresentam-se distróficos e eutróficos, originados a partir de sedimentos recentes do Holoceno. Aparecem ao longo das planícies do rio Madeira, associados a Gleissolo Háptico e Neossolo Quartzarênico Hidromórfico, em relevo plano nas unidades de mapeamento RUBd, RQga e AR2.

A potencialidade destes solos foi enquadrada no subgrupo 3(abc)\*, com os maiores impedimentos, além da fertilidade para o caso dos distróficos, o regime hídrico do rio Madeira, sendo aconselhado apenas para lavouras temporárias.

#### **1.3.5.12 Neossolo Quartzarênico Hidromórfico Alumínico (*Psammaquents*)**

Correspondem a solos minerais arenoquartzosos, pouco evoluídos, pouco profundos a profundos, contendo percentagem de argila menor que 15% até 150 cm de profundidade ou

até um contato lítico, sendo que mais de 95% da fração areia está representada por quartzo, calcedônia e opala, observando-se ausência de minerais primários alteráveis. Possui seqüência de horizontes A e C, sem contato lítico dentro de 50 cm de profundidade. (FOTO B.IV. 104)

O horizonte A possui espessura variável, cores dominantes bruno (10 YR 5/3) e bruno-amarelado-claro (10 YR 6/4), textura da classe areia e areia franca, estrutura em grãos simples; a consistência úmida é solta e, quando molhado, é não plástico e não pegajoso.

O horizonte C tem cor mais comum bruno (10YR) 7/2 e 8/2, cinzento claro e branco respectivamente, a textura é da classe areia e areia franca, a estrutura é em grãos simples, a consistência úmida é solta e, se molhado, é não plástico e não pegajoso.

Apresentam-se hidromórficos (*Typic Psammaquents*), com presença de lençol freático elevado durante grande parte do ano, imperfeitamente ou mal drenados, com mosqueados comuns, pequenos e distintos, de cores amarelo (10YR7/8) e amarelo-brunado (10 YR 6/8).



**FOTO B.IV. 104** – Neossolo Quartzarênico Hidromórfico Alumínico

São solos alumínicos, encontrados em relevo plano associados, principalmente, a Neossolo Flúvico, nas planícies do rio Madeira na unidade de mapeamento RQga. A potencialidade foi avaliada no subgrupo 6, sendo indicados para conservação da natureza. Dependendo do ecossistema, admite-se sua utilização em atividades de exploração de material de construção, com obrigações de recomposição e revegetação da unidade pedogenética.

### **1.3.5.13 Planossolo Hidromórfico Distrófico (*Albaquults*)**

Solos minerais, profundos, bem desenvolvidos, bem intemperizados, imperfeitamente ou mal drenados, com horizonte superficial ou subsuperficial eluvial, de textura mais leve, que contrasta abruptamente com o horizonte B plânico imediatamente subjacente, adensado, geralmente de acentuada concentração de argila, permeabilidade lenta ou muito lenta. Apresentam seqüência de horizontes A, Bt, C ou A, E, Bt e C. (FOTO B.IV. 105)



**FOTO B.IV. 105** – Planossolo Hidromórfico Distrófico

O horizonte A apresenta-se nos perfis moderado e fraco, com espessura variável, cor brunada no matiz 10YR 4/3. A estrutura é fraca, pequena e muito pequena granular e grãos simples, com textura franco arenosa.

O horizonte B plânico apresenta cores acinzentadas de gleização no matiz 10 YR 6/2, com estrutura moderada média, blocos subangulares e angulares, com textura argilosa.

São características destes solos, que, por efeito da vigência cíclica de excesso de umidade, ainda que por períodos curtos, as cores no horizonte B, e, mesmo na parte inferior do horizonte sobrejacente, são predominantemente pouco vivas, tendendo a acinzentadas ou escurecidas, havendo ou não cores neutras de redução, com ou sem mosqueados, conforme especificados para o horizonte B plânico.

Apresentam-se Hidromórficos (*Typic Albaquults*), Distróficos, em relevo plano sob vegetação de Floresta Ombrófila Aberta com grande presença de itaúba. Estão correlacionados a terraços antigos de composição predominantemente arenosa e subordinadamente argilosa do Pleistoceno, na margem esquerda do rio Madeira, entre os igarapés do Ceará e Canção.

#### 1.3.5.14 Plintossolo Háplico Alumínico(*Plinthudults*)

São solos minerais, com horizonte plântico ou litoplântico, que não satisfazem condição para Pétrico ou Argilúvico, formados sob condição de restrição à percolação da água, sujeitos ao efeito temporário de excesso de umidade, e que se caracterizam fundamentalmente por apresentar expressiva plintitização. Nas variações da classe, foram correlacionados aos *Typic Plinthudults*, da classificação americana. (FOTO B.IV. 106)



FOTO B.IV. 106 – Plintossolo Háplico Alumínico

O horizonte A tem cores no matiz 10 YR, com valores variando de 3 a 6 e croma de 2 a 4. A estrutura é fraca, pequena e média granular e em blocos subangulares. A consistência é firme a muito friável quando úmido e ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso quando molhado.

O horizonte B tem cores no matiz 10 YR, com valores variando de 5 a 7 e croma de 1 a 3. A estrutura é moderada a fraca, pequena e média, blocos angulares e subangulares. A consistência varia de firme a friável quando úmido, sendo plástica a muito plástica e pegajosa a muito pegajosa quando molhada.

Apresentam-se com textura média e argilosa, são imperfeitamente ou mal drenados, ocorrendo em planícies e terraços de coberturas recentes. São de muito baixa fertilidade natural e ácidos, o que confere a eles o caráter alumínico.

Aparecem no bloco Santo Antônio em caráter subdominante, associados a Cambissolo Háplico na unidade de mapeamento CXba7, em relevo plano. Foram avaliados no subgrupo

3(bc), com as limitações, além da fertilidade natural, ligadas à deficiência e ao excesso de água em determinados períodos e locais.

#### **1.3.5.15 Plintossolo Pétrico Concrecionário Alumínico (*Hapludox*)**

Anteriormente denominados de Solos Concrecionários Lateríticos, apresentam-se bem drenados e caracterizados por possuírem concreções ferruginosas, que são formações originadas por segregação, de compostos ferrosos e, secundariamente, alumínio, além de argila, quartzo e outros elementos, pobres em matéria orgânica, formados pelo processo cíclico de umedecimento e secagem. Estas concreções, ou petroplintitas, constituem mais de 50% em volume, da massa do solo, e ocorrem próximo ou desde a superfície, ao longo do perfil, originando a denominação de Plintossolo Pétrico Concrecionário (FOTO B.IV. 107).

Possuem sequência de horizontes A, Bf e C. O horizonte A possui espessura média variável; cores bruno (7,5YR5/4) e bruno-forte (7,5YR) 5/6 e 5/8; as texturas pertencem às classes franco-argilo-arenosa e argila-arenosa, predominantemente; a estrutura é de difícil definição, em virtude da presença de petroplintitas (concreções lateríticas); e a consistência, quando molhado, varia de ligeiramente plástico a plástico e de ligeiramente pegajoso a pegajoso.



**FOTO B.IV. 107** – Plintossolo Pétrico Concrecionário Alumínico

O horizonte B tem características morfológicas e físicas semelhantes às do A, distinguindo-se pela cor que é, geralmente, vermelho-amarelado (5YR5/8).

São solos alumínicos, de textura argilosa, sendo encontrados em relevo que varia de suave-ondulado a ondulado, associados principalmente a Argissolo Vermelho-Amarelo e Cambissolo Háptico.

Apresentam sua maior distribuição ao longo das coberturas detriticas lateríticas do entorno de Santo Antônio, compondo predominantemente a unidade de mapeamento FFa. São solos ácidos, de baixa fertilidade natural, com potencialidade no grupo 6, devendo ser mantida a vegetação primitiva como Áreas de Preservação Permanente, permitindo-se seu uso somente pontualmente para exploração de material de construção.

#### **1.3.5.16 Aptidão Agrícola das Terras**

O sistema desenvolvido para a avaliação da potencialidade das terras não considera fatores de ordem econômica e social, bem como emprego de tecnologia avançada, como a irrigação. As melhores terras são indicadas basicamente para culturas de ciclo curto, ficando implícito que são, também, para culturas de ciclo longo. É considerado um solo ideal, a partir do qual todos

os demais tipos são julgados quanto às suas limitações de deficiências de fertilidade de água e oxigênio, suscetibilidade à erosão e impedimentos à mecanização.

A metodologia adotada procura atender, embora subjetivamente, a uma relação custo/benefício favorável. É apropriada para avaliar a aptidão agrícola de grandes extensões, devendo sofrer reajustamentos no caso de ser aplicada a pequenas áreas individuais de lavoura.

Como base para avaliação da aptidão agrícola da área de estudo do AHE Santo Antônio, procedeu-se à identificação e ao mapeamento das unidades pedogenéticas (Desenho 6315-RT-G91-033), à obtenção de seus dados analíticos e morfológicos, bem como às diversas situações de topossequência e disponibilidade hídrica. A metodologia adotada é a mesma utilizada para o AHE Jirau, estando detalhada no item 1.2.4.15, deste relatório.

### 1.3.5.17 Resultados e Discussões

Como resultado dos estudos desenvolvidos na Área de Influência Direta do AHE Santo Antônio, apresentam-se a seguir, apenas os resultados do processo de avaliação do potencial dos solos para essa área, uma vez que os critérios e condicionantes foram os mesmos utilizados para a análise da aptidão agrícola dos solos do AHE Jirau.

O QUADRO B.IV. 4, a seguir, mostra a correlação das unidades de solos mapeados com as classes de aptidão agrícola e a extensão dos subgrupos na área do reservatório de Santo Antônio.

**QUADRO B.IV. 4 – Aptidão Agrícola e grupos de solos correspondentes**

| GRUPOS         | CLASSES DE APTIDÃO AGRÍCOLA (SUBGRUPOS) | UNIDADES DE MAPEAMENTO DE SOLOS        | ÁREA EM HECTARE NO RESERVATÓRIO (Cota 70) |
|----------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>GRUPO 1</b> | 1(a) bC                                 | PVAa1,CXba1                            | 200                                       |
|                | 1(a)bC*                                 | PAa1, PAa3                             | 1.511                                     |
|                | 2abc*                                   | RUbd                                   | 5.299                                     |
| <b>GRUPO 2</b> | 2(a)bc                                  | Cxba2,Cxba3,Cxba9, Laa3, LVAa3, LVAa4  | 599                                       |
|                | 2(b)c*                                  | PACa, PAa2,CXba8                       | 56                                        |
| <b>GRUPO 3</b> | 3 (abc)                                 | PVd, CXba5, CXba6, CXba7, CXba10, LAa2 | 2.237                                     |
|                | 3(ab)*                                  | GXba                                   | 1.454                                     |
|                | 3(bc)*                                  | SGd, CXba11                            | 126                                       |
| <b>GRUPO 4</b> | 4P                                      | PVAa2, CXba4,LAa1, LVAa1               | 528                                       |
|                | 4p                                      | PVAa4                                  | 982                                       |
|                | 4(p)                                    | PVAa3                                  | 53                                        |
| <b>GRUPO 5</b> | 5SN                                     | PVAa6                                  | 3                                         |
|                | 5s                                      | PVAe1, PVAa5                           | 27                                        |
| <b>GRUPO 6</b> | 6                                       | PVAe2, RQga, Ffa,AR                    | 976                                       |
| <b>TOTAL</b>   |                                         |                                        | <b>14.051</b>                             |

- **Identificação da Erodibilidade dos Solos**

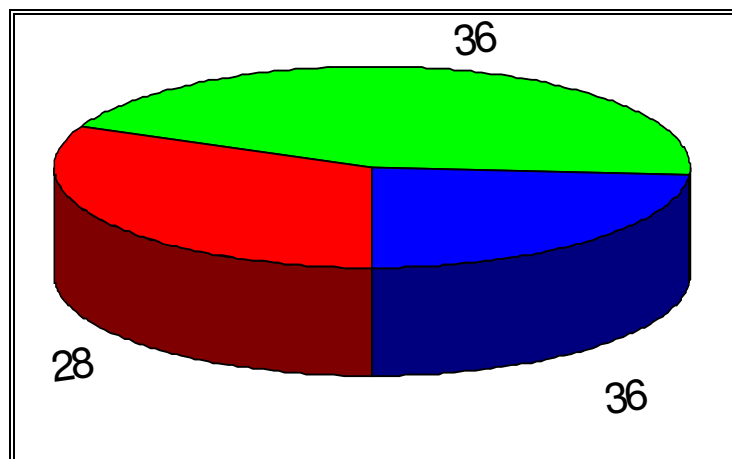
A erodibilidade dos solos pode ser identificada através da correlação das unidades de paisagens, com os valores estabelecidos para as unidades de mapeamento de solos, obtidos através das Características Físicas e Valores de Estabilidade Ecodinâmica.

Essa sustentabilidade representa a média dos valores de estabilidade/instabilidade das unidades pedogenéticas que compõem as associações de solos do AHE Santo Antônio.

| GRAUS                | UNIDADES DE MAPEAMENTO DE SOLOS/<br>UNIDADES HOMOGÊNEAS |
|----------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>VULNERÁVEL</b>    |                                                         |
| <b>MODERADAMENTE</b> | ESu, Rubd,RQga, AR                                      |
| <b>VULNERÁVEL</b>    | PACa, PVAe2,CXba11, GXba<br>PVAe1, CXba8, FFa           |
|                      | CXba5                                                   |
| <b>MEDIANAMENTE</b>  | CXba4, SGd<br>PAa2,PVd, CXba2, CXba3,CXba6,CXba7, CXba9 |
| <b>VULNERÁVEL /</b>  |                                                         |
| <b>ESTÁVEL</b>       | PAa1, CXba1, CXba10<br>LAa2,<br>PAa3, PVAa6, LAa1       |
| <b>MODERADAMENTE</b> | PVAa5, LAa3                                             |
| <b>ESTÁVEL</b>       | PVAa2, PVAa3, LVAa4<br>PVAa1, PVAa4, LVAa1, LVAa2,LVAa3 |
| <b>ESTÁVEL</b>       |                                                         |

Os graus foram avaliados com base nas unidades de mapeamento, que está espacializado em base cartográfica, no mapa de solos na escala de 1:100.000.

As classes de erosão (FIGURA B.IV. 24) foram calculadas na tabela de características físicas e valores de estabilidade ecodinâmica, com base na interação dos temas de solos, geologia (litologia), relevo, e vegetação. O tema clima foi excluído da tabela, por ser considerado uma constante, em função dos dados disponíveis (Porto Velho= 2.402 mm/ano), para extensão e escala de trabalho da área de estudo para o EIA/RIMA de Santo Antônio.



**FIGURA B.IV. 24** – Percentual das Unidades por Classe de Erosão

Número de Unidades por classe de erosão, segundo dados da legenda.

| GRAUS                                                                             |                                                   | FATORES MAIS DETERMINANTES |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|
|  | Moderadamente Vulnerável - 11 unidades= 28%       | Solo e Litologia           |
|  | Medianamente Vulnerável/Estável- 14 Unidades= 36% | Solo e Litologia           |
|  | Moderadamente Estável -14 unidades= 36%           | Relevo e Vegetação         |

#### • Análise dos Resultados

A partir da análise das características físicas e valores de estabilidade ecodinâmica das unidades, na região de estudo, pôde-se chegar às considerações finais apresentados a seguir.

Não foram identificadas unidades pertencentes aos graus de erosão extremos denominados “Estável” e “Vulnerável”.

Analizando-se a importância relativa de cada um dos fatores considerados na determinação da vulnerabilidade, em toda a região, conclui-se que as características do relevo e da litologia, seguidos num patamar menor pelo clima, são as que mais contribuem na designação do maior grau de vulnerabilidade física do meio.

Nas unidades pertencentes à categoria “Moderadamente Estável”, os fatores que mais influem na estabilidade natural, ante a erosão dos solos, são o relevo e a cobertura vegetal, aliadas a condições de unidades pedogenéticas mais intemperizadas. Nas unidades pertencentes às categorias “Medianamente Estável/Vulnerável” e “Moderadamente Vulnerável”, o tipo de solo e a litologia são as características físicas principais na determinação da Erodibilidade. O clima existente em toda a região se caracteriza, de modo geral, como um dos principais fatores na instabilidade natural da paisagem.

A legenda de vulnerabilidade natural à erosão dos solos reflete, consideravelmente, as expectativas e/ou projeções predominantes da área de estudo do futuro AHE Santo Antônio.

- **Avaliação do Uso do Solo**

Considerando-se as distribuições espaciais e de potencialidades das unidades pedogenéticas na área, pôde-se chegar às seguintes avaliações:

- As principais unidades pedogenéticas que dominam na Área de Influência da obra são: Argissolo Acinzentado, Argissolo Amarelo, Argissolo Vermelho-Amarelo, Argissolo Vermelho, Cambissolo Háplico, Gleissolo Háplico, Latossolo Amarelo, Latossolo Vermelho-Amarelo, Neossolo Litólico, Neossolo Flúvico, Neossolo Quartzarênico Hidromórfico, Planossolo Hidromórfico, Plintossolo Háplico, Plintossolo Pétrico.
- Com referência às unidades pedogenéticas de material recente, Neossolo Flúvico, Neossolo Quartzarênico Hidromórfico, Gleissolo Háplico, Cambissolo Háplico Gleico, desenvolvidas na margem esquerda e direita do rio Madeira nos entorno dos lagos e pântanos de Santo Antônio, que deverão sofrer processos de alagamento na cota 70, é importante que se considere o arraste desses sedimentos e o conseqüente processo de turbidez das águas e assoreamento dos leitos.
- Uma situação que merece relevância são as áreas de solos em processo de laterização com exposição de plintita de substratos em diversos níveis de endurecimento e, com lixiviação e arraste do horizonte AB superficial orgânico-mineral. De modo geral, estes solos não apresentam equilíbrio com as condições climáticas atuais, sendo, muitas vezes, pouco profundos e com baixa fertilidade natural e alta saturação com alumínio, caracterizando um sistema ambiental de fragilidade e que exige o emprego de medidas de conservação do solo e controle da erosão. Enquadram-se nessa situação as unidades pedogenéticas mapeadas como Cambissolo Háplico Plíntico (CXba).

Durante os trabalhos de campo e verificações nas imagens, foram observadas algumas das condições que podem comprometer, também, a sustentabilidade e a potencialidades na região:

- as condições de formas de relevos, de vales encaixados e ravinas, como as formas erosivas de mesas com Latossolos e Argissolos Vermelho-Amarelos provenientes de granitos, favoreceram a ação de processos de erosividade nos solos desnudos e/ou com pastagens, constatando-se lavagem e arraste de horizontes superficiais;
- áreas planas e suave-onduladas com Cambissolos cascalhentos ou Plínticos provenientes de lateritos imaturos do Pleistoceno, apresentando exposição do material grosseiro;
- áreas de exploração dos substratos de Plintossolos Pétricos Concrecionários, não recompostas e abandonadas.

QUADRO B.IV. 5 – Quantitativos de Unidades Pedogenéticas Mapeadas na Área de Estudo

| UNIDADES PEDOGENÉTICAS                        |                  |  | UNIDADES DE SOLOS MAPEADAS | CLASSE DE APTIDÃO AGRÍCOLA | ÁREA DO RESERVATÓRIO (Cota 70) em ha |        |
|-----------------------------------------------|------------------|--|----------------------------|----------------------------|--------------------------------------|--------|
| Argissolo Amarelo Alumínico                   |                  |  | PAa1                       | 1(a)bc*                    | Boa                                  | 13     |
|                                               |                  |  | PAa2                       | 2(b)c*                     | Regular                              | 56     |
|                                               |                  |  | PAa3                       | 1(a)bc*                    | Boa                                  | 187    |
| Argissolo Eutrófico                           | Vermelho-Amarelo |  | PVAe1                      | 5s                         | Regular                              | 3      |
| Argissolo Alumínico                           | Vermelho-Amarelo |  | PVAa1                      | 1(a)bc                     | Boa                                  | 89     |
|                                               |                  |  | PVAa3                      | 4(p)                       | Restrita                             | 53     |
|                                               |                  |  | PVAa4                      | 4p                         | Regular                              | 982    |
|                                               |                  |  | PVAa5                      | 5s                         | Regular                              | 23     |
|                                               |                  |  | PVAa6                      | 5SN                        | Boa                                  | 3      |
| Argissolo Vermelho Distrófico                 |                  |  | PVd                        | 3(abc)                     | Restrita                             | 0      |
| Cambissolo Háptico Alumínico                  |                  |  | CXba1                      | 1(a)bc                     | Boa                                  | 1.423  |
|                                               |                  |  | CXba2                      | 2(a)bc                     | Regular                              | 27     |
|                                               |                  |  | CXba3                      | 2(a)bc                     | Regular                              | 153    |
|                                               |                  |  | CXba4                      | 4P                         | Boa                                  | 189    |
|                                               |                  |  | CXba5                      | 3(abc)                     | Restrita                             | 2.137  |
|                                               |                  |  | CXba6                      | 3(abc)                     | Restrita                             | 20     |
|                                               |                  |  | CXba7                      | 3(abc)                     | Restrita                             | 11     |
|                                               |                  |  | CXba9                      | 2(a)bc                     | Regular                              | 62     |
|                                               |                  |  | CXba11                     | 3(bc)*                     | Restrita                             | 126    |
| Gleissolo Háptico Tb Alumínico                |                  |  | GXba                       | 3(ab)*                     | Restrita                             | 1.454  |
| Latossolo Amarelo Alumínico                   |                  |  | LAa2                       | 3(abc)                     | Restrita                             | 69     |
|                                               |                  |  | LAa3                       | 2(a)bc                     | Regular                              | 357    |
| Latossolo Alumínico                           | Vermelho-Amarelo |  | LVAa1                      | 4P                         | Boa                                  | 339    |
| Neossolo Flúvico Tb Distrófico                |                  |  | RUBd                       | 2abc*                      | Regular                              | 5.299  |
| Neossolo Quartzarênico Hidromórfico Alumínico |                  |  | RQga                       | 6                          | Inápta                               | 71     |
| Plintossolo Pétrico Concrecionário Alumínico  |                  |  | FFa                        | 6                          | Inápta                               | 60     |
| Afloramentos Rochosos                         |                  |  | AR                         | 6                          | Inápta                               | 846    |
| SUBTOTAL                                      |                  |  |                            |                            |                                      | 14.052 |
| Água                                          |                  |  | Rios                       |                            |                                      | 16.246 |
|                                               |                  |  | Lagos e Lagoas             |                            |                                      | 18     |
| TOTAL                                         |                  |  |                            |                            |                                      | 30.316 |

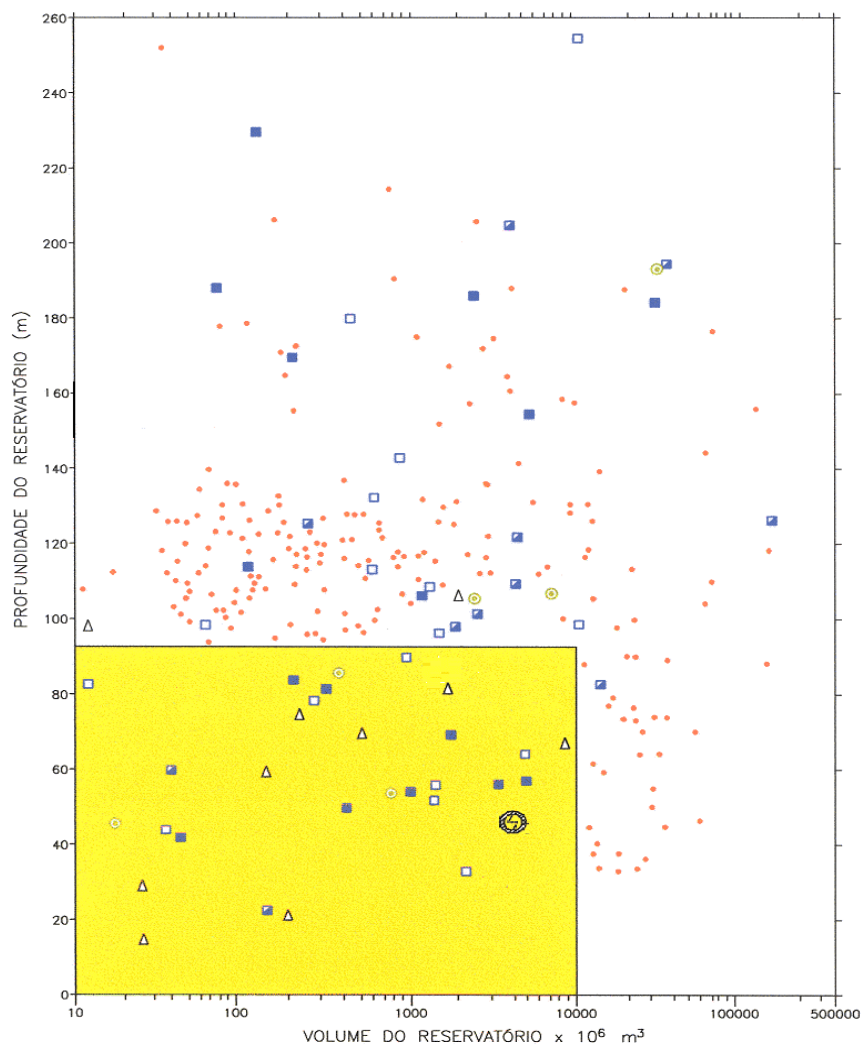
### 1.3.6 Sismicidade Natural e Induzida

As questões relacionadas à sismicidade natural e induzida no AHE de Santo Antônio são tratadas, em conjunto com as do AHE Jirau, no item 1.2.6 deste documento.

Na área do reservatório do AHE Santo Antônio o sistema de falhas e fraturas está condicionado à reativação de antigas zonas de fraqueza estrutural. As estruturas definidas na referida área, em ordem cronológica, são representadas por uma foliação metamórfica penetrativa impressa nas rochas metaígneas do Complexo Jamari e metavulcano-sedimentares da Formação Mutum-Paraná. Nessas unidades a foliação metamórfica define um plano de fraqueza estrutural de direção aproximada N90°E, com inflexões para N80°W e N70°E, aliadas a alto ângulo de mergulho. Aproveitando estes planos de fraqueza pré-existent, instalaram-se as falhas e fraturas que condicionaram, em parte, o encaixe do rio Madeira, além da geração de desníveis estruturais representados por inúmeras corredeiras ao longo do rio.

Quando se posiciona, no gráfico da FIGURA B.IV. 25, os parâmetros do reservatório do AHE Santo Antônio com volume de  $3,9 \times 10^9 \text{ m}^3$  e com profundidade de 45 m, observa-se que o empreendimento não está enquadrado entre os que se apresentam com maior probabilidade de ocorrerem sismos induzidos.

### SISMOS INDUZIDOS, RELAÇÃO ENTRE PROFUNDIDADE E VOLUME DOS RESERVATÓRIOS



#### CONVENÇÕES:

- RESERVATÓRIO PROFUNDO E/OU MUITO GRANDE, SEM SISMO INDUZIDO
- RESERVATÓRIO COM SISMO INDUZIDO, MAGNITUDE MÁXIMA  $\geq 5$
- RESERVATÓRIO COM SISMO INDUZIDO,  $3 \leq \text{MAGNITUDE MÁXIMA} \leq 5$
- RESERVATÓRIO COM SISMO INDUZIDO, MAGNITUDE MÁXIMA  $\leq 3$
- △ RESERVATÓRIO COM SISMO INDUZIDO DUVIDOSO
- SISMO NÃO CLASSIFICADO COMO INDUZIDO
- ★ AHE SANTO ANTÔNIO
- NESTA ÁREA FORAM COMPILADOS 11.000 RESERVATÓRIOS MUNDIAIS SEM SISMO INDUZIDO

#### FONTE:

—SIMPÓSIO SOBRE SISMICIDADE NATURAL E INDUZIDA—ABGE—SÃO PAULO—1979

FIGURA B.IV. 25 – Sismos Induzidos – Relação entre profundidade e volume dos reservatórios

Em síntese, pelo que foi observado na FIGURA B.IV. 25, o empreendimento não está entre os que possuem a probabilidade de ocorrer sismos desencadeados ou induzidos pelo enchimento do lago do AHE Santo Antônio. Porém, devido à proximidade relativa da Cordilheira dos Andes, área de reconhecida alta atividade sísmica, considerando o histórico de abalos sísmicos regionais naturais, possivelmente alguns associados à estruturas geológicas e de um sismo natural de magnitude de 4,2, na escala Richter, posicionado a cerca de 200 km do eixo da barragem, recomenda-se o Programa de Monitoramento Sismológico.