# UFRRJ

## INSTITUTO DE AGRONOMIA

## PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA - CIÊNCIA DO SOLO


## DISSERTAÇÃO

# Estoques e Mecanismos de Estabilização de C e N em Solos da Região Central da Amazônia


**Melania Merlo Ziviani**



**2020**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**
**INSTITUTO DE AGRONOMIA**
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**
**CIÊNCIA DO SOLO**

# ESTOQUES E MECANISMOS DE ESTABILIZAÇÃO DE C E N EM SOLOS DA REGIÃO CENTRAL DA AMAZÔNIA

**MELANIA MERLO ZIVIANI**

*Sob a Orientação da Professora*

**Érika Flávia Machado Pinheiro**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestra**, no Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Ciência do Solo, Área de Concentração em Química e Poluição do Solo.

Seropédica, RJ
Dezembro de 2020

Uiversidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central／Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
Com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

| | |
|---|---|
| Z64e | Ziviani, Melania Merlo, 1991-<br>Estoques e mecanismos de estabilização de C e N em solos da região central da Amazônia ／Melania Merlo Ziviani. – Seropédica, 2020.<br>76 f. : il.<br><br>Orientadora: Érika Flávia Machado Pinheiro.<br>Dissertação (Mestrado). – – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Ciência do Solo, 2020.<br><br>1. Fracionamento físico. 2. Fração leve livre. 3. Fração leve intra-agregado. I. Pinheiro, Érika Flávia Machado , 1975-, orient. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Ciência do Solo III. Título. |

**O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.**

É permitida a cópia parcial ou total desta Dissertação, desde que seja citada a fonte.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**
**INSTITUTO DE AGRONOMIA**
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA CIÊNCIA DO SOLO**

**MELANIA MERLO ZIVIANI**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestra**, no Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Ciência do Solo, Área de Concentração em Química e Poluição do Solo.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 27/02/2020.

_____
Érika Flávia Machado Pinheiro. Dra. UFRRJ
(Orientadora)

_____
Marcos Gervasio Pereira. Dr. UFRRJ

_____
David Vilas Boas de Campos Dr. Embrapa Solos

## DEDICATÓRIA

*Á minha família, amigos e Natália O. Bonn, minha melhor parte.*

## AGRADECIMENTOS

À professora e orientadora Érika Flávia Machado Pinheiro e professor Marcos Bacis Ceddia pela confiança e pela oportunidade dada a mim de trabalhar nesse projeto e pelos conselhos e incentivo.

Ao professor Marcos Gervasio Pereira, pelas parcerias e, sem dúvidas, pela compreensão.

Ao meu melhor companheiro científico, que espero levar pelo resto da minha vida, Luiz Alberto Rodrigues, obrigada por sempre me ouvir e entender minhas ideias malucas.

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, por todos esses anos de caminhada, ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Ciência do Solo e órgãos de fomento, CAPES, FAPERJ, CNPQ pela oportunidade de aprendizagem e apoio financeiro.

Ao professor Juliano Stafanato pelo amparo durante as análises.

À PETROBRÁS pelo financiamento do projeto.

Á minha família, mãe, pai e irmão, Ana Merlo, Romélio Ziviani e Valentin Ziviani, que abdicaram de muitas coisas para eu chegar aqui. Aos meus avós, Carlota Cazer e Acrízio Merlo, por terem me incentivado e mostrado que eu sou a única responsável por minhas escolhas e que a única coisa que ninguém vai tirar de mim é o meu conhecimento.

Aos melhores estagiários do mundo: Franciele Rocha, Pedro Silvério, Suelen Marques e Christine Sanchez, sem vocês nenhuma dessas análises estariam prontas. Às meninas do Laboratório de Dinâmica da Matéria Orgânica do Solo, Camila Mattos, Camilla Santos e Carina Soares, vocês foram anjos na minha vida.

Aos meus amigos Guilherme Machado, Lucas Marinho, Jaqueline Vilaça e Jéssica Dalcolmo.

E por último, mas não menos especial, Natália O. Bonn, obrigada por não desistir de mim e não deixar de me amar mesmo quando eu não merecia e também por me ajudar em tudo isso, esse mestrado também é seu.

Obrigada a todos, sem vocês eu não chegaria até aqui.

## BIOGRAFIA

Graduada em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) em 2017. Foi bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/UFRRJ), no projeto "Caracterização dos compartimentos da matéria orgânica do solo sob diferentes sistemas de produção de colheita da cana-de-açúcar", durante um ano (2015-2016). Atuou como estagiária no Laboratório de Matéria Orgânica do Solo, no Departamento de Solos da UFRRJ entre os anos de 2015 a 2017. Atualmente é Bolsista Nota Dez (FAPERJ) no Mestrado do Programa de Pós Graduação em Agronomia - Ciência do Solo (PPGA-CS) da UFRRJ.

# RESUMO

ZIVIANI, Melania Merlo. **Estoques e mecanismos de estabilização de C e N em solos da Região Central da Amazônia**. 2020. 76f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Ciência do Solo). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2020.

A preservação do carbono (C) e nitrogênio (N) nos solos da Floresta Amazônica é fundamental para a manutenção de sua sustentabilidade sendo os solos dessa região responsáveis por um potencial de sequestro de C de 126 a 141 Tg ano$^{-1}$. A manutenção da floresta dependente da intensa ciclagem de nutrientes da serrapilheira que é depositada sobre o solo e por isso, estudar essa região é importante para o entendimento da dinâmica e estabilização do C e N nesse ambiente. A estabilização do C nos solos é governada pelos mecanismos: recalcitrância do material orgânico, proteção física e química. São cinco os fatores responsáveis pelo acúmulo de C nos solos: vegetação, clima, relevo, material de origem e tempo. O objetivo do trabalho foi avaliar a influência do fator relevo nos estoques de carbono e nitrogênio nos solos de Urucu, Amazônia Central, além de elucidar os principais mecanismos responsáveis pela estabilização do C nesses solos. Entre os meses de setembro e novembro de 2018 foram abertas trincheiras e coletadas amostras de terra de 35 perfis de solo na solos em Urucu, Amazônia Central. As amostras de terra (deformadas e indeformadas) foram coletadas, identificadas e preparadas em terra fina seca ao ar. Foram determinados os atributos químicos e físicos dos solos. Com os resultados dos teores de C e N foram calculados os seus estoques até 100 cm de profundidade. Para avaliar os mecanismos responsáveis pela estabilização do C nos solos foi realizado o fracionamento físico por densidade da matéria orgânica para a obtenção da massa da fração leve livre (FLL) e da fração leve intra-agregado (FLI) em dez perfis de solo em diferentes condições de drenagem e vegetação. Os estoques de carbono variaram entre 27,4 a 230,3 Mg ha$^{-1}$ e os estoques de N variaram entre 8,5 e 42,0 Mg ha$^{-1}$. A distribuição dos teores de C e N segue conforme apresentada para a maioria dos solos com exceção dos Espodossolos que apresentaram um leve incremento em profundidade. Os conteúdos de FLL encontrados em solos bem drenados que estão sobre influência de mata fechada, variaram entre 58,5 g kg$^{-1}$ de solo a 291,4 g kg$^{-1}$ de solo e a FLI variou entre 7,14 g kg$^{-1}$ de solo a 38,7 g kg-1 solo. Nos perfis de solo que se encontravam em situação de má drenagem sob influência de mata aberta, em planícies fluviais, notou-se conteúdos entre 40,8 g kg$^{-1}$ de solo a 57,6 g kg$^{-1}$ de solo de FLL e entre 6,45 g kg$^{-1}$ de solo e 16,8 g kg$^{-1}$ solo de FLI. Nos solos encontrados em terraços, sob influência de mata aberta, as quantidades encontradas de FLL estavam entre 113,2 g kg$^{-1}$ solo a 842,4 g kg$^{-1}$ solo e de FLI entre 32,8 g kg$^{-1}$ solo a 72,2 g kg$^{-1}$ solo. A correlação obtida entre as variáveis argila, C, N, estoque de N, estoque de C, FLL e FLI demonstra o papel da argila na estabilização de C e N nos solos. As frações leves da matéria orgânica (FLL e FLI) também são preservadas em solos com maiores teores de argila. Essas frações são consideradas o primeiro aporte de C e N nos solos e a preservação das mesmas está associada a maiores estoques de C e N nesses solos. A formação de complexos organo-minerais entre a fração argila e a matéria orgânica, através da ligação química ponte catiônica, mediada pela presença do íon alumínio, comumente observado nos solos da região, é um mecanismo de proteção química importante nos solos de Urucu. O fator relevo influencia os teores e estoques de C e N nos solos por proporcionar diferentes condições de drenagem que irão determinar não somente o tipo de vegetação, mas também as taxas de decomposição da matéria orgânica nos solos.



**Palavras-chave:** Fracionamento físico. Fração leve livre. Fração leve intra-agregado.

## ABSTRACT

ZIVIANI, Melania Merlo. **Stocks and stabilization mechanisms of C and N in soils of Central Amazon Region**. 2020. 76p. Dissertation (Master Science in Agronomy, Soil Science). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2020.

Carbon (C) and nitrogen (N) preservation in Amazonian forest soils is fundamental to the maintenance of its sustainability. The soils from this region being responsible for a C sequestration potential of 126 to 141 Tg year-1. Forest maintenance depends on nutrient cycling of litter that is deposited above soil and because of that, studying this region is important to understand the dynamic and stabilization of C and N in this environment. Stabilization of C in soils is governed by the following mechanisms: recalcitrance of organic material, physical and chemical protection. There are five factors responsible for C accumulation on soils: vegetation, climate, relief, origin material and time. The objective of this work was to evaluate the influence of the relief factor on carbon and nitrogen stocks in soils from Urucu, Central Amazonia. Soil samples (disturbed and undisturbed) were collected, identified and prepared in air dried soil. The soils physical and chemical attributes were determined. With results of C and N levels their stocks were calculated until 100 cm depth. To evaluate the mechanisms responsible for C stabilization on soils a physical fractioning by organic matter density to obtain the mass of the free light fraction (FLF) and intra-aggregate light fraction (IAFL) in ten soil profiles under different drainage and vegetation conditions. Carbon Stocks vary from27,4 to 230,3 Mg $ha^{-1}$ and N stocks vary from 8,5 e 42,0 Mg $ha^{-1}$. Distribution of C and N levels follows as represented in most soils with the exception of Espodossolos that represented a light increase in depth. The FLF contents found in well drained soils that are under the influence of Upland Dense Tropical Rainforest, varied from 58,5 g $kg^{-1}$ of soil to 291,4 g $kg^{-1}$ of soil and IALF varied from 58,5 g $kg^{-1}$ of soil to 291,4 g $kg^{-1}$ of soil. In soil profiles found in poorly drained situation under Upland Open Tropical Rainforest influence, in river plains it was noticed that contents from 40,8 g $kg^{-1}$ of soil to 57,6 g $kg^{-1}$ of soil and FLF and from 6,45 g $kg^{-1}$ of soil to 16,8 g $kg^{-1}$ of soil of IALF. In soils found in terraces under Upland Open Tropical Rainforest influence, the quantities found in FLF were from 113,2 g $kg^{-1}$ of soil to 842,4 g $kg^{-1}$ of soil and from IALF from 32,8 g $kg^{-1}$ of soil to 72,2 g $kg^{-1}$ of soil. The obtained correlation among clay variables, C, N, N stock, C stock, FLF and IALF demonstrates the role of clay in stabilization of C and N in soils. The organic matter light fractions (FLF and IALF) are also preserved in soils with higher clay levels. These fractions are considered the first C and N input in soils and preserving them is associated with higher C and N stocks in soils. The formation of organo-minerals complexes between clay fraction and organic matter, through chemical connection cation bridge, by the presence of aluminum ion, it is an important chemical protection mechanism in Urucu soils. The relief factor influences C and N levels and stocks by providing different drainage conditions that influences not only the kind of vegetation but also the soil organic matter decomposition.



**Key words:** Physical Fractioning. Free Light Fraction. Intra-aggregate Light Fraction. Amazonian soils.

## ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1**. Localização da Região de realização do estudo. Coari, Urucu, Região central do estado do Amazonas. Fonte: Google Earth (2019).....9

**Figura 2.** Vegetações típicas da área de estudo caracterizadas como Floresta Tropical Equatorial de Terra Firme (A) e Floresta Tropical Equatorial Fluvial (B) na Região Coari, Amazônia Central.....10

**Figura 3.** Detalhamento dos dez perfis de solos coletados em Urucu (Am) em função da variação da vegetação e do relevo As classes de solos coletadas foram: PVd tip 1 - Argissolo Vermelho Distrófico típico; PACd ab - Argissolo Acinzentado distrófico abrúptico; PVAa tip 1 - Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico típico; PVAa plin - Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico plintossólico; GXbd tip 2 - Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico; ESKo dur - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico dúrico; ESKo tip - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico típico; ESKo are - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico arênico; GMba org - Gleissolo Melânico Tb Alumínico organossólico; SXd glei - Planossolo Háplico Distrófico gleissólico endoalumínico; Mata Fechada - Floresta Tropical Equatorial de Terra Firme; Mata Aberta - Floresta Tropical Equatorial Fluvial.....13

**Figura 4.** Análise dos componentes principais (Dim1 e Dim 2) de 35 perfis de solo localizados em Urucu, Amazônia Central.....21

**Figura 5.** Aportes de frações leve livre (FLL) nos solos de Urucu, Amazônia Central. A - Argissolo Vermelho Distrófico típico (PVd tip 1), B - Argissolo Acinzentado distrófico abrúptico (PACd ab), C - Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico típico (PVAa tip 1), D - Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico plintossólico (PVAa plin), E - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico típico (ESKo tip), F - Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico (GXbd tip 2), G - Gleissolo Melânico Tb Alumínico organossólico (GMba org), H - Planossolo Háplico Distrófico gleissólico endoalumínico (SXd glei). I - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico dúrico (ESKo dur), J - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico arênico (ESKo are); *Solos bem drenados, sob influência da mata fechada em terra firme; **Solos de má drenagem, sob influência de mata aberta em planícies fluviais; ***Solos mal/moderadamente drenados, sob influência de mata aberta em terraços.....24

**Figura 6.** Aportes de frações leve intra-agregado (FLI) nos solos de Urucu, Amazônia Central. A - Argissolo Vermelho Distrófico típico (PVd tip 1), B - Argissolo Acinzentado distrófico abrúptico (PACd ab), C - Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico típico (PVAa tip 1), D - Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico plintossólico (PVAa plin), E - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico típico (ESKo tip), F - Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico (GXbd tip 2), G - Gleissolo Melânico Tb Alumínico organossólico (GMba org), H - Planossolo Háplico Distrófico gleissólico endoalumínico (SXd glei). I - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico dúrico (ESKo dur), J - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico arênico (ESKo are); *Solos bem drenados, sob influência da mata fechada em terra firme; **Solos de má drenagem, sob influência de mata aberta em planícies fluviais; ***Solos mal/moderadamente drenados, sob influência de mata aberta em terraços.....25

**Figura 7.** Conteúdo de carbono orgânico total e nitrogênio total em diferentes classes de solo em Urucu, Amazônia Central. A - Argissolo Vermelho Distrófico típico (PVd tip

1), B - Argissolo Acinzentado distrófico abrúptico (PACd ab), C - Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico típico (PVAa tip 1), D - Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico plintossólico (PVAa plin), E - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico típico (ESKo tip), F - Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico (GXbd tip 2), G - Gleissolo Melânico Tb Alumínico organossólico (GMba org), H - Planossolo Háplico Distrófico gleissólico endoalumínico (SXd glei). I - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico dúrico (ESKo dur), J - Espodossolo Ferri-Humilúvico Ortico arênico (ESKo are); *Solos bem drenados, sob influência da mata fechada em terra firme; **Solos de má drenagem, sob influência de mata aberta em planícies fluviais; ***Solos mal/moderadamente drenados, sob influência de mata aberta em terraço.....26

**Figura 8.** Análise dos componentes principais (Dim1 e Dim 2) dos dez perfis de solo estudados em Urucu, Amazônia Central.....28

**Figura 9.** Análise de agrupamentos de 10 perfis de solo localizados em Urucu, Amazônia Central. A - Argissolo Vermelho Distrófico típico (PVd tip 1), B - Argissolo Acinzentado distrófico abrúptico (PACd ab), C - Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico típico (PVAa tip 1), D - Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico plintossólico (PVAa plin), E - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico típico (ESKo tip), F - Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico (GXbd tip 2), G - Gleissolo Melânico Tb Alumínico organossólico (GMba org), H - Planossolo Háplico Distrófico gleissólico endoalumínico (SXd glei). I - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico dúrico (ESKo dur), J - Espodossolo Ferri-Humilúvico Ortico arênico (ESKo are).....29

## ÍNDICE DE TABELAS

**Tabela 1.** Conteúdos de frações leves livre (FLL) e intra-agregado (FLI) da matéria orgânica (g $kg^{-1}$) em solos Amazônicos.....6

**Tabela 2.** Trabalhos da literatura que determinaram os estoques de C e N (Mg $ha^{-1}$) na Floresta Amazônica, sob vegetação nativa, até 100 cm de profundidade.....7

**Tabela 3.** Número de perfis do solo (n) e a frequência das ordens de solo observados na região de Urucu, Amazônia Central.....10

**Tabela 4.** Classes de solos representativas da região de Urucu, Amazônia Central, sob diferentes tipos de vegetações (mata aberta e mata fechada) e em diferentes tipos de drenagem (mal, moderadamente e bem drenado), representando os diferentes pontos da paisagem (planícies fluviais, terraços e terra firme).....12

**Tabela 5.** Classificação dos solos da região de Urucu (SIBCS, 2018) e os respectivos estoques de carbono e nitrogênio (Mg $ha^{-1}$) até 100 cm de profundidade.....17

**Tabela 6.** Valores médios de estoque de C e N por ordens de solos, até 100 cm de profundidade em Urucu, Amazônia Central.....19

**Tabela 7.** Resumo da classificação dos dez solos da região de Urucu (SIBCS, 2018), os estoques de carbono e nitrogênio (Mg $ha^{-1}$) até 100 cm de profundidade, sob diferentes posições de relevo e vegetação.....31

**Tabela 8.** Legendas das descrições morfológicas realizadas nos perfis de solos avaliados em Urucu, Amazônia Central.....38

**Tabela 9.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Distrófico abrúptico (PAd ab 3) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....39

**Tabela 10.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Distrófico abrúptico (PAd ab 3) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....39

**Tabela 11.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico arênico (ESKo are) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....40

**Tabela 12.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico arênico (ESKo are) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....40

**Tabela 13.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico típico (PAa tip 1) encontrado na

região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....41

**Tabela 14.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico típico (PAa tip 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....41

**Tabela 15.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho Distrófico típico (PVd tip 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....42

**Tabela 16.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho Distrófico típico (PVd tip 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....42

**Tabela 17.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico (GXbd tip 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....43

**Tabela 18.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico (GXbd tip 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....43

**Tabela 19.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico típico (PVAa tip 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....44

**Tabela 20.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico típico (PVAa tip 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....44

**Tabela 21.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico endorredóxico (PAa end 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....45

**Tabela 22.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico endorredóxico (PAa end 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....45

**Tabela 23.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico típico (PVAa tip 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....46

**Tabela 24.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico típico (PVAa tip 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....46

**Tabela 25.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Gleissolo Melânico Tb Alumínico organossolíco (GMba org) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....47

**Tabela 26.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Gleissolo Melânico Tb Alumínico organossolíco (GMba org) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....47

**Tabela 27.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Acinzentado Distrófico abrúptico (PACd ab) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....48

**Tabela 28.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Acinzentado Distrófico abrúptico (PACd ab) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....48

**Tabela 29.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Distrófico abrúptico (PAd ab 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....49

**Tabela 30.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Distrófico abrúptico (PAd ab 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....49

**Tabela 31.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Espodossolo Ferri-humilúvico Órtico dúrico (ESKo dur) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....50

**Tabela 32.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Espodossolo Ferri-humilúvico Órtico dúrico (ESKo dur) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....50

**Tabela 33.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo alumínico plintossólico (PVAa plin) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....51

**Tabela 34.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo alumínico plintossólico (PVAa plin) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....52

**Tabela 35.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico abrúptico (PAa ab 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....53

**Tabela 36.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico abrúptico (PAa ab 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....53

**Tabela 37.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambissolo Háplico Distrófico típico endorredóxico (CXbd tip 5) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....54

**Tabela 38.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambissolo Háplico Distrófico típico endorredóxico (CXbd tip 5) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....54

**Tabela 39.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Alumínico plintossólico endorredóxico (PAa plin 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....55

**Tabela 40.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Alumínico plintossólico endorredóxico (PAa plin 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....55

**Tabela 41.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico (CXbd tip 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....56

**Tabela 42.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico (CXbd tip 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....56

**Tabela 43.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico típico (PAa tip 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....57

**Tabela 44.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico típico (PAa tip 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....57

**Tabela 45.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Gleissolo Háplico Tb Alumínico argissólico (GXba arg) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....58

**Tabela 46.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Gleissolo Háplico Tb Alumínico argissólico (GXba arg) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....58

**Tabela 47.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Distrófico abrúptico (PAd ab 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....59

**Tabela 48.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Distrófico abrúptico (PAd ab 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....59

**Tabela 49.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambiossolo Háplico Tb Distrófico típico endoalumínico (CXbd tip 4) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....60

**Tabela 50.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambiossolo Háplico Tb Distrófico típico endoalumínico (CXbd tip 4) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....60

**Tabela 51.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Distrófico gleissólico (PAd glei) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....61

**Tabela 52.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Distrófico gleissólico (PAd glei) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....61

**Tabela 53.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Planossolo Háplico Distrófico gleissólico endoalumínico (SXd glei) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....62

**Tabela 54.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Planossolo Háplico Distrófico gleissólico endoalumínico (SXd glei) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....62

**Tabela 55.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Gleissolo Háplico Tb Distrófico argissólico endoalumínico (GXbd arg) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....63

**Tabela 56.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Gleissolo Háplico Tb Distrófico argissólico endoalumínico (GXbd arg) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....63

**Tabela 57.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico abrúptico mesorredóxico (PVAa ab 3) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....64

**Tabela 58.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico abrúptico mesorredóxico (PVAa ab 3) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....64

**Tabela 59.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico abrúptico mesorredóxico (PVAa ab 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....65

**Tabela 60.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico abrúptico mesorredóxico (PVAa ab 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....65

**Tabela 61.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Espodossolo Humilúvico Órtico típico (EKo tip) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....66

**Tabela 62.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Espodossolo Humilúvico Órtico típico (EKo tip) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....66

**Tabela 63.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico endorredóxico (PAa end 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....67

**Tabela 64.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico endorredóxico (PAa end 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....67

**Tabela 65.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico abrúptico endorredóxico (PAa ab 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....68

**Tabela 66.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico abrúptico endorredóxico (PAa ab 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....68

**Tabela 67.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico abrúptico (PVAa ab 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....69

**Tabela 68.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico abrúptico (PVAa ab 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....69

**Tabela** 69. Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico (CXbd tip 3) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....70

**Tabela 70.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico (CXbd tip 3) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....71

**Tabela 71.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Espodossolo Ferri-Humilúvicos Órtico típico (ESKo tip) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....72

**Tabela 72.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Espodossolo Ferri-Humilúvicos Órtico típico (ESKo tip) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....72

**Tabela 73.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico típico (PAa tip 3) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....73

**Tabela 74.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico típico (PAa tip 3) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....73

**Tabela 75.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico plintossólico (PAa plin 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....74

**Tabela 76.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico plintossólico (PAa plin 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....74

**Tabela 77.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambissolo Flúvico Tb Distrófico gleissólico (CYbd glei) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.....75

**Tabela 78.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambissolo Flúvico Tb Distrófico gleissólico (CYbd glei) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.....76

**SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO.....1

2. REVISÃO DE LITERATURA.....3

2.1. História e Caracterização Geológica e Pedológica da Amazônia.....3
2.2. Evolução da Vegetação na Amazônia.....3
2.3. Mecanismos de Estabilização de C e N.....4
2.4. Frações Ativas e Estáveis da MOS.....5
2.5. Estoques de Carbono e Nitrogênio na Floresta Amazônica.....7

3. MATERIAL E MÉTODOS.....9

3.1. Caracterização da Área de Estudo.....9
3.2. Amostragem, Caracterização e Classificação do Solo.....10
3.2.1. Análises físicas.....13
3.2.2. Análises químicas.....14
3.3. Estoques de Carbono e Nitrogênio no Solo.....14
3.4. Fracionamento Físico da MOS.....14
3.5 Análises Estatísticas.....15

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....16

4.1. Estoques de C e N.....16
4.2. Principais Mecanismos de Estabilização do Carbono no Solo e a Influência dos Fatores Relevo e Vegetação nos estoques de C e N nos Solos.....22

5. CONCLUSÕES.....33

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....34

7 ANEXOS.....38

# 1. INTRODUÇÃO

A Floresta Amazônica armazena cerca de 421 a 470 Tg ano$^{-1}$ de carbono (C) em todo o seu sistema. Os seus solos apresentam um potencial de armazenamento de 126 a 141 Tg ano$^{-1}$ desse total de C armazenado, sendo o restante sequestrado pela da biomassa vegetal (Cerri et al., 2006). A região coberta por essa vegetação vem sendo submetida à inúmeras interferências humanas através de queimadas e desmatamentos para o avanço da agropecuária além de garimpos ilegais. Segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2019) a estimativa da taxa de desmatamento dos nove estados da Amazônia Legal Brasileira para o período de agosto de 2018 a julho de 2019 foi de 9.762 km². Dados em de 2020, mostram um aumento de aproximadamente de 34% nesses últimos doze meses para a região (Escobar, 2020). Isso significa não somente perda de biodiversidade, mas também perda de C e N estabilizado em um ambiente natural e que está em equilíbrio.

De acordo com os dados do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTIC (2018), a cerca de 20 anos a floresta amazônica apresentava a capacidade de reter todos os anos aproximadamente meia tonelada de C por hectare. Atualmente essa capacidade encontra-se praticamente nula, podendo piorar ao longo do tempo, onde passaria a perder carbono para a atmosfera acentuando o efeito estufa. A preservação do carbono no solo é fundamental para a manutenção da sustentabilidade dos solos da região que possuem baixa fertilidade, sendo comumente ácidos, com baixa capacidade de troca catiônica. A manutenção da floresta torna-se dependente da intensa ciclagem de nutrientes da serrapilheira que é depositada sobre o solo, servindo de banco de reservas de nutrientes para o desenvolvimento da vegetação.

O entendimento dos mecanismos responsáveis pela retenção de carbono nos solos é tão importante quanto o conhecimento dos estoques de carbono nos solos. Buscar ferramentas para elucidar a fixação do carbono nos solos em suas formas (ativa ou estável) e os compartimentos do solo em que estas formas se encontram é fundamental para a indicação de medidas sobre o uso e manejo das terras. Os solos sob vegetação nativa por não sofrerem ação antrópica, se constituem em áreas de referência para a elucidação da fixação de carbono nos solos.

Na literatura é recente a discussão sobre os mecanismos de estabilização do carbono nos solos. Os estudos mostraram que esse processo é governado por três mecanismos: i) recalcitrância do próprio material orgânico; ii) proteção física do material orgânico no interior dos agregados do solo e; iii) proteção química que está relacionada a formação de complexos organo-mineral, ou seja, o carbono retido através de ligações químicas nas argilas e óxidos do solo (SOLLINS et al., 1996).

Uma forma de se mensurar os mecanismos de estabilização da matéria orgânica do solo é através do fracionamento físico. Nesse método, considera-se todos os compartimentos do carbono nos solos, ou seja, dentro ou fora dos agregados ou mesmo o carbono ligado à fração mineral do solo. Dessa forma, tem-se o compartimento ativo (fração leve) e estável (fração pesada) do carbono nos solos (PILLON et al., 2002). A fração leve é considerada um compartimento ativo da MOS, representando a primeira entrada de C nos solos após a decomposição da serapilheira. Pode ser dividida em fração leve livre (FLL) e intra-agregado (FLI) do solo. A FLL é a mais sensível às mudanças ambientais pois representa o primeiro compartimento de entrada de material orgânico no solo. Normalmente é constituída por resíduos vegetais em estágio de decomposição pouco avançado. O material orgânico aprisionado no interior de agregados é denominado de fração leve intra-agregado (FLI) (ROSCOE & MACHADO, 2002). Essa fração está relacionada à proteção física do carbono nos solos.

Com relação ao acúmulo de carbono nos solos é elucidado que são cinco os fatores responsáveis: vegetação, clima, relevo, material de origem e tempo (STEVENSON, 1982). Na Floresta Amazônica, a vegetação predominante em áreas de baixada é a Floresta Pluvial Tropical Aberta (áreas aluviais periodicamente inundadas e de terraços) enquanto que, a vegetação do terço superior é a Floresta Pluvial Tropical Densa de Terra Firme (baixos platôs). Desse modo, observa-se a influência do fator relevo na vegetação e, consequentemente no aporte de serapilheira e de matéria orgânica ao solo. A hipótese do trabalho é que o aporte de serrapilheira em áreas de baixada com drenagem impedida é menor e, consequentemente os solos terão menores estoques de C e N quando comparado as áreas bem drenadas do terço superior com Floresta densa.

O objetivo geral do trabalho é avaliar a influência do fator relevo nos estoques de carbono e nitrogênio nos solos de Urucu, Amazônia Central. Também é objetivo do trabalho elucidar os principais fatores e mecanismos responsáveis pela estabilização do carbono nesses solos. Finalizando, como objetivos específicos: a) avaliar o estoque de C e N nos solos; b) fracionamento físico da matéria orgânica em solos representativos da região de Urucu, sob diferentes tipos de vegetação e drenagem do solo; c) Correlacionar os fatores relevo e vegetação com os estoques de C e N.

# 2. REVISÃO DE LITERATURA

## 2.1. História e Caracterização Geológica e Pedológica da Amazônia

A partir do século XVII, o interesse pela exuberância e diversidade que a Floresta Amazônia começou a atrair viajantes naturalistas para a Região Norte do país (FERREIRA, 2004). Em meados do século XVIII, Henry Walter Bates chegou a Amazônia, juntamente com Alfred Wallace, viajando ao longo dos rios e coletando espécies que eram enviadas ao Museu Britânico (FERREIRA, 2004). Devido aos seus conhecimentos serem limitados ao entendimento de solos de regiões temperadas, para eles, o fato da presença de uma vegetação tão desenvolvida estava correlacionada com solos férteis e produtivos, o que posteriormente (metade do século XX) foi contestado. Os solos foram identificados como baixa fertilidade devido as suas características químicas, físicas e mineralógicas (BEZERRA et al., 2015).

A Amazônia Continental apresenta grande variação em sua geologia, geomorfologia, clima, vegetação e distribuição pluviométrica. Mudanças importantes ocorridas a partir do Mesozoico, como o soerguimento dos Andes, causaram a inversão no sistema de drenagem. Além disso, a expansão da vegetação de cerrado sobre as áreas de florestais nos períodos secos foram fundamentais para a construção da diversidade ambiental observada na Região (HOORN et al., 2010).

A região Amazônica tem como característica um relevo aplainado, algumas depressões de planícies fluviais e flúvio-marinhas e também, a presença de serras e planaltos que podem ser rebaixadas (JUNIOR et al., 2011).

A Amazônica Legal, que está inserida basicamente sobre essa área, foi criada com o intuito de planejamento social e econômico e abrange uma área de, aproximadamente, 5 milhões de $km^2$ (RANZANI, 1979), incluindo os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins (98% da área total do estado), Maranhão (79% da área total do estado) e Goiás (0,8% da área total do estado). Devido à grande diversidade de áreas, representa uma importante reserva de solos para a humanidade.

Em geral os solos possuem acidez elevada, alta saturação por alumínio, baixa capacidade de troca catiônica (CTC), baixa reserva de nutrientes, entre outras características que tornam aquela região muito sensível às mudanças no uso da terra. As classes de solos que possuem maiores destaques na região são: Latossolos, Argissolos, Plintossolos e Espodossolos. Também são observados em pequenas proporções: Luvissolos, Cambissolos, Nitossolos, Chernossolos (SCHAEFER et al., 2017).

## 2.2. Evolução da Vegetação na Amazônia

A flora da Amazônia resulta das alterações climáticas ocorridas no Pleistoceno que permitiram a entrada de diversos biótipos. Posteriormente, com o seu isolamento, uma evolução peculiar da vegetação pode ocorrer. Os principais tipos de vegetação observados na Amazônia são: Florestas Montanhosas Andinas, Florestas de Terra Firme e Florestas Fluviais Alagadas, sendo somente as duas últimas observadas na Amazônia brasileira (BRAGA, 1979; HOORN, 2010).

As Florestas Tropicais de Terra Firme são as que se caracterizam por estarem em regiões mais altas do relevo, não estando sujeitas a alagamentos (BRAGA, 1979). Essa vegetação representa cerca de 90% da flora Amazônica Brasileira. Caracteriza-se por ser exuberante, podendo atingir cerca de 60 m de altura. Visualmente, a paisagem é bastante uniforme, porém, apresenta uma grande variação botânica de espécies. Nota-se também a presença de raízes expostas resultante da presença de alumínio no solo impedindo o aprofundamento das raízes. A penetração da luz solar é impedida pelas folhas das árvores interferindo no desenvolvimento

de plantas de menor porte. Os caules apresentam formas irregulares e retorcidas. As raízes das plantas possuem associação simbiótica com alguns tipos de fungos que decompõem a matéria orgânica depositada no solo, a fim de absorver os nutrientes antes deles serem lixiviados (BRAGA, 1979).

Já as Florestas Fluviais alagadas, ou também chamadas de Florestas de várzea, apresentam biomassa mediana, muito ou pouco iluminada e bastante limpa por baixo. As raízes tabulares são comuns, como também raízes pneumatóforas que permitem a absorção do oxigênio. O seu porte é bem menos expressivo que a floresta de terra firme que diferem de forma considerável botanicamente (BRAGA, 1979).

### 2.3. Mecanismos de Estabilização de C e N

Os principais mecanismos de controle de decomposição da matéria orgânica são: a recalcitrância, a proteção química e física. Esses mecanismos são afetados por fatores que interferem na sua estabilização ou desestabilização. Estabilização da MOS pode ser definida como a diminuição do potencial de perda de carbono para o ambiente, enquanto a desestabilização é definida como o inverso desse processo (SOLLINS et al., 1996).

Quando o material orgânico proveniente das plantas é aportado ao solo, como por exemplo os resíduos de tecidos de plantas, esses compostos são consumidos pela fauna do solo, mineralizados ou então armazenados no solo. Quando armazenados no solo, os mecanismos de estabilização atuam favorecendo a sua estocagem ali. Assim, torna-se fundamental a elucidação do quanto o carbono é vulnerável a desestabilização ao longo do tempo e quais processos favorecem a sua permanência no solo.

Para Sollins et al. (1996) a MOS necessita da atuação de alguns mecanismos para ser estabilizada no solo. O primeiro mecanismo é a recalcitrância das partículas orgânicas. Algumas moléculas orgânicas naturais podem resistir à decomposição microbiana em função de certas propriedades moleculares. Essa recalcitrância está diretamente relacionada a ecologia microbiana, cinética enzimática, fatores ambientais e quanto está protegida pela estrutura do solo (KLEBER, 2010).

Outro mecanismo atuante na estabilização da MOS, são as interações químicas do material orgânico com outras partículas do solo, como as argilas. Essas interações são limitadas pelo número máximo de ligações dos colóides orgânicos com os campos de troca dos colóides minerais. Os polissacarídeos microbianos, sorção e precipitação e mudanças nas superfícies minerais sob condições redox ou pH alteradas são exemplos desse tipo de interações que favorecem ou desfavorecem essas ligações (SOLLINS et al., 1996).

Finalmente, o terceiro mecanismo é a proteção física da MOS. Esse mecanismo impede a acessibilidade da MOS da decomposição por microrganismos (SOLLINS et al., 1996) pois está fisicamente isolada no interior de agregados do solo. Ciclos de umedecimento e secagem podem afetar de forma negativa a proteção física da MOS expondo a MOS ao ambiente (BALESDENT et al., 2000).

As mudanças de temperaturas podem afetar a velocidade com que o material vegetal é produzido e depositado sobre o solo e o quanto dele é transformado ao longo do tempo, além de favorecer ou desfavorecer a ação dos organismos. Uma alteração na produção vegetal pode acentuar a diminuição da manutenção química do solo, afetando consequentemente outros processos do ecossistema (STOCKMANN et al., 2013).

Portanto, o carbono estocado no solo resulta da ação dos mecanismos de estabilização da matéria orgânica no solo que continuam sendo objeto de estudo por inúmeros cientistas ao longo de anos de pesquisas. Porém, prever sua distribuição pode ser um problema já que os mecanismos de estabilização podem variar espacialmente conforme as inúmeras combinações dos fatores de formação (SCHMIDT et al., 2011; SOLLINS et al.,1996).

Vale ressaltar que não é apenas o C que possui papel importante no estudo da MOS, o N também apresenta uma dinâmica acelerada e é afetado pelos mecanismos de proteção da MOS. Em solos de regiões tropicais a matéria orgânica torna-se a principal fonte desse nutriente pois se encontra em formas prontamente disponíveis para os vegetais e microrganismos. De maneira geral, a presença do N no solo está associada à sua fixação ou assimilação pelas plantas e com a qualidade da serapilheira depositada sobre o solo (CAMPBELL et al., 2004).

## 2.4. Frações Ativas e Estáveis da MOS

No processo fotossintético, as florestas absorvem $CO_2$ e armazenam o C na sua biomassa. O C absorvido fica armazenado nos tecidos vegetais e após a sua morte e senescência é depositado sobre o solo. O material orgânico depositado sobre o solo de florestas é denominado serrapilheira. A serrapilheira, através da ação física dos organismos do solo, é fragmentada, adquirindo tamanho menor, sendo incorporada ao solo, resultando em fração leve. Essa fração leve é utilizada para a atividade metabólica dos microrganismos. Ela também é a principal fonte de matéria orgânica para o solo, apresentando importante papel na ciclagem de nutrientes, sendo a principal via de transferência de carbono nesses sistemas (GOMES et al., 2010).

O carbono que é armazenado no solo passa por processos de transformações ao longo do tempo através da ação de organismos e microrganismos. No solo, o carbono pode seguir por vários caminhos. Pode ser perdido para a atmosfera na forma do $CO_2$, $CH_4$ ou outras moléculas orgânicas de compostos voláteis (PHILLIPS et. al., 1998), transformado em matéria orgânica ou em C inerte constituído por carvão vegetal e/ou carvão mineral, ou armazenado no solo (TEDESCO et al., 1995).

O carbono incorporado ao solo assume o papel de condicionador de qualidade ao solo. Essa MOS, ao longo do tempo e devido as condições as quais está submetida, torna-se extremamente diversificada.

Dessa forma, a MOS pode ser dividida em dois compartimentos: matéria orgânica viva e matéria orgânica morta. A parte viva da MOS (aproximadamente 4% do carbono orgânico total do solo) é constituída de diversos compartimentos funcionais tais como raízes, micro, meso e macrofauna e a biomassa microbiana do solo. Enquanto a matéria orgânica morta corresponde a mais de 95% do carbono orgânico total do solo e é representada pelas frações leves (FL), que são consideradas ativas, e frações pesadas (FP), que são frações mais estáveis (ROSCOE et al., 2006).

O fracionamento físico da MOS tem por objetivo a separação dos compartimentos mais dinâmicos da MOS no solo, principalmente as FL, que está relacionada com a função da matéria orgânica *in situ* no solo (CHRISTENSEN, 2000). Existem dois métodos para a obtenção dos compartimentos da MOS. Através do fracionamento granulométrico que leva em consideração diferenças no tamanho das partículas, e o densimétrico, em que a separação dos compartimentos é baseada na diferença de densidade entre os resíduos orgânicos e a fração mineral do solo. Muitas vezes, ambos os métodos são utilizados simultaneamente para maior detalhamento dos compartimentos da MOS e sua interação com o solo (ROSCOE & MACHADO, 2002).

As frações mortas da MOS possuem muitas diferenças em sua composição, especialmente em relação ao seu grau de humificação e mineralização. Em todos os compartimentos as características químicas do material orgânico vai ser fator limitante para a ação dos microrganismos resultando num primeiro mecanismo de proteção da MOS, a recalcitrância. Devido ao seu aprisionamento entre os agregados primários e secundários, a FLI apresenta um segundo mecanismo de proteção, a oclusão ou proteção física, possuindo assim uma maior resistência a decomposição. As FP apresentam ainda um terceiro mecanismo, a

complexação (proteção química) direta da matéria orgânica com as frações minerais do solo. (PINHEIRO, 2002; ROSCOE et al., 2006).

Existe uma diferença de densidade entre as partículas minerais do solo (>2,0 g $cm^{-3}$) e a matéria orgânica (<1,5 g $cm^{-3}$), o método de fracionamento físico densimétrico possibilita a separação de frações leves (FL) e pesadas (FP) do solo (ROSCOE & MACHADO, 2002), ou seja, a separação de compartimentos ativos e estáveis da MOS através de flotação da MO em solução com densidade específica. A utilização de soluções salinas com densidade ajustada próximas a 1,8 g $cm^{-3}$ são as mais recomendadas para as extrações e quantificações das frações lábeis (GREGORICH & ELLERT, 1993).

Vários procedimentos metodológicos já foram adotados para a obtenção dessas frações, em que a sua não padronização dificulta a comparação entre os resultados (SIX et al., 1998). Esse procedimento pode ser aplicado a amostras de terra fina seca ao ar (TFSA), em diferentes classes de agregados obtidas de diversas formas e para diferentes classes texturais. A escolha do procedimento deve ser condizente aos objetivos da pesquisa, de modo que preserve os compartimentos da forma mais íntegra possível (BALDOCK et al., 1992).

O uso do fracionamento físico densimétrico da MOS tem um papel muito importante no estudo da dinâmica da MOS. Esse método analítico possibilita a obtenção de diferentes compartimentos do C nos solos. Esses compartimentos apresentam diferentes funções, dinâmicas e composições, permitindo uma melhor compreensão da relação entre a MOS (conteúdos de C e N) e sua localização (na estrutura do solo, retida nos minerais, livre) (MONI et al., 2012). O uso dessa técnica em solos de vegetação nativa, como a Amazônia, torna-se muito importante pois fornece ferramentas para a modelagem das possíveis emissões de C e N caso as florestas sejam removidas ou, no caso de serem submetidas às mudanças climáticas, como o aumento da temperatura. Porém, não são encontradas muitas referências na literatura sobre esse tema. Na Tabela 1 são apresentados trabalhos sobre o aporte de fração leve realizados na Amazônia.

**Tabela 1. Conteúdos de frações leves livre (FLL) e intra-agregado (FLI) da matéria orgânica (g $kg^{-1}$) em solos Amazônicos.**

| Autores | FLL (g $kg^{-1}$) | FLI (g $kg^{-1}$) |
|---|---|---|
| Cabrera (2009)[a] | 7,5 (Terra Preta)<br>8,2 (Transição)<br>15,0 (Adjacentes) | 1,1 (Terra Preta)<br>0,7 (Transição)<br>1,3 (Adjacentes) |
| Marques et al. (2015)[b] | 23,1 | 0,4 |
| Oliveira et al. (2015)[c] | 27,5 | 27,5 |
| Marques et al. (2017)[b] | 23,1 (Planalto)<br>23,3 (Declive)<br>63,2 (Vale) | 0,4 (Planalto)<br>1,0 (Declive)<br>1,1 (Vale) |

[a] Avaliações realizadas até 40 cm de profundidade; [b] Avaliação até 200 cm de profundidade; [c] Avaliação até 10 cm de profundidade.6+95.

Em todos os trabalhos avaliados percebe-se que as quantidades de material orgânico da FLL são superiores aos quantificados na FLI (Tabela 1). A vegetação possui um elevado porte nessa região, e isso interfere diretamente na constante deposição de material orgânico no solo, favorecendo entradas de FLL. Os baixos conteúdos de FLI estão relacionados com a pequena capacidade do solo de armazenar esse carbono em sua estrutura. Além disso, os conteúdos de ambas frações diminuem em profundidade pois o efeito da deposição de material orgânico é

desfavorecido. Assim, essas frações tornam-se importantes indicadoras da qualidade do solo e uma importante ferramenta no entendimento da dinâmica da matéria orgânica nesses solos.

## 2.5. Estoques de Carbono e Nitrogênio na Floresta Amazônica

Os fatores responsáveis pelo acúmulo de matéria orgânica que afetam diretamente os estoques de C e N nos solos são: o clima, a vegetação, o material de origem, o relevo e o tempo. Tempo, que devido a evolução pedológica do solo, afeta os teores de C no solo que vão aumentando (dependendo do manejo adotado) até o momento em que atingem um equilíbrio de adição e decomposição da matéria orgânica. O clima, que interfere na produção de matéria orgânica pela biomassa e na decomposição microbiana. A vegetação através do seu desenvolvimento radicular e capacidade de produção de fitomassa. O relevo proporcionando diferentes acúmulos em vários pontos da paisagem. E o material de origem, através da constituição mineral dos solos (KER et al., 2012).

A seguir, serão apresentados os poucos trabalhos que avaliaram os estoques de C e N na Amazônia (Tabela 2). Esse fato se deve as dificuldades de realização de coletas pois é uma região distante que, na maioria das vezes, o seu acesso se dá apenas por barco ou avião. Porém, pesquisas nessas áreas são de extrema importância para a quantificação dos compartimentos da MOS em áreas naturais. Esses trabalhos nos permitem prever possíveis mudanças ambientais através de técnicas modernas de modelagem e tornam-se uma ferramenta muito importante na tomada de decisões para a amenização das emissões de gases do efeito estufa caso haja mudanças no uso da terra.

**Tabela 2. Trabalhos da literatura que determinaram os estoques de C e N (Mg ha$^{-1}$) na Floresta Amazônica, sob vegetação nativa, até 100 cm de profundidade.**

| Autores | EC | EN |
|---|---|---|
| | (Mg ha$^{-1}$) | |
| Batjes & Dijkshoorn (1999) | 98,0 | 4,6 - 31,3 |
| Fidalgo et al. (2007) | 42,1 (Argissolo) | - |
| | 52,2 (Cambissolo) | - |
| | 104,7 (Espodossolo) | - |
| | 55,6 (Gleissolo) | - |
| | 28,0 (Planossolo) | - |
| Cerri at al. (2007) | 60,0- 80,0[a] | - |
| Cabrera (2009) | 232,0 (Terra Preta) | - |
| | 159,0 (Transição) | - |
| | 128,0 (Adjacentes) | - |
| Ceddia et al. (2015) | 109,5 | - |
| Marques et al. (2016) | 136,5 (Planalto) | - |
| | 116,0 (Declive) | - |
| | 241,0 (Vale) | - |

EC - Estoque de carbono; EN - Estoque de nitrogênio. [a] Estoques de C até 20 cm de profundidade.

Percebe-se nos trabalhos apresentados que os solos da Amazônia possuem uma grande importância nos processos de estocagem de carbono e nitrogênio e, consequentemente, na disponibilidade de outros nutrientes. No trabalho realizado por Marques et al. (2016), maiores estoques de C foram encontrados em áreas de fundo de vale e os menores estoques em áreas de declive. Esse comportamento pode ser justificado pela deposição de material orgânico

proveniente da serrapilheira associada a baixa decomposição desse material devido à condição de drenagem ser inferior ao apresentado nos outros pontos da paisagem avaliados. Porém, em alguns trabalhos os teores de carbono observados em diferentes posições de relevo não condizem com os observados na literatura, como o de Ceddia et al. (2015). Percebe-se que em locais de boa drenagem, o acúmulo de carbono é maior quando comparado a áreas de drenagem impedida. O entendimento desse fato pode estar relacionado a vegetação que não se desenvolve tão vigorosamente em áreas alagadas e com isso a deposição de serrapilheira é menor diminuindo a entrada de carbono no sistema (CEDDIA et al., 2015). Contudo, os mecanismos de estabilização da MOS associados aos pontos da paisagem com boa drenagem não são conhecidos muito bem.

# 3. MATERIAL E MÉTODOS

## 3.1. Caracterização da Área de Estudo

A área de estudo está localizada na Província Petrolífera de Urucu, numa unidade denominada Base de Operações Geólogo Pedro Moura (BOGPM), no estado do Amazonas (Figura 1). Está situada na bacia sedimentar Fanerozóica do Solimões, que é constituída de sedimentos do Terciário-Quaternário.

O estudo está vinculado ao projeto "Mapeamento Digital de Solos em Áreas de Exploração e Produção de Óleo e Gás - Estudos de caso dos Campos do Norte e do Nordeste Brasileiro" cujo Convênio Número '5850.0105881.17.9' desenvolvido pelo Laboratório de Água e Solos em Agroecossistemas (LASA) do Departamento de Solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e a PETROBRAS.

O clima da área é classificado como Af (classificação de Koppen), caracterizado por temperatura média do mês mais frio superior a 18°C e distribuição uniforme de chuva durante todo o ano, com médias pluviométricas acima de 60 mm ao mês.

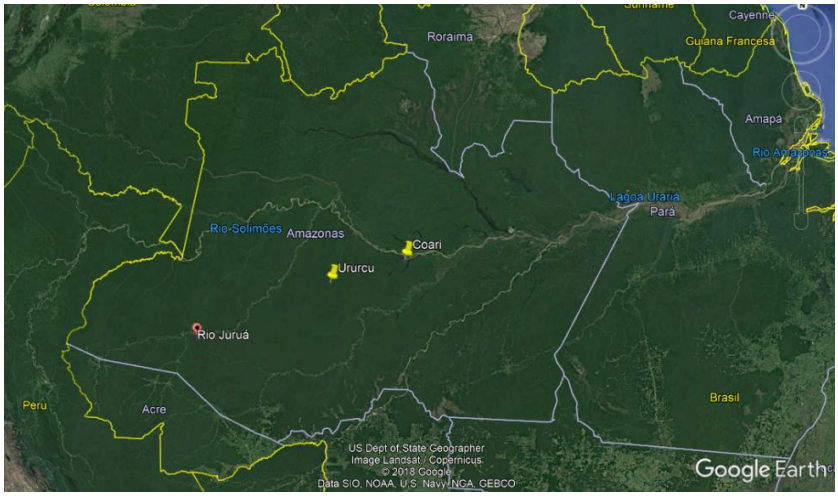


**Figura 1**. Localização da Região de realização do estudo. Coari, Urucu, Região central do estado do Amazonas. Fonte: Google Earth (2019).

Entre os tipos de vegetações observadas, destacam-se Floresta Tropical Equatorial de Terra Firme (mata fechada) (Figura 2 A). Essa é o principal tipo de vegetação na área de estudo (CEDDIA et al., 2015). Nesse tipo de vegetação, observam-se solos bem drenados. Esses solos favoreceram o desenvolvimento de vegetações mais exuberantes, matas fechadas, densas com grande diâmetro de tronco e elevado porte.

A outra vegetação observada é a Floresta Tropical Equatorial Fluvial (mata aberta) (Figura 2 B). É o principal tipo de vegetação cobrindo os solos mal drenados (planícies fluviais) e as áreas de terraços, uma vez que suas espécies são mais adaptadas às condições restritas de aeração do solo, principalmente, nos horizontes subsuperficiais (CEDDIA et al., 2015). A vegetação é de menor porte, mata aberta, menos densa. Nessas áreas é comum observar uma alta densidade de espécies como palmeiras. Ceddia et al. (2015) observaram menores estoques de carbono nessas áreas de baixada, sob solos mal drenados, ao contrário do que é verificado na literatura.

**Figura 2.** Vegetações típicas da área de estudo caracterizadas como Floresta Tropical Equatorial de Terra Firme (A) e Floresta Tropical Equatorial Fluvial (B) na Região Coari, Amazônia Central.

### 3.2. Amostragem, Caracterização e Classificação do Solo

Entre os meses de setembro e novembro de 2018 foram abertas trincheiras para a amostragem de terra dos perfis de solo. Para a caracterização morfológica realizou-se a descrição completa dos perfis conforme o Manual de Descrição e coleta de Solo no Campo (SANTOS et al., 2015) onde avaliou-se a profundidade, cor (seca e úmida), textura, estrutura, consistência e transição.

Os solos foram classificados segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS, 2018) até o quarto nível (SANTOS et al., 2018). As amostras de terra (deformadas e indeformadas) foram coletadas e armazenadas em sacos plásticos, que foram devidamente lacrados e identificados e levados ao Laboratório de Água e Solos em Agroecossistemas (LASA) e de Matéria Orgânica do Solo, ambos do Departamento de Solos da UFRRJ.

O número de perfis e a frequência das classes de solo observadas na área de estudo são apresentados na Tabela 3. Ao todo foram classificados 35 perfis, com destaque para a classe dos Argissolos, que apresentou uma contribuição de 57,5% (23 perfis) de todos os perfis. Em seguida, foram observadas uma maior frequência para os Cambissolos e Gleissolos com 17,5% (7 perfis) e 12,5% (5 perfis), respectivamente. Uma pequena participação (10,0%) da classe dos Espodossolos (10%) e dos Planossolos, representando apenas 2,5% de todos os perfis de solos.

**Tabela 3. Número de perfis do solo (n) e a frequência das ordens de solo observados na região de Urucu, Amazônia Central.**

| Classes de solos | *n* | Frequência (%) |
|---|---|---|
| Argissolos | 21 | 60,0 |
| Cambissolos | 5 | 14,3 |
| Gleissolos | 4 | 11,4 |
| Espodossolos | 4 | 11,4 |
| Planossolo | 1 | 2,9 |
| Total | 35 | 100 |

Foram calculados os estoques de C e N e determinados os atributos químicos e físicos do solo nos trinta e cinco perfis de solos coletados na região de Urucu, Amazônia Central. Para atender ao objetivo do estudo sobre a relação dos fatores de formação (relevo e vegetação) nos estoques de carbono foram selecionados dez perfis de solos representativos da região, sob

diferentes tipos de vegetações (mata aberta e mata fechada) e em diferentes posições do relevo que variava a drenagem (mal, moderadamente e bem drenado), representando os diferentes pontos da paisagem de Urucu (planícies fluviais, terraços e terra firme).

Para avaliar os mecanismos de estabilização do carbono no solo foram avaliados os aportes dos compartimentos ativos da matéria orgânica do solo nos dez perfis de solo selecionados (Tabela 4 e Figura 3). Os solos foram selecionados em três posições distintas do relevo, a saber:

1) Áreas de Terra firme: Argissolo Vermelho Distrófico típico (PVd tip 1), Argissolo Acinzentado Distrófico abrúptico (PACd ab), Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico típico (PVAa tip 1), Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico plintossólico (PVAa plin). Esses perfis localizam-se em condições de boa drenagem, associados à mata fechada.

2) Planícies fluviais: Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico (GXbd tip 2) e Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico típico (ESKo tip). Esses perfis encontram-se sob condições de má drenagem.

3) Terraços: Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico arênico (ESKo are), Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico dúrico (ESKo dur), Gleissolo Melânico Tb Alumínico organossólico (GMba org) e Planossolo Háplico Distrófico gleissólico endoalumínico (SXd glei) (Figura 2). Diferente dos Espodossolos (ESKo are e ESKo dur) que apresentaram drenagem moderada, o GMba org e o SXd glei foram caracterizados com uma má drenagem nesse ponto da paisagem.

Nas planícies fluviais e nos terraços o tipo de vegetação observada foi a mata aberta.

**Tabela 4. Classes de solos representativas da região de Urucu, Amazônia Central, sob diferentes tipos de vegetações (mata aberta e mata fechada) e em diferentes tipos de drenagem (mal, moderadamente e bem drenado), representando os diferentes pontos da paisagem (planícies fluviais, terraços e terra firme).**

| Posição no Relevo | Vegetações | Drenagem | Classes de solos |
|---|---|---|---|
| Terra firme | Mata Fechada (Floresta Tropical Equatorial de Terra Firme) | Bem drenados | Argissolo Vermelho Distrófico típico (PVd tip 1) |
| | | | Argissolo Acinzentado Distrófico abrúptico (PACd ab) |
| | | | Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico típico (PVAa tip 1) |
| | | | Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico plintossólico (PVAa plin) |
| Planícies fluviais | Mata Aberta (Floresta Tropical Equatorial Fluvial) | Mal drenados | Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico (GXbd tip 2) |
| | | | Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico típico (ESKo tip) |
| Terraços | | Moderadamente drenados | Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico arênico (ESKo are) |
| | | | Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico dúrico (ESKo dur) |
| | | | Gleissolo Melânico Tb Alumínico organossólico (GMba org) |
| | | | Planossolo Háplico Distrófico gleissólico endoalumínico (SXd glei) |

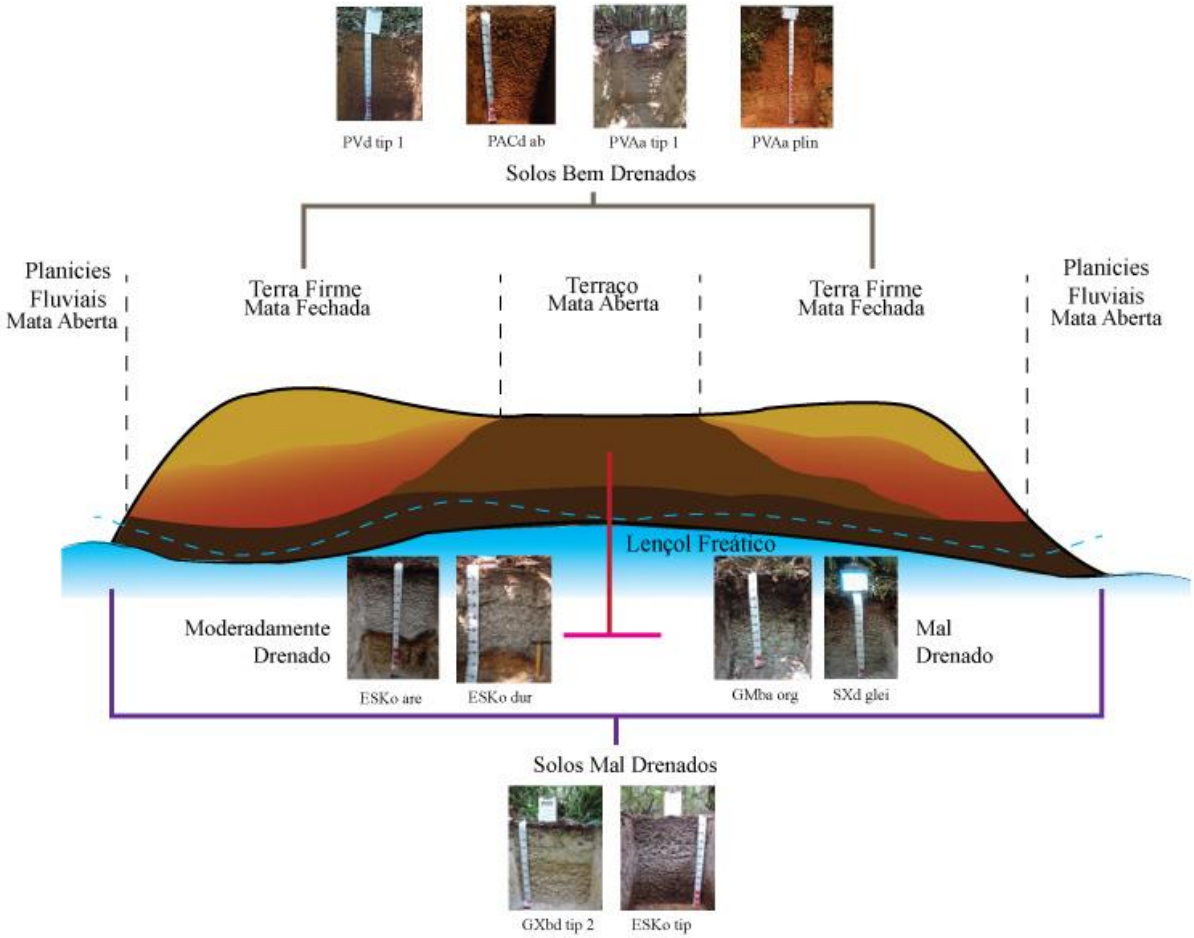


**Figura 3.** Detalhamento dos dez perfis de solos coletados em Urucu (Am) em função da variação da vegetação e do relevo As classes de solos coletadas foram: PVd tip 1 - Argissolo Vermelho Distrófico típico; PACd ab - Argissolo Acinzentado distrófico abrúptico; PVAa tip 1 - Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico típico; PVAa plin - Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico plintossólico; GXbd tip 2 - Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico; ESKo dur - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico dúrico; ESKo tip - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico típico; ESKo are - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico arênico; GMba org - Gleissolo Melânico Tb Alumínico organossólico; SXd glei - Planossolo Háplico Distrófico gleissólico endoalumínico; Mata Fechada - Floresta Tropical Equatorial de Terra Firme; Mata Aberta - Floresta Tropical Equatorial Fluvial.

### 3.2.1. Análises físicas

Para o preparo das amostras indeformadas de terra foi realizada a secagem das amostras e, posteriormente, o tamizamento utilizando peneira de 2,0 mm de diâmetro de malha para a obtenção da terra fina seca ao ar (TFSA). Em seguida, foram realizadas as análises para a obtenção do fator de correção (Fc).

Para a caracterização física do solo foram realizadas as seguintes análises: análise granulométrica (método da pipeta), grau de floculação (GF), densidade da partícula (Dp) (método do balão volumétrico) e densidade do solo (Ds) (método do anel volumétrico), segundo Teixeira et al. (2017).

A densidade do solo (Ds) foi feita com o auxílio do anel de Kopecky, com a altura e o raio do anel de 4,5 e 2,5 cm, respectivamente, sendo calculado o volume total (VT). A amostra

de terra indeformada coletada foi transferida para cadinhos de metal e levada para a estufa (105ºC, por 48 horas) para obtenção da massa seca de solo (MS). Posteriormente, foram realizados os cálculos para a determinação da Ds pela seguinte expressão: Ds = MS/VT.

### 3.2.2. Análises químicas

As análises químicas de rotina foram realizadas pelos métodos propostos pelo 'Manual de Métodos de Análises de Solos' da EMBRAPA (Teixeira et al., 2017). Foram realizadas a determinação dos valores de pH, os teores de $Ca^{2+}$, $Mg^{2+}$, $Al^{3+}$, $K^{+}$, $Na^{+}$, P e H+Al extraíveis. Também foi calculado o Valor V%, Valor S, Valor T e a saturação por alumínio.

As análises do teor de C orgânico do solo foram realizadas pelo Método Walkley & Black (1934). A matéria orgânica foi oxidada com uma mistura de dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$), numa concentração de 0,167 mol $L^{-1}$ e ácido sulfúrico concentrado ($H_2SO_4$). O excesso de dicromato foi titulado com sulfato ferroso amoniacal (0,25 mol $L^{-1}$). Assume-se que o dicromato de potássio reduzido durante a reação química com o solo equivale ao carbono orgânico na amostra. Sendo usado fator de recuperação do método de 0,95923.

As análises do teor de N total do solo foram realizadas pelo método proposto por Kjeldahl (1883) e adaptado por Tedesco et. al. (1995), em que os compostos nitrogenados (proteínas, aminas) são convertidos em amônia. A amônia livre é liberada pela adição de cáusticos, que são então arrastados pela destilação e então titulados.

## 3.3. Estoques de carbono e nitrogênio no solo

Os estoques de C e N foram determinados em trinta e cinco perfis de solo coletados. Em seguida, também foram calculados os estoques médios de C por classes de solo.

Para o cálculo do estoque de carbono e nitrogênio foi utilizada o método proposto por Bernoux et al. (1998). Os cálculos foram realizados até 100 cm de profundidade. Durante o levantamento de solos, os perfis foram divididos em horizontes e camadas onde foram coletadas as amostras de terra. Após analisados os teores de carbono orgânico (C) e nitrogênio (N), foram convertidos em estoques de carbono e nitrogênio (Mg $ha^{-1}$). A equação utilizada para a obtenção dos estoques de C é descrita abaixo:

$$\text{Estoque de C ou N} = (\text{C ou N} \times \text{Ds} \times \text{E}) \times 10 \qquad (1)$$

Em que:
E = estoque de C ou N do solo (Mg $ha^{-1}$)
C = teor de carbono no solo (g $kg^{-1}$)
N = teor de nitrogênio no solo (g $kg^{-1}$)
Ds = densidade do solo (Mg $m^{-3}$)
E = espessura da camada avaliada (m)

Não foi necessário realizar a correção de massa, pois os perfis de solo encontravam-se em condições ambientais naturais, ou seja, sua estrutura não foi perturbada.

## 3.4. Fracionamento Físico da MOS

Para a quantificação do aporte de material orgânico ativo foram extraídas as frações leves (FL) da MOS, a saber: fração leve livre (FLL) e fração leve intra-agregado (FLI). Utilizou-se o procedimento proposto de fracionamento densimétrico por Sohi et al. (2001) modificado. As FLL e FLI foram extraídas da amostra de terra com 5 g de massa, por meio de

uma solução de iodeto de sódio (NaI) numa densidade de 1,80±0,02 g $cm^{-3}$. A essa amostra de terra foi acrescida 35 ml de NaI em tubo de centrífuga. Foi usado o ultrassom da marca Hielscher (modelo UP400S), para a dispersão das partículas minerais e obtenção da FLI. Para isso, foi utiliza uma energia de 600 J $ml^{-1}$, conforme Sohi et al. (2001). As frações foram separadas através de centrifugação por 15 minutos à 3000 rpm por minuto. A distribuição da FLL e FLI foi realizada nos dez perfis do solo selecionados em diferentes posições de relevo e vegetações.

### 3.5 Análises Estatísticas

Para responder a hipótese científica sobre a influência dos fatores vegetação e relevo (representado pela drenagem do solo), optou-se em fazer a análise multivariada dos dados obtidos através da quantificação de atributos do solo que influenciam nos estoques de C e N no solo. Para isso usou-se a técnica de análise de componentes principais (ACP) e a técnica de Análise de agrupamentos (AA).

A ACP possibilita a interpretação dos dados de forma eficiente sintetizando as variáveis para uma melhor compreensão de seu comportamento em ambientes naturais (MCGARIGAL et al., 2000). A ACP permite a transformação de um grande número de variáveis em conjuntos de variáveis com pouca perda de informação. Esses novos conjuntos são chamadas de componentes principais (CP). Também permite que dentro das CP sejam identificadas a variáveis com maior influência em sua formação.

A técnica de AA, no caso análise de cluster, permite separar grupos de formas homogênea e simplificada para que seja possível organizar os indivíduos avaliados, porém, é passível de perdas de informações (REGAZZI, 2001). O resultado obtido por meio dos algoritmos de clustering é um conjunto de agrupamentos de dados denominados clusters. Um cluster é um agrupamento de variáveis similares que é obtido de acordo com uma medida de similaridade (EVERITT, 1993). Para se obter a similaridade entre esses agrupamentos utiliza-se medidas de distâncias como o coeficiente de correlação que expressa a distância geométrica euclidiana entre as variáveis em um espaço multidimensional. Nesse trabalho obteve-se o coeficiente de correlação através da Correlação de Pearson. Esse coeficiente, mede o grau da correlação e a direção entre duas variáveis.

As variáveis estudadas foram: fração leve livre e intra-agregado, teor de argila, silte, N, soma de bases, saturação por Bases, $H^{+}$, relação C/N, areia total, densidade da partícula, densidade do solo, carbono orgânico, $Al^{+3}$, nitrogênio total, CTC efetiva (t), estoque de N, estoque de C. As análises de componentes principais e análise de cluster foram realizadas no software R3.6 com os pacotes Factormine e Factor Extra.

# 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

## 4.1. Estoques de C e N

Os estoques de carbono e nitrogênio em cada perfil de solo observados na Região de Urucu (Amazonas), são apresentados na Tabela 5. De maneira geral, para todas as classes de solos levantadas, os valores de estoque de C e N variaram entre 40,1 Mg $ha^{-1}$ e 230,3 Mg $ha^{-1}$ e entre 8,5 Mg $ha^{-1}$ e 39,5 Mg $ha^{-1}$, respectivamente.

Foram observados três perfis de solos classificados como Espodossolos Ferri-Humilúvicos Órticos (ESKo) e um Espodossolo Humilúvico Órtico (EKo), totalizando quatro perfis nessa classe. Os estoques de C encontrados nos perfis de Espodossolos variaram entre 53,7 Mg $ha^{-1}$ a 204,7 Mg $ha^{-1}$. Já os estoques de N variaram entre 8,5 Mg $ha^{-1}$ a 22,4 Mg $ha^{-1}$. O menor estoque de N foi encontrado nessa classe, o perfil classificado como Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico arênico (ESKo are) com 8,5 Mg C $ha^{-1}$.

Entre os perfis em que foram avaliados os estoques de C e N até 100 cm de profundidade, cinco foram classificados como Cambissolos. Quatro perfis enquadravam-se como Cambissolos Háplicos Tb Distróficos (CXbd) e um perfil como Cambissolo Flúvico Tb Distrófico (CYbd). Os valores de estoque de C avaliados entre os perfis classificados como Cambissolos variaram entre 77,9 Mg $ha^{-1}$ a 162,1 Mg $ha^{-1}$ e os estoques de N variaram entre 21,6 Mg $ha^{-1}$ a 40,3 Mg $ha^{-1}$. Comparados aos estoques de C e N encontrados nos perfis de Espodossolos, nota-se que os Cambissolos apresentaram maiores estoques de N.

Os Argissolos representaram a maior quantidade de perfis avaliados. Ao todo, foram analisados os estoques de C e N de 21 perfis pertencentes a essa classe. Sendo classificados entre um Argissolo Acinzentado Distrófico (PACd), nove Argissolos Amarelos Alumínicos (PAa); cinco Argissolos Amarelos Distróficos (PAd) e seis Argissolos Vermelhos-Amarelos Alumínicos (PVAa). Nesses perfis de Argissolos foram observadas grandes variações de estoque de C e N dentro da mesma classe. Quantidades muito baixas de estoque de C e N como também quantidades muito altas foram observadas entre os perfis estudados. Como, por exemplo, conteúdos de 44,6 Mg $ha^{-1}$ de estoque de C em um PAd, à 181,2 Mg $ha^{-1}$ no PACd. Enquanto que os valores de estoque de N contrastaram entre 12,8 Mg $ha^{-1}$ de um PVd à 39,5 Mg $ha^{-1}$ em um PVAa.

Os valores dos estoques de C e N apresentados entre os Gleissolos foram bem diferentes das demais classes de solos. Dois perfis com a classificação de Gleissolo Háplico Tb distrófico (GXbd) apresentaram os menores estoques de C e N que não ultrapassaram 40,1 Mg C $ha^{-1}$ e 21,1 Mg N $ha^{-1}$. No perfil classificado como Gleissolo Háplico Tb Alumínico (GXba), os estoques de C e N foram superiores aos Gleissolos citados anteriormente, onde apresentou conteúdos de 92,5 Mg $ha^{-1}$ e 30,1 Mg $ha^{-1}$ de C e N, respectivamente. O último e único perfil classificado como Gleissolo Melânico Tb Alumínico (GMba) obteve o maior conteúdo de estoque de C (230,3 Mg $ha^{-1}$) entre os Gleissolos e também entre todos os perfis de solos classificados na região de estudo, O estoque de N nesse perfil foi o terceiro mais elevado com valores de 39,7 Mg $ha^{-1}$.

**Tabela 5. Classificação dos solos da região de Urucu (SIBCS, 2018) e os respectivos estoques de carbono e nitrogênio (Mg ha$^{-1}$) até 100 cm de profundidade.**

| Classificação do solo (SiBCS)[a] | Nível categórico [b] | Símbolos | Estoque C (Mg ha$^{-1}$) | Estoque N (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|
| Argissolo Acinzentado Distrófico abrúptico | PACd | PACd ab | 181,2 | 34,2 |
| Argissolo Amarelo Alumínico abrúptico | PAa | PAa ab 1 | 90,7 | 16,7 |
| Argissolo Amarelo Alumínico abrúptico endorredóxico | PAa | PAa ab 2 | 145,4 | 15,7 |
| Argissolo Amarelo Alumínico endorredóxico | PAa | PAa end 1 | 60,7 | 24,5 |
| Argissolo Amarelo Alumínico endorredóxico | PAa | PAa end 2 | 152,9 | 31,9 |
| Argissolo Amarelo Alumínico plintossólico | PAa | PAa plin 1 | 84,2 | 19,8 |
| Argissolo Amarelo Alumínico plintossólico endorredóxico | PAa | PAa plin 2 | 64,7 | 23,7 |
| Argissolo Amarelo Alumínico típico | PAa | PAa tip 1 | 101,6 | 37,4 |
| Argissolo Amarelo Alumínico típico | PAa | PAa tip 2 | 127,3 | 35,5 |
| Argissolo Amarelo Alumínico típico | PAa | PAa tip 3 | 93,6 | 34,3 |
| Argissolo Amarelo Distrófico abrúptico | PAd | PAd ab 1 | 106,0 | 27,2 |
| Argissolo Amarelo Distrófico abrúptico | PAd | PAd ab 2 | 99,4 | 26,3 |
| Argissolo Amarelo Distrófico abrúptico | PAd | PAd ab 3 | 85,4 | 19,1 |
| Argissolo Amarelo Distrófico gleissólico | PAd | PAd glei | 44,6 | 23,5 |
| Argissolo Vermelho Distrófico típico | PVd | PVd tip 1 | 149,2 | 12,8 |
| Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico abrúptico mesorredóxico | PVAa | PVAa ab 1 | 179,1 | 39,5 |
| Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico abrúptico mesorredóxico | PVAa | PVAa ab 2 | 57,6 | 17,2 |
| Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico abrúptico mesorredóxico | PVAa | PVAa ab 3 | 58,1 | 25,8 |
| Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico plintossólico | PVAa | PVAa plin | 113,5 | 36,8 |
| Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico típico | PVAa | PVAa tip 1 | 66,2 | 28,6 |
| Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico típico | PVAa | PVAa tip 2 | 49,9 | 27,5 |
| Cambissolo Flúvico Tb Distrófico gleissólico | CYbd | CYbd glei | 94,9 | 27,2 |

Continua...

Continuação da **Tabela 5.**

| Classificação do solo (SiBCS)[a] | Nível categórico [b] | Símbolos | Estoque C (Mg ha$^{-1}$) | Estoque N (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|
| Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico | CXbd | CXbd tip 1 | 153,6 | 39,2 |
| Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico | CXbd | CXbd tip 3 | 162,1 | 28,9 |
| Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico endoalumínico | CXbd | CXbd tip 4 | 94,3 | 40,3 |
| Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico endorredóxico | CXbd | CXbd tip 5 | 77,9 | 21,6 |
| Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico típico | ESKo | ESKo tip | 204,7 | 22,0 |
| Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico arênico | ESKo | ESKo are | 57,3 | 8,5 |
| Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico dúrico | ESKo | ESKo dur | 110,1 | 14,4 |
| Espodossolo Humilúvico Órtico típico | EKo | EKo tip | 123,0 | 20,4 |
| Gleissolo Háplico Tb Alumínico argissólico | GXba | GXba arg | 92,5 | 30,1 |
| Gleissolo Háplico Tb Distrófico argissólico endoalumínico | GXbd | GXbd arg | 40,1 | 18,2 |
| Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico | GXbd | GXbd tip 2 | 27,4 | 21,1 |
| Gleissolo Melânico Tb Alumínico organossólico | GMba | GMba org | 230,3 | 39,7 |
| Planossolo Háplico Distrófico gleissólico endoalumínico | SXd | SXd glei | 163,0 | 42,0 |

[a] SiBCS – Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, 2018; [b] Nível categórico: 1º 2º e 3° Nível.

As médias gerais simples dos conteúdos de estoques de C e N foram realizadas entre as classes de solos observadas, conforme apresentada na Tabela 5. As ordens de solos consideradas imperfeitamente/mal drenadas (Planossolo, Espodossolos e Cambissolos) apresentaram os maiores valores de estoques de C, 163,0 Mg $ha^{-1}$ 123,8 Mg $ha^{-1}$ e 116,6 Mg $ha^{-1}$, respectivamente. Os Gleissolos e Argissolos apresentaram os menores teores de C estocados nos solos (97,6 Mg $ha^{-1}$ e 95,5 Mg $ha^{-1}$).

De forma geral, os valores médios de estoques de C e N das classes de solos observadas, são superiores aos estimados por Fidalgo et al. (2007). Em 2007, Fidalgo et al. divulgaram valores médios de estoque de C em diferentes classes de solos e em diferentes biomas. No bioma da Amazônia, foram constatados valores médios de 42,1 Mg $ha^{-1}$ em Argissolos, 52,2 Mg $ha^{-1}$ em Cambissolos, 104,7 Mg $ha^{-1}$ em Espodossolos, 55,6 Mg $ha^{-1}$ em Gleissolos e 28,0 Mg $ha^{-1}$ em Planossolos. Essa diferença pode estar relacionada com o fato de que os estoques de C encontrados no Bioma Amazônia não incluíam apenas classes de solos sob vegetação nativa, mas também continham solos antropizados, que quando mal manejados podem desfavorecer o armazenamento do C.

**Tabela 6. Valores médios de estoque de C e N por ordens de solos, até 100 cm de profundidade em Urucu, Amazônia Central.**

| Ordens de solos | Estoque de C (Mg $ha^{-1}$) | Estoque de N (Mg $ha^{-1}$) |
|---|---|---|
| Argissolo | 95,5 | 26,1 |
| Cambissolo | 116,6 | 31,6 |
| Espodossolo | 123,8 | 16,3 |
| Gleissolo | 97,6 | 27,3 |
| Planossolo | 163,0 | 42,0 |

No trabalho realizado por Ceddia et al. (2015) foram constatados valores médios de estoque de carbono nas camadas de 0-30 cm e 0-100 cm de 34,6 Mg $ha^{-1}$ e 74,9 Mg $ha^{-1}$, respectivamente, (até 100 cm é 74.9). A média geral dos estoques de C encontradas nesse trabalho foram de 106,9 Mg C $ha^{-1}$. Assim, observa-se que no trabalho de Ceddia et al. (2015), 46% do estoque de C está localizado na camada superficial do solo (0-30 cm), que é a mais sensível às mudanças no uso da terra e ao desmatamento em relação às camadas mais profundas. Para o referido autor, o relevo e a vegetação são os principais fatores que podem estar influenciando na variabilidade dos tipos de solo e nos seus atributos químicos, físicos e biológicos.

Em Manaus, no estado do Amazonas, um estudo determinou os estoques de carbono orgânico no solo em três áreas: antropizada, transição entre área antropizada e não-antrópica e não antropizada. Nas áreas de estudo predominam florestas secundárias de, aproximadamente, 20-30 anos de idade. O estoque de carbono orgânico total até 100 cm de profundidade foi de 232,0 Mg $ha^{-1}$ para os solos antrópicos, enquanto as áreas de transição apresentaram valores de 159,0 Mg $ha^{-1}$ e nas não antropizada valores de 128,0 Mg $ha^{-1}$. Nota-se que as médias de estoque de C nas áreas não antropizada encontram-se próximos aos encontrados nesse estudo. A autora constatou que as Terras Pretas de Índio apresentaram maior estoque de carbono comparadas com os solos adjacentes sendo justificado pela recalcitrância química do C na forma de carbono pirogênico que são encontrados abundantemente nesses solos (CABRERA, 2009).

Foram quantificados os estoques de carbono do solo em áreas de floresta primária sem perturbações indígenas na Reserva Biológica do Cueiras, na Amazônia Central. O estudo foi realizado em um transecto topográfico de 850 m composto por planalto, declive e vale. Os

estoques totais de carbono observados até 100 cm de profundidade foram de 116,0 Mg $ha^{-1}$ em situação de declive, nos solos de baixada (vale) 241,0 Mg $ha^{-1}$ de C e em solos de planalto de 136,5 Mg $ha^{-1}$ de C (MARQUES et al., 2016). Avaliando as médias das classes de solos desse trabalho, os Argissolos são os solos mais drenados e encontram-se, de maneira geral, em locais de declive. A média de estoque de C no Argissolo estudado (95,5 Mg $ha^{-1}$, Tabela 6) foi próxima a observada por Marques et al. (2016) (116,0 Mg $ha^{-1}$). Os autores quantificaram estoques superiores em áreas de vales quando comparadas a solos em regiões de planaltos, sendo que esse padrão não foi observado nesse estudo. Os maiores estoques de C foram verificados nas classes de solos que se localizavam em situação de planalto (Planossolos, Espodossolos e Cambissolos).

O estoque médio de N encontrado nas classes de solos desse estudo foi de 26,9 Mg $ha^{-1}$. Comparando os valores médios encontrados com o trabalho realizado por Batjes e Dijkshoorn (1999) não se observa muita distinção. A pesquisa realizada por esses autores, teve como objetivo apresentar estimativas revisadas das densidades e estoques de carbono e nitrogênio do solo nos ecossistemas terrestres da Região Amazônica, usando dados geográficos e de atributos do solo mantidos no banco de dados digital de solos e terrenos da América Latina e do Caribe. Foram observados em Batjes & Dijkshoorn (1999) valores médios de 31,3 Mg $ha^{-1}$ de estoque de N para solos com textura mais fina chegando a 4,6 Mg $ha^{-1}$ em solos de textura mais grossa. O estoque médio de C, em Mg $ha^{-1}$, encontrado nesse mesmo trabalho pelo autor foi de 98,0 Mg $ha^{-1}$ que contraposto ao observado nesse estudo (106,9 Mg C $ha^{-1}$) é pouco inferior.

Foi realizada a análise de componentes principais (ACP) (Figura 3) para quinze variáveis, a saber: SB (soma de bases), V% (saturação por bases), $H^+$, areia T (areia total), Dp (densidade da partícula), Ds (densidade do solo), silte, C (carbono), Al ($Al^{+3}$), N (nitrogênio total), CTC efetiva (t), argila, estoque de N, estoque de C.

Para os dois componentes principais (Dim1 e Dim2), as variáveis explicam 53,8% da variação dos dados. O primeiro componente (Dim 1) explica 38,1% da variância total, enquanto o segundo componente (Dim 2) explica 15,7% da variância total. Segundo Borcard et al. (2011), quanto maior for o comprimento de um vetor de uma determinada variável, mais importante é a variável na contribuição da construção do componente principal. Assim, para as variáveis avaliadas pode-se concluir que, a CTC (t), o teor de Al, saturação por bases (V%), soma de bases (SB), densidade do solo (Ds) e argila são as mais influentes para a ACP, ou seja, são as variáveis que determinaram com maior expressão as componentes principais da análise.

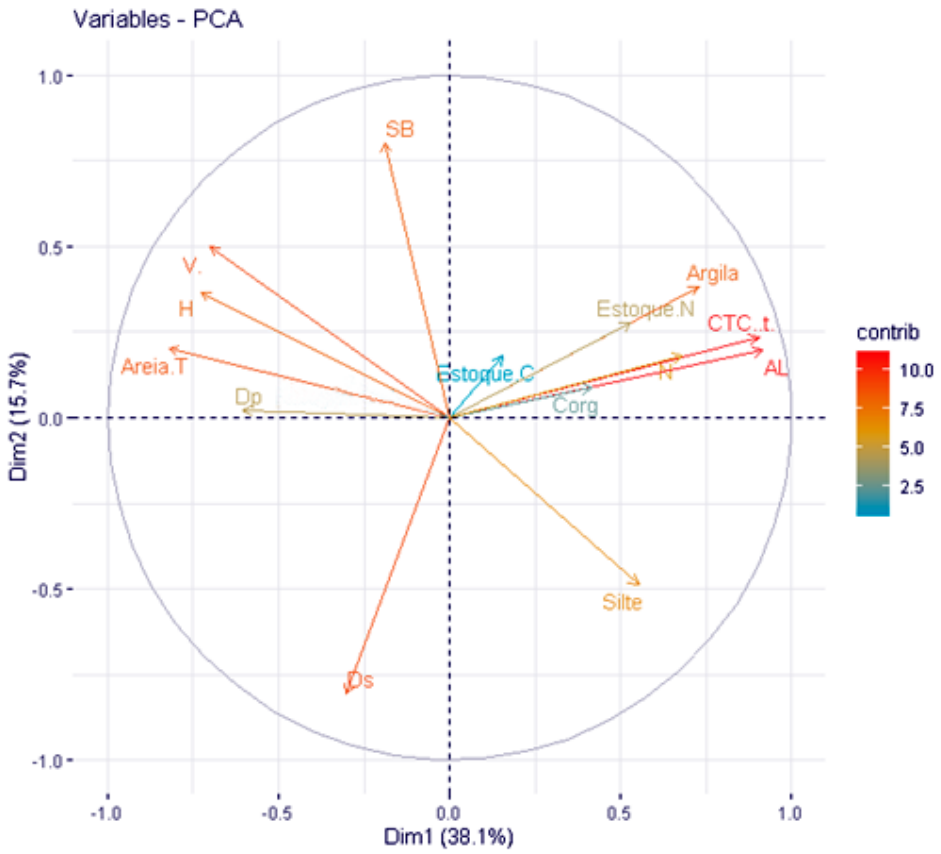


**Figura 4.** Análise dos componentes principais (Dim1 e Dim 2) de 35 perfis de solo localizados em Urucu, Amazônia Central.

Nota-se na Figura 4 que os estoques de C e N estão altamente correlacionados com os teores de argila, CTC(t), conteúdos de C e N além do teor de Al. Estão inversamente relacionados com os teores de areia, Dp, $H^+$, V%, SB e Ds.

Na literatura, a permanência do carbono no solo já foi relatada por vários autores (PULROLNIK, 2009; LAL, 1997; SCOTT et al., 1996; SCHOENHOLTZ et al. 2000; TELLES et al., 2003; ADUAN, 2003; ROSENDO & ROSA, 2012), sendo, principalmente, relacionada as partículas de argila e silte, mas principalmente argila. Contudo, o conteúdo de C ligado a fração mineral do solo (mecanismo de proteção química) pode ser limitado devido a saturação de sua superfície (SISTI et al., 2004). A presença de minerais com maior quantidade de cargas em suas superfícies favorece uma menor lixiviação de materiais solúveis e uma maior agregação do solo. Assim, a argila apresenta correlação direta nos conteúdos de C e N e, consequentemente, nos seus estoques (ADUAN, 2003).

Porém, Bruun et al. (2010) foram mais à fundo e mostraram em seu experimento que a proteção da MOS está associada não somente ao conteúdo de argila, mas também, ao tipo de argila e aos teores de Al presentes nos solos. O presente trabalho corrobora com o trabalho de Bruum et al. (2010) onde, pela análise de componentes principais, nota-se que os teores de Al, comumente presente nos solos da Amazônia decorrentes do intemperismo de alguns minerais que possuem esse elemento em sua constituição (gibsita - $Al(OH)_3$), estão diretamente correlacionado aos estoques de C e N (Figura 4). Segundo Freitas et al. (2000), maiores teores de alumínio e baixos valores de pH tendem a reduzir a degradação do C nos solos. A provável explicação para isso é o mecanismo de estabilização da matéria orgânica através da proteção química onde através de ponte catiônica, o alumínio liga as partículas orgânicas e minerais promovendo a estabilização do carbono nos solos.

Mesmo apresentando alta correlação com os estoques de carbono e nitrogênio, os conteúdos de argila nos solos estudados não são tão expressivos como a areia e o silte. Avaliando a região sobre qual a área de estudo se encontra através da quantificação das frações areia, argila e silte, percebe-se uma contribuição significativa das frações areia fina e silte. Podem-se observar quantidades maiores que 700 g kg solo$^{-1}$ de silte e de 800 g kg solo$^{-1}$ de areia em alguns horizontes dos perfis avaliados conforme os dados apresentados em anexo.

A fração areia não apresenta cargas elétricas em sua superfície e possui ínfima superfície específica. Isso confere a essa fração uma participação insignificante na proteção química da MOS. Essa correlação inversa é demonstrada na PCA (Figura 4). Mesmo tendo grande participação da areia e do silte nos solos da região de estudo, é na argila que o C se liga através das cargas elétricas presentes em sua superfície. Devido às condições naturais, esses solos provavelmente atingiram o equilíbrio entre o que entra e o que saí de seu sistema, com isso, as argilas podem ter atingido a saturação de ligações com C.

Não foi observada correlação direta entre os conteúdos de C, N, estoque de C e estoque de N com Ds, conforme a ACP trazida na Figura 4. De maneira geral, a Ds é afetada pela textura do solo e pela quantidade de material orgânico presente nele. Quanto mais argiloso o solo e mais material orgânico presente, menor será a Ds (ROSENDO & ROSA, 2012). Esse fenômeno pode ser explicado pelo fato de que há uma maior deposição de material orgânico na superfície do solo favorecendo o incremento dos conteúdos de C e N. Portanto, pela ACP da Figura 4 os conteúdos de C, N e seus estoques apresentaram comportamento oposto ao vetor da Ds. O mesmo se aplica a Dp, quanto maiores os conteúdos de C e N, menor o valor da Dp.

### 4.2. Principais Mecanismos de Estabilização do Carbono no Solo e a Influência dos Fatores Relevo e Vegetação nos estoques de C e N nos Solos

Em seguida, será feita uma análise da influência do fator relevo e vegetação nos estoques de C e N a fim de elucidar os principais fatores e mecanismos responsáveis pela estabilização do carbono nos solos da área de estudo. Além de ser discutida a relação entre o aporte de FLL e FLI, como mecanismos de estabilização do C e N nos solos. Também será avaliada a relação desses compartimentos da MOS e os estoques de C e N com os atributos químicos e físicos do solo

Nas Figuras 5 e 6 são apresentados os resultados do aporte de FLL e de FLI. A Figura 7 são apresentados os conteúdos de carbono orgânico e nitrogênio total. Em todos os perfis estudados, a quantidade de FLL presente no solo nos horizontes superficiais foi maior que nos horizontes subsuperficiais. Como era de se esperar, os Espodossolos (ESKo dur, ESKo tip e ESKo are) apresentaram um leve incremento no aporte de FLL em profundidade, em seus horizontes B espódicos (Figura 4E, 4I e 4J).

Os horizontes espódicos são formados através da ação do processo de formação do solo denominado podzolização. Trata-se do processo de translocação de óxidos de ferro e alumínio e/ou colóides orgânicos dos horizontes superficiais para os horizontes subsuperficiais (SiBCS, 2018). Para isso, o material de origem deve apresentar características que favoreçam a mobilização interna desses materiais, como por exemplo, uma granulometria mais grosseira que permita o livre movimento de água pelo perfil. Além disso, a vegetação que coloniza os locais onde são encontrados os Espodossolos, geralmente apresentam caráter mais ácido (palmeiras) não permitindo a liberação de grandes quantidades de bases, que para mais, podem ser facilmente removidas pela ação da lixiviação. Essas condições favorecem valores menores de pH em superfície quando comparados aos da subsuperfície. O material orgânico, alumínio e/ou ferro quando translocados irão se precipitar a medida que o pH se torne mais básico, parando em algum ponto do perfil. (SiBCS, 2018; ARAÚJO et al., 2009).

Os conteúdos de FLL em solos bem drenados que estão sobre influência de mata fechada (Figura 5A, 5B, 5C e 5D), e incluem os perfis PVd tip1, PACd ab, PVAa tip1 e PVAa plin, foram de 90,6 g $kg^{-1}$ de solo, 127,3 g $kg^{-1}$ de solo, 58,5 g $kg^{-1}$ de solo e 291,4 g $kg^{-1}$ de solo, respectivamente. Para a FLI (Figura 6A, 6B, 6C, 6D), os conteúdos foram de 12,1 g $kg^{-1}$ de solo para o perfil de PVd tip1, 13,5 g $kg^{-1}$ de solo no PACd ab, 7,14 g $kg^{-1}$ de solo no PVAa tip1 e 38,7 g $kg^{-1}$ de solo no perfil de PVAa plin.

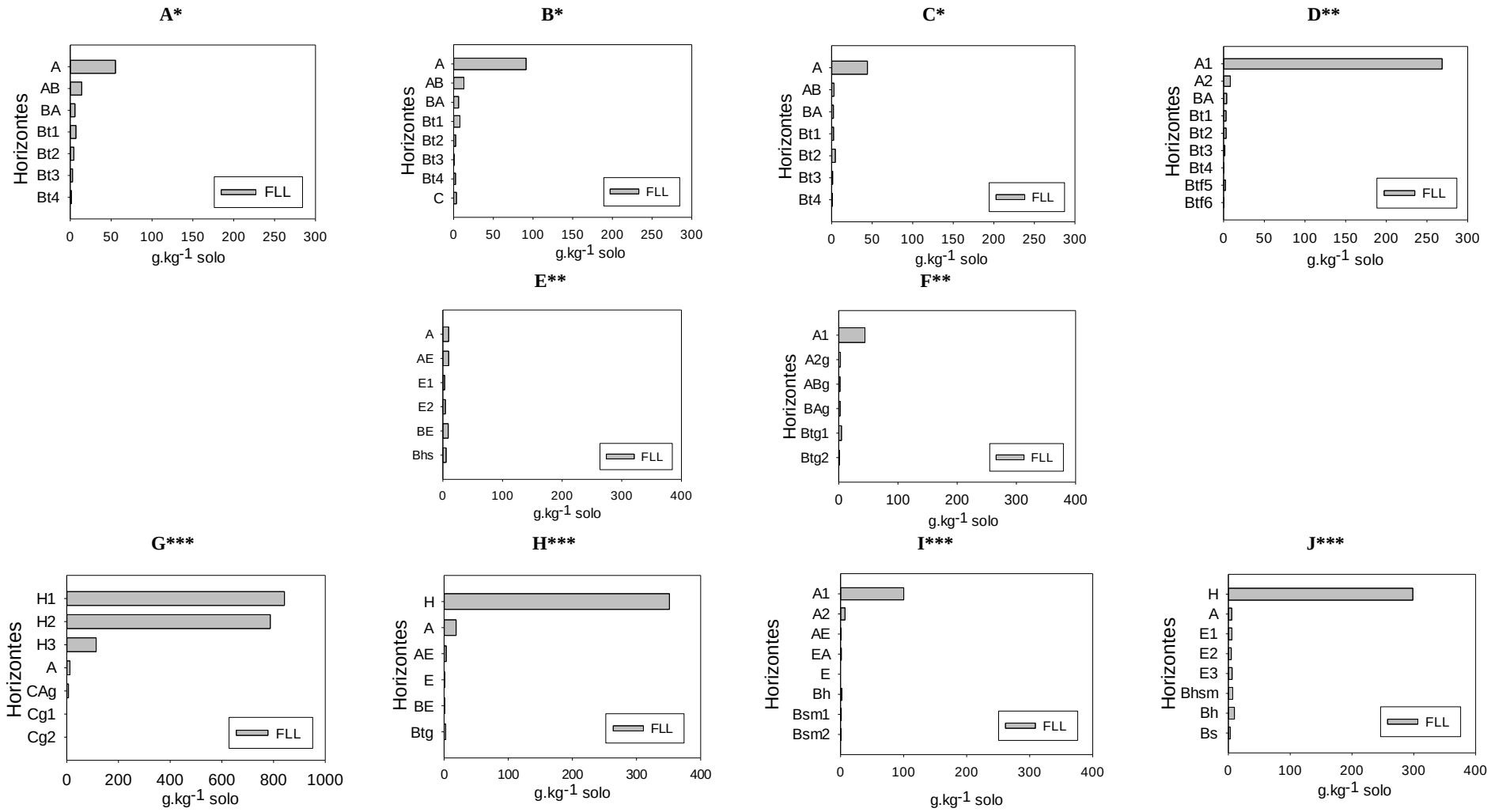


**Figura 5.** Aportes de frações leve livre (FLL) nos solos de Urucu, Amazônia Central. A - Argissolo Vermelho Distrófico típico (PVd tip 1), B - Argissolo Acinzentado distrófico abrúptico (PACd ab), C - Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico típico (PVAa tip 1), D - Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico plintossólico (PVAa plin), E - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico típico (ESKo tip), F - Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico (GXbd tip 2), G - Gleissolo Melânico Tb Alumínico organossólico (GMba org), H - Planossolo Háplico Distrófico gleissólico endoalumínico (SXd glei). I - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico dúrico (ESKo dur), J - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico arênico (ESKo are); *Solos bem drenados, sob influência da mata fechada em terra firme; **Solos de má drenagem, sob influência de mata aberta em planícies fluviais; ***Solos mal/moderadamente drenados, sob influência de mata aberta em terraços.

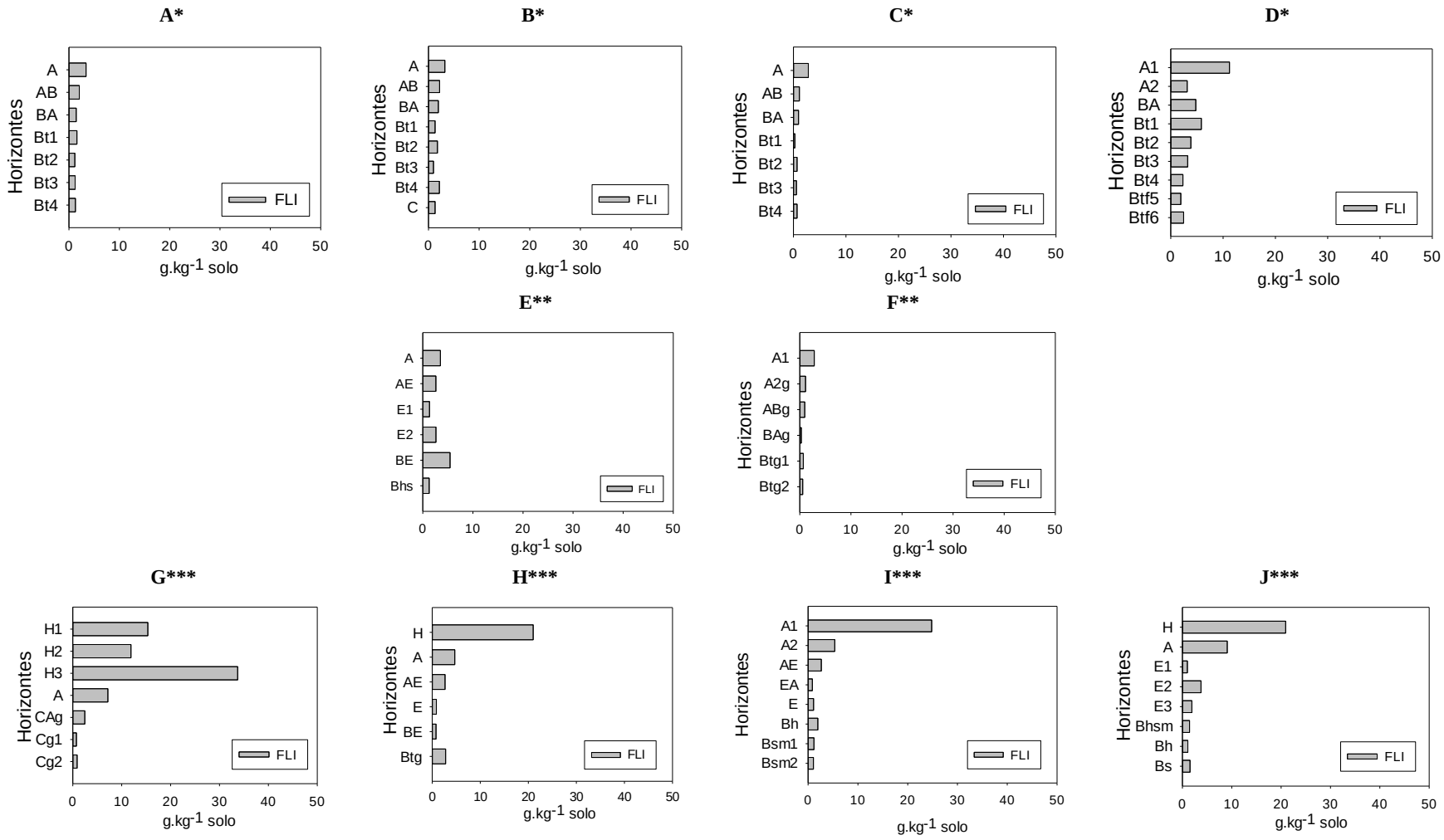


**Figura 6.** Aportes de frações leve intra-agregdo (FLI) nos solos de Urucu, Amazônia Central. A - Argissolo Vermelho Distrófico típico (PVd tip 1), B - Argissolo Acinzentado distrófico abrúptico (PACd ab), C - Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico típico (PVAa tip 1), D - Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico plintossólico (PVAa plin), E - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico típico (ESKo tip), F - Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico (GXbd tip 2), G - Gleissolo Melânico Tb Alumínico organossólico (GMba org), H - Planossolo Háplico Distrófico gleissólico endoalumínico (SXd glei). I - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico dúrico (ESKo dur), J - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico arênico (ESKo are); *Solos bem drenados, sob influência da mata fechada em terra firme; **Solos de má drenagem, sob influência de mata aberta em planícies fluviais; ***Solos mal/moderadamente drenados, sob influência de mata aberta em terraços.

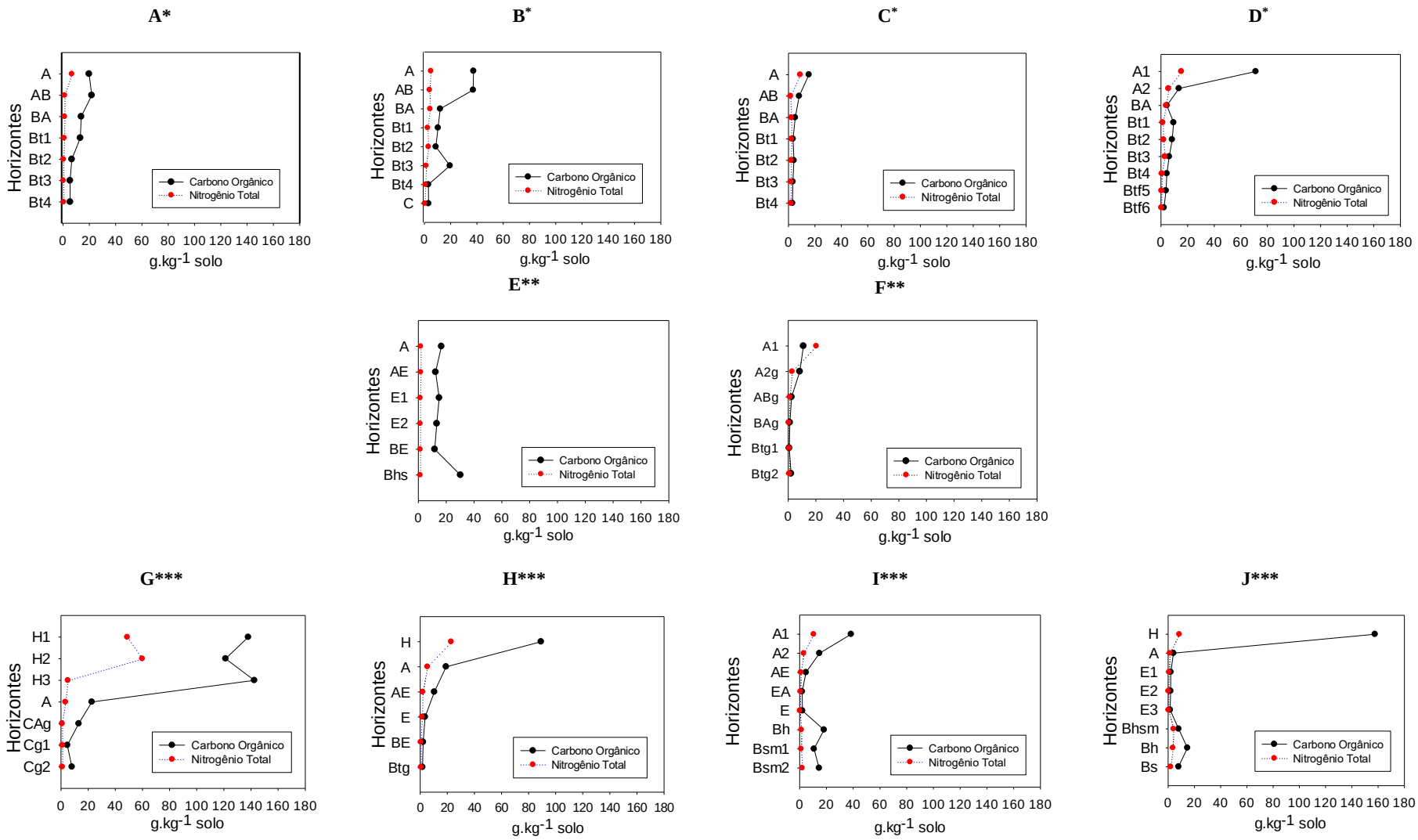


**Figura 7.** Conteúdo de carbono orgânico total e nitrogênio total em diferentes classes de solo em Urucu, Amazônia Central. A - Argissolo Vermelho Distrófico típico (PVd tip 1), B - Argissolo Acinzentado distrófico abrúptico (PACd ab), C - Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico típico (PVAa tip 1), D - Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico plintossólico (PVAa plin), E - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico típico (ESKo tip), F - Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico (GXbd tip 2), G - Gleissolo Melânico Tb Alumínico organossólico (GMba org), H - Planossolo Háplico Distrófico gleissólico endoalumínico (SXd glei). I - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico dúrico (ESKo dur), J - Espodossolo Ferri-Humilúvico Ortico arênico (ESKo are); *Solos bem drenados, sob influência da mata fechada em terra firme; **Solos de má drenagem, sob influência de mata aberta em planícies fluviais; ***Solos mal/moderadamente drenados, sob influência de mata aberta em terraço.

O aporte de matéria orgânica na FLL nos perfis de solo que se encontram em situação de má drenagem que está sob influência de mata aberta, em planícies fluviais (Figura 5E e 5F), foi de 57,6 g $kg^{-1}$ de solo no GXbd tip 2 e no ESKo tip foi de 40,8 g $kg^{-1}$ de solo. A quantidade de FLI nesses mesmos perfis (Figura 6E e 6F) foi de 6,45 g $kg^{-1}$ de solo e 16,8 g $kg^{-1}$ de solo.

Quanto aos solos encontrados em terraços sob influência de mata aberta as quantidades de FLL encontradas (Figura 5G, 5H, 5I e 5J) foram de 842,4 g $kg^{-1}$ de solo no perfil GMBa org, 378,3 g $kg^{-1}$ de solo no SXd glei, 113,2 g $kg^{-1}$ de solo no ESKo dur e 340,1 g $kg^{-1}$ de solo no ESKo are. Os aportes de FLI (Figura 6G, 6H, 6I e 6J) foram de 72,2 g $kg^{-1}$ de solo, 32,8 g $kg^{-1}$ de solo, 39,0 g $kg^{-1}$ de solo e 40,7 g $kg^{-1}$ de solo, respectivamente. Vale ressaltar que esses valores encontrados são muito elevados se comparados ao que é observado em outros perfis avaliados.

Comparativamente, as três posições no relevo: terra firme, terraços e planícies fluviais, apresentaram padrões distintos no quesito aporte de FLL e FLI no solo. De maneira geral, as quantidades de FLL em solos de terra firme sob influência da mata fechada são inferiores as quantidades encontradas em solos de terraços sob influência de mata aberta. Porém, os aportes de FLL em áreas planícies fluviais representadas pelos perfis GXbd tip 2 (5E) e ESKo tip (5F), mesmo estando sob influência da mata aberta, apresentaram um menor aporte de material nessa fração. Isso pode ser explicado pelo fato de que a matéria orgânica após deposição no solo, é removida pela água através da ação dos corpos d'água e com isso há um desfavorecimento de seu acúmulo afetando diretamente seus estoques. Além disso, a ciclagem dos materiais orgânicos pode ocorrer de forma bem mais acentuada em locais com boa drenagem, onde é favorecida pela decomposição aeróbia da MOS.

Na figura 7 são apresentados os resultados dos conteúdos de C e N nos solos analisados. Como ocorre para a maioria dos solos, os conteúdos de carbono e nitrogênio decrescem em profundidade, exceto para os Espodossolos, sendo observados aumentos nos horizontes B espódicos. Os conteúdos de C e N nas camadas superficiais dos solos observados em terraços (7G, 7H, 7I e 7J) para solos moderadamente/mal drenados, são superiores aos encontrados nos outros perfis. Cabe ressaltar que foi observado maiores aportes de FLL e FLI nesses mesmos perfis.

Para sintetizar todas as informações obtidas nos perfis de solos avaliados, optou-se também pela técnica de ACP (Figura 8). As variáveis avaliadas foram: argila, areia total, silte, Ds, estoque de C, estoque de N, teores de carbono (C) e nitrogênio (N), FLL e FLI. As variáveis para os dois componentes principais (Dim1 e Dim2), explicam 71,8% da variação dos dados. O primeiro componente explica 50% da variância total, enquanto que o segundo componente explica 21,8% da variância total.

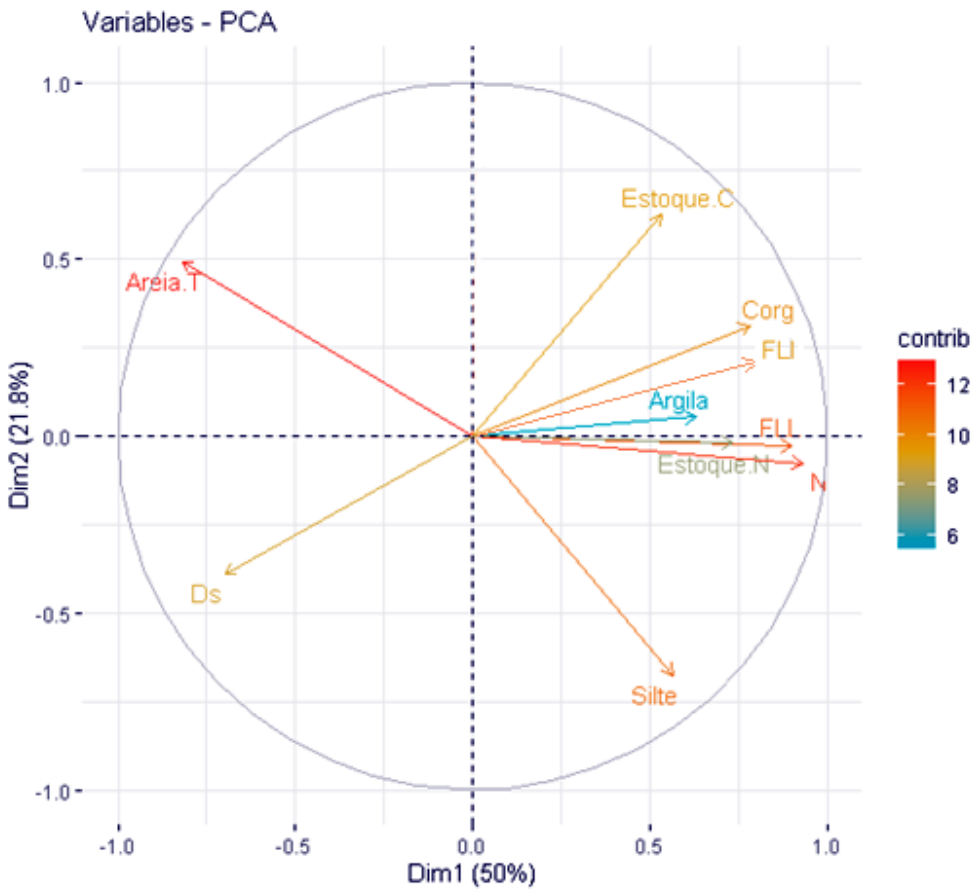


**Figura 8.** Análise dos componentes principais (Dim1 e Dim 2) dos dez perfis de solo estudados em Urucu, Amazônia Central.

Pela ACP da Figura 8, observa-se que as variáveis areia e Ds apresentam baixa correlação com as demais variáveis avaliadas. Observa ainda que, há uma correlação entre as variáveis argila, C, N, estoque de N, estoque de C, FLL e FLI. Novamente, a argila tem papel importante na estabilização não apenas nos conteúdos de C e N, mas também das frações ativas da MOS (FLL e FLI). Essa alta relação das FLL e FLI com o C e N e seus estoques responde a hipótese da influência dos aportes de FLL e FLI com os mecanismos de estabilização do C e N nos solos.

A FLL, através da recalcitrância, permanece por mais tempo em áreas moderadamente/mal drenadas, da mesma forma que a FLI. A maior correlação entre a FLL e o estoque de N pode ser explicada pelo fato de que o N que entra nesses solos é proveniente da serapilheira que ao longo do tempo será transformada em FLL através da decomposição. Isso permite que o N seja liberado durante esse processo ocasionando um aumento do seu conteúdo e estoque. O vetor da FLI está mais próximo do vetor que representa o C. Esse comportamento pode ser explicado pela proteção física que essa fração apresenta por estar aprisionada no interior dos agregados.

A partir da análise de agrupamentos (Figura 9) foi possível separar em grupos homogêneos os perfis avaliados. Optou-se por essa técnica para averiguar se os perfis classificados realmente eram semelhantes entre si e se o relevo e a vegetação de fato seriam fatores que pudessem influenciar os grupos analisados através dos atributos químicos e físicos dos solos levantados nesse trabalho.

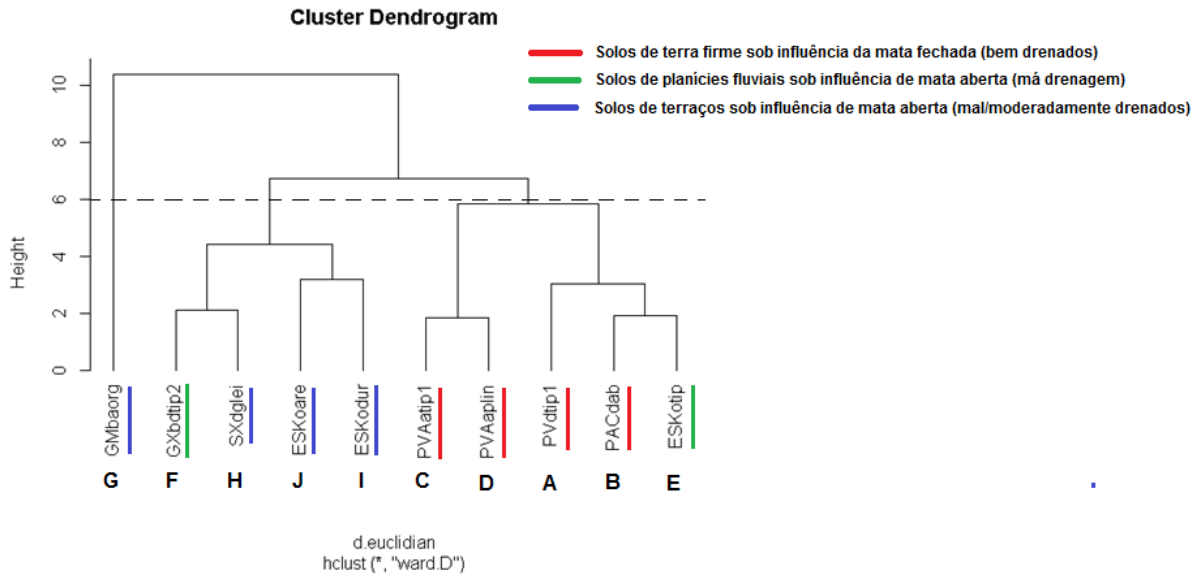


**Figura 9.** Análise de agrupamentos de 10 perfis de solo localizados em Urucu, Amazônia Central. A - Argissolo Vermelho Distrófico típico (PVd tip 1), B - Argissolo Acinzentado distrófico abrúptico (PACd ab), C - Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico típico (PVAa tip 1), D - Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico plintossólico (PVAa plin), E - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico típico (ESKo tip), F - Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico (GXbd tip 2), G - Gleissolo Melânico Tb Alumínico organossólico (GMba org), H - Planossolo Háplico Distrófico gleissólico endoalumínico (SXd glei). I - Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico dúrico (ESKo dur), J - Espodossolo Ferri-Humilúvico Ortico arênico (ESKo are).

Avaliando o dendograma apresentado na Figura 9, ao se realizar um corte na distância 6, obtém-se 3 grupos que apresentam similaridade entre si (METZ, 2006). O primeiro grupo é composto apenas por pelo Gleissolo Melânico Tb Alumínico organossólico (G). Esse perfil apresenta grande quantidade de matéria orgânica em seus horizontes superficiais tanto para a FLL quanto para a FLI. Ele está situado em planalto com drenagem moderada sob influência da mata aberta constituída principalmente de palmeiras que favorecem uma maior recalcitrância da matéria orgânica. O acúmulo de horizontes orgânicos nesse perfil, provavelmente, não é resultado apenas da recalcitrância dessa MO, ela também é proveniente da deposição contínua de materiais orgânicos que não são removidos por efeito do escorrimento superficial e, além disso, apresenta camadas subsuperficiais adensadas de argila que impossibilitam a infiltração e saída de água no perfil. Isso faz com que este perfil se mantenha alagado durante boa parte do tempo. Devido as condições de alagamento, o solo é colonizado por microrganismos que se adaptam às condições de hidromorfismo e acidez. Esses microrganismos passam a utilizar compostos inorgânicos como aceptores finais de elétrons e a MOS permanece inalterada, favorecendo ainda mais o seu acúmulo ao longo do tempo (SOUSA et al., 2009).

O segundo grupo observado inclui os perfis Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico (GXbd tip 2), Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico dúrico (ESKo dur), Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico arênico (ESKo are) e Planossolo Háplico Distrófico gleissólico endoalumínico (SXd glei). Esses perfis se assemelham quanto a vegetação sob a qual estão submetidos (mata aberta), sendo o primeiro, GXbd tip 2, localizado em terraços e os outros, ESKo dur, ESKo are e SXd glei, em planícies fluviais.

O terceiro grupo formado inclui os perfis Argissolo Vermelho Distrófico típico (PVd tip 1), Argissolo Acinzentado distrófico abrúptico (PACd ab), Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico típico (PVAa tip 1) e Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico plintossólico (PVAa plin) que são considerados perfis bem drenados sob influência da mata fechada em terra firme. Nesse grupo também está incluído o perfil Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico típico (ESKo tip) que se encontrava em condições de má drenagem em planícies fluviais sob influência da mata aberta.

As propriedades físicas, químicas e a distribuição das frações leves no solo, não foram capazes de criar grupos homogêneos em relação ao relevo e a vegetação através do dendograma apresentado na Figura 9. Comparando os três grupos formados a partir do dendograma e o três grupos de solos obtidos conforme similaridade entre vegetação, drenagem e posição no relevo (Tabela 7), observados durante a coleta, percebemos que os solos em planícies fluviais e os solos de terraços possuem características similares e o dendrograma não foi eficiente em separa-los. O mesmo se aplica ao perfil de solo ESKo tip que possui má drenagem, que está no mesmo grupo que os solos de terra firma, com boa drenagem. O dendograma também demonstrou que o perfil de solo classificado como GMBa org não possui similaridade com nenhum dos outros grupos formados. Esse perfil destacou-se tanto quanto as quantidades de frações leves como também no estoque de C.

**Tabela 7. Resumo da classificação dos dez solos da região de Urucu (SIBCS, 2018), os estoques de carbono e nitrogênio (Mg ha$^{-1}$) até 100 cm de profundidade, sob diferentes posições de relevo e vegetação.**

| Classificação do solo (SiBCS)[a] | Estoque C (Mg ha$^{-1}$) | Estoque N (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|
| **Terra Firme – Bem drenado (mata fechada)*** | | |
| Argissolo Vermelho Distrófico típico (PVd tip 1) | 149,2 | 12,8 |
| Argissolo Acinzentado distrófico abrúptico (PACd ab) | 181,2 | 34,2 |
| Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico típico (PVAa tip 1) | 66,2 | 28,6 |
| Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico plintossólico (PVAa plin) | 113,5 | 36,8 |
| **Planícies Fluviais – Mal Drenado (mata aberta)**** | | |
| Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico (GXbd tip 2) | 27,4 | 21,1 |
| Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico típico (ESKo tip) | 204,7 | 22,0 |
| **Terraços - Mal/Moderadamente drenado (mata aberta)***** | | |
| Gleissolo Melânico Tb Alumínico organossólico (GMba org) | 230,3 | 39,7 |
| Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico dúrico (ESKo dur) | 110,1 | 14,4 |
| Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico arênico (ESKo are) | 57,3 | 8,5 |
| Planossolo Háplico Distrófico gleissólico endoalumínico (SXd glei) | 163,0 | 42,0 |

[a] SiBCS – Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (2018). *Solos bem drenados, sob influência da Floresta Tropical Equatorial de Terra Firme em terra firme; **Solos de má drenagem, sob influência de Floresta Tropical Equatorial Fluvial em planícies fluviais; ***Solos mal/moderadamente drenados, sob influência de Floresta Tropical Equatorial Fluvial em terraços.

Os solos localizados em situação de boa drenagem (terra firme), parte de sua matéria orgânica pode ser removida pelo escorrimento superficial (por se encontrarem em situação de declive), devido a participação da chuva que é bastante intensa na Amazônia. Além disso, a MOS que permanece sob o solo nesses locais está sujeita à condição favorável de oxigenação e isso faz com que a sua humificação seja favorecida através de microrganismos que usam do C como aceptores finais de elétrons. Como esses solos apresentam uma estrutura física mais desenvolvida, o armazenamento dessa MOS é favorecido no interior dos agregados ou diretamente ligadas as argilas que nesses solos apresentam baixa atividade e em alguns casos, conteúdos não muito expressivos. Porém a participação do alumínio nesse processo de complexação com a MO é fundamental no armazenamento do C e N como acontece nos Argissolos Amarelos e Argissolos Vermelhos-Amarelos. Contudo, essas argilas apresentam um limite de cargas que podem ser saturadas ao longo do tempo fazendo com que a estocagem do C e N entre em equilíbrio com o ambiente. Os mecanismos de estabilização da MOS que mais são afetados pelo fator relevo (drenagem) nesses solos são a proteção física e química. A proteção química atuando diretamente nas ligações dos compostos orgânicos com os coloides do solo e a proteção física que armazena o material orgânico no interior de agregados.

A área localizada em terraços sob mata aberta apresenta maiores conteúdos de FLL e FLI, porém esse fato pode estar relacionado com a hipótese de que o material orgânico é preservado ali pela falta de drenagem. Assim, o mecanismo de recalcitrância estaria atuando de forma mais acentuada nesses compartimentos ativos da MOS sendo eles influenciados pelo tipo de vegetação que, possivelmente, fornece diferentes materiais orgânicos.

Percebe-se que o fator relevo apresenta um importante papel para a estabilização do C e N no solo da região de estudo. Ele afeta diretamente a drenagem dos solos e consequentemente no seu desenvolvimento pedogenético que ocorre através dos processos múltiplos e específicos de formação do solo. Além disso, propicia condições diversificadas para o estabelecimento de diferentes vegetações que fornecem quantidade e qualidade variada de material orgânico ao solo. Todas essas condições podem ocorrer de forma simultânea por todo o ambiente, permitindo uma ampla combinação de mecanismos de estabilização. Assim, esses mecanismos ocorrem em maiores ou menores intensidades devido a variação do ambiente.

# 5. CONCLUSÕES

Os estoques de carbono e nitrogênio variaram entre 27,4 e 230,3 Mg C $ha^{-1}$ e entre 8,5 e 42,0 Mg N $ha^{-1}$, respectivamente, nos solos da região de Urucu, Amazônia Central. Os estoques de C e N nos solos da região de Urucu são influenciados por uma associação dos fatores vegetação e relevo, representado pela drenagem dos solos. A distribuição dos teores de C e N segue o padrão já apresentado na literatura para a maioria dos solos, ou seja, maiores teores de C e N nos horizontes superficiais com uma diminuição em profundidade, com exceção para a classe dos Espodossolos.

Os maiores aportes de fração leve livre e intra-agregado foram observados em solos situados em terraços, em condições de drenagem moderada à impedida e, sob influência de mata aberta. Esses valores são considerados elevados e de referência em áreas sob vegetação natural.

A análise dos componentes principais mostrou alta relação entre os estoques de C e N com os teores de argila, capacidade de troca catiônica, conteúdos de C e N e teor de alumínio. Por outro lado, foi inversamente relacionado com os teores de areia, densidade da partícula, teor de $H^+$, V%, SB e Ds. Os teores de argila e alumínio são os principais responsáveis pela estabilização do carbono nos solos estudados, através da formação de complexos organo-minerais. Também foi observada correlação entre as variáveis argila, teor de C e N, FLL e FLI. As frações leves da matéria orgânica (FLL e FLI) também são preservadas nos solos com maiores teores de argila. Essas frações são consideradas o primeiro aporte de C e N nos solos e a preservação das mesmas dentro dos agregados (proteção física) está associada a maiores estoques de C e N nos solos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ADUAN, R. E.; VILELA, M. de F.; KLINK, C. A. **Ciclagem de carbono em ecossistemas terrestres:** o caso do Cerrado brasileiro. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, p. 30, 2003.

AMORIM, T. X.; SENNA, M. C. A.; CATALDI, M. Impactos do desmatamento progressivo da Amazônia na precipitação do Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 24, 2019.

ARAÚJO, M. do S. B.; SCHAEFER, C. A.; SAMPAIO, E. V. S. B. O processo de formação dos espodossolos e o transporte de fósforo associado. **Revista de Geografia**, v. 23, n. 3, p. 54-65. 2009.

BALDOCK, J. A.; OADES, J. M.; WATERS, A. G.; PENG, X.; VASSALLO, A. M.; WILSON, M. A. Aspects of the chemical structure of soil organic materials as revealed by solid-state 13C NMR spectroscopy. **Biogeochemistry**, v. 16, p. 1-42, 1992.

BALESDENT, J; CHENU, C.; BALABANE, M. Relationship of soil organic matter dynamics to physical protection and tillage. **Soil and Tillage Research**, v. 53, n. 3-4, p. 215-230, 2000.

BATJES, N. H.; DIJKSHOORN, J. A. Carbon and nitrogen stocks in the soils of the Amazon region. **Geoderma** 89, 273-286. 1999.

BERNOUX, M.; CARVALHO, M. D. S.; VOLKOFF, B.; CERRI, C. C. Brazil's soil carbon stocks. **Soil Sci. Soc. Am. J.** 66, 888-896. 2002. (2001).

BEZERRA, J.; FUNARI, P. P.; KUYPER, T. W. Solos Amazônicos – suas representações e seus contextos históricos. **Revista de História da Arte e Arqueologia**. n. 23, Brasil, 2015.

BORCARD, D., GILLET, F., LEGENDRE, P. **Numerical Ecology With R**, Springer. p. 306, 2011.

BRAGA, P. I. S. Subdivisão fitogeográfica, tipos de vegetação, conservação e inventário florístico da floresta amazônica. Supl. **Acta Amazônica**, 9 (4): p.53-80, 1979.

BRUUN, T. B.; ELBERLING, B.; CHRISTENSEN, B. T. Lability of soil organic carbon in tropical soils with different clay minerals. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 42, n. 6, p. 888-895, Jun. 2010.

CABRERA, L. T. **Dinâmica da Matéria Orgânica do Solo em Ecossistemas de Floresta Secundária sobre solos Antrópicos e solos Não-Antrópicos (Adjacentes) na Amazônia Central**. 2009.

CAMPBELL, J. L.; HORNBECK, J. W.; MITCHELL, M. J. Input-output budgets, of inorganic nitrogen for 24 forest watershads in the northeastern United States: a review. **Water Air and soil Pollution**, Dordrecht, v. 151, n.1-4, p. 373-396, 2004.

CEDDIA, M. B.; VILLELA, A. L. O.; PINHEIRO, E. F. M.; WENDROTH, O. Spatial variability of soil carbon stock in the Urucu river basin, Central Amazon-Brazil. **Science of the Total Environment** 526, 2015.

CERRI, C. E. P.; CERRI, C. C.; BERNOUX, M.; VOLKOFF, B.; RONDÓN, M. A. Potential of soil carbon sequestration in the Amazonian Tropical Rainforest. In: LAL, R.; CERRI, C. C.; BERNOUX, M.; ETCHEVERS, J.; CERRI, C. E. P. **Carbon sequestration in soils of Latin America**. New York: Haworth, 2006b. p. 245-266.

CERRI, C. E. P.; EASTER, M.; PAUSTIAN, K.; KILLIAN K.; COLEMAN, K.; BERNOUX M.; FALLOON, P.; POWLSON, D. S.; BATJES, N. H.; MILNE, E.; CERRI, C. C. Predicted soil organic carbon stocks and changes in the Brazilian Amazon between 2000 and 2030. **Agriculture, Ecosystems and Environment** 122, 2007.

CHISTENSEN, B. T. **Organic matter in soil structure, function and turnover**. Tjele: Research Centre Foulum, p. 95, 2000.

ESCOBAR, H. Desmatamento da Amazônia dispara de novo em 2020: Dados de satélite revelam um aumento de 34% na taxa de derrubada da floresta nos últimos 12 meses. **Jornal da USP**. 2020. Disponível em: https://jornal.usp.br/ciencias/desmatamento-da-amazonia-dispara-de-novo-em-2020/. Acesso em: 17 ago. 2020.

EVERITT, B. S. **Cluster Analysis**. New York : John Wiley & Sons. 1993.
FERREIRA, R. S. Henry Walter Baters: um viajante naturalista na Amazônia e o principal processo de transferência de informação. **Ciência da Informação**, v. 33, n. 2, p. 67-75, 2004.
FIDALGO, E. C. C.; BENITES, V. D. M.; MACHADO, P. D. A.; MADARI, B. E.; COELHO, M. R.; DE MOURA, I. B. **Estoque de carbono nos solos do Brasil**. Embrapa Solos-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E), 2007.
FREITAS, P. L.; BLANCANEAUX, P.; GAVINELLI, E.; LARRÉ-LARROUY, M.; FELLER, C. Nível e natureza do estoque orgânico de Latossolos sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 1, p. 157-170, jan. 2000.
GOMES, J. M.; PEREIRA M. G.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; PEREIRA, G. H. A.; GONDIM, F.R.; SILVA, E.M.R. Aporte de serapilheira e de nutrientes em fragmentos florestais da Mata Atlântica, RJ. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. 5(3): 383-391, 2010.
GREGORICH, E. G.; ELLERT, B. H. **Light fraction and macroorganic matter in mineral soils**. Soil sampling and methods of analysis. Boca Raton: Lewis, p. 397-407, 1993.
HOORN, C.; WESSELINGH, F. P.; TER STEEGE, H.; BERMUDEZ, M. A.; MORA, A.; SEVINK, J.; SANMARTÍN, I.; SANCHEZ-MESEGUER, A.; ANDERSON, C. L.; FIGUEIREDO, J. P.; JARAMILLO, C.; RIFF, D.; NEGRI, F. R.; HOOGHIEMSTRA, H.; LUNDBERG, J.; STADLER, T.; SÄRKINEN, T.; ANTONELLI, A.. Amazonia through time: Andean uplift, climate change, landscape evolution, and biodiversity. **Science**, v. 330, n. 6006, p. 927-931, 2010.
INPE. **A estimativa da taxa de desmatamento por corte raso para a Amazônia Legal em 2019 é de 9.762 km²**. São José dos Campos-SP, 18 nov. 2019. Disponível em: http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5294. Acesso em: 15 fev. 2020.
JANSSENS, I. A.; DIELEMAN, W.; LUYSSAERT, S.; SUBKE, J. A.; REICHSTEIN, M.; CEULEMANS, R.; PAPALE, D. Reduction of forest soil respiration in response to nitrogen deposition. **Nature Geoscience**, v. 3, n. 5, p. 315-322, 2010.
JÚNIOR, J. F. do V.; DOUZA, M. I. L. de; NASCIMENTO, P. P. R. R.; CRUZ, D. L. de S. Solos da Amazônia: etnopedologia e desenvolvimento sutentável. **Revista Agro@ambiente** On-line, v. 5, n. 2, p. 158-165, 2011.
KER, J. C.; CURI, N.; SCHAEFER, C. E. G. R; TORRADO, P. V. Pedologia: Fundamentos. **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, 1 ed, Viçosa, Minas Gerais. 2012.
KLEBER, M. What is recalcitrant soil organic matter?. **Environmental Chemistry**, v. 7, n. 4, p. 320-332, 2010.
LAL, R. Soil processes and greenhouse effect. In: LAL, R.; BLUM, W. H.; VALENTINE, C.; STEWART, B. A. (Ed.). **Methods for assessment of soil degradation**. Boca Raton: CRC Press, p. 199-212. 1997.
MARQUES, J. D. D. O.; LUIZÃO, F. J.; TEIXEIRA, W. G.; SARRAZIN, M.; FERREIRA, S. J. F.; BELDINI, T. P.; MARQUES, E. M. D. A. Distribution of organic carbon in different soil fractions in ecosystems of central Amazonia. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 39, n. 1, p. 232-242, 2015.
MARQUES, J. D. de O.; LUIZÃO, F. J.; TEIXEIRA, W. G.; NOGUEIRA, E. M.; FEARSIDE, P. M.; SARRAZIN, M. **Soil Carbon Stocks under Amazonian Forest:** Distribution in the Soil Fractions and Vulnerability to Emission. 2017.
MARQUES, J.D. de O.; LUIZÃO, F.J.; TEIXEIRA, W. G.; VITEL, C. M.; MARQUES, E. M. de A. Soil Organic Carbon, Carbon Stock and Their Relationships to Physical Attributes Under Forest Soils in Central Amazonia. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.40, n.2, p.197-208, 2016.
MCGARIGAL, K.; CUSHMAN, S. A.; STAFFORD, S. Multivariate statistics for wildlife and ecology research. **Springer Science & Business Media**, 2013.

METZ, J. **Interpretação de clusters gerados por algoritmos de clustering hierárquico**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2006.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES - MCTIC. **No Inpa, cientistas alertam para baixa absorção de carbono pela floresta amazônica:** No cenário de mudanças climáticas, redução pode agravar o aquecimento global. In: ASCOM. 21 ago. 2018. Disponível em: http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/salaImprensa/noticias/arquivos/2018/08/No_Inpa_cientistas_alertam_para_baixa_absorcao_de_carbono_pela_floresta_amazonica.html?searchRef=aquecimento%20global&tipoBusca=expressaoExata. Acesso em: 15 fev. 2020.

MONI, C.; DERRIEN, D.; HATTON, P. J.; ZELLER, B.; KLEBER, M. Density fractions versus size separates: does physical fractionation isolate functional soil compartments? **Biogeosciences**, v. 9, n. 12, 2012.

OLIVEIRA, I. A. D.; CAMPOS, M. C. C.; FREITAS, L. D.; SOARES, M. D. R. Caracterização de solos sob diferentes usos na região sul do Amazonas. **Acta Amazônica**, v. 45, n. 1, p. 1-12, 2015.

PHILLIPS, O. L.; MALHI, Y.; HIGUCHI, N.; LAURANCE, W. F.; NUNEZ, P., VASQUEZ, R.; LAURANCE, S. G.; FERREIRA, L.; STERN, M.; BROWN S.; GRACE, J. Changes in the carbon balance of tropical forests: evidence from long-term plots. **Science**, n. 5388, Oxford, v. 282, p. 439-442, 1998.

PILLON, C. N.; MIELNICZUK, J.; NETO, L. M. **Métodos de fracionamento e caracterização da matéria orgânica do solo**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2002.

PINHEIRO, E. F. M. **Frações orgânicas e agregação em Latossolo em função de sistemas de preparo de solo de oleráceas em Paty do Alferes (RJ)**. Dissertação, Mestrado em Agronomia, Ciência do Solo, Seropédica: UFRRJ, p. 65, 2002.

PULROLNIK, K. **Transformações do carbono no solo**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2009. p.36, 2009.

RANZANI, G. Recursos pedológicos da Amazônia. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 9, n. 4, supl. 1, p. 23-35, 1979.

REGAZZI, A. J. INF 766 - **Análise multivariada.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas. Departamento de Informática, Apostila de disciplina, 2001.

ROSCOE, R.; MACHADO, P. L. O. de A. **Fracionamento físico do solo em estudos de matéria orgânica**. Embrapa Agropecuária Oeste, p 86, 2002.

ROSCOE, R.; MERCANTE, F. M.; SALTON, J. C. **Dinâmica da Matéria Orgânica do Solo em Sistemas Conservacionistas:** Modelagem Matemática e Métodos Auxiliares. Embrapa Agropecuária Oeste, p. 304, 2006.

ROSENDO, J. dos S.; ROSA, R. Comparação do estoque de C estimado em pastagens e vegetação nativa de cerrado. **Sociedade & Natureza**, v. 24, n. 2, p. 359-376, maio/ago. 2012.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. Á.; LUMBRERAS, J. F. COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; FILHO, J. C. de A.; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

SANTOS, R. D.; SANTOS, H. G. dos; KER, J. C; ANJOS, L. H. A.; SHIMIZU, S. H. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 7 ed. Viçosa – MG: SBCS, 2015.

SCHAEFER, C. E. G. R.; LIMA, H. N. DE; TEIXEIRA, W. G.; VALE JR., J. F. DO; SOUZA, K W. DE; CORRÊIA, GUILHERME R.; MENDONÇA, B A.F. DE; AMARAL, E. F.; CAMPOS, M. C.C.; RUIVO, M. DE L. P. Pedologia - Solos dos Biomas Brasileiros. Viçosa, MG: **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**. P 111-175, 2017.

SCHMIDT, M. W. I.; TORN, M. S.; ABIVEN, S.; DITTMAR, T.; GUGGENBERGER, G.; JANSSENS, I. A. Persistence of Soil Organic Matter as an Ecosystem Property. **Nature**, v.478, 49-56, 2011.
SCHOENHOLTZ, S. H.; VAN MIEGROET, H.; BURGER, J. A. A review of chemical and physical properties as indicators of forest soil quality: challenges and opportunities. **Forest Ecology and Management,** v. 138, n. 1-3, p. 335-356, 2000.
SCHROEDER, D. **Solos:** Fatos e Conceitos. 4. ed. Berna: Copyright, 1984.
SCOTT, N. A.; COLE, C. V.; ELLIOTT, E. T.; HUFFMAN, S. A. Soil textural control on decomposition and soil organic matter dynamics. **Soil Science Society of America Journal**, v. 60, n. 4, p. 1102-1109, 1996.
SISTI, C. P.; dos SANTOS, H. P.; KOHHANN, R.; ALVES, B. J.; URQUIAGA, S.; BODDEY, R. M. Change in carbon and nitrogen stocks in soil under 13 years of conventional or zero tillage in southern Brazil. **Soil Tillage Research**, Amsterdam, v. 76, n. 1, p. 39-58, 2004.
SIX, J.; ELLIOTT, E. T.; PAUSTIAN, K.; DORAN, J. W. Aggregation and soil organic matter accumulation in cultivated and native grassland soils. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v. 62, p. 1367-1377, 1998.
SOHI, S. P.; MAHIEU, N.; ARAH, J. R. M.; POWLSON, D. S., MADARI, B.; GAUNT, J. L. A procedure for isolating soil organic matter fractions suitable for modelling. **Soil Science Society of America Journal**, v. 65, p.1121-1128, 2001.
SOLLINS, P., HOMANN, P.; CALDWELL, B.A. Stabilization and destabilization of soil organic matter: Mechanisms and controls. **Geoderma**, 74, 65-105, 1996.
SOUSA, R. O. de; VAHL, L. C.; OTERO, X. L. QUÍMICA DOS SOLOS ALAGADOS. Química e Mineralogia do Solo, Parte II. **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**. p. 685, Viçosa, 2009.
STEVENSON, F. J. **Húmus chemistry:** gênesis, composition and reaction. New York: John Wiley & Sons, 1982., 1994.
STOCKMANN, U.; ADAMS, M. A.; CRAWFORD J. W.; FIELD, D. J.; HENAKAARCHCHI, N.; JENKINS M.; MINASNY B.; MCBRATNEY, A. B.; COURCELLES V. DE R. DE.; SINGH, K.; WHEELER, I.; ABBOTT, L.; ANGERS D. A.; BIRD, J. B.; BROOKES, M.; PHILIP C.; CHENU C.; JASTROW. J. D.; LAL, R.; LEHMANN J.; O'DONNELL, A. G.; PARTON, W. J.; WHITEHEAD, D,; ZIMMERMANN, M. The knowns, known unknowns and unknowns of sequestration of soil organic carbon. **Agriculture, Ecosystems and Environment** 164, 2013.
TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. J. **Análises de solo, plantas e outros materiais.** 2. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995.
TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. **Manual de métodos de análise de solo** – 3. ed. rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2017.
TELLES, E. de C. C.; CAMARGO, P. B. de; MARTINELLI, L. A.; TRUMBORE, S. E.; COSTA, E. S. da; SANTOS, J.; HIGUCHI, N.; OLIVEIRA JR., R. C. Influence of soil texture on carbon dynamics and storage potential in tropical forest soils of Amazonia. **Global Biogeochemical Cycles**, v. 17, n. 2, article ID 1040, 2003.
WALKLEY, A.; BLACK, I. A. An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. **Soil Science**,1934.

# 7 ANEXOS

## 7.1. Legendas Utilizadas

**Tabela 8. Legendas das descrições morfológicas realizadas nos perfis de solos avaliados em Urucu, Amazônia Central.**

| Estrutura | | |
|---|---|---|
| **Tipo** | **Tamanho** | **Desenvolvimento** |
| BAG – Blocos Angulares | | |
| BS – Blocos Subangulares | M – Média | FOR – Forte |
| GR – Granular | MP – Muito Pequena | FR – Fraca |
| GS – Grão Simples | P – Pequena | MOD – Moderada |
| MC – Maciça | | |
| PRI-BAG – Prismática que se desfaz em Blocos Angulares | | |

| Consistência | | | |
|---|---|---|---|
| **Seca** | **Úmida** | **Molhada** | |
| | | **Plasticidade** | **Pegajosidade** |
| D – Dura | EF – Extremamente Firme | | |
| ED – Extremamente Dura | F – Friável | LPLA – Ligeiramente Plástica | LPEG – Ligeiramente Pegajosa |
| LD – Ligeiramente Dura | FIR – Firme | MPLA- Muito Plástica | MPEG – Muito Pegajosa |
| MAC – Macia | MF – Muito Friável | NPLA – Não Plástica | NPEG – Não Pegajosa |
| MD – Muito Dura | MFIR – Muito Firme | PLA – Plástica | PEG – Pegajosa |
| SOL – Solta | SOL – Solta | | |

## 7.2. P01 – Argissolo Amarelo Distrófico Abrúptico (PAd ab 3)

**Tabela 9.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Distrófico abrúptico (PAd ab 3) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A1 | 0-5 | 7,5YR 3/4 | 7,5YR 3/1 | SOL | MF | NPLA/PEG | FOR | MP | GR | 652 | 28 | 680 |
| A2 | 5-19 | 10YR 6/3 | 7,5YR 4/3 | SOL | MF | LPLA/LPEG | FR | MP | BS | 646 | 22 | 668 |
| A3 | 19-57 | 10YR 6/1 | 10YR 4/2 | SOL | MF | LPLA/LPEG | MOD | P | BS | 666 | 12 | 678 |
| AB | 57-73 | 10YR 7/3 | 7,5YR 5/3 | LD | MF | LPLA/LPEG | MOD | P | BS | 549 | 14 | 563 |
| BA | 73-90 | - | 7,5YR 5/3 | LD | MF | PLA/PEG | MOD | P-M | BS | 547 | 20 | 567 |
| Bt1 | 90-110 | - | 7,5YR 5/4 | LD | MF | PLA/PEG | MOD | P | BS | 557 | 11 | 568 |
| Bt2 | 110-140 | - | 7,5YR 5/4 | LD | MF | PLA/PEG | MOD | MP | BS | 566 | 7 | 573 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A1 | 312 | 8 | 0,72 | 2,51 | 71,4 | Franco arenosa | - | - | - |
| A2 | 278 | 54 | 0,94 | 2,58 | 63,4 | Franco arenosa | 3,45 | 4 | 16,2 |
| A3 | 289 | 33 | 0,78 | 2,58 | 61,9 | Franco arenosa | 4,19 | 2,3 | 4,2 |
| AB | 377 | 60 | 1,07 | 2,59 | 58,6 | Franco arenosa | 4,43 | 2,8 | 2,1 |
| BA | 290 | 143 | 1,21 | 2,66 | 54,6 | Franco arenosa | 4,57 | 2,2 | 2,4 |
| Bt1 | 246 | 186 | 1,30 | 2,66 | 50,4 | Franco arenosa | 4,81 | 2,3 | 2,0 |
| Bt2 | 265 | 162 | 1,34 | 2,62 | 49,0 | Franco arenosa | 4,74 | 2,4 | 1,4 |

**Tabela 10.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Distrófico abrúptico (PAd ab 3) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A1 | - | - | - | - | - | 27 | 11 | 2 | 9,6 |
| A2 | 20,6 | 4,4 | 0,4 | 2 | 91 | 14 | 3 | 5 | 18,7 |
| A3 | 7,0 | 2,8 | 0,5 | 7 | 84 | 9 | 1 | 10 | 35,3 |
| AB | 5,3 | 3,2 | 0,4 | 8 | 86 | 5 | 2 | 3 | 9,3 |
| BA | 4,9 | 2,5 | 0,3 | 7 | 86 | 4 | 1 | 4 | 8,8 |
| Bt1 | 4,6 | 2,6 | 0,3 | 7 | 87 | 3 | 2 | 2 | 7,4 |
| Bt2 | 4,0 | 2,6 | 0,2 | 6 | 91 | 2 | 2 | 1 | 10,9 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A1 | 4,0 | | | - | - |
| A2 | 3,7 | | | - | - |
| A3 | 3,7 | | | - | - |
| AB | 3,6 | 85,4 | 19,1 | - | - |
| BA | 2,1 | | | - | - |
| Bt1 | 4,1 | | | - | - |
| Bt2 | 7,4 | | | - | - |

## 7.3. P02 – Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico arênico (ESKo are)

**Tabela 11.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico arênico (ESKo are) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| O | 0-5 | 7,5YR 3/3 | 7,5YR 3/2 | SOL | SOL | NPLA/PEG | - | - | GS | 669 | 173 | 842 |
| A | 5-15 | 10YR 8/1 | 10YR 5/1 | SOL | SOL | NPLA/PEG | - | - | GS | 645 | 124 | 769 |
| E1 | 15-30 | - | 2,5YR 7/1 | SOL | SOL | NPLA/NPEG | - | - | GS | 624 | 136 | 760 |
| E2 | 30-44 | - | 5YR 7/1 | SOL | SOL | NPLA/NPEG | - | - | GS | 526 | 223 | 749 |
| E3 | 44-80 | - | 2,5N 8/ | SOL | SOL | NPLA/NPEG | - | - | GS | 629 | 126 | 755 |
| Bhsm | 80-85 | - | 7,5YR 3/2 | SOL | SOL | LPLA/LPEG | - | - | MC | 429 | 38 | 467 |
| Bh | 85-90 | - | 7,5YR 3/2 | ED | EF | LPLA/LPEG | - | - | MC | 539 | 70 | 609 |
| Bs | 90-130 | - | 7,5YR 3/2 | ED | EF | PLA/PEG | - | - | MC | 538 | 33 | 571 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| O | 154 | 4 | 0,11 | 2,26 | 95,1 | Areia Franca | 3,58 | 2,4 | 16,5 |
| A | 226 | 5 | 0,54 | 2,65 | 79,6 | Areia Franca | 4,77 | 0,4 | 3 |
| E1 | 191 | 49 | 0,70 | 2,63 | 73,4 | Areia Franca | 5,18 | 0,1 | 2,3 |
| E2 | 210 | 41 | 0,93 | 2,66 | 65,0 | Areia Franca | 5,87 | 0,2 | 2 |
| E3 | 219 | 26 | 1,48 | 2,66 | 44,3 | Areia Franca | 6,26 | 0,1 | 1,9 |
| Bhsm | 188 | 345 | 1,79 | 2,67 | 32,9 | Franco-arenosa | - | - | - |
| Bh | 252 | 239 | 1,02 | 2,58 | 60,5 | Franco-arenosa | 3,99 | 4,0 | 8,4 |
| Bs | 165 | 164 | 2,41 | 2,53 | 45,8 | Franco-argiloarenosa | 3,46 | 1,1 | 5,5 |

**Tabela 12.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Espodossolo Ferri-Humilúvico Órtico arênico (ESKo are) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| O | 19,8 | 3,3 | 0,9 | 4 | 73 | 158 | 8 | 19 | 8,7 |
| A | 3,7 | 0,3 | 0,3 | 7 | 61 | 4 | 1 | 3 | 2,2 |
| E1 | 2,6 | 0,7 | 0,2 | 9 | 30 | 2 | 1 | 3 | 2,1 |
| E2 | 2,4 | 0,4 | 0,2 | 10 | 46 | 2 | 0 | 12 | 2,5 |
| E3 | 2,3 | 0,4 | 0,3 | 14 | 23 | 2 | 0 | 8 | 8,1 |
| Bhsm | - | - | - | - | - | 8 | 4 | 2 | 7,2 |
| Bh | 12,7 | 4,3 | 0,3 | 3 | 92 | 15 | 4 | 4 | 7,5 |
| Bs | 7,1 | 1,6 | 0,5 | 6 | 71 | 8 | 2 | 4 | 76,7 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| O | 0,5 | | | 298,51 | 20,91 |
| A | 0,7 | | | 5,44 | 9,08 |
| E1 | 0,7 | | | 5,67 | 1,00 |
| E2 | 0,2 | 57,3 | 8,5 | 4,65 | 3,76 |
| E3 | 1,0 | | | 6,07 | 1,91 |
| Bhsm | 3,6 | | | 4,67 | 1,45 |
| Bh | 1,8 | | | 9,76 | 1,10 |
| Bs | 18,4 | | | 3,10 | 1,54 |

## 7.4. P04 – Argissolo Amarelo Alumínico típico (PAa tip 1)

**Tabela 13.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico típico (PAa tip 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A | 0-7 | 7,5YR 6/2 | 7,5YR 4/2 | MAC | MF | LPLA/LPEG | FOR | MP/P | GR | 570 | 90 | 660 |
| AB | 7-18 | 7,5YR 6/4 | 7,5YR 4/6 | LD | MF | PLA/PEG | FOR | MP/P | BS | 376 | 63 | 439 |
| BA | 18-37 | - | 7,5YR 4/6 | D | F | PLA/PEG | FOR | P | BS | 395 | 57 | 452 |
| $Bt_1$ | 37-62 | - | 7,5 YR 5/6 | D | F | MPLA/PEG | FOR | MP/P | BS/BAG | 344 | 44 | 388 |
| $Bt_2$ | 62-100+ | - | 7,5 YR 5/6 | MD | F | MPLA/PEG | FOR | MP/P | BS/BAG | 343 | 51 | 394 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A | 235 | 105 | 0,75 | 2,30 | 67,5 | Francoarenosa | 3,67 | 5,4 | 8,3 |
| AB | 280 | 281 | 0,97 | 2,57 | 62,1 | Francoargilosa | 5,58 | 5,2 | 3,8 |
| BA | 160 | 388 | 1,01 | 2,59 | 61,2 | Argila | 3,88 | 6,1 | 3,7 |
| $Bt_1$ | 180 | 432 | 1,04 | 2,63 | 60,3 | Argila | 4,14 | 5,2 | 1,3 |
| $Bt_2$ | 131 | 475 | 1,19 | 2,59 | 53,9 | Argila | 4,59 | 4,7 | 1,5 |

**Tabela 14.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico típico (PAa tip 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A | 14,3 | 6,0 | 0,6 | 4 | 90 | 45 | 19 | 2 | 23,7 |
| AB | 9,5 | 5,7 | 0,5 | 5 | 91 | 13 | 6 | 2 | 13,4 |
| BA | 10,3 | 6,6 | 0,5 | 5 | 93 | 11 | 4 | 3 | 20,8 |
| $Bt_1$ | 7,0 | 5,7 | 0,5 | 7 | 92 | 8 | 2 | 4 | 19,9 |
| $Bt_2$ | 6,8 | 5,3 | 0,6 | 8 | 89 | 5 | 2 | 3 | 23,8 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A | 9,7 | | | - | - |
| AB | 6,6 | | | - | - |
| BA | 7,3 | 101,6 | 37,4 | - | - |
| $Bt_1$ | 5,5 | | | - | - |
| $Bt_2$ | 8,2 | | | - | - |

## 7.5. P05 – Argissolo Vermelho Distrófico típico (PVd tip 1)

**Tabela 15.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho Distrófico típico (PVd tip 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A | 0-5 | | 7,5YR 4/4 | SOL | MF | NPLA/PEG | FOR | MP | GR/BS | 334 | 369 | 703 |
| AB | 5-22 | | 7,5YR 4/6 | SOL | MF | LPLA/LPEG | FOR | MP/P | BS | 379 | 225 | 604 |
| BA | 22-45 | | 5YR 5/6 | MAC | MF | PLA/PEG | FOR | MP/P | BS | 287 | 262 | 549 |
| $Bt_1$ | 45-75 | | 2,5YR 5/8 | LD | F | PLA/PEG | FOR | P/M | BS | 257 | 283 | 540 |
| $Bt_2$ | 70-85 | | 2,5YR 5/6 | LD | F | PLA/PEG | FOR | P/M | BS | 289 | 234 | 523 |
| $Bt_3$ | 85-105 | | 2,5YR 5/6 | LD | F | PLA/PEG | FOR/MOD | MP/P/M | BS/BAG | 235 | 250 | 485 |
| $Bt_4$ | 105-135+ | | 2,5YR 5/6 | LD | F | PLA/PEG | FOR/MOD | MP/P | BS/BAG | 307 | 239 | 546 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A | 162 | 135 | 0,99 | 2,50 | 60,2 | Francoarenosa | 4,71 | 2,1 | 8,7 |
| AB | 235 | 161 | 1,06 | 2,61 | 59,5 | Franco-argiloarenosa | 4,31 | 3 | 4 |
| BA | 197 | 254 | 1,22 | 2,57 | 52,4 | Franco-argiloarenosa | 4,21 | 4,2 | 1,4 |
| $Bt_1$ | 152 | 308 | 1,18 | 2,60 | 54,4 | Franco-argiloarenosa | 4,30 | 3,4 | 4 |
| $Bt_2$ | 150 | 327 | 1,28 | 2,64 | 51,3 | Franco-argiloarenosa | 4,29 | 3,2 | 1,8 |
| $Bt_3$ | 200 | 315 | 1,15 | 2,65 | 56,7 | Franco-argiloarenosa | 4,58 | 3,2 | 1,8 |
| $Bt_4$ | 160 | 294 | 1,30 | 2,60 | 50,0 | Franco-argiloarenosa | 4,58 | 4 | 2,3 |

**Tabela 16.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho Distrófico típico (PVd tip 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | $\frac{C}{N}$ | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A | 11,3 | 2,6 | 0,5 | 5 | 80 | 20 | 7 | 3 | 9,9 |
| AB | 7,5 | 3,5 | 0,5 | 6 | 86 | 22 | 1 | 17 | 39,3 |
| BA | 6,1 | 4,7 | 0,5 | 8 | 90 | 14 | 1 | 12 | 39,1 |
| $Bt_1$ | 7,8 | 3,8 | 0,4 | 5 | 91 | 13 | 1 | 14 | 38,9 |
| $Bt_2$ | 5,3 | 3,5 | 0,3 | 5 | 93 | 7 | 0 | 17 | 12,9 |
| $Bt_3$ | 5,3 | 3,5 | 0,3 | 5 | 93 | 5 | 0 | 23 | 12,3 |
| $Bt_4$ | 6,8 | 4,5 | 0,5 | 7 | 90 | 5 | 0 | 12 | 21,2 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A | 3,3 | | | 55,26 | 3,39 |
| AB | 2,3 | | | 13,98 | 2,05 |
| BA | 3,4 | | | 5,78 | 1,43 |
| $Bt_1$ | 2,7 | 149,2 | 12,8 | 6,93 | 1,57 |
| $Bt_2$ | 0,7 | | | 4,42 | 1,16 |
| $Bt_3$ | 0,5 | | | 2,75 | 1,23 |
| $Bt_4$ | 1,7 | | | 1,50 | 1,27 |

## 7.6. P09 – Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico (GXbd tip 2)

**Tabela 17.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico (GXbd tip 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A1 | 0-5 | 2,5Y 6/1 | 2,5Y 3/1 | - | - | - | - | - | - | 399 | 11 | 410 |
| A2g | 5-11 | 2,5Y 7/1 | 10YR 5/1 | MA | MF | LPLA/LPEG | MOD | MP/P | BS | 470 | 13 | 483 |
| ABg | 11-31 | - | 2,5Y 7/1* | MAC | F | LPLA/LPEG | MOD | MP/P | BS/BAG | 437 | 1 | 438 |
| BAg | 31-52 | - | 2,5Y 7/1** | D | FIR | LPLA/LPEG | MOD | P | BS/BAG | 356 | 6 | 362 |
| Btg1 | 52-82 | - | N 8/*** | MD | FIR | LPLA/LPEG | MOD | P/M | BS/BAG | 368 | 11 | 379 |
| Btg2 | 82-100+ | - | N 8/**** | MD | FIR | MPLA/MPEG | MOD | P/M | BS | 227 | 10 | 237 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A1 | 585 | 5 | - | 2,34 | - | Francosiltosa | - | - | - |
| A2g | 471 | 46 | 1,07 | 2,55 | 57,9 | Francoarenosa | 4,03 | 2 | 3,6 |
| ABg | 497 | 65 | 1,60 | 2,59 | 38,0 | Francossiltosa | 4,43 | 1,6 | 2 |
| BAg | 527 | 111 | 1,72 | 2,59 | 33,6 | Francossiltosa | 4,88 | 1,9 | 2,8 |
| Btg1 | 485 | 136 | 1,66 | 2,65 | 37,5 | Franca | 4,77 | 2,9 | 2,7 |
| Btg2 | 451 | 312 | 1,48 | 2,59 | 42,7 | Francoargilosa | 4,73 | 8,3 | 0,6 |

* Mosqueado 10YR 6/8, pouco, pequeno, distinto; ** Mosqueado 10YR 6/8, pouco, médio, distinto; *** Mosqueado 7,5YR 6/8, comum, médio, distinto; **** Mosqueado 7,5R 4/8, abundante, pequeno, distinto.

**Tabela 18.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico (GXbd tip 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A1 | - | - | - | - | - | 11 | 20 | 1 | - |
| A2g | 6,0 | 2,4 | 0,4 | 7 | 83 | 8 | 3 | 3 | 5,4 |
| ABg | 3,9 | 1,9 | 0,3 | 7 | 86 | 2 | 1 | 2 | 7,3 |
| BAg | 5,0 | 2,2 | 0,3 | 5 | 88 | 1 | 0 | 5 | 4,1 |
| Btg1 | 6,0 | 3,3 | 0,4 | 6 | 89 | 1 | 1 | 1 | 3,5 |
| Btg2 | 9,2 | 8,6 | 0,3 | 4 | 96 | 2 | 1 | 3 | 7,2 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A1 | - | 27,4 | 21,1 | 326,79 | 29,02 |
| A2g | 1,8 | | | 11,42 | 5,53 |
| ABg | 3,1 | | | 3,01 | 2,23 |
| BAg | 0,9 | | | 1,04 | 1,10 |
| Btg1 | 2,8 | | | 2,28 | 1,86 |
| Btg2 | 2,3 | | | 1,66 | 1,25 |

## 7.7. P11B – Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico típico (PVAa tip 1)

**Tabela 19.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico típico (PVAa tip 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A | 0-4 | 10YR 6/4 | 7,5YR 4/2 | LD | F | PLA/PEG | FR | P/M | GR | 383 | 24 | 407 |
| AB | 4-22 | 10YR 6/8 | 7,5YR 4/6 | D | F | PLA/PEG | MOD | P/M | BS | 291 | 17 | 308 |
| BA | 22-43 | - | 7,5YR 5/6 | D | F | PLA/PEG | MOD | P/M | BS | 277 | 21 | 298 |
| $Bt_1$ | 43-70 | - | 5YR 5/8 | MD | F | MPLA/MPEG | FOR | P | BS | 313 | 15 | 328 |
| $Bt_2$ | 70-91 | - | 2,5YR 5/8 | MD | FIR | MPLA/MPEG | FOR | M | BAG | 359 | 13 | 372 |
| $Bt_3$ | 91-109$^+$ | - | 10R 4/8* | MD | FIR | MPLA/MPEG | FOR | P | BAG | 147 | 11 | 158 |
| $Bt_4$ | 109-123+ | - | 10R 5/8** | MD | FIR | MPLA/MPEG | FOR | P | BAG | 143 | 14 | 157 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A | 509 | 84 | 0,88 | 2,46 | 64,3 | Francossiltosa | 3,69 | 3,8 | 6,1 |
| AB | 568 | 124 | 1,14 | 2,60 | 56,0 | Francossiltosa | 4,04 | 4,7 | 3,9 |
| BA | 393 | 309 | 1,48 | 2,59 | 42,9 | Francoargilosa | 4,21 | 5,1 | 1,7 |
| $Bt_1$ | 291 | 381 | 1,41 | 2,66 | 47,1 | Francoargilosa | 4,37 | 5,8 | 4,2 |
| $Bt_2$ | 220 | 408 | 1,37 | 2,58 | 47,0 | Argila | 4,70 | 6,1 | 2,6 |
| $Bt_3$ | 314 | 528 | 1,29 | 2,60 | 50,5 | Argila | 4,74 | 8,6 | 0 |
| $Bt_4$ | 307 | 536 | 1,35 | 2,57 | 47,4 | Argila | 4,91 | 9 | 0,8 |

* Mosqueado 10YR 7/6, pouco, médio e proeminente; ** Mosqueado 5YR 7/6, abundante, médio e proeminente.

**Tabela 20.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico típico (PVAa tip 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A | 10,5 | 4,4 | 0,6 | 6 | 86 | 15 | 9 | 2 | 54,2 |
| AB | 9,0 | 5,1 | 0,4 | 4 | 92 | 8 | 1 | 5 | 16,6 |
| BA | 7,2 | 5,5 | 0,4 | 5 | 93 | 5 | 2 | 2 | 15,7 |
| $Bt_1$ | 10,4 | 6,2 | 0,4 | 4 | 94 | 3 | 2 | 2 | 13,0 |
| $Bt_2$ | 9,2 | 6,6 | 0,5 | 5 | 93 | 4 | 2 | 2 | 11,8 |
| $Bt_3$ | 9,1 | 9,1 | 0,5 | 5 | 95 | 3 | 2 | 2 | 7,6 |
| $Bt_4$ | 10,2 | 9,4 | 0,4 | 4 | 96 | 3 | 2 | 2 | 5,6 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A | 3,1 | | | 44,19 | 2,83 |
| AB | 3,1 | | | 2,91 | 1,13 |
| BA | 6,6 | | | 2,22 | 0,96 |
| $Bt_1$ | 8,1 | 66,2 | 28,6 | 2,44 | 0,28 |
| $Bt_2$ | 5,7 | | | 4,55 | 0,68 |
| $Bt_3$ | 4,0 | | | 1,30 | 0,57 |
| $Bt_4$ | 3,3 | | | 0,91 | 0,69 |

## 7.8. P12B – Argissolo Amarelo Alumínico endorredóxico (PAa end 1)

**Tabela 21.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico endorredóxico (PAa end 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A | 0-7 | 10YR 7/3 | 10YR 5/4 | LD | MF | PLA/PEG | FOR | P | GR | 462 | 26 | 488 |
| AB | 7-29 | 10YR 7/4 | 10YR 6/6 | D | F | PLA/PEG | MOD | P | BS | 356 | 18 | 374 |
| BA | 29-52 | - | 7,5YR 6/6 | D | FIR | PLA/PEG | MOD | P/M | BS | 328 | 11 | 339 |
| $Btg_1$ | 52-68 | - | 10YR 7/1* | MD | FIR | MPLA/MPEG | MOD | P/M | BAG | 295 | 27 | 322 |
| $Btg_2$ | 68-87 | - | 5Y 7/1** | MD | FIR | MPLA/MPEG | MOD | P/M | BAG | 379 | 18 | 397 |
| $Btg_3$ | 87-105$^+$ | - | 5Y 6/1*** | D | F | MPLA/MPEG | MOD | P | BS | 369 | 1 | 370 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A | 419 | 93 | 1,00 | 2,74 | 63,7 | Franca | 3,68 | 3,1 | 8 |
| AB | 419 | 207 | 1,02 | 2,56 | 60,0 | Franca | 4,00 | 5 | 5,2 |
| BA | 358 | 303 | 1,12 | 2,55 | 56,1 | Francoargilosa | 4,35 | 6 | 1,7 |
| $Btg_1$ | 305 | 373 | 1,21 | 2,53 | 52,2 | Francoargilosa | 4,46 | 8,3 | 0,6 |
| $Btg_2$ | 349 | 254 | 1,17 | 2,56 | 54,3 | Franca | 4,91 | 9,2 | 3 |
| $Btg_3$ | 351 | 279 | 1,27 | 2,51 | 49,5 | Franca | 4,97 | 11 | 0,4 |

* Mosqueado 7,5YR 7/6, úmida, comum, médio e difuso, e 10R 4/8, pouco, pequeno e proeminente; ** Mosqueado 2,5Y 6/6, abundante, médio e proeminente; *** Mosqueado 10R 4/6, comum, pequeno e proeminente.

**Tabela 22.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico endorredóxico (PAa end 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A | 11,7 | 3,7 | 0,6 | 5 | 85 | | 5 | 0 | - |
| AB | 10,7 | 5,5 | 0,5 | 5 | 91 | 7 | 3 | 2 | 16,7 |
| BA | 8,4 | 6,7 | 0,7 | 9 | 89 | 7 | 2 | 3 | 16,8 |
| $Btg_1$ | 9,3 | 8,7 | 0,4 | 4 | 96 | 7 | 2 | 5 | 13,7 |
| $Btg_2$ | 12,9 | 9,9 | 0,7 | 5 | 93 | 3 | 2 | 2 | 7,3 |
| $Btg_3$ | 12,0 | 11,6 | 0,6 | 5 | 95 | 3 | 1 | 4 | 6,2 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A | 3,7 | | | - | - |
| AB | 7,4 | | | - | - |
| BA | 5,1 | 60,7 | 24,5 | - | - |
| $Btg_1$ | 3,0 | | | - | - |
| $Btg_2$ | 3,8 | | | - | - |
| $Btg_3$ | 1,5 | | | - | - |

## 7.9. P13B – Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico típico (PVAa tip 2)

**Tabela 23.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico típico (PVAa tip 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A1 | 0-3 | 7,5YR 5/4 | 7,5YR 4/2 | | | | | | | 568 | 27 | 595 |
| A2 | 3-15 | 7,5YR 6/3 | 7,5YR 4/6 | MAC | MF | PLA/PEG | MOD | P/M | BS | 380 | 14 | 394 |
| AB | 15-25 | 7,5YR 7/6 | 7,5YR 5/6 | D | MF | MPLA/MPEG | MOD | P/M | BS | 344 | 12 | 356 |
| BA | 25-55 | - | 5YR 5/8 | D | F | MPLA/MPEG | FOR | P | BS | 312 | 11 | 323 |
| Bt1 | 50-70 | - | 2,5YR 5/8 | D | F | MPLA/MPEG | FOR | M | BAG | 304 | 8 | 312 |
| Bt2 | 70-99 | - | 10R 4/8* | D | F | MPLA/MPEG | FOR | P | BAG | 284 | 19 | 303 |
| Btg3 | 99-120 | - | 2,5YR 4/8** | D | F | MPLA/MPEG | FOR | P | BAG | 296 | 13 | 309 |
| Btg4 | 120-125$^{+}$ | - | 2,5YR 4/8*** | MD | F | MPLA/MPEG | FOR | P | BAG | 346 | 14 | 360 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A1 | 295 | 110 | - | 2,33 | - | Francoarenosa | - | - | - |
| A2 | 483 | 123 | 0,75 | 2,46 | 69,6 | Franca | 3,62 | 5,7 | 4,4 |
| AB | 488 | 156 | - | 2,52 | - | Franca | 3,57 | 6,2 | 2 |
| BA | 385 | 292 | 1,13 | 2,58 | 56,1 | Francoargilosa | 4,00 | 6 | 1,5 |
| Bt1 | 343 | 345 | 1,32 | 2,58 | 48,8 | Francoargilosa | 4,39 | 6,2 | 1,6 |
| Bt2 | 314 | 383 | 1,38 | 2,55 | 45,9 | Francoargilosa | 4,65 | 7,3 | 0,5 |
| Btg3 | 342 | 349 | 1,38 | 2,58 | 46,7 | Francoargilosa | 4,85 | 7,2 | 4 |
| Btg4 | 287 | 353 | 1,33 | 2,58 | 48,2 | Francoargilosa | 4,91 | 7,4 | 0,1 |

* Mosqueado 10YR 7/6, pouco, médio e proeminente; ** Mosqueado 2,5YR 8/1, abundante, médio e proeminente; *** Mosqueado 2,5YR 8/1, abundante, médio e proeminente.

**Tabela 24.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico típico (PVAa tip 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A1 | - | - | - | - | - | 16 | 22 | 1 | - |
| A2 | 10,4 | 6,0 | 0,3 | 3 | 95 | 10 | 7 | 1 | 8,6 |
| AB | 8,7 | 6,7 | 0,5 | 6 | 93 | 10 | 3 | 4 | - |
| BA | 7,8 | 6,3 | 0,3 | 4 | 96 | 7 | 2 | 3 | 17,0 |
| Bt1 | 8,2 | 6,6 | 0,4 | 5 | 94 | 4 | 3 | 2 | 11,0 |
| Bt2 | 8,1 | 7,6 | 0,3 | 4 | 96 | 3 | 2 | 1 | 10,9 |
| Btg3 | 11,5 | 7,5 | 0,3 | 3 | 96 | 4 | 1 | 3 | 12,2 |
| Btg4 | 7,8 | 7,7 | 0,3 | 4 | 96 | 2 | 2 | 1 | 1,5 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A1 | - | | | - | - |
| A2 | 6,3 | | | - | - |
| AB | - | | | - | - |
| BA | 5,8 | 49,9 | 27,5 | - | - |
| Bt1 | 6,8 | | | - | - |
| Bt2 | 7,7 | | | - | - |
| Btg3 | 4,3 | | | - | - |
| Btg4 | 1,1 | | | - | - |

## 7.10. P15B – Gleissolo Melânico Tb Alumínico organossolíco (GMba org)

**Tabela 25.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Gleissolo Melânico Tb Alumínico organossolíco (GMba org) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| H1 | -30-(-20) | 2,5Y 4/3 | 2,5Y/1 | - | - | - | - | - | - | 117 | 7 | 124 |
| H2 | -20-(-6) | 2,5Y 6/2 | 2,5Y/1 | - | - | - | - | - | - | 118 | 8 | 126 |
| H3 | -6-0 | 2,5Y 6/2 | 2,5Y 4/1 | D | MF | LPLA/LPEG | MOD | P | BS | 110 | 5 | 115 |
| A | 6-15 | 2,5Y 7/2 | 2,5Y 5/2 | ED | MF | PLA/PEG | - | - | MC | 73 | 7 | 80 |
| CAg | 15-24 | - | 5Y 7/2 | ED | F | PLA/PEG | FR | MP/P | BS | 72 | 7 | 79 |
| Cg1 | 24-61 | - | 5Y 7/1 | ED | F | PLA/PEG | - | - | MC | 33 | 1 | 34 |
| Cg2 | 61-80+ | - | 5Y 7/1* | ED | FIR | MPLA/ MPEG | - | - | MC | 33 | 2 | 35 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| H1 | 781 | 95 | 0,09 | 0,97 | 90,4 | Francossiltosa | - | - | - |
| H2 | 782 | 92 | 0,16 | 1,80 | 90,9 | Francossiltosa | - | - | - |
| H3 | 751 | 134 | 0,88 | 2,19 | 59,9 | Francossiltosa | 4,36 | 7,7 | 6,9 |
| A | 497 | 423 | 0,96 | 2,48 | 61,2 | Argilossiltosa | 4,46 | 11,9 | 2,7 |
| CAg | 481 | 440 | 1,58 | 2,56 | 38,4 | Argilossiltosa | 2,92 | 5,1 | 5,4 |
| Cg1 | 405 | 561 | 1,35 | 2,49 | 45,8 | Argilossiltosa | 4,58 | 10,7 | 0,7 |
| Cg2 | 414 | 551 | 1,39 | 2,53 | 45,2 | Argilossiltosa | 3,95 | 13,9 | 0,7 |

* Mosqueado 7,5YR 7/8, pouco, pequeno e proeminente.

**Tabela 26.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Gleissolo Melânico Tb Alumínico organossolíco (GMba org) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| H1 | - | - | - | - | - | 138 | 49 | 3 | 12,8 |
| H2 | - | - | - | - | - | 121 | 60 | 2 | 39,8 |
| H3 | 14,9 | 8,0 | 0,3 | 2 | 96 | 142 | 5 | 28 | 75,0 |
| A | 15,0 | 12,3 | 0,4 | 3 | 97 | 23 | 3 | 7 | 32,8 |
| CAg | 10,9 | 5,5 | 0,4 | 3 | 93 | 13 | 1 | 16 | 28,7 |
| Cg1 | 11,9 | 11,2 | 0,5 | 4 | 96 | 5 | 1 | 5 | 20,2 |
| Cg2 | 14,9 | 14,2 | 0,3 | 2 | 98 | 8 | 1 | 9 | 21,0 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| H1 | 4,5 | | | 842,40 | 15,34 |
| H2 | 19,6 | | | 787,51 | 11,89 |
| H3 | 2,7 | | | 113,66 | 33,72 |
| A | 4,7 | 230,3 | 34,9 | 12,20 | 7,17 |
| CAg | 1,8 | | | 6,73 | 2,45 |
| Cg1 | 4,1 | | | 0,69 | 0,73 |
| Cg2 | 2,4 | | | 0,56 | 0,87 |

## 7.11. P16 – Argissolo Acinzentado Distrófico abrúptico (PACd ab)

**Tabela 27.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Acinzentado Distrófico abrúptico (PACd ab) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A | 0-8 | 10YR 5/1 | 10YR 5/3 | MAC | MF | NPLA/NPEG | FR | MP/P | GR | 232 | 514 | 746 |
| AB | 8-28 | - | 10YR 6/3 | MAC | MF | LPLA/MPEG | MOD | MP/P | BS | 235 | 314 | 549 |
| BA | 28-48 | - | 10YR 6/2 | MAC | MF | LPLA/LPEG | FR | MP/P | BS | 278 | 278 | 556 |
| Bt1 | 48-58 | - | 10YR 5/2 | MAC | MF | NPLS/LPEG | FR | P | BS | 286 | 254 | 540 |
| Bt2 | 58-70 | - | 10YR 6/3 | MAC | MF | NPLA/LPEG | MOD | P | BS | 242 | 239 | 481 |
| Bt3 | 70-86 | - | 2,5Y 6/4 | MAC | F | LPLA/LPEG | FOR | MP/P | BS | 257 | 287 | 544 |
| Bt4 | 86-108 | - | 2,5Y 6/4 | LD | F | PLA/LPEG | FOR | P/M | BS | 204 | 292 | 496 |
| C | 108-128+ | - | 2,5Y 7/3* | D | F | PLA/LPEG | - | - | MC | 159 | 308 | 467 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A | 205 | 49 | 0,93 | 2,50 | 62,7 | Areia franca | 4,49 | 0,7 | 10,1 |
| AB | 368 | 83 | 0,97 | 2,03 | 52,0 | Francoarenosa | 4,06 | 0,8 | 6,3 |
| BA | 322 | 122 | 1,26 | 2,54 | 50,5 | Franca | 4,06 | 0,7 | 5,9 |
| Bt1 | 330 | 130 | 1,15 | 2,56 | 55,0 | Franca | 4,31 | 0,7 | 4,5 |
| Bt2 | 366 | 153 | 1,22 | 2,57 | 52,5 | Franca | 4,51 | 1,5 | 3,7 |
| Bt3 | 300 | 156 | 1,51 | 2,64 | 42,7 | Francoarenosa | 4,56 | 2,9 | 1,5 |
| Bt4 | 323 | 181 | 1,66 | 2,61 | 36,6 | Franca | 4,86 | 2,1 | 2,4 |
| C | 182 | 351 | 1,61 | 2,55 | 37,1 | Francoargilosa | 4,77 | 5,2 | 3,5 |

* Mosqueado 10YR 6/9, comum, grande, distinto.

**Tabela 28.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Acinzentado Distrófico abrúptico (PACd ab) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A | 11,3 | 1,2 | 0,5 | 4 | 58 | 37 | 5 | 8 | 27,9 |
| AB | 7,7 | 1,4 | 0,6 | 8 | 58 | 37 | 4 | 10 | 72,2 |
| BA | 7,1 | 1,2 | 0,5 | 6 | 61 | 12 | 4 | 3 | 30,2 |
| Bt1 | 5,4 | 0,9 | 0,2 | 5 | 74 | 10 | 2 | 4 | 11,9 |
| Bt2 | 5,4 | 1,7 | 0,2 | 4 | 86 | 9 | 3 | 3 | 12,8 |
| Bt3 | 4,7 | 3,2 | 0,3 | 7 | 90 | 19 | 1 | 15 | 47,1 |
| Bt4 | 4,8 | 2,4 | 0,3 | 7 | 86 | 3 | 1 | 4 | 11,0 |
| C | 9,0 | 5,5 | 0,3 | 4 | 94 | 3 | 0 | 15 | 10,1 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A | 3,7 | 181,2 | 34,2 | 91,22 | 3,23 |
| AB | 7,5 | | | 12,89 | 2,19 |
| BA | 10,8 | | | 6,30 | 1,94 |
| Bt1 | 2,8 | | | 7,93 | 1,30 |
| Bt2 | 4,5 | | | 2,57 | 1,76 |
| Bt3 | 3,1 | | | 0,52 | 0,97 |
| Bt4 | 2,9 | | | 2,41 | 2,15 |
| C | 0,7 | | | 3,51 | 1,29 |

## 7.12. P18 – Argissolo Amarelo Distrófico abrúptico (PAd ab 1)

**Tabela 29.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Distrófico abrúptico (PAd ab 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A | 0-5 | 7,5YR 5/3 | 7,5YR 3/2 | MAC | MF | LPLA/LPEG | MOD | MP/P | GR | 358 | 401 | 759 |
| AB | 5-12 | 10YR 6/3 | 10YR 4/3 | LD | F | PLA/PEG | MOD | MP/P | GR/BS | 291 | 254 | 545 |
| BA | 12-50 | - | 7,5YR 4/3 | LD | F | PLA/PEG | FOR | MP/P | BS | 315 | 311 | 626 |
| Bt1 | 50-75 | - | 7,5YR 4/6 | LD | F | PLA/PEG | FOR | P/M | BS/BAG | 278 | 211 | 489 |
| Bt2 | 75-124 | - | 7,5YR 5/6 | LD | F | PLA/PEG | FOR | P/M | BAG | 306 | 284 | 590 |
| Bt3 | 124-144+ | - | 7,5YR 5/8 | LD | F | PLA/PEG | FOR | P/M | BAG | 310 | 290 | 600 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A | 147 | 94 | 0,88 | 2,47 | 64,2 | Francoarenosa | 3,63 | 2,9 | 7,2 |
| AB | 396 | 59 | 0,97 | 2,60 | 62,9 | Francoarenosa | 3,35 | 4 | 6,8 |
| BA | 191 | 183 | 1,05 | 2,56 | 59,2 | Francoarenosa | 3,80 | 3,7 | 5,7 |
| Bt1 | 284 | 227 | 1,46 | 2,61 | 44,1 | Franca | 4,40 | 3,5 | 1,5 |
| Bt2 | 172 | 238 | 1,15 | 2,71 | 57,5 | Franco-argiloarenosa | 4,61 | 3,6 | 0,8 |
| Bt3 | 157 | 243 | 1,54 | 2,57 | 40,1 | Franco-argiloarenosa | 4,81 | 3,8 | 0,4 |

**Tabela 30.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Distrófico abrúptico (PAd ab 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A | 10,4 | 3,2 | 0,3 | 3 | 90 | 33 | 8 | 4 | 14,5 |
| AB | 11,2 | 4,4 | 0,4 | 3 | 91 | 14 | 6 | 2 | 9,5 |
| BA | 10,0 | 4,3 | 0,6 | 6 | 87 | 8 | 3 | 3 | 30,2 |
| Bt1 | 5,1 | 3,6 | 0,1 | 3 | 96 | 10 | 1 | 8 | 35,4 |
| Bt2 | 4,6 | 3,8 | 0,2 | 5 | 94 | 6 | 1 | 5 | 32,0 |
| Bt3 | 4,8 | 4,4 | 0,6 | 12 | 87 | 2 | 1 | 3 | 7,4 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A | 3,5 | 106,0 | 27,2 | - | - |
| AB | 4,0 | | | - | - |
| BA | 11,5 | | | - | - |
| Bt1 | 4,7 | | | - | - |
| Bt2 | 7,0 | | | - | - |
| Bt3 | 2,8 | | | - | - |

## 7.13. PA18 – Espodossolo Ferri-humilúvico Órtico dúrico (ESKo dur)

**Tabela 31.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Espodossolo Ferri-humilúvico Órtico dúrico (ESKo dur) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A1 | -2-0 | 10YR 5/1 | 10YR 3/3 | - | - | - | - | - | - | 217 | 126 | 343 |
| A2 | 0-6 | 2,5Y 6/1 | 10YR 5/1 | MAC | MF | NPLA/NPEG | FR | M/G | GR | 443 | 247 | 690 |
| AE | 6-12 | 2,5Y 7/1 | 2,5Y 6/1 | MAC | MF | NPLA/NPEG | FR | P/M | GR | 440 | 216 | 656 |
| EA | 12-26 | - | 2,5Y 7/1 | MAC | MF | NPLA/NPEG | FR | M/G | GR | 422 | 201 | 623 |
| E | 26-67 | - | 2,5Y 8/1 | MAC | MF | NPLA/NPEG | FR | M/G | GR | 412 | 231 | 643 |
| Bh | 67-73 | - | 10YR 5/4 | MD | MFIR | NPLA/NPEG | FOR | MP/P | BAG | 408 | 158 | 566 |
| Bsm1 | 73-82 | - | 5/1YR 6/4 | LD | F | LPLA/LPEG | FOR | P/M | BAG | 378 | 209 | 587 |
| Bsm2 | 82-90+ | - | Variegado* | MD | EFIR | NPLA/NPEG | FOR | P/M | BAG/BS | 419 | 224 | 643 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A1 | 635 | 22 | 1,12 | 2,44 | - | Francossiltosa | - | - | - |
| A2 | 287 | 23 | 1,54 | 2,59 | 40,4 | Francoarenosa | 4,37 | 0,6 | 3,6 |
| AE | 308 | 36 | 1,65 | 2,66 | 38,0 | Francoarenosa | 4,21 | 0,4 | 2,8 |
| EA | 361 | 16 | 1,91 | 2,73 | 29,9 | Francoarenosa | 5,04 | 0,3 | 1,7 |
| E | 346 | 11 | 1,66 | 2,63 | 37,0 | Francoarenosa | 5,52 | 0,1 | 6,3 |
| Bh | 360 | 74 | 1,74 | 2,59 | 32,7 | Francoarenosa | 4,80 | 3,2 | 10,7 |
| Bsm1 | 331 | 82 | 1,88 | 2,62 | - | Francoarenosa | 5,01 | 1,6 | 7,4 |
| Bsm2 | 303 | 54 | 1,91 | 2,56 | - | Francoarenosa | 4,95 | 1,7 | 10,7 |

* Mosqueado 10YR 6/6 e 7,5YR 5/8.

**Tabela 32.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Espodossolo Ferri-humilúvico Órtico dúrico (ESKo dur) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A1 | - | - | - | - | - | 38 | 10 | 4 | 8,6 |
| A2 | 4,6 | 1,0 | 0,4 | 8 | 61 | 15 | 3 | 5 | 13,7 |
| AE | 3,5 | 0,7 | 0,3 | 10 | 54 | 5 | 1 | 5 | 4,6 |
| EA | 2,2 | 0,5 | 0,2 | 10 | 56 | 2 | 1 | 4 | 5,1 |
| E | 6,7 | 0,4 | 0,3 | 5 | 23 | 2 | 0 | 22 | 12,4 |
| Bh | 14,3 | 3,6 | 0,4 | 3 | 90 | 18 | 1 | 14 | 25,3 |
| Bsm1 | 9,3 | 1,9 | 0,3 | 4 | 83 | 11 | 1 | 10 | 18,2 |
| Bsm2 | 12,9 | 2,2 | 0,5 | 4 | 79 | 15 | 2 | 8 | 22,2 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A1 | 2,3 | | | 100,21 | 24,83 |
| A2 | 2,7 | | | 7,02 | 5,36 |
| AE | 0,8 | | | 0,92 | 2,65 |
| EA | 1,5 | 110,1 | 14,4 | 1,17 | 0,86 |
| E | 0,6 | | | 0,40 | 1,10 |
| Bh | 1,8 | | | 1,86 | 1,94 |
| Bsm1 | 1,8 | | | 1,06 | 1,18 |
| Bsm2 | 2,9 | | | 0,59 | 1,06 |

## 7.14. P19 – Argissolo Vermelho Amarelo alumínico plintossólico (PVAa plin)

**Tabela 33.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo alumínico plintossólico (PVAa plin) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A1 | 0-3 | 10YR 5/4 | 10YR 3/3 | - | - | - | - | - | - | - | 7 | 327 |
| A2 | 3-9 | 10YR 7/8 | 7,5YR 5/6 | D | F | PLA/PEG | FOR | MP/P | BS/GR | 320 | 11 | 298 |
| BA | 9-43 | - | 7,5YR 6/6 | D | F | PLA/PEG | FOR | MP/P | BAG/BS | 287 | 6 | 289 |
| Bt1 | 43-79 | - | 5YR 6/6 | D | F | MPLA/MPEG | FOR | P | PRI-BAG | 283 | 5 | 295 |
| Bt2 | 79-90 | - | 5YR 6/8 | D | FIR | MPLA/MPEG | FOR | P | PRI-BAG | 290 | 3 | 229 |
| Bt3 | 90-104 | - | 2,5YR 6/8 | D | FIR | MPLA/MPEG | FOR | P | PRI-BAG | 226 | 5 | 228 |
| Bt4 | 104-133 | - | 2,5YR 6/8* | D | FIR | MPLA/MPEG | FOR | P | PRI-BAG | 223 | 2 | 175 |
| Btf5 | 133-170 | - | variegado** | D | FIR | MPLA/MPEG | FOR | P | PRI-BAG | 173 | 4 | 232 |
| Btf6 | 170-201+ | - | Variegado*** | MD | FIR | MPLA/MPEG | FOR | P | PRI-BAG | 228 | 4 | 316 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A1 | 502 | 171 | 1,19 | 2,38 | 49,9 | - | - | - | - |
| A2 | 547 | 155 | 1,14 | 2,51 | 54,5 | Francossiltosa | 3,54 | 7,7 | 5,5 |
| BA | 428 | 283 | 1,17 | 2,52 | 53,5 | Francoargilosa | 3,73 | 7,2 | 4,3 |
| Bt1 | 396 | 309 | 1,21 | 2,51 | 51,9 | Francoargilosa | 3,93 | 6,8 | 1,3 |
| Bt2 | 441 | 330 | 1,29 | 2,51 | 48,9 | Francoargilosa | 4,08 | 6,8 | 0,8 |
| Bt3 | 333 | 439 | 1,30 | 2,54 | 48,9 | Argila | 4,40 | 6,4 | 1 |
| Bt4 | 369 | 456 | 1,18 | 2,54 | 53,3 | Argila | 4,69 | 7,5 | 1 |
| Btf5 | 331 | 437 | 1,41 | 2,58 | 45,4 | Argila | 5,02 | 8,4 | 0,8 |
| Btf6 | 322 | 362 | 1,76 | 2,58 | 31,8 | Francoargilosa | 5,15 | 6,8 | 0,2 |

* Mosqueado 10YR 8/1, abundante, pequeno, proeminente; **10R 5/8, 10R 8/4, 10R 8/2, 7,5YR 7/8, úmida; ***10R 4/6, 10R 3/6, 10R 5/8, 10R 8/4, 10R 8/2.

**Tabela 34.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo alumínico plintossólico (PVAa plin) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A1 | | | | | | 71 | 15 | 5 | 25,5 |
| A2 | 13,5 | 8,0 | 0,3 | 2 | 96 | 14 | 6 | 2 | 9,2 |
| BA | 11,7 | 7,4 | 0,2 | 2 | 97 | 4 | 4 | 1 | 17,6 |
| Bt1 | 8,4 | 7,1 | 0,3 | 4 | 96 | 9 | 1 | 7 | 41,2 |
| Bt2 | 8,0 | 7,2 | 0,4 | 5 | 95 | 8 | 2 | 4 | 12,0 |
| Bt3 | 7,6 | 6,6 | 0,2 | 2 | 97 | 6 | 3 | 2 | 11,3 |
| Bt4 | 8,9 | 7,9 | 0,4 | 4 | 95 | 4 | 1 | 7 | 15,2 |
| Btf5 | 9,5 | 8,7 | 0,3 | 3 | 96 | 4 | 0 | 8 | 19,7 |
| Btf6 | 7,3 | 7,1 | 0,3 | 4 | 96 | 2 | 0 | 7 | 12,4 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A1 | 5,5 | | | 268,56 | 11,22 |
| A2 | 3,9 | | | 8,22 | 3,13 |
| BA | 15,5 | | | 3,74 | 4,78 |
| Bt1 | 5,6 | | | 3,00 | 5,84 |
| Bt2 | 2,7 | 113,5 | 36,8 | 3,07 | 3,84 |
| Bt3 | 5,1 | | | 1,58 | 3,23 |
| Bt4 | 2,3 | | | 0,41 | 2,32 |
| Btf5 | 2,4 | | | 2,28 | 1,92 |
| Btf6 | 1,8 | | | 0,51 | 2,45 |

## 7.15. P20 – Argissolo Amarelo Alumínico abrúptico (PAa ab 1)

**Tabela 35.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico abrúptico (PAa ab 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A1 | 0-3 | 10YR 6/1 | 10YR 3/2 | - | - | - | - | - | - | 386 | 12 | 398 |
| A2 | 3-13 | 10YR 7/6 | 10YR 5/6 | LD | F | PLA/MPEG | FOR | P/M | BS | 337 | 17 | 354 |
| BA | 13-28 | - | 7,5YR 5/6 | LD | F | PLA/MPEG | FOR | P/M | BS | 243 | 9 | 252 |
| Bt1 | 28-50 | - | 7,5YR 6/6 | MD | F | PLA/PEG | FOR | P/M | BS/BAG | 252 | 11 | 263 |
| Bt2 | 50-76 | - | Variegado* | MD | FIR | PLA/PEG | FOR | P/M | BS/BAG | 213 | 17 | 230 |
| Bt3 | 76-100+ | - | Variegado** | MD | FIR | PLA/PEG | FOR | P/M | BS/BAG | 77 | 3 | 80 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A1 | 523 | 79 | - | 2,04 | - | Francossiltosa | - | - | - |
| A2 | 546 | 100 | 1,32 | 2,52 | 47,6 | Francossiltosa | 4,60 | 3,3 | 2,9 |
| BA | 454 | 294 | 1,33 | 2,51 | 47,2 | Francoargilosa | 4,20 | 4,5 | 2,4 |
| Bt1 | 419 | 318 | 1,37 | 2,59 | 47,2 | Francoargilosa | 4,39 | 4,4 | 5 |
| Bt2 | 312 | 458 | 0,86 | 2,57 | 66,5 | Argila | 4,81 | 5,9 | 4,2 |
| Bt3 | 358 | 562 | 1,21 | 2,55 | 52,7 | Argila | 4,76 | 9,5 | 3 |

*7,5YR 6/8 e 10YR 7/6; **10R 5/6, 10R 6/2, 5YR 6/6.

**Tabela 36.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico abrúptico (PAa ab 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A1 | - | - | - | - | - | 74 | 9 | 8 | - |
| A2 | 6,5 | 3,6 | 0,3 | 4 | 92 | 14 | 2 | 9 | 18,0 |
| BA | 7,2 | 4,8 | 0,3 | 4 | 94 | 10 | 1 | 9 | 20,6 |
| Bt1 | 9,9 | 4,9 | 0,5 | 5 | 90 | 8 | 1 | 6 | 23,6 |
| Bt2 | 10,4 | 6,2 | 0,3 | 3 | 95 | 6 | 2 | 3 | 13,9 |
| Bt3 | 12,9 | 9,9 | 0,4 | 3 | 96 | 5 | 1 | 4 | 14,6 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A1 | - | | | - | - |
| A2 | 2,1 | | | - | - |
| BA | 2,3 | 90,7 | 16,7 | - | - |
| Bt1 | 4,1 | | | - | - |
| Bt2 | 4,1 | | | - | - |
| Bt3 | 4,2 | | | - | - |

## 7.16. P21 – Cambissolo Háplico Distrófico típico endorredóxico (CXbd tip 5)

**Tabela 37.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambissolo Háplico Distrófico típico endorredóxico (CXbd tip 5) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A | 0-4 | 2,5Y 5/1 | 2,5Y 3/2 | - | - | - | - | - | - | 370 | 38 | 408 |
| AB | 4-12 | 2,5Y 7/2 | 2,5Y 5/2 | LD | MF | PLA/PEG | MOD | P | BAG | 262 | 2 | 264 |
| BA | 12-29 | - | 5Y 7/4 | LD | MF | MPLA/MPEG | MOD | P | BAG | 294 | 4 | 298 |
| B1 | 29-67 | - | 5Y 7/4* | MD | F | MPLA/MPEG | MOD | P | BAG | 217 | 4 | 221 |
| B2 | 67-93 | - | 2,5Y 7/2** | MD | F | MPLA/MPEG | FOR | P | PRI-BAG | 195 | 4 | 199 |
| B3 | 93-128$^{+}$ | - | 5Y 7/1*** | MD | FIR | MPLA/MPEG | FOR | P | PRI-BAG | 69 | 6 | 75 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A | 524 | 68 | - | 2,34 | - | Francossiltosa | - | - | - |
| AB | 641 | 95 | 1,34 | 2,54 | 47,4 | Francossiltosa | 3,87 | 2,4 | 5,1 |
| BA | 594 | 108 | 1,44 | 2,58 | 44,1 | Francossiltosa | 4,02 | 2,1 | 2,8 |
| B1 | 661 | 118 | 1,60 | 2,63 | 39,0 | Francossiltosa | 3,99 | 2,7 | 2,5 |
| B2 | 573 | 228 | 1,65 | 2,62 | 37,0 | Francossiltosa | 4,30 | 4,4 | 1,1 |
| B3 | 363 | 562 | 1,39 | 2,51 | 44,5 | Argila | 4,89 | 7,7 | 1,2 |

* Mosqueado 2,5Y 6/6, pouco, pequeno, distinto; ** Mosqueado 2,5Y 6/8, pouco, pequeno, distinto; *** Mosqueado 10R 4/8, pouco, médio, proeminente.

**Tabela 38.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambissolo Háplico Distrófico típico endorredóxico (CXbd tip 5) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A | - | - | - | - | - | 53 | 18 | 3 | - |
| AB | 7,7 | 2,6 | 0,2 | 3 | 91 | 11 | 2 | 5 | 11,5 |
| BA | 5,3 | 2,5 | 0,4 | 7 | 85 | 5 | 1 | 5 | 11,5 |
| B1 | 5,5 | 3,0 | 0,3 | 5 | 90 | 5 | 1 | 4 | 33,0 |
| B2 | 5,7 | 4,6 | 0,2 | 3 | 96 | 4 | 2 | 3 | 17,9 |
| B3 | 9,1 | 7,9 | 0,2 | 2 | 97 | 4 | 1 | 3 | 19,7 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A | - | | | - | - |
| AB | 2,3 | | | - | - |
| BA | 2,5 | 77,9 | 21,6 | - | - |
| B1 | 8,7 | | | - | - |
| B2 | 7,0 | | | - | - |
| B3 | 5,8 | | | - | - |

## 7.17. P22 – Argissolo Vermelho Amarelo Alumínico plintossólico endorredóxico (PAa plin 2)

**Tabela 39.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Alumínico plintossólico endorredóxico (PAa plin 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A1 | 0-3 | 10YR 5/2 | 10YR 3/2 | - | - | - | - | - | - | 280 | 10 | 290 |
| A2 | 3-8 | 2,5Y 7/3 | 2,5Y 6/3 | LD | F | LPLA/LPEG | MOD | P | BS | 196 | 5 | 201 |
| AB | 8-19 | 2,5Y 8/3 | 10YR 6/6 | D | F | LPLA/LPEG | MOD | P/M | BAG | 213 | 6 | 219 |
| BA | 20-32 | - | 7,5YR 6/6* | MD | F | MPLA/MPEG | FOR | P/M | BS | 202 | 4 | 206 |
| Btf1 | 32-70 | - | 2,5YR 5/8** | MD | FIR | MPLA/MPEG | FOR | M/G | BAG | 146 | 4 | 150 |
| Btg | 70-110$^{+}$ | - | 5Y 7/1*** | D | FIR | MPLA/MPEG | FOR | P | PRI-BAG | 41 | 10 | 51 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A1 | 675 | 35 | - | 2,16 | - | Francossiltosa | - | - | - |
| A2 | 678 | 121 | 1,11 | 2,61 | 57,6 | Francossiltosa | 3,90 | 2,9 | 4 |
| AB | 654 | 127 | 1,35 | 2,61 | 48,3 | Francossiltosa | 4,59 | 3,2 | 2,8 |
| BA | 543 | 251 | 1,59 | 2,63 | 39,6 | Francossiltosa | 4,48 | 3,9 | 2,5 |
| Btf1 | 386 | 464 | 1,33 | 2,61 | 48,8 | Argila | 4,71 | 7,6 | 0,8 |
| Btg | 326 | 623 | 1,40 | 2,42 | 41,9 | Muito argilosa | 4,78 | 9,2 | 2,2 |

* Mosqueado 5YR 5/8, comum, médio, distinto; ** Mosqueado 2,5Y 7/3, abundante, médio, proeminente; *** Mosqueado 10R 4/6, pouco, pequeno, proeminente.

**Tabela 40.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Alumínico plintossólico endorredóxico (PAa plin 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A1 | - | - | - | - | - | 3 | 27 | 0 | - |
| A2 | 7,2 | 3,2 | 0,3 | 4 | 91 | 10 | 3 | 4 | 5,7 |
| AB | 6,3 | 3,5 | 0,3 | 5 | 92 | 6 | 2 | 3 | 8,8 |
| BA | 6,7 | 4,2 | 0,3 | 4 | 93 | 5 | 2 | 3 | 9,4 |
| Btf1 | 8,6 | 7,8 | 0,2 | 2 | 98 | 5 | 2 | 3 | 27,5 |
| Btg | 11,7 | 9,5 | 0,3 | 3 | 97 | 3 | 2 | 2 | 19,1 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A1 | - | | | - | - |
| A2 | 1,5 | | | - | - |
| AB | 2,9 | 64,7 | 23,7 | - | - |
| BA | 3,2 | | | - | - |
| Btf1 | 8,7 | | | - | - |
| Btg | 10,5 | | | - | - |

## 7.18. P23 – Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico (CXbd tip 1)

**Tabela 41.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico (CXbd tip 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A | 0-10 | 7,5YR 5/3 | 7,5YR 4/3 | MAC | MF | PLA/PEG | FOR | MP/P | GR/BS | 195 | 526 | 721 |
| BA | 10-30 | - | 7,5YR 4/6 | MAC | MFF | PLA/PEG | FOR | MP/P | BS/BAG | 173 | 328 | 501 |
| B1 | 30-58 | - | 7,5YR 5/6 | LD | F | PLA/PEG | FOR | MP | BS/BAG | 169 | 359 | 528 |
| B2 | 58-87 | - | 7,5YR 5/6 | LD | F | PLA/PEG | FOR | MP | BS/BAG | 185 | 387 | 572 |
| B3 | 87-100$^{+}$ | - | 10YR 5/6* | D | MF | PLA/PEG | FOR | MP | BS/BAG | 168 | 381 | 549 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^{3}$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^{3}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A | 155 | 124 | 1,07 | 2,51 | 57,4 | Francoarenosa | 0-10 | 3,39 | 3,1 |
| BA | 325 | 174 | 1,37 | 2,57 | 46,8 | Franca | 10-30 | 4,05 | 3,5 |
| B1 | 249 | 223 | 1,51 | 2,59 | 41,9 | Franco-argiloarenosa | 30-58 | 4,48 | 3,7 |
| B2 | 198 | 230 | 1,57 | 2,61 | 39,7 | Franco-argiloarenosa | 58-87 | 4,49 | 3,3 |
| B3 | 184 | 267 | 1,56 | 2,61 | 40,1 | Franco-argiloarenosa | 87-100$^{+}$ | 4,57 | 3,3 |

*Mosqueado 10YR 6/8, comum, grande, distinto.

**Tabela 42.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico (CXbd tip 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^{3}$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A | 9,5 | 3,4 | 0,3 | 4 | 90 | 25 | 8 | 3 | 27,0 |
| BA | 6,6 | 3,7 | 0,2 | 3 | 95 | 14 | 3 | 5 | 38,7 |
| B1 | 5,3 | 3,9 | 0,2 | 3 | 96 | 8 | 3 | 3 | 35,2 |
| B2 | 4,8 | 3,6 | 0,3 | 6 | 93 | 6 | 2 | 3 | 26,5 |
| B3 | 5,4 | 3,6 | 0,3 | 5 | 93 | 13 | 0 | 36 | 26,2 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A | 8,6 | | | - | - |
| BA | 8,1 | | | - | - |
| B1 | 12,3 | 153,6 | 39,2 | - | - |
| B2 | 9,4 | | | - | - |
| B3 | 0,7 | | | - | - |

## 7.19. P24 – Argissolo Amarelo Alumínico típico (PAa tip 2)

**Tabela 43.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico típico (PAa tip 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| Ab | 0-9 | 7,5YR 5/6 | 7,5YR 5/4 | MAC | MF | PLA/PEG | FOR | MP/P | BS | 313 | 105 | 418 |
| AB | 9-12 | 7,5YR 5/6 | 7,5YR 5/6 | MAC | MF | PLA/MPEG | FOR | MP/P | BS | 238 | 189 | 427 |
| BA | 12-70 | - | 7,5YR 5/6 | LD | MF | MPLA/MPEG | MOD | P/M | BS | 210 | 188 | 398 |
| Bt1 | 70-115 | - | 7,5YR 5/8 | D | MF | MPLA/MPEG | FOR | P/M | BS | 191 | 185 | 376 |
| Bt2 | 115-142 | - | 5YR 5/8 | D | MF | MPLA/MPEG | FOR | P/M | BAG | 213 | 154 | 367 |
| Bt3 | 142-165 | - | 2,5YR 5/8* | D | F | MPLA/MPEG | FOR | P/M | BAG | 150 | 152 | 302 |
| Btf4 | 165-200$^{+}$ | - | 2,5YR 5/8** | D | F | MPLA/MPEG | FOR | P/M | BAG | 184 | 156 | 340 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^{3}$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^{3}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| Ab | 452 | 130 | 1,00 | 2,53 | 60,3 | Franca | 3,96 | 4 | 3,8 |
| AB | 392 | 181 | 1,09 | 2,60 | 58,1 | Franca | 4,14 | 4,4 | 3 |
| BA | 271 | 331 | 1,20 | 2,57 | 53,2 | Francoargilosa | 4,21 | 4,6 | 2,8 |
| Bt1 | 309 | 315 | 1,29 | 2,56 | 49,5 | Francoargilosa | 4,45 | 4,7 | 2,6 |
| Bt2 | 299 | 334 | 1,43 | 2,59 | 44,8 | Francoargilosa | 4,71 | 4,6 | 2,7 |
| Bt3 | 323 | 375 | 1,42 | 2,65 | 46,5 | Francoargilosa | 4,81 | 4,9 | 2,1 |
| Btf4 | 222 | 438 | 1,22 | 2,59 | 52,7 | Argila | 4,90 | 5,1 | 1,5 |

* Mosqueado 10R 3/4, pouco, pequeno, distinto; ** Mosqueado 10R 3/4, abundante, pequeno, distinto.

**Tabela 44.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico (CXbd tip 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^{3}$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| Ab | 8,0 | 4,2 | 0,2 | 3 | 95 | 21 | 5 | 4 | 18,7 |
| AB | 7,7 | 4,7 | 0,3 | 4 | 94 | 14 | 4 | 4 | 4,5 |
| BA | 7,6 | 4,8 | 0,2 | 2 | 96 | 11 | 3 | 4 | 76,7 |
| Bt1 | 7,5 | 4,9 | 0,2 | 2 | 97 | 7 | 2 | 3 | 41,2 |
| Bt2 | 7,6 | 4,9 | 0,3 | 4 | 94 | 4 | 2 | 2 | 17,1 |
| Bt3 | 7,3 | 5,2 | 0,3 | 4 | 95 | 4 | 1 | 3 | 14,4 |
| Btf4 | 6,8 | 5,3 | 0,2 | 2 | 97 | 4 | 0 | 12 | 16,2 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| Ab | 4,9 | | | - | - |
| AB | 1,2 | | | - | - |
| BA | 20,9 | | | - | - |
| Bt1 | 12,8 | 127,3 | 35,5 | - | - |
| Bt2 | 8,5 | | | - | - |
| Bt3 | 4,5 | | | - | - |
| Btf4 | 1,4 | | | - | - |

## 7.20. P25 – Gleissolo Háplico Tb Alumínico argissólico (GXba arg)

**Tabela 45.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Gleissolo Háplico Tb Alumínico argissólico (GXba arg) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| H | -12-0 | 2,5YR 3/2 | 10 R 3/3 | - | - | - | - | - | - | 120 | 3 | 123 |
| A | 0-15 | 10YR 7/1 | 10YR 6/1 | LD | F | MPLA/MPEG | MOD | P/M | BS | 150 | 1 | 151 |
| BA | 15-49 | - | 10YR 6/2 | LD | F | MPLA/MPEG | FOR | P/M | BS/BAG | 132 | 2 | 134 |
| Btg1 | 49-58 | - | 10YR 7/1 | D | FIR | MPLA/MPEG | FOR | P/M | BAG | 66 | 2 | 68 |
| Btg2 | 58-94$^{+}$ | - | 5Y 7/1* | MD | FIR | MPLA/MPEG | FOR | M/G | BAG | 79 | 4 | 83 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| H | 812 | 65 | 0,10 | 2,17 | 95,2 | Francossiltosa | - | - | - |
| A | 792 | 57 | 1,10 | 2,57 | 57,2 | Francossiltosa | 3,82 | 3,4 | 4,9 |
| BA | 665 | 201 | 1,54 | 2,61 | 41,0 | Francossiltosa | 3,93 | 5 | 2,3 |
| Btg1 | 569 | 363 | 1,48 | 2,59 | 42,7 | Franco-argilossiltosa | 4,23 | 8,2 | 0,2 |
| Btg2 | 453 | 464 | 1,64 | 2,56 | 35,9 | Argilossiltosa | 4,45 | 8 | 0,2 |

* Mosqueado 10R 4/6, pouco, pequeno e proeminente.

**Tabela 46.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Gleissolo Háplico Tb Alumínico argissólico (GXba arg) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| H | - | - | - | - | - | 265 | 41 | 7 | 33,4 |
| A | 8,5 | 3,6 | 0,2 | 3 | 93 | - | 3 | 0 | - |
| BA | 7,5 | 5,2 | 0,2 | 2 | 96 | 7 | 2 | 3 | 31,0 |
| Btg1 | 8,6 | 8,4 | 0,2 | 2 | 98 | 4 | 2 | 2 | 7,9 |
| Btg2 | 8,5 | 8,3 | 0,3 | 4 | 96 | 3 | 1 | 3 | 20,2 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| H | 5,1 | | | - | - |
| A | 4,2 | | | - | - |
| BA | 9,3 | 92,5 | 30,1 | - | - |
| Btg1 | 4,1 | | | - | - |
| Btg2 | 7,4 | | | - | - |

## 7.21. P26 – Argissolo Amarelo Distrófico abrúptico (PAd ab 2)

**Tabela 47.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Distrófico abrúptico (PAd ab 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A | 0-10 | 10YR 5/2 | 10YR 5/3 | MAC | MF | PLA/PEG | MOD | MP/P | GR/BS | 545 | 103 | 648 |
| AB | 10-25 | 10YR 7/3 | 10YR 6/4* | LD | MF | PLA/LPEG | MOD | P/M | BS | 466 | 81 | 547 |
| BA | 25-3855 | - | 10YR 5/3** | LD | MF | PLA/PEG | MOD | P/M | BS | 428 | 82 | 510 |
| Bt1 | 38,5-67 | - | 10YR 5/3 | LD | MF | MPLA/MPEG | FOR | MP/P | BS/BAG | 472 | 36 | 508 |
| Bt2 | 67-94 | - | 10YR 5/4 | D | F | MPLA/MPEG | FOR | MP/P | BAG | 453 | 30 | 483 |
| Bt3 | 94-120$^{+}$ | - | 10YR 6/4 | LD | F | PLA/MPEG | FOR | P/M | BAG | 444 | 36 | 480 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A | 329 | 23 | 1,06 | 2,36 | 54,9 | Francoarenosa | 4,20 | 2,4 | 4,7 |
| AB | 406 | 47 | 1,47 | 2,61 | 43,8 | Francoarenosa | 4,23 | 2,8 | 3,1 |
| BA | 232 | 258 | 1,58 | 2,57 | 38,5 | Franco-argiloarenosa | 4,47 | 2,8 | 2,3 |
| Bt1 | 221 | 271 | 1,51 | 2,57 | 41,1 | Franco-argiloarenosa | 4,47 | 3,7 | 1,7 |
| Bt2 | 255 | 262 | 1,47 | 2,60 | 43,4 | Franco-argiloarenosa | 4,50 | 3,9 | 1,3 |
| Bt3 | 247 | 273 | 1,54 | 2,60 | 40,6 | Franco-argiloarenosa | 4,50 | 3,8 | 2,6 |

* Mosqueado 10YR 7/6, comum, pequeno e difuso; * Mosqueado 7,5YR 8/6, comum, pequeno e distinto.

**Tabela 48.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Distrófico abrúptico (PAd ab 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A | 7,4 | 2,7 | 0,3 | 4 | 90 | 18 | 5 | 4 | 19,6 |
| AB | 6,1 | 3,0 | 0,2 | 3 | 94 | 6 | 3 | 2 | 13,9 |
| BA | 5,3 | 3,0 | 0,2 | 3 | 94 | 5 | 2 | 3 | 10,0 |
| Bt1 | 5,6 | 3,9 | 0,2 | 3 | 96 | 5 | 2 | 3 | 21,8 |
| Bt2 | 5,4 | 4,1 | 0,2 | 3 | 96 | 4 | 1 | 6 | 17,1 |
| Bt3 | 6,7 | 4,1 | 0,3 | 4 | 93 | 18 | 1 | 27 | 74,0 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A | 5,6 | 99,4 | 26,3 | - | - |
| AB | 6,9 | | | - | - |
| BA | 3,7 | | | - | - |
| Bt1 | 6,5 | | | - | - |
| Bt2 | 3,0 | | | - | - |
| Bt3 | 2,7 | | | - | - |

## 7.22. P27 – Cambiossolo Háplico Tb Distrófico típico endoalumínico (CXbd tip 4)

**Tabela 49.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambiossolo Háplico Tb Distrófico típico endoalumínico (CXbd tip 4) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A | 0-3 | 7,5YR 4/3 | 7,5YR 3/1 | - | - | - | - | - | - | 353 | 354 | 707 |
| AB | 3-18 | 10YR 7/3 | 10YR 5/3 | MAC | MF | LPLA/LPEG | MOD | P/, | GR/BS | 365 | 168 | 533 |
| BA | 18-52 | - | 10YR 6/4 | LD | MF | PLA/PEG | MOD | M | BS | 357 | 146 | 503 |
| Bi1 | 52-73 | - | 7,5YR 5/4 | LD | MF | MPLA/MPEG | MOD | M | BAG | 296 | 202 | 498 |
| Bi2 | 73-107 | - | 10YR 6/4 | LD | MF | PLA/PEG | FOR | M | BAG | 319 | 166 | 485 |
| Bi3 | 107-118+ | - | 10YR 5/6 | LD | F | PLA/PEG | FOR | M | BAG | 286 | 220 | 506 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A | 156 | 137 | - | 2,36 | - | Francoarenosa | - | - | - |
| AB | 316 | 151 | 1,20 | 2,60 | 53,6 | Francoarenosa | 3,82 | 3,7 | 4,3 |
| BA | 335 | 162 | 1,32 | 0,53 | -151,1 | Franca | 4,27 | 3,2 | 3 |
| Bi1 | 313 | 189 | 1,51 | 2,55 | 40,8 | Franca | 4,50 | 3,3 | 2,3 |
| Bi2 | 269 | 246 | 1,62 | 2,63 | 38,4 | Rancoarenosa | 4,57 | 4,3 | 1,8 |
| Bi3 | 299 | 195 | 1,68 | 2,64 | 36,3 | Franca | 4,57 | 4,4 | 0,9 |

**Tabela 50.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambiossolo Háplico Tb Distrófico típico endoalumínico (CXbd tip 4) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A | - | - | - | - | - | 56 | 15 | 4 | - |
| AB | 8,2 | 3,9 | 0,2 | 2 | 95 | 12 | 9 | 1 | 21,7 |
| BA | 6,5 | 3,5 | 0,3 | 4 | 92 | 7 | 2 | 3 | 29,4 |
| Bi1 | 5,9 | 3,6 | 0,3 | 5 | 92 | 5 | 2 | 2 | 14,4 |
| Bi2 | 6,5 | 4,7 | 0,4 | 6 | 92 | 7 | 1 | 5 | 36,2 |
| Bi3 | 5,6 | 4,7 | 0,3 | 5 | 94 | 6 | 2 | 3 | 8,3 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A | - | | | - | - |
| AB | 17,1 | | | - | - |
| BA | 10,9 | 94,3 | 40,3 | - | - |
| Bi1 | 6,0 | | | - | - |
| Bi2 | 7,9 | | | - | - |
| Bi3 | 2,4 | | | - | - |

## 7.23. P29 – Argissolo Amarelo Distrófico gleissólico (PAd glei)

**Tabela 51.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Distrófico gleissólico (PAd glei) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| O | -3-0 | 7,5YR 4/2 | 7,5YR 3/3 | - | - | - | - | - | - | 506 | 15 | 521 |
| A | 0-8 | 10YR 6/2 | 10YR 4/2 | MAC | MF | LPLA/LPEG | FR | MP/P | GR | 482 | 13 | 495 |
| AB | 8-38 | 2,5Y 7/4 | 2,5Y 6/4 | MAC | MF | LPLA/PEG | MOD | P/M | BS | 346 | 37 | 383 |
| BA | 38-72 | - | 2,5Y 7/4 | MAC | MF | LPLA/PEG | FR | M/G | BS | 309 | 12 | 321 |
| Bt1 | 72-106 | - | 2,5Y 7/3* | LD | MF | PLA/MPEG | MOD | M | BAG | 335 | 10 | 345 |
| Bt2 | 106-126 | - | 2,5Y 6/4** | D | F | PLA/MPEG | FOR | M | BAG | 285 | 13 | 298 |
| Btg3 | 126-150$^{+}$ | - | 5Y 7/1*** | MD | FIR | PLA/PEG | FOR | M/G | BAG | 226 | 7 | 233 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^{3}$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^{3}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| O | 473 | 6 | - | 1,92 | - | - | - | - | - |
| A | 481 | 24 | 1,03 | 2,49 | 58,8 | Francoarenosa | 3,98 | 2,5 | 4,5 |
| AB | 528 | 89 | 1,03 | 2,59 | 60,3 | Francossiltosa | 4,16 | 2,3 | 2,9 |
| BA | 577 | 102 | 1,18 | 2,64 | 55,2 | Francossiltosa | 4,62 | 9 | 0,1 |
| Bt1 | 538 | 117 | 1,50 | 2,68 | 43,9 | Francossiltosa | 5,01 | 3,2 | 2 |
| Bt2 | 513 | 189 | 1,59 | 2,67 | 40,3 | Francossiltosa | 4,76 | 1,5 | 2,2 |
| Btg3 | 365 | 402 | 1,51 | 2,54 | 40,4 | Argila | 5,42 | 1,4 | 6,4 |

* Mosqueado 7,5YR 6/8, comum, pequeno e proeminente; ** Mosqueado 7,5YR 6/8, abundante, pequeno e proeminente e 2,5Y 7/1, abundante, pequeno, difuso;
*** Mosqueado 2,5YR 4/8 comum, pequeno e proeminente e 7,5YR 6/8, comum, pequeno e proeminente.

**Tabela 52.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Distrófico gleissólico (PAd glei) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^{3}$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| O | - | - | - | - | - | 94 | 24 | 4 | - |
| A | 7,3 | 2,8 | 0,3 | 5 | 88 | 14 | 4 | 3 | 11,4 |
| AB | 5,4 | 2,5 | 0,2 | 3 | 93 | 6 | 2 | 2 | 17,9 |
| BA | 9,4 | 9,3 | 0,3 | 3 | 97 | 3 | 2 | 2 | 12,2 |
| Bt1 | 5,4 | 3,4 | 0,2 | 3 | 95 | 1 | 1 | 1 | 3,7 |
| Bt2 | 3,9 | 1,7 | 0,2 | 4 | 90 | 1 | 1 | 2 | 4,6 |
| Btg3 | 8,0 | 1,6 | 0,2 | 2 | 88 | 2 | 1 | 2 | 6,1 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| O | - | | | - | - |
| A | 3,4 | | | - | - |
| AB | 7,6 | | | - | - |
| BA | 6,5 | 44,6 | 23,5 | - | - |
| Bt1 | 7,2 | | | - | - |
| Bt2 | 2,5 | | | - | - |
| Btg3 | 3,7 | | | - | - |

## 7.24. P30 – Planossolo Háplico Distrófico gleissólico endoalumínico (SXd glei)

**Tabela 53.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Planossolo Háplico Distrófico gleissólico endoalumínico (SXd glei) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| O | -10-0 | 7,5YR 3/3 | 7,5YR 3/1 | - | - | - | - | - | - | 307 | 18 | 325 |
| A | 0-13 | 2,5Y 6/2 | 2,5Y 5/2 | MAC | MF | PLA/PEG | FOR | MP/P | GR | 310 | 11 | 321 |
| AE | 13-30 | - | 2,5Y 6/1 | LD | F | PLA/PEG | FOR | MP/P/M | BS/BAG | 270 | 11 | 281 |
| E | 30-52 | - | 5Y 7/1 | LD | F | PLA/PEG | MOD | MP/P/M | BS/BAG | 340 | 17 | 357 |
| BE | 52-83 | - | 5Y 7/2* | LD | F | PLA/PEG | MOD | P/M | BS/BAG | 188 | 16 | 204 |
| Btg | 83-105$^{+}$ | - | 5Y 7/2** | D | FIR | MPLA/MPEG | MOD | P/M | BS/BAG | 162 | 17 | 179 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^{3}$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^{3}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| O | 668 | 7 | 1,01 | 2,17 | - | Francossiltosa | - | - | - |
| A | 673 | 6 | 1,22 | 2,46 | 50,3 | Francossiltosa | 3,98 | 2,2 | 5,9 |
| AE | 711 | 8 | 1,31 | 2,58 | 49,3 | Francossiltosa | 4,23 | 2,3 | 3,1 |
| E | 537 | 106 | 1,54 | 2,42 | 36,3 | Francossiltosa | 4,58 | 2 | 1,8 |
| BE | 646 | 150 | 1,53 | 2,65 | 42,2 | Francossiltosa | 4,48 | 3,3 | 2 |
| Btg | 556 | 265 | 1,62 | 2,59 | 37,6 | Francossiltosa | 4,48 | 6,7 | 0,3 |

* Mosqueado 10YR 6/8, comum, pequeno e proeminente; ** Mosqueado 10R 3/6, comum, pequeno e proeminente e 10YR 6/8, comum, pequeno e proeminente.

**Tabela 54.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Planossolo Háplico Distrófico gleissólico endoalumínico (SXd glei) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^{3}$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| O | - | - | - | - | - | 89 | 23 | 4 | 83,0 |
| A | 8,5 | 2,6 | 0,4 | 4 | 85 | 19 | 5 | 4 | 30,3 |
| AE | 5,7 | 2,6 | 0,3 | 5 | 89 | 10 | 2 | 6 | 23,2 |
| E | 4,0 | 2,2 | 0,2 | 4 | 92 | 4 | 1 | 3 | 12,2 |
| BE | 5,5 | 3,5 | 0,2 | 3 | 95 | 2 | 0 | 5 | 10,3 |
| Btg | 7,2 | 6,9 | 0,2 | 3 | 97 | 2 | 1 | 3 | 6,0 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| O | 21,2 | 172,1 | 42,0 | 351,40 | 21,01 |
| A | 8,5 | | | 18,70 | 4,68 |
| AE | 4,2 | | | 3,31 | 2,67 |
| E | 4,8 | | | 1,17 | 0,86 |
| BE | 2,0 | | | 1,24 | 0,79 |
| Btg | 1,9 | | | 2,45 | 2,79 |

## 7.25. P31 – Gleissolo Háplico Tb Distrófico argissólico endoalumínico (GXbd arg)

**Tabela 55.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Gleissolo Háplico Tb Distrófico argissólico endoalumínico (GXbd arg) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A1 | 0-4 | 10YR 4/1 | 10YR 3/2 | - | - | - | - | - | - | 371 | 16 | 387 |
| A2 | 4-10 | 10YR 7/2 | 10YR 4/2 | MAC | MF | LPLA/LPEG | FOR | P | GR | 372 | 3 | 375 |
| ABg | 10-22 | 10YR 7/1 | 2,5Y 7/1 | LD | MF | PLA/PEG | MOD | P/M | BS | 341 | 2 | 343 |
| Btg | 22-42 | - | 5Y 7/1* | D | F | MPLA/MPEG | MOD | P/M | BS/BAG | 228 | 1 | 229 |
| Cg1 | 42-60 | - | 5Y 7/1** | D | F | MPLA/MPEG | - | - | MC | 209 | 2 | 211 |
| Cg2 | 60-87 | - | 2,5Y 8/1*** | D | F | PLA/PEG | - | - | MC | 209 | 5 | 214 |
| Cg3 | 87-119$^{+}$ | - | N 8/**** | MD | F | PLA/PEG | - | - | MC | 173 | 2 | 175 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A1 | 601 | 12 | - | 2,26 | - | Francossiltosa | - | - | - |
| A2 | 614 | 11 | 1,04 | 2,53 | 58,8 | Francossiltosa | 3,97 | 3 | 3,1 |
| ABg | 616 | 41 | 1,33 | 2,57 | 48,2 | Francossiltosa | 4,15 | 3,1 | 2,5 |
| Btg | 609 | 162 | 1,75 | 2,57 | 32,1 | Francossiltosa | 4,25 | 3,8 | 1,7 |
| Cg1 | 620 | 169 | 1,73 | 2,60 | 33,4 | Francossiltosa | 4,58 | 3,9 | 2 |
| Cg2 | 539 | 247 | 1,70 | 2,59 | 34,6 | Francossiltosa | 4,60 | 5,5 | 2,1 |
| Cg3 | 382 | 443 | 2,64 | 2,57 | 33,2 | Argila | 4,68 | 8,8 | 0,1 |

*Mosqueado 10YR 5/3, pouco, pequeno, proeminente; ** Mosqueado 10YR 7/8, comum, pequeno, proeminente; *** Mosqueado 10R 4/6, comum, pequeno, proeminente, e 10YR 7/8, comum, pequeno, proeminente; **** Mosqueado 10R 4/6, abundante, médio, proeminente e 10YR 7/8, abundante, pequeno, proeminente.

**Tabela 56.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Gleissolo Háplico Tb Distrófico argissólico endoalumínico (GXbd arg) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A1 | - | - | - | - | - | 48 | 15 | 3 | - |
| A2 | 6,3 | 3,2 | 0,2 | 3 | 94 | 10 | 3 | 4 | 6,5 |
| ABg | 5,8 | 3,3 | 0,2 | 3 | 94 | 7 | 2 | 3 | 11,3 |
| Btg | 5,8 | 4,1 | 0,3 | 5 | 93 | 4 | 1 | 3 | 12,6 |
| Cg1 | 6,1 | 4,1 | 0,2 | 3 | 96 | 2 | 0 | 7 | 5,6 |
| Cg2 | 7,9 | 5,8 | 0,3 | 4 | 95 | 1 | 1 | 1 | 3,8 |
| Cg3 | 9,2 | 9,1 | 0,3 | 3 | 97 | 2 | 1 | 2 | 20,3 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A1 | - | | | - | - |
| A2 | 1,7 | | | - | - |
| ABg | 3,7 | | | - | - |
| Btg | 4,4 | 40,1 | 18,2 | - | - |
| Cg1 | 0,8 | | | - | - |
| Cg2 | 4,3 | | | - | - |
| Cg3 | 8,1 | | | - | - |

## 7.26. P32 – Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico abrúptico mesorredóxico (PVAa ab 3)

**Tabela 57.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico abrúptico mesorredóxico (PVAa ab 3) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| O | -3-0 | 7,5YR 4/4 | 7,5YR 2,5/3 | - | - | - | - | - | - | 324 | 129 | 453 |
| A | 0-13 | 7,5YR 6/8 | 5YR 5/6 | D | F | PLA/PEG | FOR | MP/P | BS/BAG | 276 | 12 | 288 |
| BA | 13-43 | - | 5YR 5/8 | D | FIR | PLA/PEG | FOR | MP/P | BAG | 207 | 12 | 219 |
| Bt1 | 43-65 | - | 10R 5/8 | MD | FIR | PLA/MPEG | FOR | MP/P | BAG | 134 | 23 | 157 |
| Bt2 | 65-90 | | 5Y 7/2* | MD | FIR | PLA/MPEG | MOD | MP/P | BAG | 193 | 10 | 203 |
| Btg3 | 90-120+ | - | Variegado** | MD | FIR | PLA/MPEG | MOD | MP/P | BAG | 208 | 10 | 218 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| O | 429 | 118 | - | 2,01 | - | Frana | - | - | - |
| A | 643 | 69 | 1,04 | 2,48 | 58,0 | Francossiltosa | 3,72 | 5,7 | 3,4 |
| BA | 483 | 298 | 1,27 | 2,57 | 50,4 | Francoargilosa | 4,36 | 5,2 | 3,4 |
| Bt1 | 347 | 496 | 1,31 | 2,56 | 48,8 | Argila | 4,51 | 7,1 | 1,5 |
| Bt2 | 367 | 430 | 1,44 | 2,57 | 43,8 | Argila | 4,60 | 7 | 2 |
| Btg3 | 329 | 453 | 2,05 | 2,57 | 20,2 | Argila | 4,70 | 8,5 | 0,6 |

* Mosqueado 10R 6/8, abundante, médio e proeminente; **7,5YR 7/2; 10R 6/8 e; 2,5Y 7/1.

**Tabela 58.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico abrúptico mesorredóxico (PVAa ab 3) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| O | - | - | - | - | - | 115 | 21 | 5 | - |
| A | 9,3 | 5,9 | 0,2 | 2 | 96 | 11 | 3 | 4 | 15,1 |
| BA | 8,8 | 5,4 | 0,2 | 2 | 96 | 4 | 3 | 2 | 15,1 |
| Bt1 | 8,8 | 7,3 | 0,2 | 2 | 97 | 5 | 2 | 2 | 13,8 |
| Bt2 | 9,3 | 7,3 | 0,3 | 3 | 96 | 3 | 2 | 2 | 10,8 |
| Btg3 | 9,3 | 8,7 | 0,2 | 2 | 98 | 2 | 0 | 28 | 9,6 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| O | - | | | - | - |
| A | 4,2 | | | - | - |
| BA | 9,7 | 58,1 | 25,8 | - | - |
| Bt1 | 5,6 | | | - | - |
| Bt2 | 6,2 | | | - | - |
| Btg3 | 0,3 | | | - | - |

## 7.27. P33 – Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico abrúptico mesorredóxico (PVAa ab 2)

**Tabela 59.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico abrúptico mesorredóxico (PVAa ab 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| O | -5-0 | 7,5YR 3/3 | 7,5YR 2,5/2 | - | - | - | - | - | - | 241 | 10 | 251 |
| A | 0-7 | 5YR 6/2 | 10YR 5/4 | LD | MF | PLA/LPEG | FOR | MP/P | BS/BAG | 256 | 9 | 265 |
| BA | 7-27 | - | 10YR 5/8 | D | F | PLA/PEG | FOR | MP/P | BS/BAG | 282 | 7 | 289 |
| Bt1 | 27-46 | - | 10YR 5/6* | D | FIR | MPLA/MPEG | FOR | MP/P | BS/BAG | 198 | 6 | 204 |
| Bt2 | 46-68,5 | - | Variegado** | MD | MFIR | MPLA/MPEG | FOR | P/M | BAG | 158 | 8 | 166 |
| Btg3 | 68,5-90+ | - | 2,5Y 7/2*** | ED | MFIR | MPLA/MPEG | FOR | P/M | BAG | 67 | 7 | 74 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| O | 729 | 20 | - | 2,47 | - | Francossiltosa | - | - | - |
| A | 696 | 39 | 0,81 | 2,55 | 68,4 | Francossiltosa | 3,79 | 3,8 | 0,7 |
| BA | 669 | 42 | 1,38 | 0,39 | 46,5 | Francossiltosa | 4,26 | 4,4 | 0,8 |
| Bt1 | 416 | 380 | 1,39 | 2,56 | 45,9 | Francoargilosa | 4,62 | 5,2 | 0,6 |
| Bt2 | 414 | 420 | 1,36 | 2,56 | 46,9 | Argilossiltosa | 4,73 | 6 | 2,2 |
| Btg3 | 428 | 498 | 1,25 | 2,54 | 50,7 | Argilossiltosa | 4,83 | 9,4 | 0,8 |

* Mosqueado 7,5YR 5/8, comum, pequeno e difuso; ** 7,5R 3/6; 10YR 5/6 e; 2,5Y 7/4; *** Mosqueado 7,5R 3/6, abundante, médio e proeminente.

**Tabela 60.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico abrúptico mesorredóxico (PVAa ab 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| O | - | - | - | - | - | 124 | 27 | 5 | - |
| A | 4,8 | 4,1 | 0,3 | 6 | 93 | 14 | 3 | 5 | 8,1 |
| BA | 5,4 | 4,6 | 0,2 | 4 | 96 | 5 | 2 | 3 | 14,6 |
| Bt1 | 6,0 | 5,4 | 0,2 | 3 | 97 | 4 | 1 | 3 | 11,1 |
| Bt2 | 8,4 | 6,2 | 0,2 | 2 | 97 | 5 | 1 | 4 | 13,9 |
| Btg3 | 10,4 | 9,6 | 0,2 | 2 | 98 | 4 | 1 | 3 | 10,0 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| O | - | | | - | - |
| A | 1,5 | | | - | - |
| BA | 5,7 | 57,6 | 17,2 | - | - |
| Bt1 | 3,5 | | | - | - |
| Bt2 | 3,6 | | | - | - |
| Btg3 | 2,9 | | | - | - |

## 7.28. P34 – Espodossolo Humilúvico Órtico típico (EKo tip)

**Tabela 61.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Espodossolo Humilúvico Órtico típico (EKo tip) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A | 0-5 | 10YR 4/3 | 7,5YR 3/3 | - | - | - | - | - | - | 132 | 141 | 273 |
| AE | 5-18 | 2,5Y 7/2 | 2,5Y 5/2 | LD | MF | PLA/PEEG | MOD | MP/P | BS/BAG | 178 | 190 | 368 |
| E | 18-38 | - | 2,5Y 7/1 | MAC | MF | PLA/LPEG | MOD | MP/P | BS | 179 | 192 | 371 |
| Bh | 38-78 | - | 2,5Y 6/3* | MAC | F | PLA/PEG | FOR | MP/P/M | BS | 146 | 181 | 327 |
| Bgh1 | 78-105 | - | 5Y 7/2** | D | F | PLA/PEG | FOR | P/M | PRI-BAG | 108 | 145 | 253 |
| Bg2 | 105-125+ | - | 10Y 7/N | MD | FIR | MPLA/MPEG | FOR | P/M | BA | 92 | 96 | 188 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A | 597 | 130 | 0,23 | 2,25 | 89,8 | Francossiltosa | - | - | - |
| AE | 368 | 46 | 1,48 | 2,58 | 42,6 | Francossiltosa | 4,12 | 8,2 | 0,2 |
| E | 371 | 71 | 1,62 | 2,61 | 38,0 | Francossiltosa | 4,50 | 4,2 | 1,9 |
| Bh | 327 | 128 | 1,49 | 2,64 | 43,7 | Francossiltosa | 4,53 | 1,8 | 5,1 |
| Bgh1 | 253 | 361 | 1,47 | 2,54 | 42,2 | Francoargilosa | 4,68 | 1,6 | 2,6 |
| Bg2 | 188 | 434 | 1,53 | 2,53 | 39,5 | Argila | 3,29 | 1,4 | 3,7 |

* Mosqueado 5YR 3/4, abundante, grande e proeminente; ** Mosqueado 2,5YR 4/6, comum, pequeno e proeminente e 2,5Y 6/6, pouco, pequeno e difuso.

**Tabela 62.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Espodossolo Humilúvico Órtico típico (EKo tip) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A | - | - | - | - | - | 50 | 11 | 5 | 5,8 |
| AE | 8,6 | 8,4 | 0,2 | 2 | 98 | 13 | 2 | 7 | 24,8 |
| E | 6,4 | 4,5 | 0,3 | 4 | 94 | 4 | 1 | 3 | 13,2 |
| Bh | 7,1 | 2,0 | 0,2 | 2 | 91 | 9 | 1 | 6 | 51,3 |
| Bgh1 | 4,4 | 1,8 | 0,2 | 4 | 90 | 9 | 1 | 10 | 34,3 |
| Bg2 | 5,2 | 1,5 | 0,1 | 1 | 95 | 8 | 1 | 8 | 25,0 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A | 1,2 | 123,0 | 20,4 | - | - |
| AE | 3,6 | | | - | - |
| E | 4,7 | | | - | - |
| Bh | 8,0 | | | - | - |
| Bgh1 | 3,5 | | | - | - |
| Bg2 | 3,0 | | | - | - |

## 7.29. P35 – Argissolo Amarelo Alumínico endorredóxico (PAa end 2)

**Tabela 63.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico endorredóxico (PAa end 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A | 0-9 | 10YR 7/6 | 7,5YR 5/4 | D | MF | PLA/PEG | MOD | P/M | BS | 232 | 20 | 252 |
| AB | 9-22 | - | 7,5YR 5/6 | D | FIR | PLA/PEG | MOD | M | BS/BAG | 209 | 13 | 222 |
| Bt1 | 22-50 | - | Variegado[a] | ED | FIR | MPLA/MPEG | FOR | M | BS/BAG | 90 | 19 | 109 |
| Bt2 | 50-70 | - | Variegado[b] | ED | MFIR | PLA/PEG | MOD | P/M | BAG | 62 | 11 | 73 |
| 2Btg4 | 50-99$^{+}$ | - | 10Y 8/N[c] | ED | MFIR | PLA/PEG | MOD | P/M | BAG | 63 | 18 | 81 |
| Bt3 | 70-111 | - | 2,5Y 7/4[d] | ED | MFIR | PLA/PEG | MOD | P/M | BS/BAG | 44 | 11 | 55 |
| Btg4 | 111-123+ | - | 10Y 7/1[e] | ED | MFIR | PLA/PEG | MOD | P/M | BS/BAG | 58 | 16 | 74 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A | 714 | 34 | 1,04 | 2,47 | 58,0 | Francossiltosa | 3,74 | 9,5 | 0 |
| AB | 671 | 107 | 1,21 | 2,52 | 52,2 | Francossiltosa | 4,21 | 4,9 | 2,6 |
| Bt1 | 379 | 512 | 1,29 | 2,50 | 48,5 | Argila | 4,69 | 4,9 | 1,2 |
| Bt2 | 355 | 572 | 1,18 | 2,48 | 52,4 | Argila | 4,80 | 7,3 | 0 |
| 2Btg4 | 314 | 605 | 1,25 | 2,45 | 48,9 | Muito argilosa | 4,85 | 9,1 | 0,1 |
| Bt3 | 311 | 634 | 1,13 | 2,35 | 51,6 | Muito argilosa | 4,88 | 8,8 | 1,6 |
| Btg4 | 280 | 646 | 1,24 | 2,38 | 48,1 | Muito argilosa | 3,84 | 9,1 | 1,8 |

[a]7,5YR 6/6 e 2,5YR 5/6; [b]2,5Y 7/4 e 10R 5/6; [c]Mosqueado 10R 4/8, úmida), abundante, pequeno, proeminente e 10YR 7/6, abundante, pequeno, proeminente; [d]Mosqueado 10R 5/6, abundante, pequeno, proeminente; [e]Mosqueado 10R 4/6, abundante, pequeno, proeminente, e 7,5YR 7/8, abundante, pequeno, proeminente.

**Tabela 64.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico endorredóxico (PAa end 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A | 9,9 | 9,9 | 0,4 | 4 | 96 | 18 | 5 | 3 | 16,4 |
| AB | 7,7 | 5,1 | 0,2 | 3 | 96 | 12 | 2 | 5 | 18,2 |
| Bt1 | 6,3 | 5,1 | 0,2 | 3 | 96 | 10 | 2 | 5 | 36,8 |
| Bt2 | 7,5 | 7,5 | 0,2 | 3 | 97 | 10 | 1 | 7 | 24,6 |
| 2Btg4 | 9,6 | 9,5 | 0,4 | 4 | 96 | 9 | 2 | 5 | 56,8 |
| Bt3 | 10,7 | 9,1 | 0,3 | 3 | 96 | 13 | 2 | 8 | 60,9 |
| Btg4 | 11,3 | 9,5 | 0,4 | 3 | 96 | 7 | 2 | 4 | 10,9 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A | 5,0 | | | - | - |
| AB | 3,5 | | | - | - |
| Bt1 | 8,0 | | | - | - |
| Bt2 | 3,4 | 152,9 | 31,9 | - | - |
| 2Btg4 | 12,1 | | | - | - |
| Bt3 | 7,6 | | | - | - |
| Btg4 | 2,9 | | | - | - |

## 7.30. P36 – Argissolo Amarelo Alumínico abrúptico endorredóxido (PAa ab 2)

**Tabela 65.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico abrúptico endorredóxico (PAa ab 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| O | -5-0 | 5YR 3/4 | 5YR 3/3 | - | - | - | - | - | - | 393 | 59 | 452 |
| A | 0-7 | 10YR 7/4 | 10YR 5/2 | LD | MF | LPLA/LPEG | FOR | P/M | GR/BS | 381 | 111 | 492 |
| BA | 7-20 | - | 2,5Y 6/4 | LD | MF | MPLA/MPWG | MOD | M | BS | 256 | 93 | 349 |
| Bt1 | 20-41 | - | 2,5Y 7/6 | LD | F | MPLA/MPEG | FOR | P/M | BS/BAG | 395 | 82 | 477 |
| Bt2 | 41-57 | - | 2,5Y 7/6* | D | F | PLA/PEG | FOR | P/M | BS/BAG | 254 | 75 | 329 |
| Bt3 | 57-89 | - | 2,5Y 7/4** | D | F | MPLA/MPEG | FOR | P/M | BS/BAG | 210 | 95 | 305 |
| Btg4 | 89-123 | - | 5Y 7/1*** | MD | F | MPLA/MPEG | FOR | M/G | BAG | 202 | 33 | 235 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| O | 538 | 10 | - | 1,98 | - | Francossiltosa | - | - | - |
| A | 481 | 27 | 1,19 | 2,37 | 50,0 | Francoarenosa | 5,22 | 3,6 | 4,1 |
| BA | 573 | 78 | 1,35 | 2,39 | 43,7 | Francossiltosa | 4,88 | 3,5 | 2,2 |
| Bt1 | 312 | 211 | 1,55 | 2,53 | 38,8 | Franca | 4,10 | 2,9 | 3,1 |
| Bt2 | 403 | 268 | 1,64 | 2,57 | 36,2 | Franca | 4,82 | 4,6 | 2,4 |
| Bt3 | 333 | 362 | 1,48 | 2,46 | 39,9 | Francoargilosa | 4,19 | 4 | 4,6 |
| Btg4 | 344 | 421 | 1,49 | 2,46 | 39,4 | Francoargilosa | 4,92 | 7,5 | 1,3 |

*Mosqueado 5 R 4/8, pouco, pequeno, proeminente; **Mosqueado 2,5YR 4/8, comum, médio, proeminente; ***Mosqueado 7,5R 3/6, abundante, grande, proeminente.

**Tabela 66.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico abrúptico endorredóxico (PAa ab 2) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| O | - | - | - | - | - | - | 3 | 0 | - |
| A | 8,0 | 3,9 | 0,3 | 3 | 93 | 19 | 2 | 8 | 15,5 |
| BA | 5,9 | 3,7 | 0,2 | 4 | 93 | 10 | 2 | 5 | 18,3 |
| Bt1 | 6,2 | 3,1 | 0,2 | 4 | 92 | 7 | 1 | 9 | 21,9 |
| Bt2 | 7,2 | 4,8 | 0,2 | 3 | 95 | 12 | 1 | 12 | 31,4 |
| Bt3 | 8,8 | 4,2 | 0,2 | 2 | 96 | 9 | 1 | 12 | 44,2 |
| Btg4 | 9,0 | 7,7 | 0,2 | 2 | 98 | 8 | 1 | 13 | 42,6 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| O | - | | | - | - |
| A | 1,9 | | | - | - |
| BA | 3,8 | | | - | - |
| Bt1 | 2,4 | 154,4 | 15,7 | - | - |
| Bt2 | 2,7 | | | - | - |
| Bt3 | 3,8 | | | - | - |
| Btg4 | 3,3 | | | - | - |

## 7.31. P37 – Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico abrúptico (PVAa ab 1)

**Tabela 67.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico abrúptico (PVAa ab 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A1 | 0-3 | 7,5YR 5/3 | 5YR 3/3 | - | - | - | - | - | - | 555 | 200 | 755 |
| A2 | 3-13 | 10YR 6/8 | 7,5YR 4/6 | LD | MF | LPLAS/LPEG | MOD | MP/P | GR/BS | 413 | 113 | 526 |
| AB | 13-36 | - | 7,5YR 5/6 | LD | MF | PLA/PEG | MOD | P | BS | 387 | 88 | 475 |
| BA | 36-71 | - | 5YR 5/6 | D | F | MPLA/MPEG | MOD | P | BS | 333 | 94 | 427 |
| Bt1 | 71-103 | - | 2,5YR 5/8 | D | F | MPLA/MPEG | FOR | M/G | BS/BAG | 293 | 66 | 359 |
| Bt2 | 103-149 | - | 10R 5/8 | MD | F | MPLA/MPEG | FOR | M/G | BS/BAG | 255 | 75 | 330 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A1 | 167 | 78 | - | 2,19 | - | Francoarenosa | - | - | - |
| A2 | 435 | 39 | 1,04 | 2,45 | 57,4 | Francoarenosa | 3,93 | 10,5 | 0,4 |
| AB | 443 | 82 | 1,27 | 2,53 | 49,9 | Franca | 4,63 | 6,7 | 1,2 |
| BA | 263 | 310 | 1,42 | 2,66 | 46,6 | Francoargilosa | 4,72 | 6,4 | 1,5 |
| Bt1 | 313 | 328 | 1,53 | 2,67 | 42,9 | Francoargilosa | 4,78 | 7,7 | 0,3 |
| Bt2 | 307 | 363 | 1,49 | 2,60 | 42,7 | Francoargilosa | 4,58 | 7,9 | 0,5 |

**Tabela 68.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico abrúptico (PVAa ab 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A1 | - | - | - | - | - | 66 | 15 | 4 | - |
| A2 | 11,1 | 10,7 | 0,2 | 2 | 98 | 22 | 5 | 4 | 22,8 |
| AB | 8,1 | 6,9 | 0,2 | 2 | 98 | 15 | 3 | 5 | 42,4 |
| BA | 8,1 | 6,6 | 0,2 | 2 | 98 | 15 | 2 | 9 | 75,2 |
| Bt1 | 8,2 | 7,9 | 0,2 | 2 | 98 | 9 | 2 | 5 | 42,8 |
| Bt2 | 8,7 | 8,2 | 0,3 | 3 | 97 | 8 | 2 | 4 | 52,6 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A1 | - | | | - | - |
| A2 | 5,1 | | | - | - |
| AB | 9,2 | 179,1 | 29,5 | - | - |
| BA | 8,1 | | | - | - |
| Bt1 | 7,8 | | | - | - |
| Bt2 | 12,8 | | | - | - |

## 7.32. P38 – Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico (CXbd tip 3)

**Tabela 69.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico (CXbd tip 3) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A1 | 0-3 | 10YR 3/4 | 10YR 2/2 | - | - | - | - | - | - | 347 | 420 | 767 |
| A2 | 3-8 | 10YR 7/3 | 10YR 5/3 | MAC | MF | NPLA/PEG | FR | MP/P | GR/BS | 350 | 367 | 717 |
| AB | 8-21 | 10YR 6/4 | 10YR 5/3 | MAC | MF | NPLA/NPEG | FR | MP/P | BS | 319 | 287 | 606 |
| BA | 21-36 | - | 10YR 5/4 | MAC | MF | LPLA/LPEG | FR | MP/P | BS | 343 | 276 | 619 |
| Bi1 | 36-66 | - | 10YR 5/4 | LD | MF | LPLA/LPEG | FR | MP/P | BS | 358 | 246 | 604 |
| Bi2 | 66-82 | - | 10YR 5/4 | LD | MF | LPLA/LPEG | FR | MP/P | BS | 370 | 194 | 564 |
| Bi3 | 82-103 | - | 10YR 6/4 | D | F | LPLA/LPEG | MOD | P/M | BS/BAG | 318 | 229 | 547 |
| Bi4 | 103-115$^{+}$ | - | 10YR 6/8 | D | F | LPLA/PEG | MOD | P/M | BAG | 388 | 219 | 607 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^{3}$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^{3}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A1 | 182 | 51 | - | 2,09 | - | - | - | - | - |
| A2 | 203 | 80 | 1,04 | 2,52 | 58,8 | Francoarenosa | 3,83 | 9,2 | 0,5 |
| AB | 267 | 127 | 1,06 | 2,52 | 57,8 | Francoarenosa | 3,81 | 3,9 | 3 |
| BA | 237 | 144 | 1,11 | 2,85 | 61,1 | Francoarenosa | 4,17 | 3,8 | 2,7 |
| Bi1 | 245 | 151 | 1,31 | 2,61 | 49,8 | Francoarenosa | 4,61 | 3,5 | 2,4 |
| Bi2 | 266 | 170 | 1,24 | 2,57 | 51,9 | Francoarenosa | 4,60 | 3,5 | 2,1 |
| Bi3 | 113 | 340 | 1,45 | 2,60 | 44,2 | Franco-argiloarenosa | 4,21 | 3,6 | 1,8 |
| Bi4 | 41 | 352 | 1,61 | 2,64 | 39,0 | Argiloarenosa | 5,07 | 3,7 | 1,6 |

**Tabela 70.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico (CXbd tip 3) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A1 | - | - | - | - | - | 41 | 13 | 3 | - |
| A2 | 9,9 | 9,4 | 0,2 | 2 | 98 | 24 | 4 | 6 | 12,6 |
| AB | 7,1 | 4,1 | 0,2 | 2 | 96 | 16 | 4 | 4 | 22,4 |
| BA | 6,8 | 4,1 | 0,3 | 4 | 94 | 25 | 4 | 6 | 41,6 |
| Bi1 | 6,1 | 3,7 | 0,2 | 3 | 96 | 11 | 2 | 6 | 43,8 |
| Bi2 | 5,7 | 3,6 | 0,1 | 3 | 96 | 9 | 2 | 5 | 18,7 |
| Bi3 | 5,6 | 3,8 | 0,2 | 4 | 94 | 9 | 1 | 7 | 26,7 |
| Bi4 | 5,5 | 3,9 | 0,2 | 3 | 96 | 8 | 1 | 6 | 14,6 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A1 | - | | | - | - |
| A2 | 2,2 | | | - | - |
| AB | 5,6 | | | - | - |
| BA | 7,2 | 162,0 | 28,9 | - | - |
| Bi1 | 6,8 | | | - | - |
| Bi2 | 3,6 | | | - | - |
| Bi3 | 4,1 | | | - | - |
| Bi4 | 2,3 | | | - | - |

## 7.33. P39 – Espodossolo Ferri-Humilúvicos Órtico típico (ESKo tip)

**Tabela 71.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Espodossolo Ferri-Humilúvicos Órtico típico (ESKo tip) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A1 | 0-14 | 2,5Y 7/1 | 10YR 6/1 | MAC | MF | LPLA/LPEG | MOD | M/G | BS | 466 | 70 | 536 |
| AE | 14-31 | 2,5Y 7/1 | 2,5Y 5/1 | MAC | MF | LPLA/LPEG | MOD | P/M | BAG | 408 | 95 | 503 |
| E1 | 31,52 | - | 5Y 6/1 | LD | MF | NPLA/NPEG | MOD | P/M | BAG | 355 | 102 | 457 |
| E2 | 52-75 | - | 10YR 6/1 | LD | MF | LPLA/LPEG | MOD | P/M | BS/BAG | 361 | 154 | 515 |
| BE | 75-101 | - | 10YR 4/3 | MAC | MF | NPLA/NPEG | MOD | P/M | BS/BAG | 279 | 423 | 702 |
| Bhs | 101-127 | - | 7,5YR 3/4 | MAC | F | NPLA/NPEG | MOD | M/G | BS | 170 | 477 | 647 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A1 | 393 | 71 | 1,32 | 2,37 | 44,5 | Francoarenosa | 4,15 | 3,2 | 3,4 |
| AE | 396 | 101 | 1,50 | 2,69 | 44,2 | Francoarenosa | 4,58 | 2,3 | 2,8 |
| E1 | 484 | 59 | 1,69 | 2,66 | 36,6 | Francoarenosa | 5,24 | 1,5 | 2,7 |
| E2 | 417 | 68 | 1,57 | 2,63 | 40,4 | Francoarenosa | 4,90 | 1,7 | 3,3 |
| BE | 188 | 110 | 1,43 | 2,62 | 45,6 | Francoarenosa | 4,98 | 1,7 | 6,4 |
| Bhs | 224 | 129 | 1,48 | 2,53 | 41,4 | Francoarenosa | 4,96 | 3 | 8,5 |

**Tabela 72.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Espodossolo Ferri-Humilúvicos Órtico típico (ESKo tip) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A1 | 6,8 | 3,4 | 0,2 | 2 | 95 | 17 | 2 | 10 | 30,5 |
| AE | 5,3 | 2,5 | 0,2 | 3 | 93 | 12 | 2 | 7 | 31,6 |
| E1 | 4,4 | 1,7 | 0,2 | 6 | 86 | 15 | 1 | 11 | 53,1 |
| E2 | 5,1 | 1,8 | 0,1 | 3 | 92 | 13 | 1 | 10 | 47,5 |
| BE | 8,3 | 1,9 | 0,2 | 2 | 92 | 12 | 1 | 9 | 43,6 |
| Bhs | 11,7 | 3,2 | 0,2 | 1 | 95 | 30 | 1 | 23 | 116,6 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A1 | 3,1 | 204,7 | 22,0 | 9,71 | 3,50 |
| AE | 4,4 | | | 9,64 | 2,60 |
| E1 | 4,8 | | | 2,91 | 1,34 |
| E2 | 4,9 | | | 4,15 | 2,62 |
| BE | 5,0 | | | 8,99 | 5,43 |
| Bhs | 5,0 | | | 5,40 | 1,27 |

## 7.34. P40 – Argissolo Amarelo Alumínico típico (PAa tip 3)

**Tabela 73.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico típico (PAa tip 3) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| O | -3-0 | 7,5YR 4/2 | 7,5YR 3/2 | - | - | - | - | - | - | 404 | 205 | 609 |
| A | 0-11 | 10YR 6/4 | 7,5YR 4/4 | LD | MF | PLA/MPEG | MOD | MP/P | GR | 332 | 155 | 487 |
| AB | 11-31 | 10YR 6/6 | 7,5YR 6/6 | D | F | PLA/PEG | MOD | MP/P | BS | 323 | 44 | 367 |
| BA | 31-72 | - | 7,5YR 5/6 | D | MF | PLA/PEG | MOD | MP/P | BS | 346 | 47 | 393 |
| Bt1 | 72-97 | - | 5YR 5/6* | D | F | PLA/MPEG | MOD | P | BS | 329 | 38 | 367 |
| Bt2 | 97-122 | - | 2,5YR 6/6** | D | F | PLA/MPEG | MOD | P | BS | 330 | 35 | 365 |
| Bt3 | 122-153+ | - | 2,5Y 5/6 | D | F | PLA/MPEG | FOR | M/G | BS | 350 | 60 | 410 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| O | 339 | 52 | - | 2,17 | - | Francoarenosa | - | - | - |
| A | 441 | 72 | 1,07 | 2,45 | 56,4 | Francoarenosa | 3,36 | 5,1 | 6 |
| AB | 357 | 276 | 1,28 | 2,51 | 48,8 | Francoargilosa | 3,86 | 8,3 | 0,5 |
| BA | 270 | 337 | 1,42 | 2,64 | 46,3 | Francoargilosa | 4,31 | 6 | 0,8 |
| Bt1 | 262 | 371 | 1,44 | 2,58 | 44,3 | Francoargilosa | 4,71 | 5,8 | 1,7 |
| Bt2 | 251 | 384 | 1,43 | 2,54 | 43,6 | Francoargilosa | 4,95 | 7,3 | 0 |
| Bt3 | 184 | 406 | 1,44 | 2,61 | 44,8 | Argila | 5,07 | 7,9 | 0,1 |

*Mosqueado 2,5Y 8/3, comum, pequeno e proeminente; **Mosqueado 2,5Y 8/3, comum, médio e proeminente.

**Tabela 74.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico típico (PAa tip 3) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| O | - | - | - | - | - | 87 | 33 | 3 | - |
| A | 11,3 | 5,3 | 0,2 | 2 | 96 | 22 | 6 | 4 | 25,8 |
| AB | 9,0 | 8,5 | 0,2 | 2 | 98 | 11 | 3 | 3 | 27,7 |
| BA | 6,9 | 6,1 | 0,1 | 2 | 98 | 5 | 2 | 3 | 31,5 |
| Bt1 | 7,6 | 5,9 | 0,1 | 2 | 98 | 2 | 2 | 1 | 6,9 |
| Bt2 | 7,4 | 7,4 | 0,1 | 2 | 98 | 4 | 2 | 2 | 13,7 |
| Bt3 | 8,2 | 8,1 | 0,2 | 2 | 98 | 4 | 2 | 3 | 17,7 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| O | - | | | - | - |
| A | 6,7 | | | - | - |
| AB | 8,0 | | | - | - |
| BA | 12,0 | 93,6 | 34,3 | - | - |
| Bt1 | 6,9 | | | - | - |
| Bt2 | 5,9 | | | - | - |
| Bt3 | 7,1 | | | - | - |

## 7.35. P41 – Argissolo Amarelo Alumínico plintossólico (PAa plin 1)

**Tabela 75.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico plintossólico (PAa plin 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A1 | 0-2 | 7,5YR 4/2 | 7,5YR 3/2 | - | - | - | - | - | - | 278 | 56 | 334 |
| A2 | 2-7 | 10YR 6/6 | 10YR 5/6 | MAC | MF | LPLA/LPEG | MOD | P/M | GR | 225 | 26 | 251 |
| A3 | 7-23 | 10YR 7/8 | 10YR 5/6 | LD | F | PLA/PEG | MOD | P/M | BS/BAG | 202 | 16 | 218 |
| AB | 23-43 | 10YR 6/8 | 7,5YR 5/6 | D | F | MPLA/MPEG | MOD | P/M | BS/BAG | 258 | 18 | 276 |
| BA | 43-73 | - | 5YR 5/6 | D | F | MPLA/MPEG | FOR | P/M | BS/BAG | 273 | 13 | 286 |
| Bt1 | 73-100 | - | 10YR 6/6* | MD | F | MPLA/MPEG | FOR | P/M | BS/BAG | 102 | 7 | 109 |
| Bt2 | 100-136+ | - | 2,5Y 7/4** | ED | F | MPLA/MPEG | FOR | M/G | BAG | 66 | 13 | 79 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A1 | 631 | 35 | - | 2,19 | - | Francossiltosa | - | - | - |
| A2 | 700 | 49 | 0,96 | 2,58 | 62,7 | Francossiltosa | 3,72 | 7 | 0,9 |
| A3 | 667 | 115 | 1,27 | 2,51 | 49,5 | Francossiltosa | 3,83 | 4,7 | 1,6 |
| AB | 471 | 253 | 1,46 | 2,63 | 44,2 | Franca | 4,62 | 4,1 | 1,9 |
| BA | 334 | 380 | 1,33 | 2,56 | 48,0 | Francoargilosa | 4,89 | 4,6 | 2,5 |
| Bt1 | 298 | 593 | 1,31 | 2,45 | 46,6 | Argila | 5,06 | 6,5 | 3,8 |
| Bt2 | 401 | 520 | 1,39 | 2,50 | 44,4 | Argilossiltosa | 5,30 | 10,9 | 0,3 |

*Mosqueado 10R 4/8, abundante, médio e proeminente; **mosqueado 7,5R 3/6, abundante, médio e proeminente.

**Tabela 76.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Argissolo Amarelo Alumínico plintossólico (PAa plin 1) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A1 | - | - | - | - | - | 34 | 20 | 2 | - |
| A2 | 8,1 | 7,2 | 0,2 | 3 | 97 | 13 | 4 | 4 | 6,3 |
| A3 | 6,5 | 4,9 | 0,2 | 2 | 97 | 8 | 2 | 5 | 17,0 |
| AB | 6,2 | 4,3 | 0,2 | 3 | 96 | 6 | 2 | 4 | 17,6 |
| BA | 7,3 | 4,8 | 0,2 | 2 | 97 | 7 | 1 | 5 | 26,4 |
| Bt1 | 10,5 | 6,7 | 0,2 | 2 | 97 | 5 | 1 | 4 | 17,0 |
| Bt2 | 11,4 | 11,1 | 0,2 | 2 | 98 | 3 | 0 | 9 | 13,2 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A1 | - | | | - | - |
| A2 | 1,7 | | | - | - |
| A3 | 3,6 | | | - | - |
| AB | 4,9 | 84,2 | 19,8 | - | - |
| BA | 5,1 | | | - | - |
| Bt1 | 4,4 | | | - | - |
| Bt2 | 1,5 | | | - | - |

## 7.36. P76 – Cambissolo Flúvico Tb Distrófico gleissólico (CYbd glei)

**Tabela 77.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambissolo Flúvico Tb Distrófico gleissólico (CYbd glei) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, prof. (cm), cor, consistência, estrutura, areia, silte, argila, Ds, Dp, VTP %, classificação textural (SBCS), pH água, Al e H.

| Hor | Prof (cm) | Cor | | Consistência | | | Estrutura | | | Areia (g-kg$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Seca | Úmida | Seca | Úmida | Molhada | Des. | Classe | Tipo | Fina | Grossa | Total |
| A | 0-11 | 10YR 6/3 | 10YR 4/3 | LD | MF | MPLA/LPEG | FOR | M | GR | 444 | 13 | 457 |
| AB | 11-22 | 10YR 7/3 | 10YR 4/4 | LD | MF | PLA/PEG | FOR | P/M | BS/BAG | 475 | 59 | 534 |
| Bi1 | 22-68 | - | 10YR 5/4 | LD | MF | MPLA/MPEG | FOR | P/M | BS/BAG | 249 | 14 | 263 |
| 2Bi2 | 68-108 | - | 5YR 5/6[a] | LD | MF | NPLA/NPEG | FOR | P/M | BAG | 465 | 11 | 476 |
| 2Bi3 | 108-142 | - | 7,5YR 5/6[b] | LD | MF | NPLA/NPEG | MOD | P | BS | 460 | 131 | 591 |
| 3Big4 | 142-163 | - | 7,5YR 6/6[c] | MAC | MF | NPLA/NPEG | FOR | MP/P | BS | 509 | 64 | 573 |
| 4Big5 | 163-181 | - | 10YR 7/1[d] | MAC | MF | LPLA/LPEG | MOD | P | BAG | 442 | 202 | 644 |
| 4Big6 | 181-198 | - | 2,5Y 7/1[e] | MAC | MF | NPLA/NPEG | MOD | P | BS | 496 | 238 | 734 |
| 4Big7 | 198-222 | - | 5Y 7/2[f] | DUR | MF | LPLA/LPEG | MOD | P/M | BS/BAG | 572 | 65 | 637 |
| 5C | 222-238+ | - | 5Y 8/1 | SOL | SOL | NPLA/NPEG | | | GS | 363 | 558 | 921 |

| Hor | g-kg$^{-1}$ | | g cm$^3$ | | VTP % | Classificação Textural (SBCS) | pH água | Cmolc / dm$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Silte | Argila | Ds | Dp | | | | Al | H |
| A | 466 | 77 | 0,72 | 2,54 | 71,8 | Franca | 4,15 | 14,6 | 2,1 |
| AB | 384 | 82 | 0,99 | 2,58 | 61,8 | Franca | 4,05 | 1,6 | 3,9 |
| Bi1 | 526 | 211 | 1,26 | 2,60 | 51,5 | Francossiltosa | 4,24 | 2,5 | 3,4 |
| 2Bi2 | 366 | 158 | 1,22 | 2,61 | 53,3 | Franca | 4,66 | 2,5 | 2,5 |
| 2Bi3 | 287 | 122 | 1,18 | 2,62 | 55,1 | Francoarenosa | 4,74 | 2 | 2,5 |
| 3Big4 | 319 | 108 | 1,42 | 2,60 | 45,5 | Francoarenosa | 5,08 | 2,6 | 1,6 |
| 4Big5 | 259 | 97 | 1,51 | 2,56 | 40,9 | Francoarenosa | 4,96 | 2,4 | 2,2 |
| 4Big6 | 162 | 104 | 1,47 | 2,63 | 44,0 | Francoarenosa | 5,17 | 2,9 | 1,4 |
| 4Big7 | 147 | 216 | 1,49 | 2,66 | 44,0 | Francoarenosa | 5,07 | 2,5 | 2,8 |
| 5C | 36 | 43 | 1,42 | 2,65 | 46,6 | Areia | 5,43 | 2,1 | 1 |

[a] Mosqueado 7,5YR 8/1, abundante, médio, proeminente; [b] Mosqueado 2,5Y 7/1, comum, médio, proeminente; [c] Mosqueado 10YR 7/1, abundante, médio, distinto;
[d] Mosqueado 7,5YR 6/8, e 10R 4/6, pouco, pequeno, proeminente; [e] Mosqueado 5YR 5/6, comum, médio e proeminente; [f] Mosqueado 7,5YR 5/6, abundante, média, proeminente.

**Tabela 78.** Caracterização geral dos atributos químicos e físicos do perfil de solo classificado como Cambissolo Flúvico Tb Distrófico gleissólico (CYbd glei) encontrado na região de Urucu, Amazônia Central: hor, CTC, CTC efetiva, valor S, V %, m %, Corg, N, C/N, estoque de C, estoque de N, estoque de C até 1 metro, estoque de N até 1 metro, FLL e FLI.

| Hor | Cmolc / dm$^3$ | | | V % | m % | g-kg$^{-1}$ | | C/N | Estoque de C (Mg ha$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CTC | CTC Efetiva | Valor S | | | Corg | N | | |
| A | 17,2 | 15,1 | 0,5 | 3 | 97 | 18 | 5 | 3 | 14,1 |
| AB | 5,8 | 1,9 | 0,3 | 6 | 83 | 9 | 2 | 4 | 9,6 |
| Bi1 | 6,1 | 2,7 | 0,2 | 4 | 91 | 10 | 3 | 4 | 57,1 |
| 2Bi2 | 5,2 | 2,7 | 0,2 | 4 | 93 | 4 | 1 | 2 | 17,6 |
| 2Bi3 | 4,7 | 2,2 | 0,2 | 4 | 92 | 4 | 1 | 5 | 15,4 |
| 3Big4 | 4,4 | 2,8 | 0,2 | 4 | 94 | 2 | 1 | 3 | 7,1 |
| 4Big5 | 4,8 | 2,6 | 0,2 | 4 | 93 | 2 | 1 | 3 | 6,5 |
| 4Big6 | 4,5 | 3,1 | 0,2 | 4 | 94 | 3 | 1 | 4 | 7,2 |
| 4Big7 | 5,5 | 2,7 | 0,2 | 4 | 93 | 4 | 1 | 4 | 12,9 |
| 5C | 3,3 | 2,3 | 0,2 | 5 | 93 | 3 | 0 | 12 | 7,1 |

| Hor | Mg ha$^{-1}$ | | | FLL | FLI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Estoque de N | Estoque de C até 1 metro | Estoque de N até 1 metro | | |
| A | 4,3 | 94,9 | 27,2 | - | - |
| AB | 2,6 | | | - | - |
| Bi1 | 14,6 | | | - | - |
| 2Bi2 | 7,2 | | | - | - |
| 2Bi3 | 3,1 | | | - | - |
| 3Big4 | 2,4 | | | - | - |
| 4Big5 | 2,1 | | | - | - |
| 4Big6 | 2,0 | | | - | - |
| 4Big7 | 3,4 | | | - | - |
| 5C | 0,6 | | | - | - |