



Caracterização Química e Física da Camada Superficial do Solo em Clareiras com Diferentes Idades de Revegetação na Província Petrolífera de Urucu, Coari-AM

Rodrigo Santana Macedo⁽¹⁾; Wenceslau Geraldes Teixeira⁽²⁾; Gilvan Coimbra Martins⁽²⁾; Maria do Rosário Lobato Rodrigues⁽²⁾

(1) Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Agronomia Tropical, Bolsista CAPES, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Av. General Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 3000, Mini-Campus, Manaus, AM, CEP 69077-000, rmacedo@ufam.edu.br (apresentador do trabalho); (2) Pesquisadores da Embrapa Amazônia Ocidental – CPAA, AM-010, km 29, Manaus, AM, CEP 69011-970, wenceslau.teixeira@cpaa.embrapa.br; gilvan.martins@cpaa.embrapa.br; ayres@vivax.com.br.

Apoio: FINEP – Rede Amazônia, Embrapa Amazônia Ocidental, Petrobras

RESUMO: O conhecimento das características físicas e químicas do solo pode ser uma importante ferramenta para o monitoramento de áreas degradadas em processo de recuperação. Esse estudo objetivou caracterizar as propriedades físicas e químicas do solo original e áreas com diferentes idades de revegetação na Província Petrolífera de Urucu. Foram selecionadas clareiras de diferentes idades de reflorestamento e caracterizados três perfis de solo sob floresta primária. Nas clareiras foram coletadas amostras na profundidade de 0-10 cm com três repetições, enquanto os perfis foram descritos e amostrados, e posteriormente classificados segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. As áreas apresentam acentuados teores de silte, no qual dependendo da topografia e da cobertura vegetal ou ausência desta, apresentam elevada taxa de perda de solo pela erosão. Os níveis de carbono aumentam gradualmente a partir do quarto ano de reflorestamento, comportamento este não observado para os teores de cálcio e magnésio no solo.

Palavras-chave: Amazônia Central, áreas degradadas, monitoramento físico do solo

INTRODUÇÃO

As atividades envolvidas na prospecção de gás e petróleo na Província Petrolífera de Urucu envolvem a retirada de grandes quantidades de terra para a construção de estradas, promovendo a abertura de clareiras na floresta primária de difícil recuperação natural. Nestes locais, a Petrobras realiza o reflorestamento com espécies nativas da região.

Esse reflorestamento baseado no plantio de mudas, por si só, não garante o retorno rápido de uma cobertura vegetal próxima da original, sendo necessária a adoção de medidas que imprimam aos horizontes subsuperficiais expostos na superfície características físicas e químicas suficientes para

garantir o estabelecimento e o desenvolvimento da vegetação.

Dessa forma, a recuperação da qualidade do horizonte superficial do solo e a recomposição florística dessas clareiras é um desafio que tem motivado vários grupos de pesquisa a fazer monitoramentos e intervenção no processo de revegetação destas áreas alteradas.

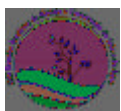
As alterações ocorridas no solo e na vegetação no decorrer do tempo são indicadores de eficiência de regeneração nestas áreas. Logo, o conhecimento das características originais do solo na região pode ser uma importante ferramenta para se avaliar o sucesso do processo de restauração e crucial para o restabelecimento das funções ecológicas do solo e da redução dos processos erosivos.

O presente estudo tem por objetivo a caracterização química e física da camada superficial do solo em clareiras com diferentes idades do início de processo de revegetação na Província Petrolífera de Urucu, Coari – AM.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Província Petrolífera de Urucu, situada nas coordenadas geográficas 4°53'S e 65°11'W, município de Coari – AM. O clima é tropical úmido, tipo Af pela classificação de Köppen, apresentando precipitação média anual de 2.250 mm. A temperatura média anual da região é de aproximadamente 26°C (Vieira & Santos, 1987).

Foram selecionadas clareiras com diferentes idades do início do processo de reflorestamento. Estas áreas foram classificadas em quatro grupos (< que 4 anos, entre 4 e 8 anos, entre 8 e 12 anos e > que 12 anos). Foram estudados três perfis de solo sob a floresta primária a fim de se obter valores de referência dos parâmetros originais do solo da região (Tabela 1 e 2).



Nas clareiras foram coletadas amostras na profundidade de 0–10 cm com três repetições, enquanto os perfis foram descritos e amostrados segundo as normas e definições contidas em Lemos & Santos (2005) e classificados segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2006).

As amostras foram analisadas no Laboratório de Análise de Solo e Planta (LASP) da Embrapa Amazônia Ocidental em Manaus - AM. Estas, após secas ao ar, foram destorroadas e peneiradas obtendo-se a fração com diâmetro menor que 2 mm, denominada Terra Fina Seca ao Ar (TFSA).

Após a secagem foram realizadas análises físicas (granulometria: separação de areias, silte e argila; argila dispersa em água (ADA) e densidade do solo (Ds) pelo método do cilindro volumétrico (volume de 100cm³). As análises químicas realizadas foram: pH (H₂O) (relação 1:2,5), P, K e Na (extrator Mehlich 1), Ca, Mg e Al (extrator KCl 1,0 mol L⁻¹), H+Al (extrator Acetato de Cálcio 0,5 mol L⁻¹ – pH 7,0) e C (Walkley Black). As metodologias utilizadas estão descritas em Embrapa (1997).

Foram calculados os seguintes índices: soma de bases (S) = Ca + Mg + K + Na; capacidade de troca catiônica (T) = S + Al + H; saturação por bases (V) = 100 S/T; saturação por alumínio (m) = 100 Al/(S + Al) e porosidade total (Pt) (Embrapa, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Características Físicas

A maioria das áreas reflorestadas apresenta a classificação textural franco-argilosa, com teores de silte variando entre 190 a 575 g kg⁻¹ e altas relações silte/argila. O predomínio da fração silte também foi observado em quase todos os horizontes dos perfis estudados, com um incremento de argila nos horizontes de máxima expressão pedogenética (horizonte B) e/ou nos horizontes de transição (horizonte BC) (Tabela 1).

Os teores elevados de silte nas clareiras são devido a camada que se encontra na superfície ser um dos horizontes subsuperficiais do solo original, que alcançou a superfície devido a escavação da maioria destas áreas para extração de material de solo para construção e reformas de estradas e obras civis. Assim, todos os perfis apresentaram horizonte diagnóstico B incipiente, evidenciando a presença de material mineral muito pouco transformado fisicamente, sendo classificados como

CAMBISSOLOS HÁPLICOS (Embrapa, 2006).

Por apresentar uma tendência crescente de argila em profundidade e decrescente de silte, ainda que os teores deste último sejam consideravelmente altos em todos os horizontes, o perfil 03 recebeu a designação por parte dos autores de “argissólico” no quarto nível categórico.

Os perfis P01 e P02 apresentaram horizonte A fraco, caracterizado pela espessura inferior a 5 cm, enquanto o P03 apresentou horizonte A moderado, devido não apresentar os requisitos para caracterizá-lo como outro horizonte diagnóstico superficial (Embrapa, 2006).

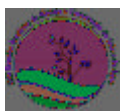
Considerando as elevadas precipitações de alta intensidade que ocorrem na região (Macedo et al., 2006), as áreas com textura mais grosseira e agregados com baixa estabilidade (Martins et al., 2006), apresentam maior suscetibilidade a erosão (Arruda, 2005).

Tanto nas clareiras como nos perfis, a fração areia é composta em sua grande parte por areia fina, no qual há semelhança de comportamento com o silte do solo, constituindo uma das características que aumenta a erodibilidade dos solos (Wischmeier et al., 1971).

A Ds variou entre 1,11 a 1,73 kg m⁻³ nas áreas reflorestadas e entre 1,03 a 1,58 kg m⁻³ nos perfis (Tabela 1). Essa variabilidade é resultado de diferentes práticas de manejo e principalmente de diferentes profundidades de escavação nas jazidas de empréstimo, que expõem na superfície do terreno os horizontes originalmente subsuperficiais (horizontes B e C), o que faz com que independente do processo de compactação causado por máquinas, o solo apresente valores de Ds elevados (Ds > 1,30 kg m⁻³), característica original da compactação destes solos.

Pode-se observar um aumento da compactação do solo com a profundidade devido a uma condição natural adensada dos horizontes B e C, seguido de reduzida Pt, o que acarreta maior resistência à penetração pelas raízes e menor capacidade de infiltração de água.

Os valores de Ds diminuem com o incremento de carbono orgânico total no solo, que por sua vez, proporciona uma maior porosidade (Tabela 1), e conseqüentemente, um menor escoamento superficial. Tal observação corrobora com os encontrados por Arruda (2005), em estudos de estimativa dos processos erosivos no Urucu. Em



relação inversa, a Pt tende a diminuir em profundidade devido provavelmente ao aporte diferenciado de matéria orgânica, sofrendo redução nas camadas naturalmente adensadas (Tabela 1).

Características Químicas

Assim como verificados por Moreira & Costa (2004), os níveis de Ca e Mg no solo não foram influenciados pela retirada da floresta e posterior reflorestamento. Nos perfis observa-se o decréscimo destes elementos com a profundidade, bem como, o P, provavelmente relacionado com o conteúdo de matéria orgânica no solo.

Independente da idade do reflorestamento os solos da área podem ser classificados como de baixa fertilidade natural e com elevados teores de Al trocável. Em mais da metade das áreas reflorestadas a saturação por alumínio é maior que 83,23% e acima de 90% na maioria dos horizontes estudados. Tal fato pode ser explicado devido estes solos serem originados da Formação Geológica Solimões, ao qual apresentam teores de Alumínio excessivamente altos.

Todos os perfis estudados foram caracterizados como Alítico no terceiro nível taxonômico, por apresentar teores de alumínio extraível $> 4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de solo associado à atividade de argila $> 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila, além de apresentar saturação por alumínio $(100 \text{ Al}^{+3} / \text{S} + \text{Al}^{+3}) = 50\%$ e saturação por bases $< 50\%$ (Tabela 2).

O solo apresentou acidez elevada, caracterizado pelo pH em água menor que 5,0, sendo que em profundidade ocorre um aumento gradual dos valores de pH. Segundo Longo & Espindola (2000), após substituição da floresta natural por área cultivada acarreta aumento nas concentrações de ácido fúlvico e humina, sendo uma forma alternativa para diminuir o pH do solo.

Em conformidade com Moreira & Costa (2004), o desmatamento diminuiu o conteúdo de carbono no solo, tendo sido observada uma recuperação parcial após o quarto ano de reflorestamento. Como a camada que se encontra na superfície não é o horizonte superficial original do solo, ocorre uma redução do estoque e na dinâmica da matéria orgânica, a qual está diretamente relacionada com o aporte pela serrapilheira (Cerri, 1989), que nas áreas de floresta ocorrem numa taxa muito maior.

CONCLUSÕES

Os níveis de carbono aumentam gradualmente a partir do quarto ano de reflorestamento, comportamento este não observado para os teores de cálcio e magnésio.

Os locais estudados apresentam acentuados teores de silte, no qual dependendo da topografia e da cobertura vegetal ou ausência desta, podem apresentar elevada suscetibilidade aos processos erosivos.

AGRADECIMENTOS

Ao Projeto CTPetro/FINEP – Amazônia: Dinâmica dos Solos em Área de Exploração Petrolífera, coordenado pela Embrapa – CPAA.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, W. da C. Estimativa dos processos erosivos na Base de Operações Geólogo Pedro de Moura, Urucu-Coari-AM. Dissertação de Mestrado. Manaus, Universidade Federal do Amazonas, 2005. 80p.
- CERRI, C.C. Dinâmica da matéria orgânica em solo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DE PASTAGENS, Piracicaba, 1989. Anais. Piracicaba, Universidade de São Paulo, 1989. p.135-147.
- EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2ed. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de Solo, 2006. 306p.
- LEMONS, R.C. & SANTOS, R.D. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 3ed. Campinas. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. 84p.
- LONGO, R.M & ESPINDOLA, C.R. C-orgânico, N-total e substâncias húmicas sob influência da introdução de pastagens (*Brachiaria* sp.) em áreas de cerrado e floresta amazônica. R. Bras. Ci. Solo, 24: 723-729, 2000.
- MACEDO, R.S.; TEIXEIRA, W.G.; MARTINS, G.C.; RODRIGUES, M. do R.L. & MARQUES, A.O. Avaliação da intensidade das chuvas na Bacia do rio Urucu – Município de Coari – AM. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DA ÁGUA E DO CARBONO, 16. Aracaju, 2006. Anais. Aracaju, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2006.
- MARTINS, G.C.; TEIXEIRA, W.G.; MACEDO, R.S. Resistência a penetração como indicador da qualidade física do solo na Província Petrolífera de Urucu – Coari – AM. In: Workshop da Rede CTPetro, 2. Manaus, 2006.
- MOREIRA, A. & COSTA, D.G. Dinâmica da matéria orgânica na recuperação de clareiras da floresta amazônica. Pesq. Agrop. Bras., 39:1013-1019, 2004.
- WISCHMEIER, W.H.; JOHNSON, C.B & CROSS, B.V. A soil erodibility nomograph for farmland and construction sites. Ankeny, Soil Wat. Cons., 7:189-193, 1971.

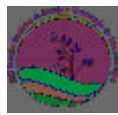


Tabela 1. Atributos físicos das principais unidades pedológicas identificadas e áreas de diferentes idades de reflorestamento na Província Petrolífera de Urucu, Coari - AM.

| Local/ horiz. | Prof. cm | Areia Grossa | Areia Fina | Silte | Argila | Silte/ argila | ADA | Ds Kg m ⁻³ | Pt % |
|--|-------------|-----------------|---------------|-------|--------|------------------|-----|--------------------------|---------|
| | | | | | | | | | |
| REFLORESTAMENTO = 4 anos | | | | | | | | | |
| Jaz 25 | 0-10 | 6 | 262 | 576 | 157 | 4 | 131 | 1,44 | 45 |
| Jaz 79 | 0-10 | 13 | 286 | 312 | 388 | 1 | 229 | 1,45 | 44 |
| REFLORESTAMENTO > 4 e = 8 anos | | | | | | | | | |
| IMT 01 | 0-10 | 52 | 351 | 261 | 336 | 1 | 223 | 1,43 | 45 |
| Jaz 16 | 0-10 | 26 | 326 | 283 | 365 | 1 | 270 | 1,21 | 54 |
| Jaz 18 | 0-10 | 9 | 204 | 382 | 405 | 1 | 357 | 1,26 | 51 |
| Jaz 20 | 0-10 | 26 | 320 | 368 | 285 | 1 | 199 | 1,44 | 45 |
| Jaz 21 | 0-10 | 68 | 251 | 369 | 312 | 1 | 281 | 1,47 | 44 |
| Jaz 28 | 0-10 | 48 | 135 | 410 | 407 | 1 | 181 | 1,30 | 50 |
| Jaz 33 | 0-10 | 23 | 290 | 377 | 310 | 1 | 242 | 1,29 | 50 |
| Jaz 47 | 0-10 | 24 | 315 | 308 | 353 | 1 | 275 | 1,73 | 34 |
| Jaz 48 | 0-10 | 9 | 204 | 377 | 410 | 1 | 97 | 1,31 | 49 |
| Jaz 68 | 0-10 | 52 | 277 | 363 | 309 | 1 | 222 | 1,39 | 47 |
| Jaz 71 | 0-10 | 21 | 253 | 469 | 257 | 2 | 187 | 1,12 | 57 |
| LUC 28 | 0-10 | 13 | 256 | 323 | 408 | 1 | 347 | 1,31 | 50 |
| REFLORESTAMENTO > 8 e = 12 anos | | | | | | | | | |
| LUC 05 | 0-10 | 27 | 234 | 351 | 389 | 1 | 291 | 1,21 | 53 |
| LUC 27 | 0-10 | 14 | 141 | 376 | 469 | 1 | 103 | 1,40 | 46 |
| LUC 31H | 0-10 | 116 | 300 | 190 | 394 | 0 | 222 | 1,27 | 51 |
| RUC 05 | 0-10 | 32 | 360 | 391 | 217 | 2 | 145 | 1,15 | 56 |
| REFLORESTAMENTO > 12 e = 16 anos | | | | | | | | | |
| Jaz 06 | 0-10 | 172 | 374 | 289 | 165 | 2 | 123 | 1,37 | 47 |
| Jaz 22 | 0-10 | 46 | 211 | 385 | 358 | 1 | 289 | 1,38 | 47 |
| RUC 01 | 0-10 | 14 | 233 | 443 | 310 | 1 | 219 | 1,11 | 57 |
| P01 - CAMBISSOLO HÁPLICO Alítico típico textura média/argilosa A fraco | | | | | | | | | |
| A | 0-3 | 29 | 383 | 329 | 259 | 1 | 63 | - | - |
| Bi1 | 3-18 | 14 | 402 | 309 | 275 | 1 | 133 | 1,24 | 52 |
| Bi2 | 18-38 | 12 | 325 | 376 | 287 | 1 | 180 | - | - |
| Bi3 | 38-63 | 11 | 303 | 275 | 412 | 1 | 338 | 1,32 | 49 |
| BC | 63-103 | 15 | 199 | 253 | 534 | 1 | 10 | - | - |
| CB | 103-153 | 4 | 134 | 342 | 520 | 1 | 5 | 1,47 | 43 |
| C | 153+ | 5 | 336 | 244 | 415 | 1 | 5 | - | - |
| P02 - CAMBISSOLO HÁPLICO Alítico típico textura média/argilosa A fraco | | | | | | | | | |
| A | 0-3 | 23 | 141 | 575 | 261 | 2 | 93 | 1,03 | 60 |
| Bi1 | 3-50 | 17 | 160 | 551 | 272 | 2 | 200 | 1,17 | 54 |
| Bi2 | 50-70 | 14 | 125 | 484 | 377 | 1 | 311 | 1,36 | 47 |
| BC | 70-100 | 9 | 83 | 455 | 453 | 1 | 269 | - | - |
| CB | 100-140 | 22 | 151 | 497 | 330 | 2 | 29 | - | - |
| C | 140+ | 22 | 167 | 551 | 260 | 2 | 9 | 1,58 | 39 |
| P03 - CAMBISSOLO HÁPLICO Alítico argissólico textura média A moderado | | | | | | | | | |
| A | 0-30 | 59 | 240 | 462 | 239 | 2 | 152 | 1,38 | 47 |
| BA | 30-40 | 53 | 244 | 485 | 218 | 2 | 165 | 1,33 | 48 |
| Bi1 | 40-70 | 41 | 219 | 476 | 264 | 2 | 198 | 1,44 | 44 |
| Bi2 | 70-100 | 34 | 224 | 434 | 309 | 1 | 255 | 1,41 | 45 |
| CB | 100-130 | 23 | 158 | 411 | 408 | 1 | 178 | 1,46 | 43 |
| C | 130+ | 5 | 194 | 334 | 467 | 1 | 0 | 1,45 | 44 |



Tabela 2. Atributos químicos das principais unidades pedológicas identificadas e áreas de diferentes idades de reflorestamento na Província Petrolífera de Urucu, Coari - AM.

| Local/ Horiz. | pH H ₂ O | Ca | Mg | K | Na | SB | Al | H+Al | CTC | V | M | P | C Org. |
|--|------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------------|---------------------|--------------------|--------|
| -----cmol _c kg ⁻¹ ----- | | | | | | | | | | -----%----- | mg kg ⁻¹ | g kg ⁻¹ | |
| REFLORESTAMENTO = 4 anos | | | | | | | | | | | | | |
| Jaz 25 | 4,49 | 0,05 | 0,06 | 0,04 | 0,01 | 0,15 | 3,29 | 5,67 | 5,82 | 2,61 | 95,33 | 2 | 8,56 |
| Jaz 79 | 4,93 | 1,24 | 0,47 | 0,06 | 0,02 | 1,82 | 2,73 | 6,02 | 7,85 | 23,10 | 59,55 | 1 | 6,28 |
| REFLORESTAMENTO > 4 e = 8 anos | | | | | | | | | | | | | |
| IMT 01 | 4,47 | 0,14 | 0,13 | 0,07 | 0,01 | 0,36 | 4,32 | 8,88 | 9,23 | 3,88 | 92,36 | 1 | 11,32 |
| Jaz 16 | 4,28 | 0,27 | 0,20 | 0,14 | 0,01 | 0,62 | 4,18 | 10,42 | 11,04 | 5,52 | 87,00 | 1 | 17,08 |
| Jaz 18 | 4,49 | 0,38 | 0,10 | 0,09 | 0,02 | 0,60 | 5,12 | 10,61 | 11,20 | 5,30 | 89,29 | 2 | 14,61 |
| Jaz 20 | 4,88 | 1,47 | 0,16 | 0,07 | 0,02 | 1,73 | 2,06 | 6,09 | 7,82 | 22,13 | 53,22 | 2 | 10,71 |
| Jaz 21 | 5,68 | 4,69 | 0,64 | 0,25 | 0,02 | 5,60 | 0,13 | 1,95 | 7,55 | 74,67 | 2,67 | 12 | 11,50 |
| Jaz 28 | 4,55 | 0,36 | 0,07 | 0,08 | 0,01 | 0,51 | 6,33 | 8,96 | 9,48 | 5,91 | 91,20 | 1 | 4,15 |
| Jaz 33 | 4,37 | 0,18 | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,15 | 4,39 | 9,13 | 9,28 | 1,58 | 96,75 | 1 | 9,96 |
| Jaz 47 | 4,72 | 0,39 | 0,51 | 0,03 | 0,00 | 0,95 | 3,05 | 6,30 | 7,25 | 13,07 | 75,98 | 0 | 6,01 |
| Jaz 48 | 4,91 | 1,30 | 0,90 | 0,06 | 0,00 | 2,26 | 2,50 | 6,17 | 8,44 | 26,49 | 56,99 | 0 | 3,94 |
| Jaz 68 | 4,69 | 0,37 | 0,26 | 0,09 | 0,01 | 0,72 | 4,80 | 7,67 | 8,39 | 8,60 | 86,37 | 2 | 7,59 |
| Jaz 71 | 4,21 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,01 | 0,16 | 3,61 | 9,31 | 9,48 | 1,73 | 95,65 | 1 | 17,50 |
| LUC 28 | 4,77 | 0,18 | 0,08 | 0,03 | 0,00 | 0,30 | 4,03 | 7,02 | 7,32 | 4,00 | 93,18 | 1 | 5,76 |
| REFLORESTAMENTO > 8 e = 12 anos | | | | | | | | | | | | | |
| LUC 05 | 4,67 | 1,58 | 0,31 | 0,09 | 0,01 | 1,99 | 3,01 | 7,82 | 9,82 | 21,12 | 60,23 | 1 | 13,84 |
| LUC 27 | 4,77 | 0,05 | 0,02 | 0,05 | 0,00 | 0,13 | 6,42 | 9,20 | 9,33 | 1,40 | 97,98 | 0 | 2,84 |
| LUC 31H | 4,50 | 0,30 | 0,17 | 0,06 | 0,00 | 0,54 | 4,16 | 8,60 | 9,13 | 5,62 | 88,91 | 1 | 9,87 |
| RUC 05 | 4,56 | 0,26 | 0,13 | 0,06 | 0,01 | 0,45 | 2,29 | 6,91 | 7,37 | 6,43 | 83,23 | 1 | 17,15 |
| REFLORESTAMENTO > 12 e = 16 anos | | | | | | | | | | | | | |
| Jaz 06 | 5,01 | 1,25 | 0,10 | 0,00 | 0,03 | 1,39 | 0,67 | 3,19 | 4,57 | 30,66 | 31,31 | 1 | 5,72 |
| Jaz 22 | 4,39 | 0,06 | 0,05 | 0,19 | 0,02 | 0,34 | 4,54 | 9,17 | 9,52 | 3,60 | 92,91 | 6 | 11,53 |
| RUC 01 | 4,57 | 0,29 | 0,05 | 0,01 | 0,06 | 0,41 | 3,77 | 8,48 | 8,90 | 4,74 | 89,95 | 1 | 12,70 |
| P01 - CAMBISSOLO HÁPLICO Alítico típico textura média/argilosa A fraco | | | | | | | | | | | | | |
| A | 3,93 | 0,37 | 1,03 | 0,39 | 0,05 | 1,85 | 3,47 | 18,99 | 20,84 | 8,86 | 65,26 | 4 | 49,46 |
| Bi1 | 4,11 | 0,04 | 0,07 | 0,19 | 0,03 | 0,33 | 4,02 | 11,22 | 11,54 | 2,82 | 92,51 | 1 | 13,20 |
| Bi2 | 4,27 | 0,04 | 0,04 | 0,16 | 0,02 | 0,27 | 3,68 | 9,26 | 9,53 | 2,80 | 93,23 | 1 | 8,72 |
| Bi3 | 4,61 | 0,04 | 0,03 | 0,08 | 0,02 | 0,17 | 3,97 | 7,85 | 8,01 | 2,09 | 95,95 | 0 | 3,52 |
| BC | 4,78 | 0,04 | 0,02 | 0,06 | 0,01 | 0,13 | 4,54 | 7,92 | 8,05 | 1,57 | 97,28 | 0 | 3,78 |
| CB | 4,72 | 0,04 | 0,03 | 0,06 | 0,01 | 0,14 | 5,93 | 9,33 | 9,47 | 1,52 | 97,62 | 0 | 2,82 |
| C | 4,47 | 0,04 | 0,03 | 0,07 | 0,02 | 0,15 | 6,00 | 8,27 | 8,42 | 1,81 | 97,53 | 0 | 1,79 |
| P02 - CAMBISSOLO HÁPLICO Alítico típico textura média/argilosa A fraco | | | | | | | | | | | | | |
| A | 4,03 | 0,05 | 0,11 | 0,16 | 0,02 | 0,34 | 3,66 | 13,48 | 13,82 | 2,47 | 91,46 | 2 | 48,12 |
| Bi1 | 4,09 | 0,03 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,15 | 3,49 | 8,61 | 8,76 | 1,71 | 95,88 | 1 | 10,36 |
| Bi2 | 4,57 | 0,03 | 0,01 | 0,04 | 0,01 | 0,08 | 5,58 | 7,34 | 7,43 | 1,13 | 98,52 | 0 | 5,21 |
| BC | 4,35 | 0,02 | 0,01 | 0,04 | 0,01 | 0,08 | 6,57 | 9,58 | 9,66 | 0,87 | 98,74 | 0 | 3,47 |
| CB | 4,91 | 0,03 | 0,01 | 0,04 | 0,01 | 0,08 | 5,63 | 8,14 | 8,23 | 1,02 | 98,54 | 0 | 3,60 |
| C | 4,92 | 0,03 | 0,01 | 0,04 | 0,01 | 0,08 | 4,81 | 7,12 | 7,21 | 1,16 | 98,29 | 0 | 3,60 |
| P03 - CAMBISSOLO HÁPLICO Alítico argissólico textura média A moderado | | | | | | | | | | | | | |
| A | 3,84 | 0,04 | 0,07 | 0,10 | 0,02 | 0,23 | 4,64 | 12,84 | 13,07 | 1,74 | 95,32 | 1 | 28,60 |
| BA | 3,98 | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,01 | 0,14 | 4,44 | 10,27 | 10,41 | 1,31 | 97,01 | 1 | 15,40 |
| Bi1 | 4,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,10 | 3,90 | 8,70 | 8,80 | 1,18 | 97,41 | 1 | 10,85 |
| Bi2 | 4,50 | 0,03 | 0,05 | 0,03 | 0,01 | 0,11 | 4,57 | 8,42 | 8,53 | 1,33 | 97,58 | 0 | 6,46 |
| CB | 4,62 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,07 | 5,29 | 8,42 | 8,48 | 0,77 | 98,77 | 0 | 4,89 |
| C | 4,92 | 0,03 | 0,01 | 0,04 | 0,01 | 0,08 | 7,09 | 8,90 | 8,98 | 0,93 | 98,84 | 0 | 4,44 |