

Atena Editora

**ELEMENTOS DA NATUREZA E PROPRIEDADES DO
SOLO - Vol. 2**

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Profª Drª Adriana Regina Redivo – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Pesquisador da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez – Universidad Distrital de Bogotá-Colombia
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª. Drª. Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª. Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª. Drª. Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

Atena Editora.
A864e Elementos da natureza e propriedades do solo – Vol. 2 [recurso eletrônico] / Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.
6.009 kbytes – (Ciências Agrárias; v.2)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
ISBN 978-85-93243-66-0
DOI 10.22533/at.ed.660182302

1. Agricultura. 2. Ciências agrárias. 3. Solos. 4. Sustentabilidade.
I. Título. II. Série.

CDD 631.44

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos respectivos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

CAPÍTULO XXVIII

UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE SOLOS BRASILEIROS PARA VALIDAÇÃO DOS ATRIBUTOS DA ORDEM DOS LATOSSOLOS.

**Eliane de Paula Clemente
Humberto Gonçalves dos Santos
Jeronimo Guedes Pares**

UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE SOLOS BRASILEIROS PARA VALIDAÇÃO DOS ATRIBUTOS DA ORDEM DOS LATOSSOLOS.

Eliane de Paula Clemente

Embrapa Solos; Rio de Janeiro, RJ

Humberto Gonçalves dos Santos

Embrapa Solos; Rio de Janeiro, RJ

Jeronimo Guedes Pares

PUC Rio; Rio de Janeiro, RJ

RESUMO: Este trabalho constitui uma contribuição ao aprimoramento do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS). Foram realizadas análises de dados oriundos de levantamentos de solos de todo o Brasil para a Ordem dos Latossolos. Estes dados estão armazenados no “Sistema de Informação de Solos Brasileiros”, sendo que, na ocasião foi possível analisar 504 perfis de Latossolos. As variáveis escolhidas foram Textura (Argila, Relação Textural e Relação Areia Grossa/Areia Fina), Densidade (Solo e de Partícula), Nitrogênio, Teor de Carbono, Alumínio (Al³⁺), Óxido de Ferro (Fe₂O₃), pH (H₂O e KCl), Óxido de Alumínio (Al₂O₃), Valor T, Ki e Kr. A análise estatística foi feita utilizando o programa SAS. Os resultados mostraram que os valores encontrados nos perfis analisados condizem com os valores pré-estabelecidos no SiBCS estimados no passado, quando não se dispunha de tantos dados de perfis, na quantidade e qualidade que atualmente está disponível. Sabendo-se da grande quantidade de perfis que o “Sistema de Informação de Solos Brasileiros” possui atualmente (9.138), pretende-se aprimorar estas validações e com isso estabelecer limites mais precisos para as variáveis estudadas.

PALAVRAS CHAVE: base de dados, classificação de solos, BDSOLOS

1. INTRODUÇÃO

Os Latossolos são classes de solos predominantes em nosso país, ocupando aproximadamente 38% do território brasileiro. Eles estão presentes praticamente em todas as regiões do Brasil, em diferentes áreas climáticas, condições de relevo e de material de origem. Diferenciam-se entre si principalmente pela coloração e teores de óxidos de ferro, que determinaram a sua separação em quatro classes distintas ao nível de subordem no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (1999), que são elas: Latossolos brunos, Latossolos amarelos, Latossolos vermelhos e Latossolos vermelho-amarelos. Apresenta normalmente baixa fertilidade, exceto quando originados de rochas mais ricas em minerais essenciais às plantas, acidez e teor de alumínio elevados. Possuem boas condições físicas para o uso agrícola, boa permeabilidade por serem solos bem estruturados e muito porosos. Porém, devido aos mesmos aspectos físicos, possuem baixa retenção de umidade, principalmente os de textura arenosa ou média em climas mais secos.

Segundo Ker (1999), os Latossolos são considerados poligenéticos. Experimentaram diferentes situações climáticas ao longo de sua formação. Isso tende a homogeneizar características químicas, morfológicas e mineralógicas. O conceito central dos Latossolos, prevê o domínio de caulinita e óxidos de ferro e alumínio, com menores proporções de outros componentes na fração argila.

Embora já exista uma descrição para a classe Latossolos, feita pela Embrapa Solos em 1999 e atualizada em 2006 e 2013, há poucos trabalhos que façam uma relação entre os valores obtidos em campo e os dados considerados definidores de Latossolos. Portanto é fundamental o desenvolvimento de um sistema detalhado e preciso para a classificação dos Latossolos. Este trabalho tem como objetivo refinar a nova classificação de solos feita pela Embrapa Solos (2006 e 2013), por meio de novas informações obtidas de análises estatísticas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As informações dos Latossolos foram provenientes de um banco de dados da Embrapa Solos, (Sistema de Informação de Solos Brasileiros) de livre acesso no link http://www.bdsolos.cnptia.embrapa.br/consulta_publica.html, englobando perfis de solos de todo o Brasil. Este banco conta com vários levantamentos e possui, atualmente, 9138 perfis, sendo que destes, 2347 foram classificados como Latossolos. Na ocasião deste trabalho o banco contava com apenas 2672 perfis, sendo 504 da ordem dos Latossolos, devido a carga no banco de dados ainda estar em processo inicial.

O banco de dados está disposto em horizontes, o que significa que os valores de argila, pH, teor de MO, etc. foram analisados ou calculados para os horizontes. Como o objetivo é analisar as variáveis essenciais à classificação em termos de perfis, foi necessário realizar médias simples entre os valores dos horizontes. Assim foi possível transformar os dados relacionados aos horizontes e analisar as variáveis em todo o perfil. Em algumas variáveis foi feito a média simples de todos os horizontes, mas para outras apenas alguns horizontes foram necessários para obter os dados importantes. As variáveis analisadas foram: Textura (Argila, Relação Textural e Relação Areia Grossa/Areia Fina), Densidade (Solo e Partícula), Nitrogênio, Teor de Carbono, Alumínio (Al³⁺), Óxido de Ferro (Fe₂O₃), pH (H₂O e KCl), Óxido de Alumínio (Al₂O₃), Valor T, Ki e Kr (Embrapa, 1997). Algumas variáveis foram calculadas para o perfil inteiro, outras apenas certos horizontes e, ainda, certas variáveis foram calculadas para ambos.

As informações foram analisadas pelo programa de estatística SAS onde se verificou a distribuição e o comportamento das variáveis preditoras das classes de solos. Isto pôde validar e aprimorar os parâmetros classificatórios conhecidos e os limites quantitativos em todos os níveis hierárquicos do SiBCS para a classe de Latossolo do Brasil.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação da relação Areia Grossa/Areia Fina, realizada por horizontes, foram obtidos os seguintes valores:

Horizonte A: 444 perfis com valor mínimo de 0 e máximo de 10,4; média de 1,45.

Horizonte B: 471 perfis com valor mínimo de 0 e máximo de 7,07; média de 1,25.

Horizonte C: 38 perfis com valor mínimo de 0 e máximo de 5,86; média de 1,82. Como pode ser visto na **Figura 1**.

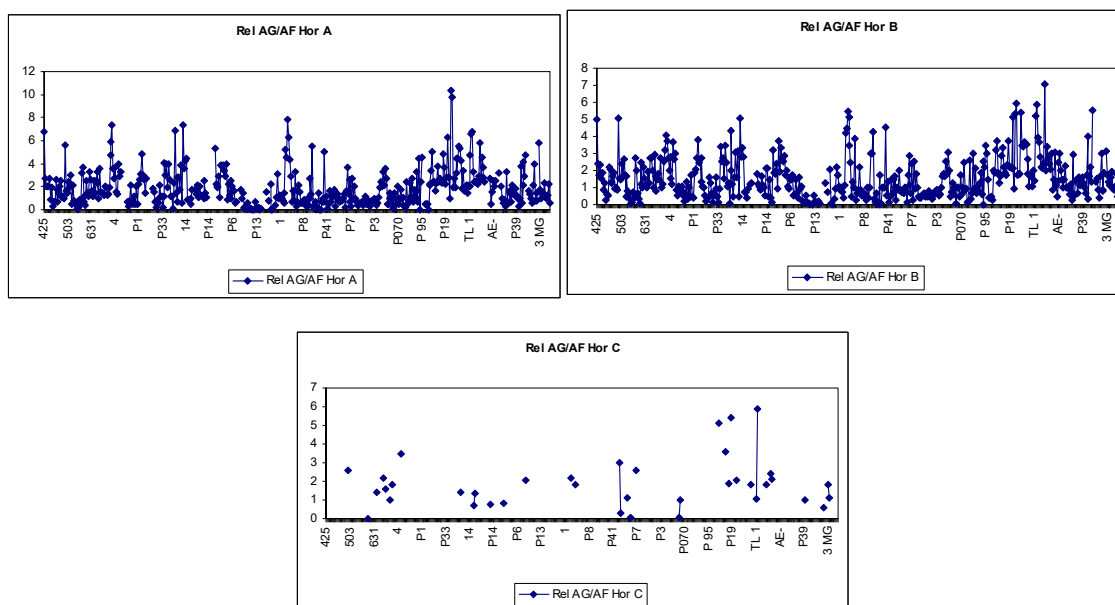
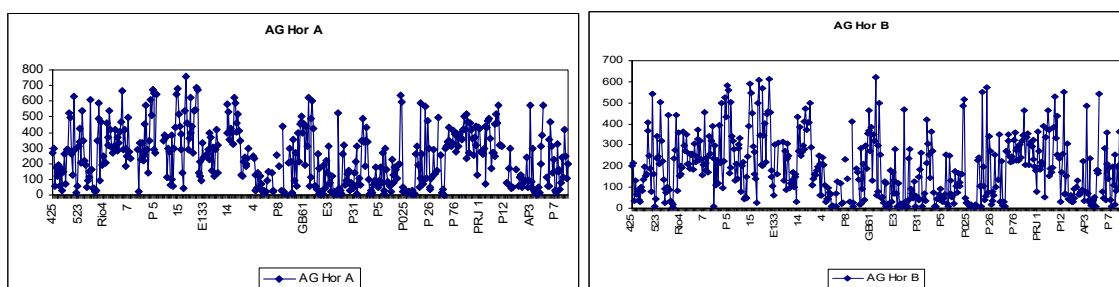
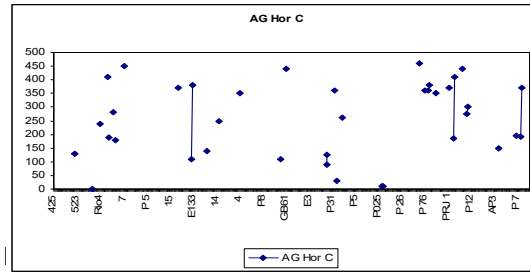


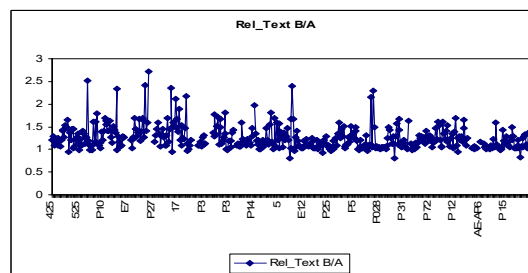
Figura 1. Relação Areia Grossa/Areia Fina em diferentes horizontes

Na análise do conteúdo de Argila o horizonte A foram considerados 455 perfis com valor mínimo de 60 e máximo de 935; a média de 445, conforme **Figura 2**. A distribuição dos perfis, com relação à argila no horizonte A, mostra que os valores são muito bem distribuídos entre o mínimo e o máximo, não apresentando nenhuma concentração significativa da argila. Apenas nos limites da distribuição que se vê um número menor de amostras (próximos de 0 e de 1000). O valor 445 para a média da distribuição é um bom indicativo disto. Já para o horizonte B foram 483 perfis com valor mínimo de 130 e máximo de 937,5; a média foi de 535,6. A distribuição da argila no horizonte B é bem semelhante ao comportamento da argila no horizonte A, com uma média de 535,6.

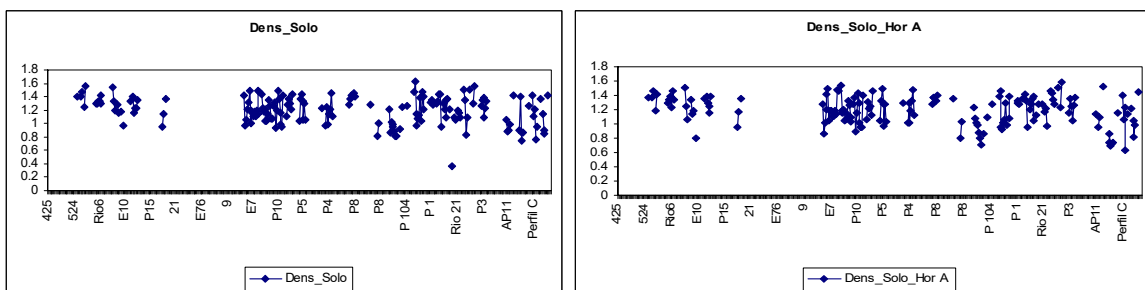




Para a relação textural foi considerado 449 perfis com valor mínimo de 0,8 e máximo de 2,72; a média de 1,19 (**Figura 3**). O valor médio de 1,19 indica que a maioria dos perfis possuem relação textural baixa (mais próxima do valor mínimo de 0,8). A concentração maior de perfis se encontra entre 1 e 1,5.



Para a densidade foram calculadas a densidade do Solo (g/cm^3) e densidade da Partícula (g/cm^3) (**Figura 4**), considerando 169 perfis com valor mínimo de 0,35 e máximo de 1,62; sendo a média de 1,21. No Horizonte A foram 165 perfis com valor mínimo de 0,62 e máximo de 1,58 e a média de 1,22. As densidades do solo para perfil e para o horizonte A possuem comportamento semelhante: a grande parte dos perfis está situada entre os valores 1 e 1,5. A média da densidade do solo em ambos os casos mostra a tendência para perto dos valores mais altos. Destaca-se os números quase iguais para as médias de ambas as densidades. Obteve-se para a densidade da partícula, 171 perfis com valor mínimo de 0,64 e máximo de 3,48 e média de 2,62.



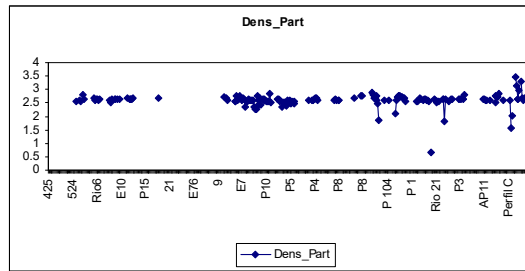


Figura 4. Densidade do solo e densidade partículas

Para avaliação do teor de Carbono foram considerados 457 perfis, com valor mínimo de 0,25 e máximo de 53, sendo a média de 8,2, conforme Figura 5.

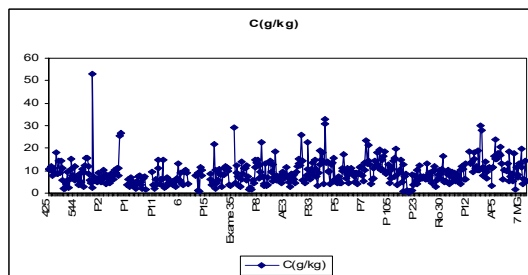
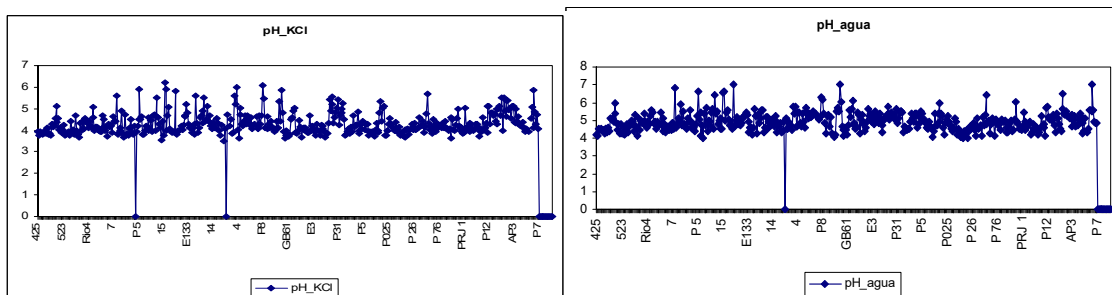
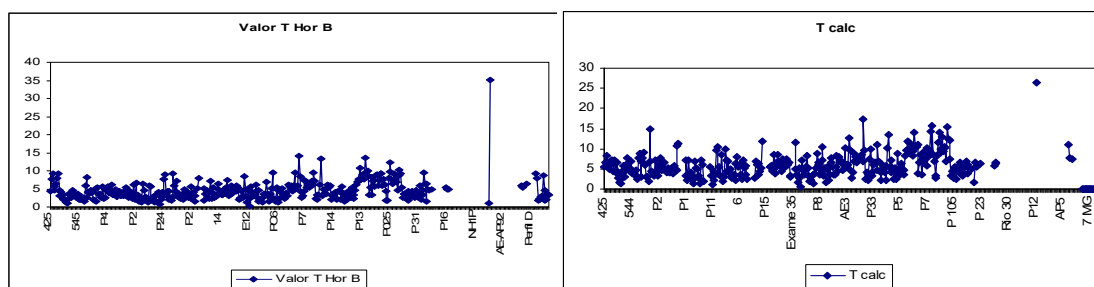


Figura 5. Teor de carbono

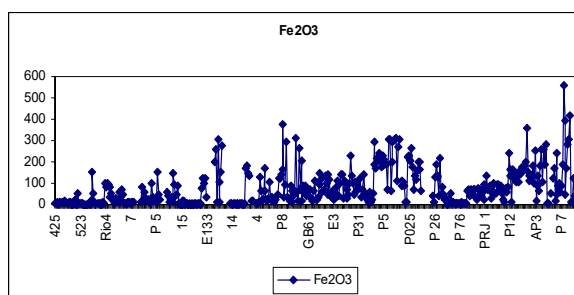
O pH foi medido em H₂O e KCl. No primeiro, 476 perfis o valor mínimo foi 3,98 e máximo 7 e a média 4,85. Em KCl 470 perfis com valor mínimo de 3,52 e máximo de 6,2; a média 4,1 (Figura 6). Nos perfis selecionados de Latossolos notou-se que os valores de pH são medianos tanto para pH em água quanto para pH em KCl; entre 4 e 7 para H₂O e 3,5 e 6,2 para KCl.



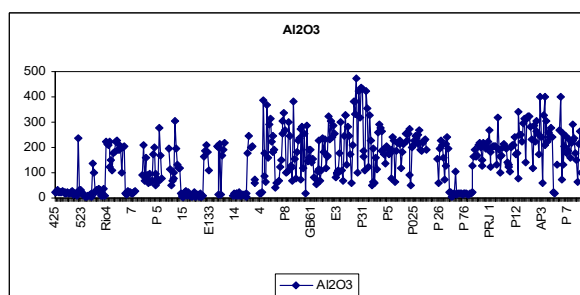
Para o valor T foram considerados 350 perfis, onde o valor mínimo foi 0,43 e máximo 26,43 e a média de 5,5. No horizonte B, 391 perfis com valor mínimo de 0,32 e máximo de 35,2 e a média de 3,99. Percebe-se que tanto no perfil quanto no horizonte B os valores se concentram perto do mínimo. A diferença entre as médias e os valores máximos de ambos é grande; mais de 20 para o perfil e mais de 30 para o horizonte B, conforme a **Figura 7**.



No ataque sulfúrico o Ferro apresentou grande variação nos perfis analisados (de 0,8 a 561,33). A média de 51,36 mostra que a grande maioria deles se situa próximos dos valores baixos (**Figura 8**).

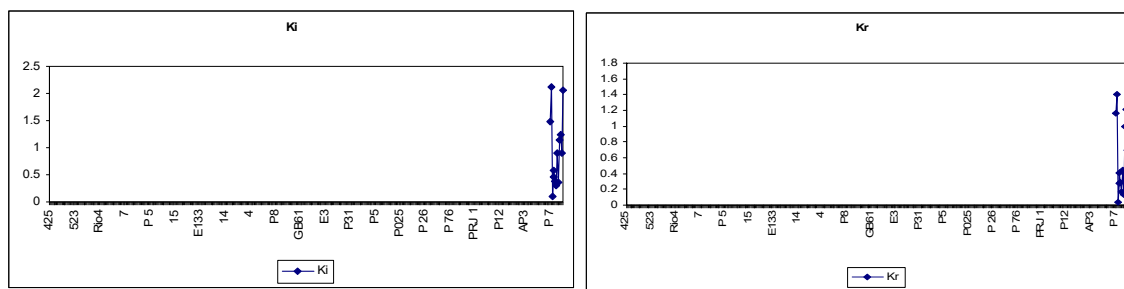


Nos valores de Alumínio trocável a grande maioria dos pontos se encontram próximos de 0, sendo que muitos perfis possuem valor 0 nesta variável. O que puxou a média para próxima de 0, conforme a **Figura 9**.



O Ki e Kr foram as variáveis que apresentaram o menor número de amostras (apenas 13) dentre todos os perfis de Latossolos. Para ambos as variáveis os valores tiveram distribuições parecidas, a média baixa indica que a maioria dos pontos estão próximos dos valores mínimos (**Figura 10**). Os valores de Ki obtidos nos perfis selecionados correspondem com os descritos no Sistema

Brasileiro de Classificação de Solos, com valores máximos não ultrapassando 2,2 (referência do trecho do livro).



4. CONCLUSÕES

O “Sistema de Informação de Solos Brasileiros” é uma boa base de dados para a verificação de valores de atributos dos solos para fins taxonômicos, podendo assim, no futuro, ser amplamente utilizado para o aprimoramento do Sistema Brasileiro de Classificação de solos. O acesso está aberto para consulta pública em http://www.bdsolos.cnptia.embrapa.br/consulta_publica.html ou www.sisolos.cnptia.embrapa.br

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, 1999. 412p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. – Rio de Janeiro : EMBRAPA-SPI, 2006. 306 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Rev.ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 1997. **Manual de métodos de análises de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro, 212 p.

KER, João Carlos, 1998. **Latosolos do Brasil**: Uma revisão. Geonomos, 5:17-40.

SAS Institute. 2005. **JMP Start Statistics**, Version 6. Cary, NC, 1989-2005. Sall, John, Ann Lehman, and Lee Creighton. Pacific Grove, CA: Duxbury Press.

ABSTRACT; This work contributes to the improvement of the Brazilian Soil Classification System (SiBCS). Data analysis was extracted from soil surveys of all

Brazil to the Order of the Oxisols. These data are stored in the "Brazilian Soils Information System", and at the present time was possible to analyze 504 profiles of Oxisols. Nitrogen, Carbon Content, Aluminum (Al³⁺), Iron Oxide (Fe₂O₃), pH (H₂O and KCl), Aluminum Oxide (Al₂O₃), Value T, Ki and Kr. Statistical analysis was performed using the SAS program. The results showed that the values found in the analyzed profiles are in agreement with the previously estimated values in the SiBCS, when there was not enough data available on the amount and quality that is currently available. Knowing the large number of profiles that the "Brazilian Soil Information System" currently has (9,138), it is intended to improve these validations and thus establish more precise limits for the studied variables.

KEYWORDS: *SiBCS, Brazilian Soil Classification, Database, BDsolos.*