

ESTOQUE DE CARBONO NOS PRINCIPAIS SOLOS DA MESORREGIÃO SUL BAIANO, BAHIA, BRASIL

Éwerton Ávila Teixeira Souza¹, Quintino Reis de Araujo², Antônio Fontes de Faria Filho², Sandoval Oliveira Santana²

¹Faculdade de Tecnologia e Ciências / Engenharia Ambiental, Praça José Bastos, 55, Centro, 45600-081, Itabuna, Bahia, Brasil. eats.ea@hotmail.com; ²CEPLAC/CEPEC/SENUP, Caixa Postal 07, 45.600-970, Itabuna, Bahia, Brasil

Os impactos ambientais causados na atmosfera ao longo dos anos, com danos no meio ambiente, vêm alertando a sociedade em mitigar ao máximo a emissão de gases impactantes na atmosfera. Com essa preocupação surgiu o Protocolo de Quioto estabelecendo metas de redução de gases de efeito estufa no ar. O dióxido de carbono em grandes concentrações provoca sérios problemas para o homem. O solo tem sido um valioso aliado no estoque de carbono, como um compartimento ambiental envolvido com importantes processos na dinâmica do carbono orgânico. Este trabalho objetivou o cálculo do estoque de carbono nos principais solos da Mesorregião Sul Baiano, correlacionando com usos da terra. A análise tomou por base a relação entre dados levantados de carbono orgânico, densidade do solo, nos respectivos horizontes pedológicos e a estimativa de carbono sequestrado nas áreas totais dos solos estudados. Os três maiores valores, por unidade de área, foram encontrados nos solos (com respectivos usos da terra): Gleissolo Háptico Ta Eutrófico (manguezal), Espodossolo Ferrihumilúvico (consórcio piaçava, côco-da-bahia e abacaxi), Latossolo Amarelo Distrófico (cacau). Para o cenário com a área total dos solos na região, destacou-se o Latossolo Vermelho - Amarelo Distroférico (sob mata e, também, com pasto e capoeira). Com base no uso da terra, os maiores e menores valores foram registrados: com mata no Latossolo Amarelo distrófico (no município de Gandu) e no Latossolo Amarelo distrófico (em Mutuípe); sob cacau no Latossolo Amarelo distrófico (em Itabuna) e no Argissolo Vermelho - Amarelo distrófico (em Jiquiriçá); com pasto no Argissolo Vermelho - Amarelo eutrófico (em Apuarema) e o Neossolos Flúvicos Psamíticos (em Santa Cruz Cabralia).

Palavras-chave: impactos ambientais, aquecimento global, horizontes pedológico, estoque de carbono, usos da terra.

Carbon sequestration by the main soils in Middle South, Bahia, Brazil. The environmental impacts caused in the atmosphere over the years, with damage to the environment, have been warning the company to mitigate the most striking gas emissions in the atmosphere. With this concern came the Kyoto Protocol setting targets for reducing greenhouse gases in the air. The carbon dioxide in high concentrations causes serious health problems to the man. The soil has been a valuable ally in carbon stock as an environmental compartment involved in important processes in organic carbon dynamics. This study aimed to calculate the carbon stock in the main soils of Middle South Bahia, correlating with land uses. The analysis was based on the relationship between data collected organic carbon, bulk density, soil horizons and in their estimation of carbon storage in the total areas of these soils. The three highest values per area were found in soils (with the respective land uses): Gleissolo Háptico Ta Eutrófico - Gleysol (mangrove), Espodossolo Ferrihumilúvico - Spodosol (consortium palm fiber, coconut and pineapple), Latossolo Amarelo Distrófico - Latosol (cocoa). For the scenario of the total area of the soils in the region, highlighted the Latossolo Vermelho - Amarelo Distroférico - Latosol (forest and also with pasture and bush vegetation). Related to the land use, the highest and lowest values were, respectively, registered to the forest in Latossolo Amarelo distrófico - Latosol (in the municipality of Gandu) and Latossolo Amarelo distrófico - Latosol (in Mutuípe); with cocoa Latossolo Amarelo distrófico (Itabuna) - Latosol and in Argissolo Vermelho - Amarelo eutrófico - Argisol (in Jiquiriçá); with pasture in Argissolo Vermelho - Amarelo eutrófico - Argisol (in Apuarema) and Neossolos Flúvicos Psamíticos - Fluvisol (Santa Cruz Cabralia).

Key words: environmental impacts, global warming, pedological horizons, carbon storage, land uses.

Introdução

A ocorrência de mudanças climáticas em todo mundo, tem trazido ao longo dos anos a preocupação por parte das autoridades, meios de comunicação e população em geral, quanto a diminuição dos impactos ambientais, que têm se relacionado com a ocorrência de furacões, tufões, seca em lugares que costumavam chover, enchentes nas cidades, problemas que representam uma resposta da natureza às ações antrópicas.

O nível de CO² na atmosfera ficava em torno de 280 ppm (partes por milhão) no período pré-industrial, passando para 375 ppm nos dias atuais e a preocupação por parte da população e de ambientalistas, não se refere apenas pela diferença desses valores, mais pelo crescimento rápido que se estima nas próximas décadas. Com a revolução industrial, acumularam-se vários gases de efeito estufa (GEE's) proveniente de carvão mineral, petróleo e gás natural, e isso tudo sabendo que o dióxido de carbono, uma vez emitido se mantém na atmosfera por cerca de 10 décadas (Merlin, 2008). Estima-se que os mares terão um aumento em seu nível de aproximadamente meio metro até o ano de 2100, sem computar os 10 - 25 cm ocorridos nos últimos 100 anos, com efeito relacionado à expansão térmica da água do mar e à fusão de geleiras.

Boa parte dos cientistas acredita que o aquecimento global afetará de forma muito negativa a saúde da população, uma vez que ocorrerão ondas de calor mais intensas durante o verão afetando pessoas sensíveis como crianças e idosos, e os que apresentam enfermidades, respiratórias, crônicas, doenças cardíacas e hipertensão. Outro possível efeito seria o surgimento de insetos portadores de doenças, como a malária, em regiões onde a população não tenha criado anticorpos, podendo intensificar-se nos locais onde a transmissão dessas enfermidades já seja preponderante (Baird, 2002).

O solo é um sistema natural formado por sólido, líquido e gases, sendo originado de transformações de rochas e matéria orgânica, com influência do clima, do relevo e de organismos, durante o seu tempo de formação. Dentro do ecossistema, o solo possui um papel fundamental na dinâmica dos nutrientes e água por mecanismos físicos, químicos e biológicos complexos (Azevedo e Dalmolin, 2004).

O solo tem importante ação no seqüestro de carbono como um dos componentes ambientais para seu

estoque, no momento em que ocorre a decomposição de restos de folhas, alimentos e animais (Azevedo et al., 2004), e por meio de diversos fenômenos que envolvem as formas de carbono no sistema.

O estoque de carbono no solo representa uma dinamicidade entre o que foi adicionado de material morto e as perdas por mineralização ou decomposição. Tem-se adotado na agricultura da cana-de-açúcar, por exemplo, o sistema mecanizado de colheita, tendo-se comprovado a diminuição na emissão de gases pela queima, além de promover o acúmulo de matéria orgânica no solo provocando o retorno dos resíduos vegetais à superfície (Chaves et al., 2008). Nos últimos anos, o seqüestro de carbono pelos solos tem sido avaliado em diversas condições (EMBRAPA, 1997; Andreae e Merlet, 2001; Luca, 2003; Cerri et al., 2004; Canellas et al., 2007).

Esta pesquisa objetivou a determinação do estoque estimado de carbono nos principais solos da Mesoregião sul baiano, Brasil, sob diferentes usos da terra.

Material e Métodos

A Mesoregião Geográfica Sul Baiano está limitada pelas latitudes 13° 00' e 18° 15' S, a costa atlântica e o meridiano de 40° 30' WG (Figura 1), constituindo,

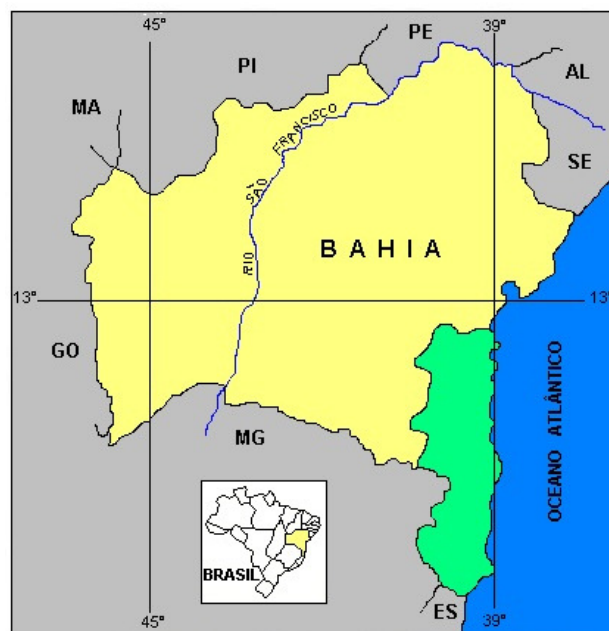


Figura 1 - Localização da Mesoregião Sul Baiano, Bahia, Brasil.

Os trabalhos supracitados forneceram os dados para o desenvolvimento dos cálculos adotados, que

Para o cálculo da estimativa do carbono estocado adotou-se metodologia de Amado et al. (2001). Este modelo foi aplicado para cada horizonte dos solos, obtendo-se o total para os respectivos perfis.

Horiz = espessura dos horizontes do solo (cm)

A partir do C estocado por hectare (Tabela 3), e com base em mapeamento recente dos solos na região,

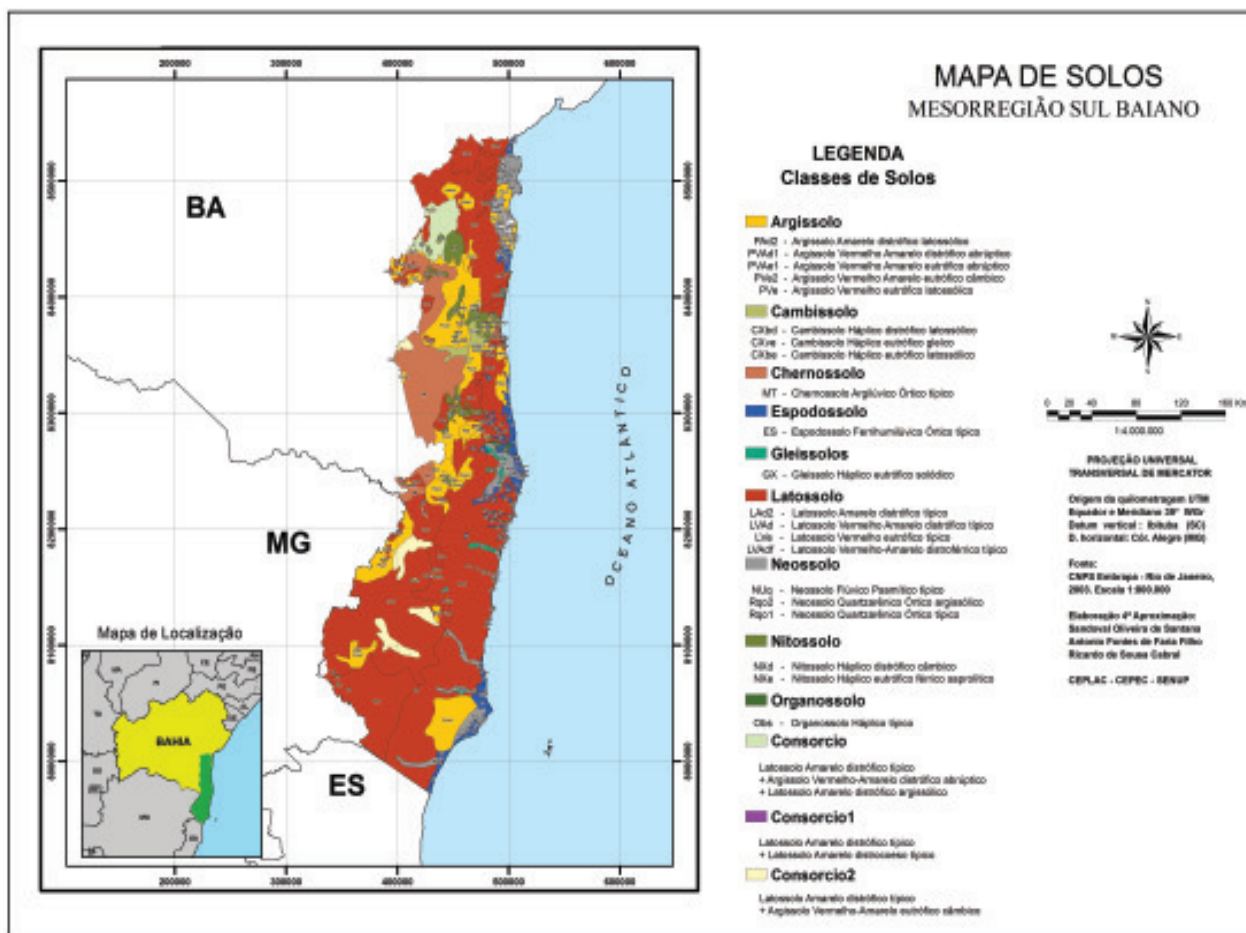


Figura 2 - Mapas de Solos da Mesorregião Sul Baiano.

Tabela 1 - Área total por tipo de solo na Mesorregião Sul Baiano

Solo	Área (ha)	% da Região
Argissolo - PAd2	3,3 X 10 ⁴	0,61
Argissolo - PVAd1	7 X 10 ⁵	12,11
Argissolo - PVAe1	1,5 X 10 ⁵	2,69
Argissolo - PVe2	3,1 X 10 ³	0,06
Argissolo - PVe	1,7 X 10 ⁴	0,32
Cambissolo - CXbd	5,7 X 10 ³	0,11
Cambissolo - CXbe	4,8 X 10 ⁴	0,88
Chernossolo - MT	4,9 X 10 ⁵	8,97
Associação 1 – Ass1	1,1 X 10 ⁵	2,10
Associação 2 – Ass2	1,2 X 10 ⁵	2,25
Espodossolo - ES	1,7 X 10 ⁵	3,23
Gleissolos - GX	3,1 X 10 ⁴	0,58
Latossolo - LAd2	2,7 X 10 ⁴	0,50
Latossolo - LVAd	1,6 X 10 ⁶	30,07
Latossolo - LVe	1,5 X 10 ⁶	28,23
Latossolo - LVAdf	7 X 10 ²	0,01
Neossolo - NUq	1,8 X 10 ⁵	3,23
Neossolo - Rqo2	1,4 X 10 ⁴	0,27
Neossolo - Rqo1	4,4 X 10 ⁴	0,81
Nitossolo - NXd	6,3 X 10 ⁴	1,16
Nitossolo - NXe	8, 8 X 10 ⁴	1,64
Organossolo - OX	9,4 X 10 ³	0,17
Total	5,4 X 10⁶	100

calculou-se o total de C estocado para cada solo, nas suas áreas de ocorrência (Tabela 1), considerando-se que os mesmos estivessem com os usos da terra identificados.

Resultados e Discussão

A Mesorregião Sul baiano tem em seu desenvolvimento a predominância da cultura do cacau e da pecuária, associadas a outras atividades agrícolas, consideradas secundárias na região como a exploração da banana, côco-da-baía, madeira, dendê, piaçava, mandioca e borracha natural. Tem se verificado uma diversificação crescente nas atividades agropecuárias.

A Tabela 4 apresenta os dados de C estocado nos solos estudados, para os principais usos da terra em municípios da região cacauzeira da Bahia. Além dos valores por hectare (Cest) faz-se a estimativa (cenário) para a área dos solos (Área Total).

O Cambissolo Háplico Distrófico Típico (CXdt) cultivado com consórcio ou cacau, não apresentou diferenças nos cálculos de estoque de carbono (1,3 x 10³ Mg ha⁻¹ em ambos os usos), equilíbrio decorrente dos dados, respectivamente, contrários de profundidade

Tabela 2 - Solos e usos de terra / cultivos identificados por município na Mesorregião sul baiano

Sigla - Solo	Uso da Terra	Município
CXdt- Cambissolo Háplico Distrófico Típico	Capim Braquiaria, Mandioca, Banana e Cacau	Gandu
Cxdt- Cambissolo Háplico Distrófico Típico	Cacau (3 anos, bom aspecto vegetativo)	Gandu
Cxd – Cambissolo Háplico Tb Distrófico	Cacau sombreado com eritrina	Itajuípe
Cxd – Cambissolo Háplico Tb Distrófico	Cacau	Uruçuca
Cxd – Cambissolo Háplico Tb Distrófico	Cacau	Ilhéus
Cxe – Cambissolo Háplico Ta Eutrófico	Cacau Cabruca	Ilhéus
Cxe – Cambissolo Háplico Ta Eutrófico	Cacau E Pasto	Ilhéus
Cxe – Cambissolo Háplico Ta Eutrófico	Cacau E Pasto	Ilhéus
Esk - Espodossolo Ferrihumilúvico	Extração de Piaçava	Uma
Esk - Espodossolo Ferrihumilúvico	Piaçava, Côco-da-bahia e Abacaxi	Canavieiras
Gxe – Gleissolo Háplico Ta Eutrófico	Pasto (Bom Aspecto)	Ilhéus
Gxe – Gleissolo Háplico Ta Eutrófico	Pasto	Uruçuca
Gxe – Gleissolo Háplico Ta Eutrófico	Cacau	Ilhéus
Gxe – Gleissolo Háplico Ta Eutrófico	Pasto, Cacau E Capoeira	Itabuna
Gxe – Gleissolo Háplico Ta Eutrófico	Manguezal	Valença
Lad - Latossolo – Amarelo Distrófico	Matas	Mutuípe
Lad - Latossolo – Amarelo Distrófico	Cacau E Seringueira	Ilhéus
Lad - Latossolo – Amarelo Distrófico	Cacau	Apuarema
Lad - Latossolo – Amarelo Distrófico	Pasto Sujo	Apuarema
Lad - Latossolo – Amarelo Distrófico	Mata	Apuarema
Lad - Latossolo – Amarelo Distrófico	Pasto Sujo	Uruçuca

Continuação da Tabela 2

Lad - Latossolo – Amarelo Distrófico	Cacau, Seringueira e Pasto	Ilhéus
Lad - Latossolo – Amarelo Distrófico	Cacau Cabruca	Itajuípe
Lad - Latossolo – Amarelo Distrófico	Capoeira	Uruçuca
Lad - Latossolo – Amarelo Distrófico	Matas	Apuarema
Lad - Latossolo – Amarelo Distrófico	Mata	Gandu
Lad - Latossolo – Amarelo Distrófico	Cacau	Itabuna
Lvadf – Latossolo Vermelho–Amarelo Distroférico	Pasto	Itajuípe
Lvadf – Latossolo Vermelho–Amarelo Distroférico	Cacau	Itabuna
Lvadf – Latossolo Vermelho–Amarelo Distroférico	Pasto Sujo e Capoeira	Uruçuca
Lvadf – Latossolo Vermelho–Amarelo Distroférico	Matas	Uruçuca
Lvadf – Latossolo Vermelho–Amarelo Distroférico	Mata	Apuarema
Mto - Chernossolo Argilúvico Órtico Típico	Pasto (Sempre-verde bom)	Ibicaí
Mto - Chernossolo Argilúvico Órtico Típico	Pasto (Capim sempre-verde bom)	Itapé
Mto - Chernossolo Argilúvico Órtico Típico	Pasto (Bom Aspecto)	Ilhéus
Nxd – Nitossolo Háplico Distrófico	Cacau	Uruçuca
Nxd – Nitossolo Háplico Distrófico	Cacau, Banana, Côco-da-baia e Pasto	Itabuna
Nxef – Nitossolo Háplico Eutroférico	Cacau (excelente aspecto vegetativo)	Itabuna
Nxef – Nitossolo Háplico Eutroférico	Cacau	Ilhéus
Nxef – Nitossolo Háplico Eutroférico	Cacau	Apuarema
Pad – Argissolo Amarelo Distrófico	Coco-da-baia e Piaçava	Ilhéus
Pad – Argissolo Amarelo Distrófico	Extração de Madeiras	Belmonte
Pad – Argissolo Amarelo Distrófico	Mandioca, Piaçava e Cereais	Ilhéus
Pad – Argissolo Amarelo Distrófico	Pasto, Mandioca e Piaçava extrativa	Ilhéus
Pvad – Argissolo Vermelho-amarelo Distrófico	Cacau	Jiquiriça
Pvad – Argissolo Vermelho-amarelo Distrófico	Cacau	Mutuípe
Pvad – Argissolo Vermelho-amarelo Distrófico	Banana, Citrus, Coco, Dendê, Pasto e Cacau	Ilhéus
Pvae – Argissolo Vermelho–Amarelo Eutrófico	Cacau, Capoeira E Pasto	Itabuna
Pvae – Argissolo Vermelho–Amarelo Eutrófico	Cacau (Bom Aspecto Vegetativo)	Itajuípe
Pvae – Argissolo Vermelho–Amarelo Eutrófico	Mata (Árvores de grande porte)	Itabuna
Pvae – Argissolo Vermelho–Amarelo Eutrófico	Pasto	Apuarema
Rqo – Neossolo Quartzarênico Órtico	Piaçava, Mandioca e Abacaxi	Valença
Ryq – Neossolos Flúvicos Psamíticos	Pasto Abandonado	Sta Cruz Cabralia
Ryq – Neossolos Flúvicos Psamíticos	Pasto	Sta Cruz Cabralia
Ryq – Neossolos Flúvicos Psamíticos	Pasto Abandonado	Sta Cruz Cabralia
Ryq – Neossolos Flúvicos Psamíticos	Cacau (aspecto vegetativo regular)	Sta Cruz Cabralia

Fonte: MELO, 1973; LEÃO e SILVA, 1976; MELO et al., 1981; MELO, 1981 ; MELO, 1983 ; SANTANA et al., 1984 ; MELO, 1985 ; LEÃO et al., 1985 ; SANTANA et al., 1986 ; LEÃO, 1986; CARVALHO FILHO et al., 1987; SANTANA, 1993 ; SANTANA, 1994; SANTANA, S. O. et al., 2001 ; FARIA FILHO e ARAÚJO, 2003.

Tabela 3 - Exemplo da estimativa calculada de carbono nos horizontes de um perfil

Solo	Cultivo Principal	Horizontes	Espessura (cm)	Corg (g kg ⁻¹)	Ds (kg dm ⁻³)	Cest (Mg ha ⁻¹)
Chernossolo Argilúvico Órtico Típico (MTo)	Pasto	A ₁₁	8	16,7	1,35	134,95
		A ₁₂	9	12,2	1,35	148,23
		A ₃	12	9,5	1,35	153,90
		B ₁	11	5,3	1,40	81,62
		B ₂	22	3,6	1,40	110,88
		C	23	3,6	1,40	115,92
						Total: 745,50

Tabela 4 - Quantidade de carbono estocado nos solos da Mesorregião sul baiano, Brasil

Solo	Uso da Terra	Município	Cest (Mg ha ⁻¹)	Área Total	C. Área Total (Mg ha ⁻¹)
CXdt	Capim Braquiaria, Mandioca, Banana e Cacau	Gandu	1,3 x 10 ³	5,7 x 10 ³	7,4 x 10 ⁶
CXdt	Cacau (3 anos, Bom Aspecto Vegetativo)	Gandu	1,3 x 10 ³	5,7 x 10 ³	7,4 x 10 ⁶
Cxd	Cacau Sombreado com Eritrina	Itajuípe	8,0 x 10 ²	5,7 x 10 ³	4,3 x 10 ⁶
Cxd	Cacau	Uruçuca	1,0 x 10 ³	5,7 x 10 ³	5,9 x 10 ⁶
Cxd	Cacau	Ilhéus	1,1 x 10 ³	5,7 x 10 ³	6,1 x 10 ⁶
CXe	Cacau Cabruca	Ilhéus	4,7 x 10 ²	4,8 x 10 ⁴	2,3 x 10 ⁷
CXe	Cacau e Pasto	Ilhéus	9,3 x 10 ²	4,8 x 10 ⁴	4,5 x 10 ⁷
CXe	Cacau e Pasto	Ilhéus	1,1 x 10 ³	4,8 x 10 ⁴	5,7 x 10 ⁷
ESK	Extração de Piaçava	Una	7,5 x 10 ³	1,7 x 10 ⁵	1,3 x 10 ⁹
ESK	Piaçava, Côco-da-baía e Abacaxi	Canavieiras	3,8 x 10 ³	1,7 x 10 ⁵	6,6 x 10 ⁸
GXe	Pasto (Bom Aspecto)	Ilhéus	6,9 x 10 ²	3,1 x 10 ⁴	2,2 x 10 ⁷
GXe	Pasto	Uruçuca	8,0 x 10 ²	3,1 x 10 ⁴	2,4 x 10 ⁷
GXe	Cacau	Ilhéus	1,1 x 10 ³	3,1 x 10 ⁴	3,3 x 10 ⁷
GXe	Pasto, Cacau e Capoeira	Itabuna	1,3 x 10 ³	3,1 x 10 ⁴	4,0 x 10 ⁷
GXe	Manguezal	Valença	9,0 x 10 ³	3,1 x 10 ⁴	2,8 x 10 ⁸
LAd	Matas	Mutuípe	1,1 x 10 ³	2,7 x 10 ⁴	3 x 10 ⁷
LAd	Cacau e Seringueira	Ilhéus	1,1 x 10 ³	2,7 x 10 ⁴	3,0 x 10 ⁷
LAd	Cacau	Apuarema	1,2 x 10 ³	2,7 x 10 ⁴	3,3 x 10 ⁷
LAd	Pasto Sujo	Apuarema	1,3 x 10 ³	2,7 x 10 ⁴	3,6 x 10 ⁷
LAd	Mata	Apuarema	1,4 x 10 ³	2,7 x 10 ⁴	3,9 x 10 ⁷
LAd	Pasto Sujo	Uruçuca	1,5 x 10 ³	2,7 x 10 ⁴	4,0 x 10 ⁷
LAd	Cacau, Seringueira e Pasto	Ilhéus	1,6 x 10 ³	2,7 x 10 ⁴	4,0 x 10 ⁷
LAd	Cacau Cabruca	Itajuípe	1,6 x 10 ³	2,7 x 10 ⁴	4,5 x 10 ⁷
LAd	Capoeira	Uruçuca	1,7 x 10 ³	2,7 x 10 ⁴	5,0 x 10 ⁷
LAd	Matas	Apuarema	1,7 x 10 ³	2,7 x 10 ⁴	5,0 x 10 ⁷
LAd	Mata	Gandu	2,0 x 10 ³	2,7 x 10 ⁴	5,0 x 10 ⁷
LAd	Cacau	Itabuna	2,1 x 10 ³	2,7 x 10 ⁴	6,0 x 10 ⁷
LVAdf	Pasto	Itajuípe	1,2 x 10 ³	1,5 x 10 ⁶	1,8 x 10 ⁹
LVAdf	Cacau	Itabuna	1,3 x 10 ³	1,5 x 10 ⁶	2,0 x 10 ⁹
LVAdf	Pasto Sujo e Capoeira	Uruçuca	1,6 x 10 ³	1,5 x 10 ⁶	2,5 x 10 ⁹
LVAdf	Matas	Uruçuca	1,7 x 10 ³	1,5 x 10 ⁶	2,6 x 10 ⁹
LVAdf	Mata	Apuarema	1,7 x 10 ³	1,5 x 10 ⁶	2,7 x 10 ⁹
MTo	Pasto (Sempre-Verde Bom)	Ibicaí	5,4 x 10 ²	4,9 x 10 ⁵	2,7 x 10 ⁸
MTo	Pasto (Capim Sempre-Verde Bom)	Itapé	7,4 x 10 ²	4,9 x 10 ⁵	4,0 x 10 ⁸
MTo	Pasto (Bom Aspecto)	Ilhéus	8,0 x 10 ²	4,9 x 10 ⁵	4,0 x 10 ⁸
NXd	Cacau	Uruçuca	1,2 x 10 ³	6,3 x 10 ⁴	7,0 x 10 ⁷
NXd	Cacau, Banana, Côco-da-baía e Pasto	Itabuna	1,6 x 10 ³	6,3 x 10 ⁴	9,8 x 10 ⁷
NXef	Cacau (Excelente Aspecto Vegetativo)	Itabuna	7,6 x 10 ²	8,9 x 10 ⁴	6,7 x 10 ⁷
NXef	Cacau	Ilhéus	1,0 x 10 ³	8,9 x 10 ⁴	9,3 x 10 ⁷
NXef	Cacau	Apuarema	1,3 x 10 ³	8,9 x 10 ⁴	1,2 x 10 ⁸
PAd	Coco-da-baía e Piaçava	Ilhéus	8,2 x 10 ²	3,3 x 10 ⁴	2,7 x 10 ⁷
PAd	Extração de Madeiras	Belmonte	1,0 x 10 ³	3,3 x 10 ⁴	3,5 x 10 ⁷
PAd	Mandioca, Piaçava e Cereais	Ilhéus	1,2 x 10 ³	3,3 x 10 ⁴	3,9 x 10 ⁷
PAd	Pasto, Mandioca E Piaçava Extrativa	Ilhéus	1,3 x 10 ³	3,3 x 10 ⁴	4,3 x 10 ⁷
PAe	Cacau Sombreado com Eritrina	Itajuípe	1,3 x 10 ³	-	-
PVAd	Cacau	Jiquiriça	4,3 x 10 ²	6,6 x 10 ⁵	2,8 x 10 ⁸
PVAd	Cacau	Mutuípe	5,0 x 10 ²	6,6 x 10 ⁵	3,2 x 10 ⁸
PVAd	Banana, Citrus, Coco, Dendê, Pasto e Cacau	Ilhéus	7,0 x 10 ²	6,6 x 10 ⁵	4,6 x 10 ⁸
PVAe	Cacau, Capoeira E Pasto	Itabuna	7,2 x 10 ²	1,5 x 10 ⁵	1,0 x 10 ⁸
PVAe	Cacau (Bom Aspecto Vegetativo)	Itajuípe	9,8 x 10 ²	1,5 x 10 ⁵	1,4 x 10 ⁸
PVAe	Mata (Árvores de Grande Porte)	Itabuna	1,5 x 10 ³	1,5 x 10 ⁵	2,2 x 10 ⁸
PVAe	Pasto	Apuarema	2,0 x 10 ³	1,5 x 10 ⁵	3,0 x 10 ⁸
RQo	Piaçava, Mandioca e Abacaxi	Valença	1,6 x 10 ³	1,4 x 10 ⁴	2,3 x 10 ⁷
RYq	Pasto Abandonado	Santa Cruz Cabralia	4,2 x 10 ²	1,7 x 10 ⁵	7,3 x 10 ⁷
RYq	Pasto	Santa Cruz Cabralia	5,0 x 10 ²	1,7 x 10 ⁵	8,8 x 10 ⁷
RYq	Pasto Abandonado	Santa Cruz Cabralia	5,9 x 10 ²	1,7 x 10 ⁵	1,0 x 10 ⁸
RYq	Cacau (Aspecto Vegetativo Regular)	Santa Cruz Cabralia	6,3 x 10 ²	1,7 x 10 ⁵	1,1 x 10 ⁸

CXdt- Cambissolo Háplico Distrófico Típico; Cxd – Cambissolo Háplico Tb Distrófico; CXe – Cambissolo Háplico Ta Eutrófico; ESK - Espodosolo Ferrihumilúvico; GXe – Gleissolo Háplico Ta Eutrófico; LAd - Latossolo – Amarelo Distrófico; LVAdf – Latossolo Vermelho – Amarelo Distrófico; MTo - Chernossolo Argilúvico Órtico Típico; NXd – Nitossolo Háplico Distrófico; NXef – Nitossolo Háplico Eutrófico; PAd – Argissolo Amarelo Distrófico; PAe - Argissolo Amarelo Eutrófico; PVAd - Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico; PVAe – Argissolo Vermelho – Amarelo Eutrófico; RQo – Neossolo Quartzarênico Órtico; RYq – Neossolos Flúvicos Psamíticos.

do perfil (129 e 230 cm), e dos valores de carbono orgânico, como registrado nos horizontes superficiais ($A_1 = 19,3$; $A_3 = 11,2$ e $B_1 = 11,7$ g kg⁻¹ e $A_1 = 7,7$; $A_3 = 5,6$ e $B_1 = 5,6$ g kg⁻¹). A densidade apresentou resultados equivalentes (entre 1,0 e 1,4 Kg dm⁻³). Este solo possui geralmente, nessa região, perfis com profundidades em torno de 100 cm, contendo elevados teores de argila (textura muito argilosa). Encontra-se acima ou em torno de 10 g kg⁻¹ de carbono orgânico até uma profundidade de 75 cm.

O Cambissolo Háplico Distrófico (CXd) apresentou valores diferenciados em Itajuípe (8×10^2 Mg ha⁻¹), Uruçuca (1×10^3 Mg ha⁻¹) e Ilhéus ($1,1 \times 10^3$ Mg ha⁻¹), os três com lavoura de cacau. O município de Ilhéus mostrou perfil mais profundo (210 cm) se comparado a Itajuípe e Uruçuca, além da elevada densidade variando de 1,36 para 0,9 em Uruçuca. O município de Itajuípe apresentou perfil com menor profundidade (100 cm) e densidade média de 1,0 kg dm⁻³.

Já o Cambissolo Háplico Ta Eutrófico (CXe) com três caracterizações no município de Ilhéus, apresentou como resultados: em cacau cabruca ($4,7 \times 10^2$ Mg ha⁻¹), e em duas condições sob consórcio cacau e pasto ($9,3 \times 10^2$ e $1,1 \times 10^3$ Mg ha⁻¹). Nas análises de estoque de carbono nos municípios, o terceiro menor valor encontrado foi a do (CXe) sob cacau cabruca ($4,7 \times 10^2$ Mg ha⁻¹) proveniente de baixos valores de carbono orgânico nos horizontes subsuperficiais ($A_1 = 19,8$; $A_2 = 15,3$; $AB = 13,7$, $BA = 1,12$; $B_{11} = 0,81$; $B_{12} = 0,62$ g kg⁻¹) se comparado ao mesmo solo sob uso de cacau e pasto encontrados também no município de Ilhéus (CXe 18,5; 10,1; 7,0; 3,6; 3; 2,7 g kg⁻¹) (CXe 15,2; 10,3; 8,1; 5,2; 3,1; 2,6; 2,6 g kg⁻¹).

Na cidade de Una e Canavieiras, o Espodossolo Ferrihumilúvico (ESK) teve valores superiores a 1000 Mg ha⁻¹ ($7,5 \times 10^3$ e $3,8 \times 10^3$ Mg ha⁻¹) que, apesar da diferença notada, está, nas duas condições, predominantemente sob cultivos de palmáceas. Essa diferença ocorreu proveniente da elevada concentração de carbono orgânico nos horizontes superficiais ($A_1 = 19,5$ e $A_2 = 15,8$ g kg⁻¹) no ESK do município de Una em relação aos encontrados em Canavieiras ($A_1 = 34,5$ e $A_{21} = 2,3$ g kg⁻¹).

O maior valor de estoque de carbono, dentre os 16 tipos de solo avaliados sob variados usos, foi encontrado no município de Valença, nas condições de manguezal, no Gleissolo Háplico Ta Eutrófico (GXe) que apresentou

os seguintes resultados, nos municípios indicados: Valença ($9,0 \times 10^3$ Mg ha⁻¹), Itabuna ($1,3 \times 10^3$ Mg ha⁻¹), Uruçuca ($8,0 \times 10^2$ Mg ha⁻¹) e Ilhéus ($6,9 \times 10^2$ Mg ha⁻¹). As evidências para a superioridade no manguezal estão nas altas concentrações de carbono orgânico, inclusive nos horizontes mais profundos (67,9; 55,8; 62,9; 47,9; 44,3 e 39,7 g kg⁻¹), bem acima dos outros solos analisados. Observou-se que os valores inferiores a 1000 Mg ha⁻¹, neste Gleissolo, tinham vegetação de pasto (em Uruçuca e Ilhéus). Sob diversos usos o Latossolo Amarelo Distrófico (LAd), analisado em sete municípios, demonstrou números superiores a 1000 Mg ha⁻¹, sendo os maiores sob uso de cacau no município de Itabuna, com $2,1 \times 10^3$ Mg ha⁻¹; e sob mata, com $2,0 \times 10^3$ Mg ha⁻¹, no município de Gandu, e com $1,7 \times 10^3$ Mg ha⁻¹ nos municípios Uruçuca e Apuarema.

O Latossolo Vermelho - Amarelo Distroférrico (LVAdf), em sete localidades e sob diferentes usos, teve estoques maiores que 1000 Mg ha⁻¹ e, mais uma vez, os dois maiores valores foram em áreas de mata, com $1,7 \times 10^3$ Mg ha⁻¹ (em Apuarema) e $1,7 \times 10^3$ Mg ha⁻¹ (em Uruçuca).

Resultados inferiores a 800 Mg ha⁻¹, foram encontrados em Chernossolo Argilúvico Órtico (MTO) com pasto, em mínima de $5,4 \times 10^2$ Mg ha⁻¹ em Ibicarai e máxima de $8,0 \times 10^2$ Mg ha⁻¹ no município de Ilhéus. Dentre os quatro menores valores de carbono orgânico estocado, dois foram encontrados no Argissolo Vermelho - Amarelo Distrófico (PVAd) expressos em $4,3 \times 10^2$ Mg ha⁻¹ em Jiquiriçá e $5,0 \times 10^2$ Mg ha⁻¹ em Mutuípe, ambos sob cacau.

Em quatro análises, o Argissolo Vermelho - Amarelo Eutrófico (PVAe), sob cacau, apresentou um resultado menos expressivo ($7,2 \times 10^2$ Mg ha⁻¹) se comparado com $2,0 \times 10^3$ Mg ha⁻¹, em área de pasto. O Neossolos Flúvicos Psamíticos (RYq), em quatro análises no município de Santa Cruz Cabralia, apresentou baixos valores de carbono estocado, registrando menor índice dentre todos os solos estudados, com $4,2 \times 10^2$ Mg ha⁻¹.

Portanto, como dados resumidos, quanto ao estoque de carbono no solo por unidade de área, verificaram-se:

(a) Os maiores valores em: Gleissolo Háplico Ta Eutrófico - GXe (com manguezal, em Valença) com $9,0 \times 10^3$ Mg ha⁻¹; Espodossolo Ferrihumilúvico - ESK (sob consórcio, em Canavieiras), com $3,8 \times 10^3$ Mg ha⁻¹; Latossolo Amarelo Distrófico - LAd (com cacau, em

Itabuna), com $2,1 \times 10^3 \text{ Mg ha}^{-1}$; Latossolo Amarelo Distrófico – LAd (sob mata, em Gandu), com $2,0 \times 10^3 \text{ Mg ha}^{-1}$; e Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico - PVAe (em pasto, em Apuarema), com $2,0 \times 10^3 \text{ Mg ha}^{-1}$.

(b) Os menores valores em: Neossolos Flúvicos Psamíticos - RYq (com pasto abandonada, em Santa Cruz Cabralia), com $4,2 \times 10^2 \text{ Mg ha}^{-1}$; Cambissolo Háplico Ta Eutrófico – Cxe (sob cacau cabruca, em Ilhéus), com $4,7 \times 10^2 \text{ Mg ha}^{-1}$; Neossolos Flúvicos Psamíticos – RYq (com pasto, em Santa Cruz Cabralia), com $5,0 \times 10^2 \text{ Mg ha}^{-1}$; Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico – PVAd (cacau, em Jiquiriçá), com $4,3 \times 10^2 \text{ Mg ha}^{-1}$; e Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico -PVAd (com cacau, em Mutuípe), com $5 \times 10^2 \text{ Mg ha}^{-1}$.

A partir dos resultados que indicam a capacidade que cada tipo de solo tem em estocar carbono, estimou-se o carbono total estocado na área ocupada por solo na região (Tabela 4), considerando-se os cenários com base no(s) cultivo(s) registrado(s). Destacaram-se o Latossolo Vermelho-Amarelo Distroférrico e o Cambissolo Háplico Distrófico Típico.

Os três maiores ocorreram no Latossolo Vermelho-Amarelo Distroférrico (LVAdf), sob uso de mata com $2,7 \times 10^9 \text{ Mg}$ e $2,6 \times 10^9 \text{ Mg}$ (com nos base nos dados de Apuarema e Uruçuca) e sob consórcio, com $2,5 \times 10^9 \text{ Mg}$ (conforme dados de Uruçuca). Isto decorre do fato de que o LVAdf ocupa uma maior extensão de área na região ($1,5 \times 10^6 \text{ ha}$).

O Cambissolo Háplico Distrófico Típico (CXdt) dentre os sete maiores valores expressou dois, tendo como vegetação o uso de cacau e consórcio (capim, braquiaria, mandioca, banana e cacau) com números de $2,1 \times 10^9 \text{ Mg}$ e $2,1 \times 10^9 \text{ Mg}$ (com base nos valores de Gandu). O sexto e sétimo valores ficaram também no LVAdf sob cacau e pasto, com $2,0 \times 10^9 \text{ Mg}$ e $1,8 \times 10^9 \text{ Mg}$, com base nos dados, respectivos, de Itabuna e Itajuípe.

A vegetação exerce papel intrínseco na contribuição de carbono orgânico para o solo por meio da deposição de parte aérea (folhas, galhos, frutos, cascas) e do sistema radicular. Assim, comparam-se os resultados de estoque de carbono por área, entre os solos, sob o mesmo uso da terra.

Os solos sob mata atlântica (Tabela 5), apresentaram resultados expressivos, variando de

Tabela 5 - Estoque de carbono em solos sob cultivo de mata

Solo	Município	Cest (Mg ha^{-1})
LAd	Gandú	2000
LVAdf	Uruçuca	1700
LAd	Apuarema	1700
LVAdf	Apuarema	1700
PVAe	Itabuna	1600
LAd	Apuarema	1400
LAd	Mutuípe	1100

LAd - Latossolo Amarelo Distrófico; LVAdf - Latossolo Vermelho - Amarelo Distroférrico; PVAe - Argissolo Vermelho - Amarelo Eutrófico

1100 Mg ha^{-1} em LAd no município de Mutuípe, a 2000 Mg ha^{-1} em LAd no município de Gandu. Constatou-se que os latossolos tanto amarelos quanto os vermelhos - amarelo tiveram resultados significativos, possivelmente por serem solos mais antigos, profundos e que atingiram avançado estágio de desenvolvimento, com reflexos no estoque de carbono orgânico.

O cacau, pela estrutura florestal do seu sistema agrícola, pode ser comparado ao ambiente da mata por possuir características similares no que concerne a contribuição de matéria orgânica (Tabela 6). Nas áreas com cacau, também, o LAd aparece entre os dois primeiros, com valores de 2100 Mg ha^{-1} e 1600 Mg ha^{-1} , respectivamente, nos municípios de Itabuna e Itajuípe.

Os índices mais baixos foram representados pelo PVAd (430 Mg ha^{-1}) em Jiquiriçá, CXe (474 Mg ha^{-1}) em Ilhéus, e PVAd (500 Mg ha^{-1}) e em Mutuípe. O PVAd em Jiquiriçá o foi menor valor encontrado na presente pesquisa.

Em áreas de pasto (Tabela 7), o PVAe (2000 Mg ha^{-1} , em Apuarema) obteve o melhor índice sendo que nas comparações anteriores apresentou 5º lugar na classificação com uso de mata e 10º lugar sob cacau. O LAd, a exemplo das outras análises, vem tendo bom desempenho em todos os usos e ocupação do solo, ocupando o 2º e 3º lugares com, respectivamente, 1500 Mg ha^{-1} (Uruçuca) e 1300 Mg ha^{-1} (Apuarema).

O Município de Santa Cruz Cabralia apresentou os quatro menores índices com os RYq (590 , 500 e 420 Mg ha^{-1}) e o MTo (540 Mg ha^{-1}), considerando-se a condição do RYq se um solo muito arenoso, contrariamente à textura argilosa que apresenta, em

Tabela 6 - Estoque de carbono em solos sob cultivo de cacau

Solo	Município	Cest (Mg ha ⁻¹)
LAd	Itabuna	2100
LAd	Itajuípe	1600
PAe	Itajuípe	1300
CXdt	Gandu	1300
LVAdf	Itabuna	1300
NXef	Apuarema	1300
LAd	Apuarema	1200
NXd	Uruçuca	1200
GXe	Ilhéus	1100
CXd	Ilhéus	1064
NXef	Ilhéus	1000
CXd	Uruçuca	1000
PVAe	Itajuípe	980
CXd	Itajuípe	800
NXef	Itabuna	760
RYq	Santa Cruz Cabralia	630
PVAd	Mutuípe	500
CXe	Ilhéus	474
PVAd	Jiquiriçá	430

LAd - Latossolo Amarelo Distrófico; PAe - Argissolo Amarelo Eutrófico; CXdt - Cambissolo Háplico Distrófico Típico; LVAdf - Latossolo Vermelho - Amarelo Distroférrico; NXef - Nitossolo Háplico Eutrófico; NXd - Nitossolo Háplico Distrófico; CXd - Cambissolo Háplico Distrófico; PVAe - Argissolo Vermelho - Amarelo Eutrófico; RYq - Neossolos Flúvicos Psamíticos; PVAd - Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico.

Tabela 7 - Estoque de carbono em solos sob cultivo de pastagem

Solo	Município	Cest (Mg ha ⁻¹)
PVAe	Apuarema	2000
LAd	Uruçuca	1500
LAd	Apuarema	1300
LVAdf	Itajuípe	1200
MTo	Ilhéus	800
GXe	Uruçuca	800
MTo	Itapé	740
GXe	Ilhéus	690
RYq	Santa Cruz Cabralia	590
MTo	Santa Cruz Cabralia	540
RYq	Santa Cruz Cabralia	500
RYq	Santa Cruz Cabralia	420

PVAe - Argissolo Vermelho - Amarelo Eutrófico; LAd - Latossolo Amarelo Distrófico; LVAdf - Latossolo Vermelho - Amarelo Distroférrico; GXe - Gleissolo Háplico Eutrófico; MTo - Chernossolo Argilúvico Órtico; RYq - Neossolos Flúvicos Psamíticos.

geral, uma maior capacidade de reter carbono orgânico. Já o MTo é um solo novo rico em nutrientes, mas com horizontes ainda em desenvolvimento, conseqüentemente não tem perfis com grande capacidade de estoque, como ocorre com os latossolos.

Na análise do estoque de carbono orgânico sob consórcio (Tabela 8), evidenciou-se uma variação entre 700 Mg ha⁻¹ (PVAd), em Ilhéus, e 3100 Mg ha⁻¹ (ESk), em Canavieiras. O NXd (Itabuna), o LAd (Ilhéus), O LVAdf (Uruçuca) e o RQo (Valença) apresentaram o mesmo resultado (1600 Mg ha⁻¹). Interessante que o RQo está entre os melhores resultados ocupando o 2º lugar ao lado de três solos que já vinham se destacando em análises anteriores. O RQo possui característica arenosa como o Ryq, o motivo para a discrepante diferença de estoque de carbono está na densidade dos solos onde os RYq analisados no município de Santa Cruz Cabralia variaram de 0,83 a 1,42 kg dm⁻³ e o RQo apresentou 1,56 kg dm⁻³. A espessura dos horizontes pedológicos relacionado com a sua carga orgânica, influenciou para tal situação de discrepância, uma vez que RQo apresentou horizontes extensos nos horizontes subsuperficiais (C1 = 142cm, C2 = 45 cm e C3 = 50 cm).

Tabela 8 - Estoque de carbono em solos sob consórcio

Solo	Município	Cest (Mg ha ⁻¹)
ESk	Canavieiras	3800
NXd	Itabuna	1600
LAd	Ilhéus	1600
LVAdf	Uruçuca	1600
RQo	Valença	1600
CXdt	Gandu	1300
GXe	Itabuna	1300
PAd	Ilhéus	1300
PAd	Ilhéus	1200
LAd	Ilhéus	1100
CXe	Ilhéus	1100
CXe	Ilhéus	930
PAd	Ilhéus	820
PVAe	Itabuna	720
PVAd	Ilhéus	700

ESK - Espodossolo Ferrihumilúvico; NXd - Nitossolo Háplico Distrófico; LVAdf - Latossolo Vermelho - Amarelo Distroférrico; RQo - Neossolo Quartzarênico Órtico; CXdt - Cambissolo Háplico Distrófico Típico; GXe - Gleissolo Háplico Eutrófico; PVAe - Argissolo Vermelho - Amarelo Eutrófico.

Conclusão

O carbono estocado varia com a classe de solo e com o uso da terra em alguns solos, destacando-se Gleissolo Háplico Ta Eutrófico (com manguezal) e Espodossolo Ferrihumilúvico (sob consórcio) como maiores valores, e Cambissolo Háplico Ta Eutrófico (sob cacau cabruca) e Neossolos Flúvicos Psamíticos (com pasto) com os menores estoques registrados.

Literatura Citada

- AMADO, T.J.C. 2001. Potencial de culturas de cobertura em acumular carbono e nitrogênio no solo no plantio direto e a melhoria da qualidade ambiental. *Revista Brasileira de Ciência do Solo* 25; 189-197.
- ANDREAE, M.; MERLET, P. 2001. Emission of trace gases and aerosols from biomass burning. *Global Biogeochemical Cycles* 15(4): 955-966.
- FARIA FILHO, A. F.; ARAÚJO, Q. R. 2003. Zoneamento de Meio Físico do Município de Ilhéus, Bahia, Brasil, Utilizando a Técnica de Geoprocessamento. Ilhéus, BA., CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico Nº 187. 22p.
- AZEVEDO, A. C. et al. 2004. Solos e Ambiente, I Fórum. Santa Maria, Palloti. 167 p.
- AZEVEDO, A. C.; DALMOLIN, R. R. D. 2004. Solos e Ambiente: Uma Introdução. Santa Maria, Palloti. 100p.
- BAIRD, C. 2002. Química Ambiental. 2ed. Porto Alegre, Bookman. 622p.
- CANELLAS, L.P. et al. 2007. Estoque e qualidade da matéria orgânica de um solo cultivado com cana-de-açúcar por longo tempo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 31(2): 331-340.
- CARVALHO FILHO, R. et al. 1987. Solos do Município de Ilhéus. Ilhéus, BA., CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico Nº 147. 84p.
- CERRI, C.C. et al. 2004. A ciência do solo e o seqüestro de carbono. *Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: Boletim Informativo* 29 (3): 29-34.
- CHAVES, L.H.G. et al. 2008. Variabilidade espacial do estoque de carbono nos Tabuleiros Costeiros da Paraíba: Solo cultivado com cana-de-açúcar. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias* 3: 20-25.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLO. 1997. Manual de métodos de análise de solo. 2 ed., Rio de Janeiro. 212p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. 2000. Censo e sociedade: Estatística a cidadania. ed. 10.
- LEÃO, A. C. 1986. Levantamento de Solos de Itabuna, Bahia. Ilhéus, BA., CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 136. 42p.
- LEÃO, A. C.; SILVA, L. F. 1976. Levantamento Detalhado dos Solos da Estação Experimental Gregório Bondar. Ilhéus, BA., CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 40. 24p.
- LEÃO, A. C. et al. 1985. Solos da Área da Usina de Álcool da Embaúba S/A, Município de Santa Cruz Cabralia, Bahia. Ilhéus, BA., CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 128. 59 p.
- LUCA, E.F. 2003. Effect du paillis des residus decanne à sucre sur la séquestration de carbone dans un sol ferrallitique argileux du Brésil. *Étude et Gestion des Sols* 10(3): 191-200.
- MELO, A. A. O. et al. 1981. Solos do Município de Jiquiriça. Ilhéus, BA., CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 86. 26 p.
- MELO, A. A. O. 1981. Solos do Município de Mutuípe. Ilhéus, BA., CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 90. 25p.
- MELO, A. A. O. 1973. Solos do Núcleo Colonial de Una. Ilhéus, BA., CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 26. 31p.
- MELO, A. A. O. 1983. Solos do Bolsão Apuarema-Itamari. Ilhéus, BA., CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 108. 50p.
- MELO, A. A. O. 1985. Solos do Município de Uruçuca. Ilhéus, BA., CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 129. 53p.
- MERLIN, D. R. S. 2008. Metodologia de Carbono Social. Manual Multiplicador. Palmas, Tocantins. Instituto Ecológica. 24p.
- SANTANA, S. O. et al. 2001. Atualização da Legenda de Solos, Região Sudeste da Bahia. In: Reunião Baiana de Correlação de Solo. Ilhéus, BA., CEPLAC/CEPEC. 87p.
- SANTANA, S. O. 1994. Levantamento Semidetalhado dos Solos do Município de Ibicaraí, BA. Ilhéus, BA., CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 176. 37p.
- SANTANA, S. O. 1993. Levantamento Semidetalhado dos Solos do Município de Itapé, Bahia. Ilhéus, BA., CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 174. 31p.
- SANTANA, S. O. et al. 1984. Levantamento Detalhado dos Solos da Estação Experimental Dr. Gileno Amado Itabuna, Brasil. Ilhéus, BA., CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 121. 29p.
- SANTANA, S. O. et al. 1986. Levantamento Semidetalhado dos Solos do Município de Itajuípe. Ilhéus, BA., CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 142. 48 p. ●