

Capítulo III - Manejo conservacionista: uma alternativa para a revitalização do solo e da agricultura familiar no assentamento Fazenda Engenho Novo, São Gonçalo/RJ

Benito Gonzaga Igreja Junior
Lorhan Souza Portela
Ana Valéria Freire Allemão Bertolino
José Ronaldo Macedo

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

IGREJA JUNIOR, B. G., PORTELA, L. S., BERTOLINO, A. V. F. A., and MACEDO, J. R. Manejo conservacionista: uma alternativa para a revitalização do solo e da agricultura familiar no assentamento Fazenda Engenho Novo, São Gonçalo/RJ. In: SANTOS, M. G., ed. *O rural em regiões metropolitanas: a Fazenda Engenho Novo, São Gonçalo* [online]. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2020, pp. 47-72. ISBN: 978-65-00-03030-3. <https://doi.org/10.7476/9786500030303.0005>.



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Capítulo III

Manejo conservacionista: uma alternativa para a revitalização do solo e da agricultura familiar no assentamento Fazenda Engenho Novo, São Gonçalo/RJ

Benito Gonzaga Igreja Junior

Lorhan Souza Portela

Ana Valéria Freire Allemão Bertolino

José Ronaldo Macedo

Introdução

Desde o período colonial da história do Brasil, os processos de exploração agropecuária da área onde atualmente se encontra a Fazenda Engenho Novo se preocuparam mais em extrair-lhe as riquezas dos solos e do ambiente do que sua conservação, permitindo que fossem exauridos e desgastados ao máximo, o que hoje resulta em um quadro de baixa produtividade, poluição e pobreza. O desgaste sofrido por seus solos foi ainda agravado por especificidades pedológicas próprias, pois predominam, na sua paisagem, solos da classe dos Argissolos, que apresentam camadas de impedimento em seu perfil e limitam a infiltração da água, restringindo ainda mais o estoque hídrico.

Vezzani e Mielniczuk (2011), estudando o solo como sistema, asseguraram que, para que o solo cumpra com as suas funções regularmente, trocando energia, matéria e informação, é fundamental a entrada de água nesse sistema em níveis adequados.

Anjos e Pereira (2013) destacam a vulnerabilidade dos solos da classe dos Argissolos à erosão superficial hídrica, decorrente da diferença entre a textura e a permeabilidade à água do horizonte A para o B, o que faz com que o processo de conservação de solo e água exija cuidados diferenciais em sua concepção e manejo.

Em trabalho sobre perda de solo e água por erosão hídrica em Argissolos sob diferentes densidades de cobertura vegetal, Tartari et al. (2012) chegaram à conclusão de que o uso de cobertura vegetal reduziu em até 75% as perdas de solo por erosão hídrica durante os eventos de precipitação, quando comparado ao comportamento em solo descoberto.

Os processos antrópicos que aceleram a erosão hídrica e a degradação dos solos, ocorridos ao longo dos anos nas terras onde hoje se encontra a Fazenda Engenho Novo, contribuíram para que, na atualidade, os agricultores assentados pratiquem uma agricultura de baixa produtividade, poluição e pobreza. Brady e Weil (2013) descreveram de forma geral essa evolução sob a forma de um diagrama denominado espiral descendente de degradação da terra, sendo algo resultante das interações negativas entre o solo e a vegetação. Ao alterar a vegetação que cobre e protege sua superfície, a terra fica exposta aos fenômenos do tempo, podendo levar à erosão hídrica do solo, o que dificulta progressivamente o restabelecimento da vegetação natural e o desenvolvimento das culturas agrícolas.

Atualmente, romper com um sistema de manejo historicamente degradante, migrando paulatinamente para uma nova forma de pensar, lidar e gerir os seus sítios de produção representa a possibilidade de quebra de paradigma para os agricultores familiares assentados na Fazenda Engenho Novo. Essa possibilidade começa a ser construída cotidianamente por meio do conhecimento e da prática agroecológica de produção e do manejo conservacionista.

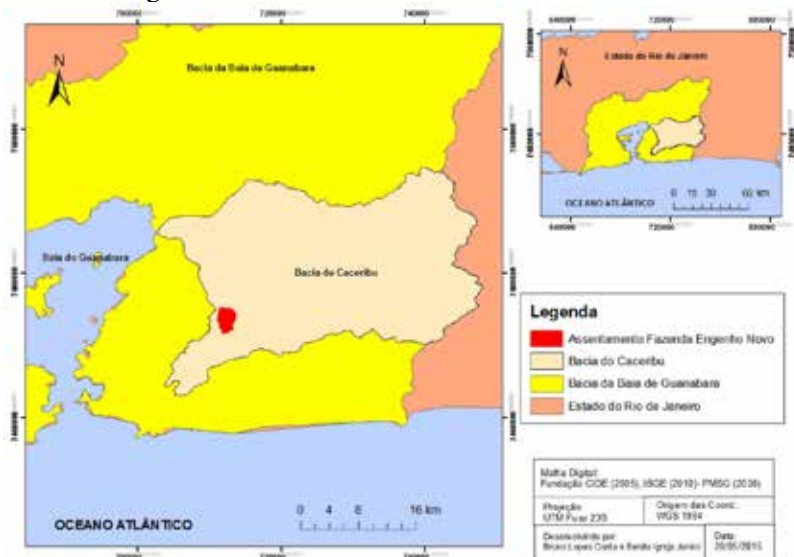
Área de estudo

A área de estudo situa-se no município de São Gonçalo/RJ e localiza-se na Bacia da Baía de Guanabara. Na sub-bacia do rio Caceribu, em sua porção a sudoeste, está situada a região de abrangência do rio da Aldeia, onde, próximo à divisa com o município de Itaboraí, se encontra o Assentamento Fazenda Engenho Novo.

Caracterização geral

Inserida no litoral das escarpas cristalinas, no Estado do Rio de Janeiro, onde engloba praticamente toda a sua Região Metropolitana, encontra-se a Bacia da Baía de Guanabara (figura 1), com uma superfície aproximada de 4.600 km² e drenada por 55 rios, sendo os principais Macacu, Guapiaçu, Guapimirim, Caceribu, Guaxindiba, Guaraí, Imboassica, Magé, Estrela, Saracuruna, Meriti, Iguaçú e Pavuna (Amador, 2012).

Figura 1. Mapa de localização da Bacia da Baía de Guanabara, com destaques para a Bacia do Caceribu e o Assentamento Fazenda Engenho Novo



Fonte: Bruno Lopes Costa e Benito Igreja Junior.

O rio Caceribu é considerado um dos maiores contribuintes para a Baía de Guanabara. Com quase 60 km de extensão, é a segunda maior área de drenagem, tendo 846 km². Tem suas nascentes nas serras florestadas nos municípios de Rio Bonito e Tanguá – atravessando este último –, Itaboraí e parte de São Gonçalo, desaguando na vertente leste da Baía de Guanabara, através do manguezal de Guapimirim. Os rios da Aldeia, dos Duques, Bonito e Tanguá são os principais afluentes do rio Caceribu (Amador, 2012; Negreiros et al., 2012).

No passado, o território banhado pelo rio Caceribu e seus afluentes foi uma área agrícola rica, com uma importante população rural. Ainda é possível ver ao longo das estradas que cortam a região algumas marcas desse passado distante e de um

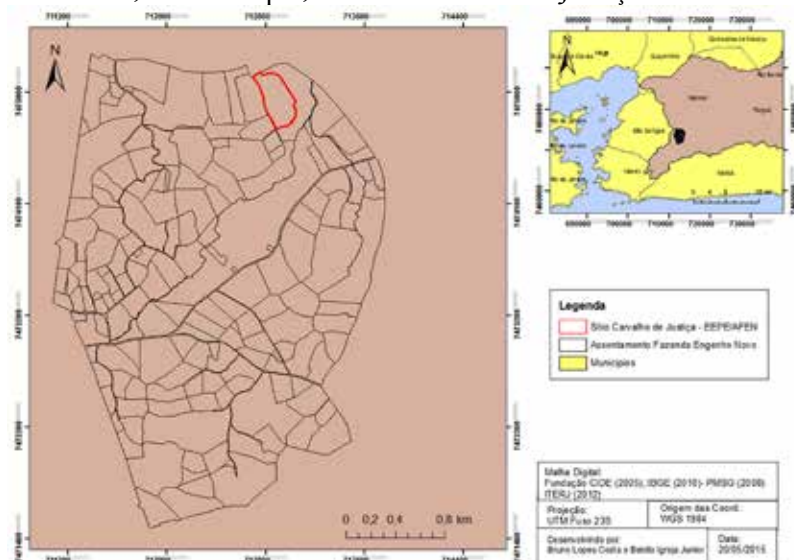
passado mais próximo. Ao passado distante, pertencem as ruínas das senzalas, das grandes casas de antigas fazendas, das capelas, testemunhos mudos da época do Brasil colonial e do Brasil-Imperio – quando o vale do Caceribu se destacava como uma das mais importantes regiões agrícolas da Baixada da Guanabara; pertencem, ao passado mais próximo, grandes e pequenas olarias e indústrias de cerâmicas abandonadas, os restos de laranjais e dos bananais, que trouxeram muita riqueza à região no século XX (Machado, 1997).

Segundo consta no Plano Municipal de Redução de Riscos de São Gonçalo (2006), a região da bacia do rio da Aldeia conta com uma superfície de 69,27 km². A leste, é margeada pelas serras do Cala Boca, Cassorotiba e Itaitindiba, das quais sofre grande influência. Antes de passar ao município de Itaboraí e desaguar no rio Caceribu, o rio da Aldeia percorre cerca de 8,5 km em São Gonçalo, recebendo também as águas dos rios Itaitindiba e Frio, que nascem na Serra de Cassorotiba.

Próximo à divisa com Itaboraí, localiza-se o distrito de Monjolos, 3.º distrito de São Gonçalo, que comporta sua principal área rural.

É na bacia do rio da Aldeia, na altura de Monjolos, que se situa o Assentamento Fazenda Engenho Novo, um dos últimos remanescentes de área rural, sobrevivente ao processo de urbanização desordenada do município de São Gonçalo.

Figura 2. Mapa de localização do Assentamento Fazenda Engenho Novo; em destaque, o sítio Carvalho de Justiça



Fonte: Bruno Lopes Costa e Benito Igreja Junior.

De acordo com informações do Instituto de Terras e Cartografia do Estado do Rio de Janeiro (ITERJ), o assentamento possui uma área aproximada de 700 ha, abrigando 137 famílias de agricultores. As coordenadas 22°49'S e 42°55'W dão no sítio Carvalho da Justiça, onde está assentada a agricultora Lucía Teixeira Brasileiro, que participa do presente estudo, disponibilizando parte de sua área (figura 2).

Características do meio físico e biótico

Clima

O trabalho de Bertolino et al. (2007), utilizando os dados da Estação Climatológica da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ),

no período 2004 a 2007, define o clima predominante na região como Tropical com Estações Úmida e Seca (Aw), segundo a classificação de Köppen-Geiger, onde todos os meses do ano apresentam temperatura média mensal superior a 18°C e, em pelo menos um dos meses do ano, apresenta precipitação média mensal inferior a 60 mm. A estação está localizada entre as coordenadas 22°49'55,97"S e 43°4'25,52"W e distancia-se a 20 km do Assentamento Fazenda Engenho Novo.

Quanto à caracterização pluviométrica, utilizando-se das informações preliminares disponibilizadas, geradas pela Estação Climatológica da FFP da UERJ, que permitiram considerar um período de dez anos de monitoramento, observou-se que, em São Gonçalo, pelo intervalo de 2005 a 2014, a pluviosidade média anual foi de 1.006 mm. Segundo essas informações, o período do ano mais seco ocorre entre os meses de maio e outubro, onde os totais pluviométricos mensais são inferiores a 100 mm. A estação chuvosa ocorre entre os meses de novembro e abril, com totais pluviométricos mensais superiores a 100 mm, à exceção de fevereiro, quando é comum a ocorrência de veranicos. O mês de janeiro é o mais chuvoso, registrando, em geral, um total de chuva próximo a 200 mm. Cerca de 70% das chuvas concentram-se na estação chuvosa, enquanto 28% ocorrem na estação seca. Mesmo considerando maior amplitude de tempo, os dados seguem a tendência de comportamento demonstrada no trabalho de Bertolino et al. (2007), para o período de 2004 a 2007.

Geomorfologia

Pelos estudos do CPRM (Serviço Geológico do Brasil, 2001), a Unidade Geomorfológica da Bacia do Macacu engloba a bacia do rio da Aldeia, sendo que, na região de abrangência do Assentamento Fazenda Engenho Novo, observam-se formas erosivas e deposicionais. As formas erosivas mais comuns são as colinas

isoladas ou agrupadas em pequenos aglomerados, entremeadas por fundos planos. Essas colinas representam formas de feições convexas, assumindo forma de meias-laranjas. Quanto às formas deposicionais, predominam os depósitos aluviais e colúvios.

Colina é o termo usado na descrição da paisagem física pelos geomorfólogos para indicar pequenas elevações do terreno com declives suaves e inferiores aos outeiros. A altitude das colinas não excede a 50 metros, e são comumente aparentadas às montanhas, diferindo apenas no fato de estarem isoladas umas das outras e com baixas altitudes (Guerra,1993).

A figura 3 oferece uma visão geral da bacia do Rio da Aldeia, tendo ao fundo a Serra de Itaitindiba, com destaque para as formas de relevo predominantes.

Figura 3. Vista geral da Bacia do Rio da Aldeia, na região do Assentamento Fazenda Engenho Novo. Ao fundo, a Serra de Itaitindiba e os relevos de colinas e colúvios à frente



Pedologia

As cartas de solo disponíveis e com maiores níveis de detalhamento para a área de estudo correspondem àsquelas do Projeto Radam Brasil, de 1982, cuja escala é de 1:80.000, que impossibilitam o detalhamento mínimo necessário para identificação das classes de solo presentes na área de estudo. Portanto, é necessário recorrer a trabalhos de campo, selecionando locais para proceder a abertura de trincheiras e objetivando conhecer, estudar, descrever e classificar perfis de solo que tenham representação significativa elevada na Bacia do Rio Aldeia, sobretudo na região onde se localiza o Assentamento Fazenda Engenho Novo.

Exames preliminares de perfis de solos em cortes de terreno e de estradas, formas erosivas e condições de drenagem ao longo da paisagem em estudo possibilitaram identificar relativa predominância de solos das classes dos Argissolos (presentes nas colinas) e dos Gleissolos (presentes nos colúvios). A figura 4 mostra corte de terreno no sítio Carvalho de Justiça, onde pode ser observado o solo da classe dos Argissolos.

Figura 4. Corte de terreno, expondo perfil de Argissolo, no sítio Carvalho de Justiça, na área do Assentamento Fazenda Engenho Novo



Fonte: Benito Igreja Junior, 2013.

Questões referenciais

Argissolos

Do latim, *argilla* (argila); conotativo de solos com processo de acumulação de argila (EMBRAPA/SiBCS, 2013). Presentes em cerca de 24% da superfície do país, os Argissolos são uma das classes de solos mais comuns no território brasileiro, podendo ser encontrados em praticamente todas as regiões brasileiras, em diversas condições de clima e relevo. As características marcantes dos Argissolos são o desenvolvimento de cores diferenciadas, estrutura e diferenciação textural da superfície para baixo; formam uma classe bastante heterogênea que, em geral, tem em comum o aumento substancial no teor de argila, variando, a partir da superfície, de arenosa a argilosa e de média a muito argilosa; são bem estruturados, apresentando profundidade variável e cores predominantemente avermelhadas ou amareladas, e sua fertilidade natural é variável, com predomínio de solos de relativa pobreza de nutrientes, embora ocorram áreas de ótima fertilidade natural. Em síntese, são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo dos horizontes A ou E (Santos et al., 2014).

Lepsch (2011) assinala que o gradiente textural, onde os horizontes mais superficiais (A ou E) apresentam menores teores de argila em relação aos subsuperficiais (B textural), decorre da mobilização e perda de argila da parte mais superficial do solo. Assim, à medida que as águas das chuvas infiltram na matriz do solo, elas encontram grandes poros e pouca argila nos horizontes mais arenosos da superfície, penetrando com facilidade. Porém, ao atingir o horizonte B, o teor de argila se eleva significativamente e a macroporosidade diminui. Nesse sentido, é criado um gradiente de velocidade de infiltração. Conforme a água da chuva cai sobre o solo, satura o horizonte superficial, dificultando a

infiltração de água e favorecendo a formação de enxurradas, que agravam o processo erosivo, caso em que os Argissolos são especialmente vulneráveis à erosão hídrica, necessitando de cuidados especiais em seu manejo conservacionista.

Princípios do manejo conservacionista do solo

Para Abboud et al. (2013), a conservação do solo e da água preconiza um conjunto de medidas que objetivam a manutenção ou recuperação de suas condições físicas, químicas e biológicas, estabelecendo critérios para o uso e manejo das terras, de forma a não comprometer a sua capacidade produtiva. Tais medidas visam a proteger o solo, resguardando-o dos efeitos danosos da erosão, o que aumenta a disponibilidade de água e nutrientes e estimula sua atividade biológica, criando, assim, condições adequadas para o desenvolvimento das plantas. Para tanto, esses autores advogam em favor do que é denominado planejamento conservacionista, que se fundamenta no princípio de que os problemas relacionados à erosão não dependem de ação de um agricultor, isoladamente, pois a erosão produz efeitos negativos para o conjunto dos produtores rurais e também para as comunidades urbanas.

Com o intuito de colocar em prática um adequado plano de conservação de solo e água, torna-se necessária a adoção de conjunto de práticas agronômicas, categorizadas, por Bertoni e Lombardi Neto (2012), como vegetativas, edáficas e mecânicas. As suas definições estão listadas a seguir:

1. Edáficas – são aquelas onde a forma de se cultivar o solo é modificada, promovendo, além do controle da erosão, a manutenção ou a melhoria da fertilidade do solo. Exemplo: calagem, adubação verde, controle do uso do fogo, cultivo em acordo com a capacidade de uso da terra etc.

2. Vegetativas – são aquelas onde se protege o solo usando a própria vegetação para defendê-lo contra a erosão. Exemplo: cobertura morta, rotação de culturas, culturas em faixas, manejo da flora acompanhante, roçada e alternância de capinas etc.
3. Mecânicas – são estruturas artificiais, construídas pelo homem, pelo movimento direcionado de porções de terra, dispostos de maneira adequada, para favorecer a infiltração da água. Exemplo: preparo do solo em nível, enleiramento do mato em contorno, subsolagem, terraceamento, cordões em contorno etc.

Adubação verde e o potencial das leguminosas

Considerada como o uso de plantas condicionadoras de solo em sucessão, rotação ou em consórcio com as culturas, seja pela incorporação, seja pela deposição de resíduos vegetais na superfície do solo, a adubação verde tem por finalidade buscar a proteção da superfície, assim como a manutenção e a melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo em todo o perfil (Calegari et al., 1992).

Plantas de adubação verde especialmente cultivadas para cobertura do solo e para proteção contra erosão são também denominadas plantas de cobertura verde, pois exercem papel importante ao impedir o impacto direto das gotas de chuva sobre o solo, o que diminui a desagregação de partículas e o selamento da superfície do solo e favorece o aumento da infiltração da água, diminuindo a erosão (Derpsch et al., 1991).

Capeche et al. (2008), ao relacionar os diversos benefícios da adubação verde, destacam a promoção do grande e contínuo aporte de massa vegetal ao solo, mantendo e elevando o seu teor de matéria orgânica. Os autores salientam também que a adubação verde proporciona proteção da camada superficial do solo contra

o impacto direto das chuvas de alta intensidade. Tal condição acaba por favorecer a manutenção das elevadas taxas de infiltração de água pelo efeito combinado do sistema radicular e da cobertura vegetal. As raízes, após sua decomposição, deixam canais no solo, ao passo que a cobertura evita a desagregação e o selamento superficial e reduz também a velocidade do escoamento superficial.

Diversas plantas podem ser utilizadas na adubação verde, e muitos autores, dentre os quais, Primavesi (1999) e Altieri (2012), justificam que aquelas pertencentes à família botânica das leguminosas são as mais indicadas devido à possibilidade do aproveitamento do nitrogênio do ar atmosférico que é fixado pelas bactérias do gênero *Rhizobium*, que vivem em simbiose no sistema radicular desses vegetais. Além disso, para esses autores, as leguminosas normalmente apresentam grande rendimento de massa verde por unidade de área e possuem sistema radicular bastante ramificado e profundo, o que lhes faculta a possibilidade de extrair nutrientes minerais nas camadas subsuperficiais do solo.

O sistema radicular das leguminosas é geralmente profundo e apresenta capacidade de romper camadas de compactação subsuperficiais do solo. Souza et al. (2012) detalham esse fenômeno e explicam que a ação das raízes das leguminosas contribuem para a melhoria da estrutura, uma vez que deixam espaços vazios na matriz do solo após a sua decomposição, pois elevam a aeração, a infiltração e a condutividade hidráulica, resultando em redução da resistência mecânica ao crescimento das raízes das culturas, que passam a ocupar esses espaços.

Terraceamento

Entre as práticas mecânicas conservacionistas, o terraceamento é uma das mais eficazes para controlar a erosão nas terras cultivadas. A palavra terraço significa a combinação de um camalhão e um canal, em nível, construído em corte da linha de maior

declive do terreno. A principal função de um terraço é diminuir o comprimento dos lançantes, reduzindo, assim, a formação de sulcos erosivos em regiões de alta precipitação e retendo mais água em zonas mais secas (Bertoni e Lombardi Neto, 2012). Considerando os tipos de terraços, os autores afirmam que, quanto à largura da faixa de movimentação de terra, os terraços podem ser de base estreita (até 3 m), base média (de 3 a 6 m) e base larga (de 6 a 12 m). No que se refere aos terraços de base estreita, eles afirmam que são mais indicados para pequenas propriedades (lavouras pequenas), áreas com culturas perenes e áreas com declives mais acentuados (12% a 18%).

Objetivo Geral

Avaliar a dinâmica das perdas de água e solo, mediante o emprego do manejo conservacionista, como alternativa possível para os agricultores do Assentamento Fazenda Engenho Novo, São Gonçalo/RJ.

Objetivos Específicos

1. Avaliar a influência das propriedades físicas nas perdas de água e solo nos diferentes sistemas de manejo: a) solo sem cobertura vegetal; b) solo coberto com a Leguminosa Cudzu Tropical; c) solo coberto com a Leguminosa Cudzu Tropical e terraços de base estreita, com cristas vegetadas com a Leguminosa Guandu.
2. Verificar o comportamento hidrológico do solo sob diferentes sistemas de manejo, por intermédio do monitoramento diário de instrumentos de campo.
3. Comparar as respostas erosivas, por meio das perdas de água e solo, nos diferentes tratamentos, avaliados por intermédio das parcelas de erosão instaladas.

Materiais e métodos

Do sítio Carvalho da Justiça, da agricultora Lucía Teixeira Brasileiro, selecionou-se para o presente estudo uma área representativa das condições predominantes no assentamento, em relevo ondulado, colinoso, com declividade de 15% e elevação de 38 m, em condições pedológicas próprias da classe dos Argissolos. Nessa área, denominada Estação Experimental de Pesquisa Participativa Assentamento Fazenda Engenho Novo (EEPPE-AFEN), localizada nas coordenadas 22°49'S e 42°55'O, foram instaladas três parcelas de erosão. Os detalhes da EEPPE-AFEN, com suas parcelas de erosão, seus instrumentais e os respectivos tratamentos encontram-se esquematizados no croqui da figura 5.

Instalação de parcelas de erosão

Para o desenvolvimento da pesquisa, foram instaladas estruturas experimentais denominadas parcelas de erosão Wischmeyer (Meyer e Wischmeyer, 1969), para serem implantados os tratamentos. Em 26 de outubro de 2013, após a demarcação da área, iniciou-se a instalação de três parcelas. Delimitadas por chapa galvanizada de 0,50 m de altura, fincadas ao solo a 20 cm de profundidade, com dimensões de 22 m de comprimento por 4 m de largura, cada parcela cobriu uma superfície de solo de 88 m². Para mensurar as perdas de água e solo decorrentes da erosão superficial individualmente, cada parcela foi diretamente ligada a uma caixa coletora, com capacidade para mil litros de água (figura 5).

Instrumental instalado nas de parcelas de erosão

Para monitorar diariamente as chuvas naturais e possibilitar a verificação das respostas erosivas e as respectivas variações de po-

tencial matricial, foi instalado, em cada parcela de erosão, um par de pluviômetros, situados nas extremidades superior e inferior.

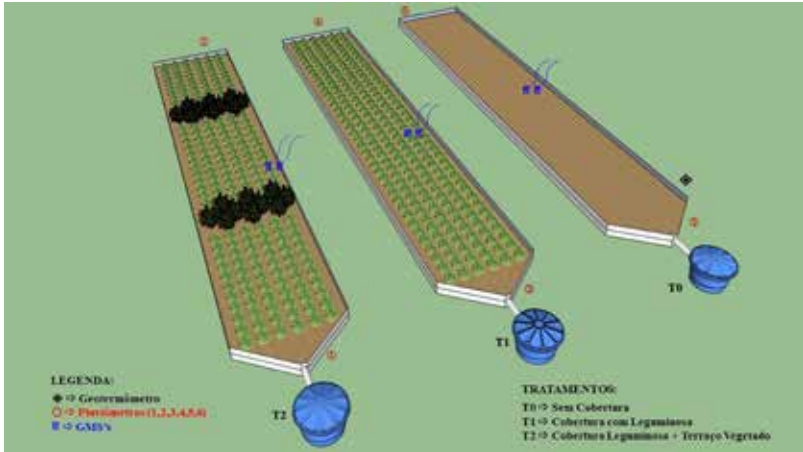
Para o monitoramento diário do comportamento hidrológico frente aos tratamentos utilizados, cada parcela de erosão também recebeu, em sua porção mediana – a cerca de 80 cm da parede lateral –, um par de Blocos de Matriz Granular (GMS), conforme descrevem Shock (1998) e Bertolino et al (2002), em duas profundidades distintas: a 20 cm, no interior da camada mais superficial, localizada no horizonte Ap; e a 30 cm, já na camada com mudança textural abrupta, localizada no horizonte Bt. Para a calibragem diária e adequada do aparelho leitor de potencial matricial de cada GMS, foi instalado geotermômetro de haste rígida, com bulbos a 21 cm e 31 cm, respectivamente.

Tratamentos utilizados nas parcelas de erosão

A EEPPE-AFEN é constituída de três parcelas de erosão, que compreendem três tratamentos distintos:

- Parcela T0 – parcela sem qualquer cobertura, onde o solo é diretamente exposto às intempéries climáticas.
- Parcela T1 – parcela coberta, vegetada exclusivamente com espécie de leguminosa perene e de hábito de crescimento indeterminado (Cudzu Tropical – *Pueraria phaseoloides*).
- Parcela T2 - parcela coberta, vegetada com espécie de leguminosa perene e de hábito de crescimento indeterminado (Cudzu Tropical – *Pueraria phaseoloides*), segmentada por dois terraços de base estreita, em nível e com cristas vegetadas por leguminosa semiperene e de hábito de crescimento arbustivo (Guandu – *Cajanus cajan*).

Figura 5. Croqui da EEPPE/AFEN, mostrando a disposição das parcelas de erosão, com respectivos tratamentos T0, T1 e T2, localização de Pluviômetros, GMSs, Geotermômetro



Fonte: Benito Igreja Junior, 2013.

Quantificação das perdas de água e solo

O experimento de campo do presente estudo faz uso de sistemas de parcelas coletoras para a determinação das perdas de solo e água pela erosão, sob chuva natural, nas condições ambientais predominantes na área do Assentamento Fazenda Engenho Novo.

Considerando os métodos utilizados na determinação da quantificação das perdas por erosão, descritos por Bertoni e Lombardi Neto (2012), empregou-se o método direto, por meio da coleta de material retido nas caixas coletoras de cada parcela, que estavam equipadas com recipientes individuais calibrados para a aquisição das alíquotas (balde graduado). O critério de monitoramento das parcelas de erosão prevê coletas, realizadas diariamente, todas as manhãs, às 9 horas, devidamente assinaladas em planilha de campo, por membro da associação de produtores local, adequadamente treinado e acompanhado.

As amostras coletadas no campo são levadas ao Laboratório de Geociências (LabGeo) da FFP/UERJ, agitadas, uma a uma, e acondicionadas em *beckers* com capacidade de 1 litro, previamente pesados e identificados (parcela, data, volume de água na caixa coletora e volume de água no balde medidor). Em seguida, cada amostra deve ser posta a secar em estufa, a 110°C. Assim, com o sedimento seco, o *becker* é levado para pesagem em balança com precisão de duas casas decimais. Subtraindo do valor encontrado o peso do recipiente (g), obtém-se por fim o peso líquido do sedimento (g) nas 24 horas de chuvas que incidiram sobre a parcela de 88 m², conforme expressão n.º 5.1:

$$\text{Perda de Solo (g/litro)} = \text{Peso Becker com Sedimento (g)} - \text{Peso Becker (g)} \quad (5.1)$$

Sabendo-se o montante da massa de solo perdida na superfície da parcela, é possível correlacionar as perdas de solo em kg/ha ou t/ha. Da mesma forma, conhecendo o volume de água medida nas caixas coletoras, é possível saber o volume de água que não infiltra na matriz do solo, pois escorreu sobre a superfície das parcelas.

Estudo e caracterização de solos

Nos estudos preliminares da paisagem, a representação do domínio Suave Colinoso foi identificada com a classe dos Argissolos, enquanto a representação do domínio de Agradação Continental foi identificada com a classe dos Gleissolos. A confirmação desses estudos se dará por meio da abertura de trincheiras, onde é detalhada a descrição, identificação e diferenciação de cada um de seus respectivos horizontes, seguindo a metodologia do Manual de Descrição e Coleta de Solos no Campo e anotação em ficha de classificação pedológica, ambos preconizados pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (2013). A classificação do solo, então,

será feita utilizando-se o que é preconizado pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (2013). Para informações complementares relacionadas à granulometria, classe textural, fertilidade, porosidade e densidade aparente, foram coletadas amostras de solo deformadas e indeformadas e remetidas para laboratório, tanto nos horizontes das parcelas de erosão como no perfil de referência.

Resultados

Recém-implantada, a presente pesquisa encontra-se em andamento e os resultados do trabalho são iniciais. Assim, pode-se assinalar como mais relevantes os seguintes resultados:

Estudos pedológicos

Foram efetuados estudos de solo, com a abertura de trincheiras para descrição detalhada e classificação dos dois perfis representativos da paisagem local. Para tanto, contou-se com o apoio direto de pesquisadores da Embrapa Solos, tendo ainda a colaboração do experiente pedólogo Osório Oscar Marques da Fonseca, assim como de alunos de graduação em Geografia, bolsistas do LabGeo da FFP da UERJ.

As dimensões de cada trincheira foram: 3 m de comprimento, 1,5 m de largura e 2 m de profundidade. Procederam-se, então, os estudos e levantamentos de campo de cada um dos dois tipos de solo, anotando-se em ficha de classificação pedológica preconizada pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (2013), em conformidade com o Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.

Com as informações levantadas, foi feita a classificação completa dos perfis de solo, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (2013) (figura 6).

Nas coordenadas 22°49'18"S e 42°55'44.1"W, o perfil identificado com o relevo de agradação continental foi classificado como Gleissolo Háptico Tb Distrófico típico. Relacionado ao domínio de relevo suave colinoso e intimamente correlacionado às condições pedológicas da EEPPE-AFEN, situando-se em suas proximidades, nas coordenadas 22°49'085"S e 42°55'310"W, foi aberto o perfil 1- Lucía, que foi definido como perfil de referência e que assumiu maior relevância no estudo, sendo classificado como Argissolo Vermelho Distrófico Abrúptico.

As análises granulométricas a que foram submetidas as amostras deformadas de terra, coletadas nos diferentes horizontes do perfil de iluviação do solo de representação da área da EEPPE/AFEN, encontram-se apresentadas na tabela 1. Ao se atentar para os valores médios das frações granulométricas encontrados em cada um dos horizontes do perfil 1, separadamente, constatam-se variações substanciais, capazes de imprimir comportamentos definidamente diferenciados. A diferença de texturas do horizonte A para os horizontes subsuperficiais Bt₁, Bt₂ e C influenciam outros parâmetros físicos importantes, como a estabilidade dos agregados, a porosidade e a densidade do solo. Esse conjunto de atributos físicos acabam por definir a permeabilidade do solo à água, influenciando a suscetibilidade à erosão hídrica (figura 7).

Figura 6. Perfis de solo e respectivas classificações, representativos da área do Assentamento Fazenda Engenho Novo



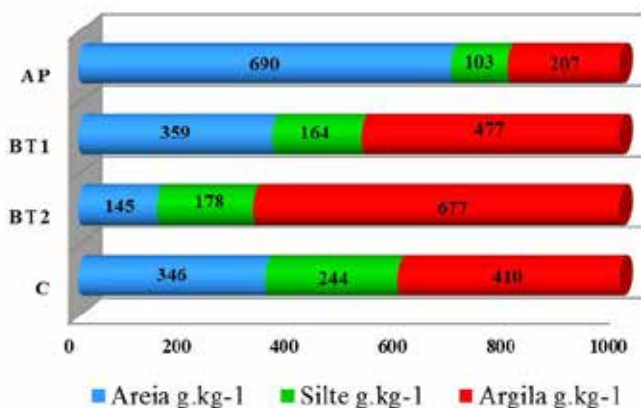
Fonte: Benito Igreja Junior, 2013.

Tabela 1. Granulometria e classes texturais encontradas nas amostras de solo dos horizontes do Argissolo do perfil 1

AMOSTRAS	Profundidade cm	Areia g.kg ⁻¹	Silte g.kg ⁻¹	Argila g.kg ⁻¹	Classe Textural, segundo USDA e SBCS
Horizonte Ap	0 – 30	690	103	207	Franco-argilo-arenosa
Horizonte Bt ₁	30 – 40	359	164	477	Argila
Horizonte Bt ₂	40 – 80	145	178	677	Muito argilosa
Horizonte C	80 – 200*	346	244	410	Argila

Fonte: UERJ/FFP-LabGeo, 2014.

Figura 7. Representação gráfica da granulometria encontrada nas amostras de solo dos horizontes do Argissolo do perfil 1



Fonte: Os autores.

Implantação da EEPPE-AFEN

As parcelas de erosão T1 e T2 foram recentemente semeadas com as leguminosas e ainda não se encontram plenamente vegetadas, impossibilitando a diferenciação capaz de permitir o início das comparações. Até que esteja em plena condição de operação, os agricultores participantes estão sendo treinados para monitoramento e coleta diária de informações.

Figura 8. Mosaico fotográfico das parcelas de T2, T1 e T0



Parcela T2

Parcela T1

Parcela T0

Fonte: Benito Igreja Junior, 2014.

Treinamento de agricultores para monitoramento de chuvas, de perdas de solo e água e da variação do potencial matricial do solo

Para possibilitar a participação efetiva e o envolvimento direto, os agricultores assentados Lucía Teixeira Brasileiro e Onofre de Souza Pereira foram treinados para monitorar diariamente o potencial matricial do solo, o volume e a intensidade de chuvas e as perdas de solo e de água (figura 9).

Figura 9. Mosaico fotográfico com agricultor assentado e estudante de Geografia da UERJ/FFP na EEPPE-AFEN, exercitando os trabalhos de monitoramento



Leitura da pluviosidade



Registros das perdas –
solo e água



Leitura de GMS

Fonte: Benito Igreja Junior, 2014.

Conclusão

Como pesquisa em andamento, a implantação da Estação Experimental de Pesquisa Participativa em Erosão do Assentamento Fazenda Engenho Novo (EEPPE-AFEN) representa um importante avanço na vida do assentamento e de seus moradores. Os resultados iniciais apontam dificuldades de natureza pedológica com potencial para influenciar a capacidade de absorção hídrica, podendo resultar em processos erosivos significativos e impactando a agricultura local. O aprofundamento dos estudos permitirá conhecer com profundidade a dinâmica dos processos erosivos frente às condições de clima e solo ali predominantes, o que possibilitará estabelecer formas de manejo do solo que favoreçam a sustentabilidade da agricultura no assentamento.

Referências

- ABBOUD, A. C. S. *Introdução à agronomia*. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.
- ALTIERI, M. *Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável*. São Paulo: Expressão Popular; Rio de Janeiro: AS-PTA, 2012.
- AMADOR, E. S. *Bacia da Baía de Guanabara: características geoambientais, formação e ecossistemas*. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

- _____. *Baía de Guanabara: ocupação histórica e avaliação ambiental*. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.
- ANJOS, L. H. C. e PEREIRA, M. G. “Principais classes de solos do Estado do Rio de Janeiro”. In Freire, L. (ed.). *Manual de calagem e adubação do Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013, pp. 37-68.
- BERTOLINO, A. et al. “Monitoring the field soil matrix potential using mercury tensiometer and granular matrix sensor”. *Proc. 3rd Int. Conf. On Unsaturated Soils, Balkema*. Recife, 2002.
- _____. et al. “Análise da dinâmica climatológica no município de São Gonçalo/RJ, triênio 2004-2007”. *Revista Tamoios*, v. 3, n. 2, 2007.
- BERTONI, J. e LOMBARDI NETO, F. *Conservação do solo*. São Paulo: Ícone Editora, 2012.
- BRADY, N. C. e WEIL, R. R. *Elementos da natureza e propriedades dos solos*. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- CALEGARI, A. *Adubação verde no sul do Brasil*. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1992.
- CAPECHE, C. L. et al. “Estratégias de recuperação de áreas degradadas”. In TAVARES, S. R. L. et al. (orgs.). *Curso de recuperação de áreas degradadas: a visão da Ciência do Solo no contexto do diagnóstico, manejo, indicadores de monitoramento e estratégias de recuperação*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2008, pp. 164-7. Disponível em: <http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/publicacao.html>. Acesso em: 18 abr. 2014.
- DERPSCHE, R. et al. *Controle da erosão no Paraná, Brasil: Sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo*. Eschborn: GTZ, 1991.
- EMBRAPA. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS*. Brasília: Embrapa, 2013.
- GUERRA, A. J. T. *Dicionário geológico-geomorfológico*. Rio de Janeiro: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1993. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv23450.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2013.
- LEPSCHE, I. F. *19 lições de pedologia*. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
- MACHADO, L. O. *Gente do Caceribu: sua geografia, sua história*. Niterói: Instituto Baía de Guanabara, 1997.
- MEYER, L. D. e WISCHMEYER, W. H. “Mathematical simulation of the process of soil erosion by water”. *Transactions of the American Society of Agricultural Engineers*, v. 12, n. 6, 1969, pp. 754-8.
- PMSG – Prefeitura São Gonçalo e UFF – Universidade Federal Fluminense. *Plano Municipal de Redução de Risco do Município de S. Gonçalo, 2006. Relatório parcial*. Disponível em: http://www.pmsg.rj.gov.br/compur/documentos/pmrr_sg_07_2010/produto_1_e_2/produto_02.pdf. Acesso em: 10 set. 2013.

- PRIMAVESI, A. *Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais*. São Paulo: Nobel, 1999.
- SANTOS, R. D. et al. *Manual de descrição e coleta de solo no campo*. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013.
- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. *Projeto Rio de Janeiro*. Brasília, 2001. Disponível em CD-ROM.
- SHOCK, C. C. “Instrumentos para determinação da umidade do solo”. *Anais do 27.º Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola*. Poços de Caldas: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola/Universidade Federal de Lavras, 1998.
- SOUZA, C. M. et al. *Adubação verde e rotação de culturas*. Viçosa: Ed. UFV, 2012.
- TARTARI, D. T. et al. “Perda de solo e água por erosão hídrica em Argissolo sob diferentes densidades de cobertura vegetal”. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 7, n. 3, 2012, pp. 85-93.
- VEZZANI, F. M. e MIELNICZUK, J. *O solo como sistema*. Curitiba: Ed. dos autores, 2011.