

AVALIAÇÃO DA RECUPERAÇÃO DE SOLO DEGRADADO COM A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA AGROFLORESTAL COM SERINGUEIRAS

Pedro Pinheiro Rodrigues¹, Evaldo de Paiva Lima², Aluísio Granato de Andrade³

¹ Engenheiro Ambiental, mestrando em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ, pedror@id.uff.br.

² Meteorologista, Universidade Federal de Alagoas (UFAL), mestrado e doutorado em Meteorologia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa-MG, evaldo.lima@embrapa.br

³ Engenheiro Agrônomo, mestrado e doutorado em agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica-RJ, aluisio.andrade@embrapa.br

Resumo: O sistema agroflorestal é o consórcio de espécies frutíferas, medicinais, animais e madeira. Ele é mais comum em propriedades rurais de pequeno porte e na agricultura familiar. É uma forma mais sustentável de uso da propriedade rural, conseguindo restaurar áreas degradadas. A utilização de diversas culturas, promove a diminuição da perda de fertilidade do solo e do ataque de pragas, evita a erosão, além de dar o aporte de matéria orgânica, restaurando a fertilidade do solo. A seringueira se mostra uma boa alternativa para o sistema agroflorestal, pois além da produção da borracha e madeira, a cultura estoca carbono e possibilita uma melhor conservação do solo devido a cobertura vegetal, principalmente consorciada com outras culturas. Os resultados mostraram um lucro significativo no período de 2011 até 2013 para uma família de agricultores compostos por 3 pessoas e também possui expectativa de aumento quando ocorrer a sangria das seringueiras na propriedade. A área com Seringueira Consorciada foi a que no geral apresentou melhores condições do solo para desenvolvimento de demais culturas e menor degradação do mesmo. Os sistemas agroflorestais são um meio mais sustentável de produção no meio rural podendo obter lucro sem comprometer o meio ambiente.

Palavras-chave: Meio ambiente, Sustentabilidade, Conservação

EVALUATION OF THE RECOVERY OF SOIL DEGRADED WITH THE IMPLEMENTATION OF THE AGROFLORESTAL SYSTEM WITH SERENUEIRES IN PROPERTY OF FAMILY FARMERS IN THE COMMUNITY OF VALA PRETA – PIABETA

Abstract: The agroforestry system is the consortium of fruit species, medicines, animals and wood. It is more common in small farms and family farms. It is a more sustainable way of using rural property, managing to restore degraded areas. The use of different crops promotes the reduction of soil fertility loss and pest attack, prevents erosion and provides organic matter, restoring soil fertility. The rubber tree is a good alternative for the agroforestry system, because besides the production of rubber and wood, the culture stores carbon and allows a better conservation of the soil due to the vegetal cover, mainly consorciada with other cultures. The results showed a significant profit in the period from 2011 to 2013 for a family of farmers composed of 3 people and also has an expectation of increase when bleeding of the rubber trees on the property. The area with Compressed Rubber was the one that presented better soil conditions for the development of other crops and less degradation of them. Agroforestry systems are more sustainable means of production in rural areas and can profit without compromising the environment.

Keywords: Environment, Sustainability, Conservation

INTRODUÇÃO

Os sistemas agroflorestais são formas de uso ou manejo da terra, nos quais se combinam espécies arbóreas (frutíferas, medicinais e/ou madeireiras) com cultivos agrícolas e/ou criação de animais, de forma simultânea ou em sequência temporal que promovem benefícios econômicos e ecológicos. Ocorre a diversificação da produção proporcionando uma oferta mais estável de produtos ao longo do ano. Isso oferece uma alternativa para enfrentar os problemas de degradação ambiental e reduz o risco de perda de produção servindo como fonte de renda. Também pode auxiliar na conservação dos solos, das microbacias e áreas florestais (CL Florestas).

O modelo tradicional de cultivo intensivo das monoculturas traz grandes custos ambientais e sociais. Provoca perda da biodiversidade, degradação de solos, escassez de água e energia e contaminação tóxica - que pode afetar o meio ambiente, trabalhadores e consumidores. Com um correto manejo no solo é possível evitar perdas de nutrientes, pois mantém o solo coberto, mantendo a matéria orgânica, contribuiu na estrutura e na ciclagem de nutrientes (CL Florestas).

Segundo Miccolis et al. (2016) seguem os principais tipos de SAF:

- Sistemas agrossilviculturais
Consórcios de culturas agrícolas anuais integrada a espécies florestais.
- Sistemas agrossilvipastoris

Consórcio de árvores com cultivos agrícolas e animais, sendo a modalidade mais completa de um SAF.

- Sistemas silvipastoris

Incorporação de árvores e arbustos a criação de animais. Ocorre a conciliação da produção simultânea ou sequencial criando condições ambientais mais propícias as atividades. Esses sistemas amenizam os impactos ambientais favorecendo a restauração de áreas degradadas. Ocorre a diversificação da produção reduzindo a dependência de insumos externos, gerando variedades de produtos e agregando a receita.

Para os sistemas agroflorestais comerciais, deve-se avaliar o mercado atual para o que será produzido, com intuito de evitar prejuízos. Deve-se levar também em consideração as características das plantas, tanto no que diz respeito ao melhor aproveitamento da radiação solar, da água e dos nutrientes, quanto aos aspectos relacionados com a época de produção (Carvalho, 2006).

Segundo OKINO et al (2004) a madeira de seringueira in natura se mostra tecnicamente viável à produção de chapas de cimento-madeira, independentemente do clone cultivado. Além da produção da borracha e da madeira, a cultura possibilita a obtenção de renda em outros produtos como o óleo de sementes (muito usado na indústria de tintas e vernizes (LORENZI,2000)), mel, e torta para alimentação animal (IAC,2004).

Segundo CARMO et al. (2003) a seringueira melhora as áreas degradadas por oferecer uma excelente cobertura vegetal ao solo. A cultura propicia ganhos ambientais por estocar carbono. A borracha natural extraída da seringueira substitui a borracha sintética, um derivado do petróleo. A seringueira pode capturar, no processo de formação, 1.109 toneladas de gás carbônico em suspensão equivalente por hectare.

O presente trabalho apresenta as técnicas do Sistema Agroflorestal em uma propriedade rural em Piabetá-RJ, com os benefícios que o mesmo pode trazer ao solo e um manejo mais sustentável. Foi necessário o estudo e conhecimento de diversas áreas, dentre elas estão: conhecimentos dos tipos de solo, caracterização física e química do solo; métodos de análise em laboratório, manejo de solo, indicadores de qualidade do solo, recuperação de áreas degradadas, Sistema Agroflorestal, seringueiras, experiência em pesquisa e trabalho de campo.

O trabalho tem como objetivos, analisar e comparar a qualidade do solo através da análise de densidade e fertilidade em três áreas de estudo em uma propriedade rural de Piabetá-RJ, como também gerar mapa georreferenciado com os pontos de coleta das amostras de solo da área de estudo. Por fim verificar a relação de custo benefício com o que é produzido pelo sistema agroflorestal, com fins de aumentar o retorno econômico do proprietário rural.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo, implantada na Comunidade de Vala Preta, Microbacia de Cachoeira Grande, Piabetá, Magé – RJ, com área aproximada de três hectares, sendo dois em área mais elevada e um em área de baixada. A família da propriedade rural explora uma produção intensiva de olerícolas, tais como: aipim, milho, quiabo, jaca e palmito pupunha, na área mais baixa, dentre outras. A área mais elevada esteve ocupada com Capim Colonião.

Quando ocorreu a implantação do sistema agroflorestal, o capim foi roçado. Foi implantado em plantio direto, cerca de 1,5 hectares de seringueira, em maio/junho de 2011. Em novembro do mesmo ano, cerca de 1 hectare foi plantado com espécies nativas da Mata Atlântica, formando um sistema agroflorestal, ficando cerca de 0,5 hectare de Capim Colonião.

Para melhor entendimento das áreas plantadas, separou-se em:

- Área 1 – Seringueira consorciada
- Área 2 – Seringueiras Solteira
- Área 3 – Capim Colonião

Na área 3 não ocorreu plantio, apenas na área 1 e 2.

Na área 1 possui seringueira em fileira simples x espécies nativas x outras culturas (Feijão Caupi, olerícolas e fruteiras sombreadas) – 500 seringueiras x 500 nativas por hectare com 6,60m entre fileiras e 3,0m entre plantas em Sistema Agrossilvipastoril, no período de crescimento das árvores.

Na área 2 possui seringueira em fileiras duplas com 10,0m x 6,0m x 2,5m com 500 seringueiras por hectare. O plantio ocorreu em maio de 2011. A partir de setembro de 2012 utilizou-se galinhas caipiras com idade de 4 semanas e meia, que, ao final de dezembro do mesmo ano, já iniciaram a postura, estabilizando-se a produção a partir de janeiro de 2013.

A equipe coletou amostras de solo na área com características distintas comparando a qualidade do solo em cada área. As coletas foram realizadas com equipamentos específicos da Embrapa Solos. O dono da propriedade concordou em ajudar em qualquer problema que vir a ocorrer. O sistema agroflorestal já havia sido implementado em pesquisa prévia para recuperar a reserva legal da área.

Foi realizado o georreferenciamento dos pontos de coleta das amostras de solo da propriedade de estudo. Dessa forma foi possível verificar os locais dos pontos mais representativos, a dimensão real da área e se possuem áreas de erosão e hidrologia. Isso foi realizado com a utilização do GPS e anotação das coordenadas para posteriormente inserir no Google Earth, gerando assim a imagem.

A coleta foi feita com os testes de densidade e fertilidade de 0 a 10 e 10 a 20 centímetros. As informações referentes aos custos e receitas do sistema agroflorestal para a apuração de indicadores relacionados à viabilidade econômica da implantação desses sistemas foram fornecidas pela Pesagro-rio.

Foi determinado realizar oito pontos de coleta por área devido sua pequena extensão. Foi utilizado um enxadão para fazer as covas. Os pontos de coletas foram no centro de 4 árvores e entre as linhas de plantio. Foi realizado também as medidas dos horizontes das amostras coletadas para comparar a quantidade de matéria orgânica em cada área. Foram utilizadas diversas ferramentas como:

- Enxadão;
- Colher de pedreiro;
- Régua;
- Faca;
- Martelo;
- Anel de Copeck;
- Sacos plásticos;
- Caneta;
- Barbante;
- Balde;
- Repelente;
- Fita crepe;
- GPS;
- Prancheta.

A cova foi feita de forma que ficasse um lado liso para facilitar na medição dos horizontes e nas coletas das amostras. As medidas do horizonte foram realizadas com a régua. Foi retirado uma faixa de solo com cerca de 2 centímetros, além de folhas caídas e raízes para não comprometer as amostras. Para a coleta da amostra por densidade, colocou-se o solo dentro do Anel de Copeck martelando-o no solo até seu total preenchimento. Após essa etapa é necessário retirar o anel com a colher de pedreiro para não correr o risco de cair parte do solo dentro do Anel de Copeck. Uma faca também foi utilizada para facilitar na retirada das amostras de fertilidade “cortando” o solo para não esfarelar. Após retirada a amostra, a mesma foi colocada em um saco plástico que foi amarrado com barbante e identificado. Ao todo foram coletadas 96 amostras, 32 em cada área e 4 em cada ponto. Todas foram levadas ao laboratório da Embrapa Solos que foram analisadas por profissionais capacitados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após inserir os dados das coordenadas conseguidos pelo GPS e inseridos no Google Earth, foi possível georreferenciar os pontos. Na Figura 1 estão as delimitações das áreas com os pontos de coleta das amostras georreferenciados e seus respectivos extremos no contorno em branco.

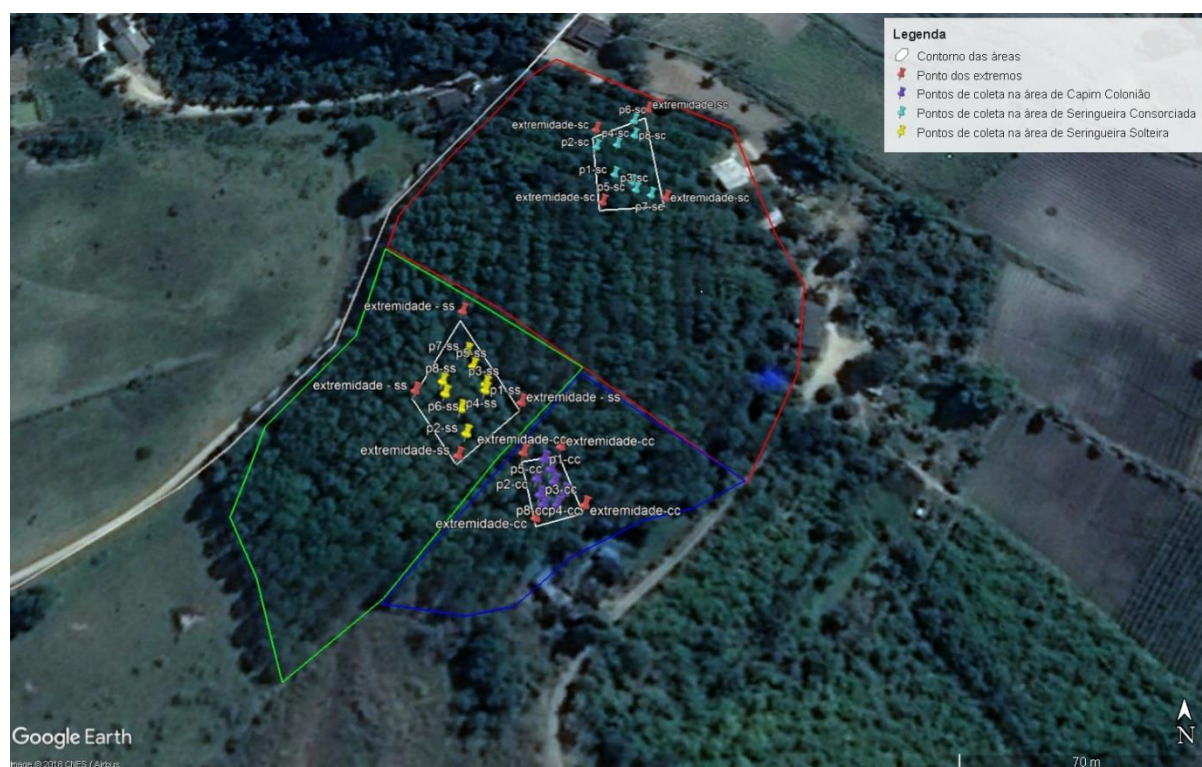


Figura 1. Georreferenciamento das amostras coletadas

Observa-se as 3 áreas de estudo: Seringueira Consorciada em vermelho, Seringueira Solteira em verde e Capim Colonião em azul. Foram determinados os extremos aos quais seriam feitas as coletas, a fim de facilitar na escolha dos locais de coleta. Os locais não foram distribuídos por toda a área, devido à dificuldade de acesso ao local. A área Consorciada apresenta a maior extensão, seguida da Seringueira Solteira e a menor com Capim Colonião.

No quadro 1 estão os valores do lucro e custos do produtor no período entre 2011 e 2013.

Quadro 1. Lucro e custos do produtor (2011-2013)

	Custo(R\$)	Lucro(R\$)
Seringueira	6338	-----
Feijão-corda	0	2500
Galinheiro	21770	68.200,00
Produção de Palmito Pupunha	14054	14.746,00
Produção de Aipim	36000	14.000,00
Produção de Quiabo	26000	14.000,00
TOTAL	104162	113.446,00

O quadro não apresenta o lucro da seringueira, pois ainda não foi realizada a sangria para a retirada do látex. A previsão está prevista para novembro de 2018. O Feijão-corda não

obteve custos devido ao produtor já possuir as sementes no local. Considerando-se uma família com três pessoas ativas, o marido, sua esposa e seu sucessor, que trabalham na propriedade, nos serviços de produção e comercialização, tem-se renda considerável, visto que a mesma deverá aumentar quando realizar a sangria.

No quadro 2 estão os resultados das análises de fertilidade do solo para cada tipo de variável considerada. As análises foram feitas seguindo a metodologia de Teixeira et.al (2017).

Quadro2. Resultados das análises de fertilidade do solo

Amostra	pH H2O	Al	Ca	Mg	Sódio	Potássio	Acidez total	Fósforo	Valor S	Valor T	Valor V	Carbono	Granulometria (g/kg)		
		cmolc/dm3			mg/dm3		cmolc/dm3	mg/dm3	cmolc/dm3	%	g/kg	Areia	Silte	Argila	
SS1 FERT 0-10	4,8	0,2	1,7	0,90	6,90	50,70	5,12	2,11	2,76	7,88	35,05	12,7	476	124	400
SS1 FERT 10-20	4,6	0,6	0	0,90	6,90	31,20	4,95	1,01	1,01	5,96	16,95	10,9	448	112	440
SS2 FERT 0-10	4,3	0,8	0,9	0,60	4,60	31,20	6,27	1,90	1,60	7,87	20,33	13,6	466	194	340
SS2 FERT 10-20	4,4	0,8	0	0,70	6,90	15,60	6,77	1,28	0,77	7,54	10,22	12,7	468	152	380
SS3 FERT 0-10	4,3	0,8	0,7	0,50	4,60	35,10	6,77	1,14	1,31	8,08	16,22	11	462	178	360
SS3 FERT 10-20	4,6	0,6	0,8	0,60	4,60	19,50	5,78	1,08	1,47	7,25	20,29	12,3	458	162	380
SS4 FERT 0-10	4,3	0,8	0,9	0,20	4,60	42,90	6,93	4,53	1,23	8,16	15,07	13,2	476	164	360
SS4 FERT 10-20	4,4	1	0	0,40	6,90	15,60	6,11	1,14	0,47	6,58	7,15	9,7	478	142	380
SS5 FERT 0-10	4,3	0,8	0,7	0,60	4,60	50,70	7,26	2,18	1,45	8,71	16,65	12,8	458	182	360
SS5 FERT 10-20	4,3	1,2	0	0,40	4,60	31,20	6,11	1,28	0,50	6,61	7,57	10,6	446	154	400
SS6 FERT 0-10	4,7	0,3	1,4	0,70	4,60	27,30	5,12	1,14	2,19	7,31	29,98	12,4	490	170	340
SS6 FERT 10-20	4,7	0,8	0	0,40	2,30	7,80	5,12	0,59	0,43	5,55	7,75	8,9	422	158	420
SS7 FERT 0-10	4,7	0,3	1,4	0,60	2,30	78,00	6,11	2,80	2,21	8,32	26,58	11,4	420	180	400
SS7 FERT 10-20	5,4	0	2,4	0,90	2,30	70,20	4,13	1,63	3,49	7,62	45,83	11,1	416	164	420
SS8 FERT 0-10	4,7	0,3	1,4	0,80	4,60	35,10	5,12	2,18	2,31	7,43	31,11	12	528	132	340
SS8 FERT 10-20	4,5	0,6	0	0,60	4,60	11,70	4,95	0,80	0,65	5,60	11,61	8,7	386	134	480
SC1 FERT 0-10	4,9	0	2,6	1,20	4,60	85,80	4,95	2,39	4,04	8,99	44,94	10,8	430	170	400
SC1 FERT 10-20	5,2	0,1	1,4	1,00	4,60	46,80	3,14	0,94	2,54	5,68	44,76	6,7	414	106	480
SC2 FERT 0-10	4,6	0,2	2,4	1,00	6,90	31,20	5,78	5,22	3,51	9,29	37,80	10,9	512	168	320
SC2 FERT 10-20	4,9	0,4	1,7	0,80	4,60	15,60	5,61	2,80	2,56	8,17	31,33	10,1	514	146	340
SC3 FERT 0-10	4,7	0,1	3	1,50	4,60	42,90	5,94	2,80	4,63	10,57	43,80	14,8	480	160	360
SC3 FERT 10-20	5	0,1	1,4	0,90	4,60	19,50	4,13	0,87	2,37	6,50	36,49	8,8	380	160	460
SC4 FERT 0-10	5,2	0	2,5	1,10	9,20	31,20	4,62	3,42	3,72	8,34	44,60	11,6	476	164	360
SC4 FERT 10-20	5,4	0	2,1	0,90	6,90	15,60	3,80	1,08	3,07	6,87	44,72	8,1	428	172	400
SC5 FERT 0-10	5,1	0,1	2,1	1,00	2,30	19,50	4,95	2,46	3,16	8,11	38,96	12,9	426	194	380
SC5 FERT 10-20	5,4	0	2	0,70	9,20	19,50	3,96	1,01	2,79	6,75	41,33	9,3	446	154	400
SC6 FERT 0-10	6,1	0	3,6	2,00	4,60	66,30	3,14	3,84	5,79	8,93	64,87	11,7	420	160	420
SC6 FERT 10-20	5,3	0	2,3	1,20	6,90	31,20	3,80	1,97	3,61	7,41	48,75	11	416	144	440
SC7 FERT 0-10	4,8	0,2	1,9	1,20	4,60	54,60	5,45	2,25	3,26	8,71	37,45	12,1	450	150	400
SC7 FERT 10-20	4,8	0,4	1,3	0,80	4,60	35,10	5,45	1,42	2,21	7,66	28,87	9,7	426	154	420
SC8 FERT 0-10	5	0,1	2,9	1,50	4,60	42,90	5,61	5,22	4,53	10,14	44,67	10,9	524	156	320
SC8 FERT 10-20	5,2	0,2	1,8	1,10	4,60	70,20	4,95	2,32	3,10	8,05	38,51	9,3	506	154	340
CC1 FERT 0-10	5	0,6	0,6	0,60	4,60	85,80	6,77	1,70	1,44	8,21	17,55	14,8	450	170	380
CC1 FERT 10-20	4,8	0,8	0	0,30	2,30	31,20	5,12	0,59	0,39	5,51	7,08	11,1	398	162	440
CC2 FERT 0-10	4,9	0,8	0,8	0,20	4,60	58,50	7,43	1,42	1,17	8,60	13,61	16,7	460	160	380
CC2 FERT 10-20	4,8	0,8	0	0,40	4,60	35,10	6,27	0,73	0,51	6,78	7,52	13,1	462	138	400
CC3 FERT 0-10	5,1	0,5	0,5	0,90	6,90	97,50	7,59	1,77	1,68	9,27	18,12	18,3	450	150	400
CC3 FERT 10-20	4,9	0,7	0	0,40	4,60	35,10	5,28	0,66	0,51	5,79	8,81	12	440	120	440
CC4 FERT 0-10	5,2	0,2	1,2	1,30	9,20	78,00	6,77	2,73	2,74	9,51	28,83	20,6	446	134	420
CC4 FERT 10-20	5,2	0,4	0,7	1,10	6,90	78,00	6,60	2,94	2,03	8,63	23,52	15,1	422	158	420
CC5 FERT 0-10	4,9	0,7	0,6	0,50	4,60	62,40	7,92	2,25	1,28	9,20	13,91	16,8	482	158	360
CC5 FERT 10-20	4,8	0,8	0	0,50	4,60	39,00	6,93	1,21	0,62	7,55	8,21	3,7	448	152	400
CC6 FERT 0-10	5	0,6	0,5	0,60	4,60	70,20	7,43	1,83	1,30	8,73	14,90	16	494	146	360
CC6 FERT 10-20	4,8	0,8	0	0,40	4,60	42,90	6,77	0,87	0,53	7,30	7,27	11,9	418	162	420
CC7 FERT 0-10	4,9	0,7	0,7	0,30	4,60	54,60	7,26	1,63	1,16	8,42	13,78	16,6	422	158	420
CC7 FERT 10-20	4,8	0,7	0	0,50	4,60	31,20	6,11	1,08	0,60	6,71	8,95	14	426	134	440
CC8 FERT 0-10	5,1	0,5	0,7	0,70	4,60	89,70	7,43	1,77	1,65	9,08	18,18	18,1	444	156	400
CC8 FERT 10-20	4,9	0,7	0	0,50	4,60	35,10	5,78	0,80	0,61	6,39	9,55	13,5	432	148	420

Em verde é representada a área com Seringueira Solteira, em azul Seringueira Consorciada e em laranja Capim Colonião. As coletas foram realizadas de 0 a 10 centímetros e 10 a 20 centímetros.

A quantidade de g/kg de areia, silte e argila não variaram significamente nas três áreas de estudo. Após feita a média dos valores da granulometria por área e baseado no triângulo de Classes texturais do solo de Santos (2005), ficou definido como argilo arenoso.

Baseado nos estudos de Freire, L.R. et al (2013), foi determinado se os dados levantados estão com concentração em pequena ou alta quantidade, como também a fertilidade.

O ph nas áreas com Capim Colonião e Seringueira Solteira foram considerados fortemente ácidos, já a Seringueira Consorciada moderadamente ácido.

O estoque de carbono orgânico presente nas áreas com Seringueira Consorciada, Seringueira Solteira e Capim Colonião são considerados médios. A área com Capim Colonião apresentou um pouco mais de carbono que as demais áreas.

A quantidade de alumínio é considerada baixa na área de Seringueira Consorciada e alta para as demais.

Em relação a Calcio mais Magnésio a área de seringueira Solteira e Capim Colonião estão em baixa concentração e a Seringueira Consorciada média concentração.

Em relação ao potássio o solo com Seringueira Solteira e Seringueira Consorciada apresentaram muito baixa fertilidade e o solo Capim Colonião baixa fertilidade.

Em relação ao fósforo todas as áreas tiveram baixa concentração e foram classificadas como muito baixa fertilidade.

No quadro 3 e 4 estão os resultados das análises de densidade do solo.

Quadro3. Resultado das análises de densidade do solo

DENS DO SOLO, PARTÍCULAS e POROSIDADE			
Vol Ane(cm3) = 50			
No.	Dens. do Solo (g/cm3)	Dens. De Partículas (g/mL)	Porosidade Total (%)
49	1,41	2,56	45
50	1,41	2,53	44
51	1,39	2,53	45
52	1,38	2,67	48
53	1,21	2,53	52
54	1,41	2,53	44
55	1,40	2,56	45
56	1,38	2,63	47
57	1,34	2,50	47
58	1,37	2,53	46
59	1,40	2,53	45
60	1,37	2,60	47
61	1,34	2,56	48
62	1,39	2,60	46
63	1,32	2,53	48
64	1,34	2,67	50
65	1,24	2,60	52
66	1,27	2,67	52
67	1,31	2,56	49
68	1,44	2,53	43
69	1,38	2,60	47
70	1,32	2,70	51
71	1,34	2,56	48
72	1,36	2,60	48
73	1,39	2,60	47
74	1,39	2,53	45
75	1,32	2,60	49
76	1,35	2,67	49
77	1,41	2,74	48
78	1,45	2,60	44
79	1,39	2,56	46
80	1,46	2,56	43
81	1,22	2,56	52
82	1,34	2,60	48
83	1,17	2,53	54
84	1,25	2,50	50
85	1,25	2,53	51
86	1,31	2,56	49
87	1,28	2,56	50
88	1,22	2,47	51
89	0,98	2,60	62
90	1,25	2,50	50
91	1,29	2,53	49
92	1,28	2,56	50
93	1,22	2,53	52
94	1,33	2,53	48
95	1,24	2,53	51
96	1,38	2,56	46

Quadro 4. Média das análises de densidade do solo

Dens. do Solo (g/cm ³)	Dens. De Partículas (g/mL)	Porosidade Total (%)
1,37	2,57	46,76
1,36	2,60	47,63
1,25	2,54	50,82

Observa-se que a densidade do solo, densidade de partículas e porosidade total das áreas com Seringueira Solteira e Seringueira Consorciada apresentaram valores muito próximos, sendo a área com Capim Colonião a menos densa e mais porosa.

No quadro 5 estão as coordenadas em UTM dos pontos coletados e as alturas em metro do horizonte O.

Quadro 5. Alturas do horizonte O nos pontos de coleta

Seringueira Solteira-ss				
Pontos	Longitude	Latitude	Horizontes (m)	Média(m)
1	691474	7497890	0,10	0,136
2	691469	7497876	0,17	
3	691474	7497892	0,20	
4	691467	7497884	0,18	
5	691470	7497898	0,80	
6	691462	7497889	0,11	
7	691468	7497903	0,12	
8	691461	7497893	0,13	
Capim Colonião - cc				
Pontos	Longitude	Latitude	Horizontes (m)	Média(m)
1	691492	7497868	0,12	0,130
2	691490	7497862	0,15	
3	691491	7497857	0,14	
4	691492	7497854	0,15	
5	691494	7497865	0,12	
6	691495	7497861	0,12	
7	691498	7497858	0,12	
8	691496	7497854	0,12	
Seringueira Consorciada - sc				
Pontos	Longitude	Latitude	Horizontes (m)	Média(m)
1	691514	7497969	0,16	0,191
2	691508	7497980	0,23	
3	691521	7497963	0,15	
4	691515	7497981	0,20	
5	691520	7497966	0,16	
6	691521	7497991	0,23	
7	691526	7497961	0,17	
8	691521	7497985	0,23	

Observa-se que a área com Seringueira Consorciada apresentou um maior horizonte O, assim tendo uma maior camada de matéria orgânica. O segundo maior foi a Seringueira Solteira e a menor altura foi o solo da área com Capim Colonião.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através das análises dos resultados obtidos o sistema agroflorestal é viável economicamente, pois no período de 2011 á 2013 apresentou um lucro significativo baseado em uma família de agricultores compostos por três membros e no final de 2018 apresentará lucros maiores com a sangria das seringueiras. Através do georreferenciamento com o uso do GPS foi possível obter uma boa visualização dos pontos de coleta das amostras de solo como também as delimitações das três áreas de estudo. Os resultados da densidade do solo mostraram que a área de Capim Colonião é a mais porosa. Através das medições dos horizontes verificou que a área da Seringueira Consorciada obteve maior altura no horizonte O, assim possuindo uma maior camada de matéria orgânica. O ph na Seringueira Consorciada foi considerado moderadamente ácido e em relação ao Cálcio, média concentração. Desta forma a área de Seringueira Consorciada foi a que no geral apresentou melhores condições no solo para desenvolvimento de demais culturas e menor degradação do mesmo. Os sistemas agroflorestais são um meio mais sustentável de produção no meio rural podendo obter lucro sem comprometer o meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

Carmo,C.A.F.S; Eneguelli,N.A.; Lima, J.A.S.; Motta,P.E.F.; Alvarenga, A.P. 2003 *Estimativa do Estoque de Carbono na Biomassa do Clone de Seringueira Rim 600 em Solos da Zona da Mata – Minas Gerais*. Boletim de pesquisa (no prelo).

Carvalho, J.E.U. *Utilização de Espécies Frutíferas em Sistemas Agroflorestais na Amazônia*. In: GAMA-RODRIGUES, A.C., BARROS, N.F., GAMA-RODRIGUES, E.F., FREITAS, M.S.M.; VIANA, A.P.; JASMIN, J.M.; MARCIANO, C.R.; CARNEIRO, J.G. 2006. Parte III. cap. 3p. p.169-176. *Sistemas Agroflorestais. Bases Científicas para o Desenvolvimento Sustentável*. Campos dos Goytacazes.

CL *Florestas - Centro de Inteligência em Florestas*. Disponível em<<http://www.ciflorestas.com.br/texto.php?p=sistemas>> Acesso em 13/08/2018.

Freire, L.R. et al. 2013. *Manual de Calagem e Adubação do Estado do Rio de Janeiro*. Brasília. Editora Universidade Rural.

IAC - *Instituto Agrônomo de Campinas*. Programa seringueira. 2004. Disponível em: http://www.iac.sp.gov.br/centros/centro_cafe/seringueira/programa_seringuiera.htm> Acesso em 13/08/2018.

Lorenzi, H. 2000. 352P. *Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil*. V.1, 3ª ed. Nova Odessa. editora Plantarum.

Okino, E.Y.A., Souza, M.R., Santana, M.A.E., Sousa, M.E., Teixeira, D.E. 2004. V.28, N.3, P. 451-457. *Chapa Aglomerada de Cimento-Madeira de Hevea Brasiliensis Müll*. Viçosa-mg. Arg. Revista Árvore.

SANTOS, R. D., LEMOS, R. C., SANTOS, H. G., KER, J. C., ANJOS, L. H. C. 2005. *Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo*. Viçosa . 5. ed.: SBCS.

Teixeira, P.C. et.al. 2017. *Manual de Métodos de Análise de Solo*. Brasília. 3 ed. Revista e ampliada.