

REFLORESTAMENTO COMO INDICADOR AMBIENTAL: A SUSTENTABILIDADE NO RIACHO SÃO GONÇALO INSERIDO NA BACIA DO ALTO JAGUARIBE

REFORESTATION AS AN ENVIRONMENTAL: SUSTAINABILITY INDICATOR IN SÃO GONÇALO STREAM LOCATED IN UPPER JAGUARIBE RIVER BASIN

REFLORESTACIÓN COMO INDICADOR AMBIENTAL: LA SOSTENIBILIDAD LA CORRIENTE SÃO GONÇALO ENTRADO EL LA CUENCA ALTA JAGUARIBE

Cristiane e Castro Feitosa Melo¹
cristianefeitosa@hotmail.com

Maria Lucia Brito da Cruz²
mlbcruz@gmail.com

RESUMO

O principal objetivo desse trabalho foi avaliar o estado de conservação do riacho São Gonçalo, localizado na bacia do alto Jaguaribe, após o reflorestamento, e fazer o levantamento das espécies vegetais. A vegetação antes se apresentava fortemente degradada e, em parte destituída das suas condições originais, tanto sob o ponto de vista fisionômico como florístico e atualmente se encontra em níveis de recuperação expressivos para a área dos sertões dos Inhamuns. Para esse levantamento partiu-se do pressuposto básico que a vegetação representa a resposta que deriva do complexo das relações mútuas entre os componentes do potencial ecológico. Sob o ponto de vista metodológico, adotou-se a concepção sistêmica, onde foi iniciada com a observação *in loco* e as condições fitoecológicas originais da área, espécies da caatinga do semiárido foram catalogadas e fotografadas. Realizou-se ainda a coleta de amostras de solo para as análises físico-químicas e granulométricas de acordo com os métodos de análises de solo do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Os resultados dessas análises tiveram seus valores comparados aos limites determinados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), evidenciando que o reflorestamento é um forte indicador ambiental para a sustentabilidade, considerando os níveis de recuperação, o solo foi o componente ambiental responsável pelo aumento das terras agrícolas, quando este é adequadamente conduzido.

Palavras-chave: Reflorestamento. Solo. Sustentabilidade.

ABSTRACT

The main objective of this study was to evaluate the condition of the São Gonçalo creek, located in the high basin Jaguaribe after reforestation, and mapping of plant species. Previously, the vegetation showed heavily degradation and it has partly lacked its original condition, considering both physiognomic and floristic points of view. Currently is possible to realize that it has achieved a

¹ Doutoranda em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará.

² Professora doutora do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Ceará (UECE).

significant level of recovering to the standards of the Inhamuns hinterlands areas. This survey was based on the basic assumption that vegetation represents the response derived from the complex mutual relations between the ecological potential components. From methodological standpoint, a systemic conception was adopted, when on-site observation started and original phytoecological conditions of the area were checked, and brushwood species in Upper Jaguaribe River semiarid region were catalogued and photographed. Soil samples were also collected for physicochemical and granulometric analyses, according to soil analysis methods of the National Soil Survey and Preservation Service. The results of such analyses were compared to limits established by the Brazilian Agricultural Research Company – EMBRAPA, which evidenced that reforestation is a strong environmental sustainability indicator, taking into account the recovery levels established for all environmental components, where soil is responsible for the increase of agricultural land when it is properly managed.

Keywords: Reforestation. Soil. Sustainability.

RESUMEN

El objetivo principal de este estudio fue evaluar la condición del arroyo São Gonçalo, ubicado en el cuenca alta Jaguaribe después de la reforestación, y un levantamiento de las especies vegetales. La vegetación antes de que tuviera muy degradadas y en parte despojada de su condición original, tanto desde el punto de vista de la fisonomía y florística y se encuentra actualmente en los niveles de recuperación significativos para el área de las tierras del interior de Inhamuns. Para esta encuesta empezamos con la suposición básica de que la vegetación es la respuesta deriva de las relaciones mutuas complejas entre los componentes del potencial ecológico. Desde el punto de vista metodológico, hemos adoptado el sistémico, que comenzó con el punto de observación y las condiciones de superficie original phytoecological, especies semiáridas caatinga fueron catalogados y fotografiados. También se realizó para recoger muestras de suelo para la físico-química y textural de acuerdo con los métodos de análisis del suelo de la Encuesta Nacional de Conservación de Suelos. Los resultados de estos análisis se compararon con los valores de los límites establecidos por la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA), demostrando que la reforestación es un fuerte indicador de la sostenibilidad del medio ambiente, teniendo en cuenta los niveles de recuperación, el componente ambiental del suelo fue responsable del aumento tierras agrícolas, cuando se lleve a cabo correctamente.

Palabras clave: Reforestación. Suelo. Sostenibilidad.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho aborda a área do riacho São Gonçalo na porção sudoeste do Estado do Ceará no Sertão dos Inhamuns, uma das microrregiões do estado brasileiro, pertencente à mesorregião Sertões Cearenses (IBGE, 2010). Trata-se de uma extensão no semiárido em que vêm desenvolvendo o reflorestamento, que tem fundamental importância para o estudo da dinâmica do meio físico e como forma de melhor gerenciar os recursos naturais. As condições geoambientais da área, com o reflorestamento, apresentaram modificações positivas, que servem como indicador ambiental a sustentabilidade. (Figura 01).

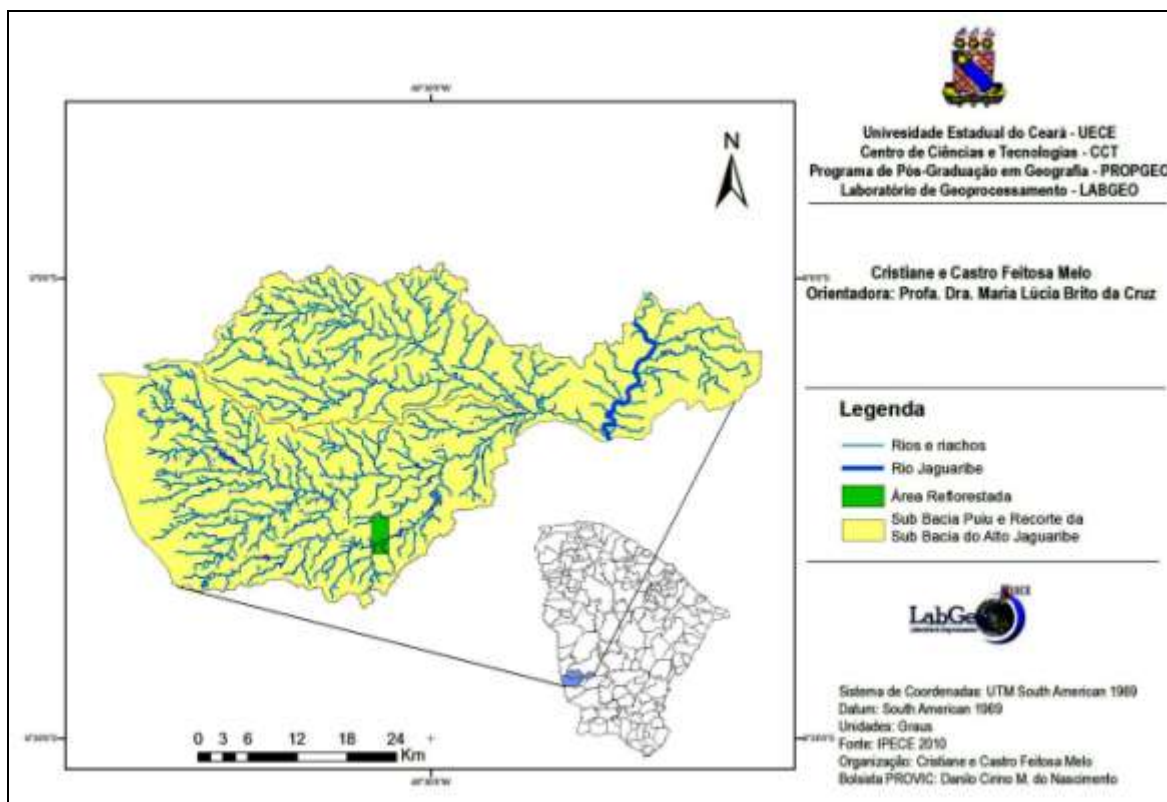


Figura 01: Mapa de localização da área reforestada.

Fonte: autora

Contribuindo para a sustentabilidade na área do riacho São Gonçalo e a partir da observação *in loco*, essa pesquisa tem como principal objetivo avaliar o estado de conservação e realizar o levantamento atual das espécies após o reflorestamento na área em estudo, comparando com os registros de espécies nativas da flora da área do sertão dos Inhamuns. Para isso foram descritos os processos do reflorestamento, mostrando as fases relacionadas às interações ambientais no que se refere à análise do solo, bem como da germinação das sementes como manifestação natural e induzida.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O reflorestamento como indicador ambiental a sustentabilidade na área do riacho São Gonçalo foi realizado adotando-se uma abordagem sistêmica, fundamentada nas concepções metodológicas apresentada por Souza (2000) e Ross (1999), bem como obra a Ecodinâmica de Tricart (1977), para tanto, abordou da maneira mais consistente possível à aplicação da Geografia Física, ao planejamento territorial para reflorestar.

Em Ross (1999) relata-se que as contribuições de Tricart (1977) se completam quando propõe que a paisagem seja analisada pelo seu comportamento dinâmico, partindo da identificação das unidades de paisagem que denomina de unidades ecodinâmicas.

A fragilidade dos ambientes naturais, segundo Ross (2006) deve ser avaliada quando se pretende considerá-la no planejamento territorial e ambiental, tomando-se o conceito de unidades ecodinâmicas preconizadas por Tricart (1977).

O fato é que as intervenções humanas afetam sobremaneira a estabilidade do ambiente, e dependendo da forma como o ambiente é utilizado, a capacidade de suporte da área passa a sofrer danos às vezes irreversíveis.

Segundo Souza (2000), cada categoria de meio está associada ao comportamento e à vulnerabilidade das condições geoambientais em função dos processos degradacionais.

Para Ross (2006), os objetivos práticos de uma pesquisa na concepção ecodinâmica, entre outras coisas, consistem em um bom manejo da terra no redirecionamento ou alteração da dinâmica existente por outra. De acordo com Tricart (1977), a visão descritiva e estática do ambiente é insuficiente, pois é preciso ir na direção do entendimento da sensibilidade do ambiente sob o ponto de vista da intervenção humana.

O estudo dos recursos naturais visa tanto à preservação dos sistemas ambientais, quanto o bem estar da população, tendo como resposta um manejo sustentável. As atividades socioeconômicas passam a ser levadas em consideração na modificação da paisagem, ou seja, o sentido de sustentabilidade ambiental passa a ser discernido a partir do estudo integrado dos processos físicos e socioeconômicos.

Em área de reflorestamento, as atividades passam a ser refletidas, sobretudo na qualidade de seu solo. Como a cobertura vegetal e o solo têm uma intensa comunicação, estes passam a sofrer impactos tanto do ponto de vista dos recursos naturais, quanto da população.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1. Definição dos Locais Visitados para Pesquisa

A pesquisa teve início em julho de 2000 com a visita a vários órgãos e instituições, para aquisição de material cartográfico e bibliográfico, este último para obtenção de informações sobre a bacia do alto Jaguaribe. As informações adquiridas através do material bibliográfico pesquisado e atualizadas com visitas *in loco*, permitiram o conhecimento das principais atividades agropastoris no período chuvoso, em março do mesmo ano, e delimitação das ações a serem executadas.

Após quatro anos de pousio, foram determinadas duas áreas para coletas de amostras correspondendo à antiga área de cultivo, hoje área reflorestada, e à área de mata nativa. Os

pontos de coleta de amostras foram selecionados tendo em vista representar locais próximos da área antes utilizada na ação agropastoril e da área de mata nativa.

3.1. Coleta e Preparação das Amostras de Solos

A coleta de amostras de solos é uma fase importante, a fim de que os resultados analíticos retratem as reais características e propriedades do solo estudado. Para isso faz-se, a limpeza superficial do solo e trincheiras com profundidade de 40 cm. As coletas foram realizadas nos intervalos de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm, sendo as amostras acondicionadas em sacos plásticos de cor preta para evitar o contato direto com a luz. (Figura 02).



Figura 02: Trincheiras abertas em 10/10/2004 na área de reflorestamento, com 20 e 40 cm de profundidades para coleta de amostras de solo.

Fonte: arquivo da autora

Todo o material foi enviado para o Laboratório de Solos e Água do Departamento de Ciências do Solo da Universidade Federal do Ceará, onde foram realizadas as análises físico/químicas e granulométricas das amostras do solo de acordo com os métodos contidos no Manual de Métodos de Análises de Solo do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNLCS) da EMBRAPA (1979), em que:

- A **análise físico/química** mediu o Potencial de hidrogênio (pH), a Matéria Orgânica (MO) e os Macronutrientes.
- A **análise granulométrica** realizou a separação da Areia Fina da Areia Grossa empregando-se peneira de 20 cm de diâmetro e malha de 0,2 mm e na determinação da Argila, peneira de 20 cm de diâmetro e malha de 0,053 mm.

3.2. Levantamento de espécies da flora

Realizou-se, através de uma observação *in loco*, o levantamento de espécies da flora, verificando as condições fitoecológicas das espécies locais, as mesmas foram catalogadas e fotografadas.

3.3. Reflorestamento na área do riacho São Gonçalo

O reflorestamento foi realizado com mudas de espécies nativas produzidas *in loco* e espécies não nativas (arbóreas), com raízes adequadas para controlar a erosão do solo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O reconhecimento e estudo das classes de solo e da cobertura vegetal da área do riacho São Gonçalo inserido na bacia do alto Jaguaribe, parte da possibilidade de fortalecer estudos voltados ao reflorestamento como indicador ambiental, quanto ao uso e manejo dos recursos naturais. Tenta-se, portanto, através da descrição morfopedológica e da cobertura vegetal, compreender o quadro de sustentabilidade ambiental que se apresentou até o ano de 2004.

Os solos identificados na área possuem uma tipologia bastante variada no contexto dos sistemas ambientais, dando expressiva diversidade na depressão sertaneja. Dotados de propriedades e características bastante singulares, sua origem e evolução resultam, da ação conjugada do clima, organismos vivos, material de origem, relevo e tempo. Verificou-se a predominância dos Argissolos Vermelho-Amarelos, distribuídos por todo o curso do riacho São Gonçalo. Ressalta-se que estudos relacionados aos solos tornam-se de extrema importância, principalmente para atividades relacionadas à agropecuária e ao reflorestamento.

A área do riacho São Gonçalo passou por várias alterações ocorridas em consequência das atividades realizadas no seu ambiente físico através de atividades ligadas à exploração dos recursos naturais. Estas atividades ocasionaram, dentre outros impactos, a retirada de sua cobertura vegetal, principalmente quando se trata de atividades relacionadas às práticas agropastoris e às atividades ligadas à transformação da madeira em carvão.

A identificação da unidade fitoecológica da área de estudo é descrita considerando sua interação com os demais componentes geoambientais, associados à dinâmica das ações de processos físicos e biológicos que influenciam, sobretudo na configuração das condições relacionadas à cobertura vegetal da área do riacho São Gonçalo. A principal unidade fitoecológica identificada na área de estudo é a caatinga, que predomina com variados padrões fisionômicos e florísticos, que se estende por todo o interior. O ambiente natural apresenta um conjunto de características no qual predominam grandes variações litológicas e edáficas.

4.1. Análise química do solo

A interpretação dos resultados das análises de solo foi realizada de acordo com PRADO (2003), EMBRAPA (1979) e UFC (1993 e 2004).

4.2. Característica Química do Solo

O Potencial de Hidrogênio (pH) é um indicativo das condições gerais de fertilidade do solo. A faixa de pH ideal para o cultivo situa-se entre 5,5 a 6,5. (UFC, 1993).

A comparação dos resultados obtidos na área de estudo evidencia que, a área que sofreu ação antrópica apresenta um potencial de hidrogênio maior, mostrando com isso, que as condições gerais de fertilidade do solo, mesmo com o pousio e o reflorestamento, ainda não se encontram em condições favoráveis para o agropastoril (Quadro 01).

Quadro 01: Potencial de Hidrogênio (pH)

Área/Profundidade	pH	Fertilidade do Solo
Reflorestada de 0 a 20 cm	7,3	Baixa Alcalinidade
Reflorestada de 20 a 40 cm	7,7	Média Alcalinidade
Mata Nativa de 0 a 20 cm	7,0	Com Neutralidade
Mata Nativa de 20 a 40 cm	6,4	Baixa Acidez

Fonte: UFC (1993 e 2004).

A Matéria Orgânica (MO) do solo é constituída pelos resíduos de origem vegetal ou animais depositados no solo, não decompostos ou em diferentes estágios de decomposição. O percentual ideal de matéria orgânica no solo é de 1,5%. (UFC, 1993) (Quadro 02).

Realizada a comparação dos resultados dos teores de MO nas duas áreas e profundidades, observa-se que, embora, todos estejam com baixo teor de matéria orgânica, a área reflorestada apresenta índices mais elevados, devido ao acúmulo de cinzas de madeira durante o período de queimadas para o cultivo, a criação extensiva e a sua localização em áreas mais baixas, o que favorece o escoamento de MO das áreas mais altas (áreas de mata nativa).

Quadro 02: Matéria Orgânica (MO)

Área/Profundidade	M.O.	Teor de M.O. no solo
Reflorestada de 0 a 20 cm	1,3%	Baixo
Reflorestada de 20 a 40 cm	1,1%	Baixo
Mata Nativa de 0 a 20 cm	0,7%	Baixo
Mata Nativa de 20 a 40 cm	0,6%	Baixo

Fonte: UFC (1993 e 2004).

Os Macronutrientes (Quadro 03): Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K⁺), Cálcio (Ca²⁺), Magnésio (Mg²⁺) e Enxofre (S), correspondem aos elementos químicos necessários ao crescimento e desenvolvimento das plantas, sendo assim discriminados de macronutrientes, por serem exigidos em grandes quantidades. (UFC, 1993).

Observando os resultados verifica-se que, o Nitrogênio (N) e o Fósforo (P) apresentam maior quantidade na área reflorestada do que na área de mata nativa, isso ocorre devido à localização da área, que antes era cultivada, esta em áreas mais baixas, favorecendo o escoamento de sedimentos ricos em nitrogênio e fósforo e sua adição ao solo.

Nas duas áreas e profundidades, foi possível classificar como médio a quantidade de Potássio (K⁺), estando abaixo do nitrogênio, com valores de 0,05 g/Kg.

A quantidade de Cálcio (Ca^{2+}) e Magnésio (Mg^{2+}), nas duas áreas e profundidades foram classificadas como baixo. O cálcio, na planta, estimula o desenvolvimento das raízes, auxilia a fixação simbiótica do nitrogênio, evita o abortamento das flores e aumenta a resistência às pragas e às moléstias. Enquanto que o magnésio é parte essencial da molécula da clorofila, promove a formação de açúcares e lipídeos, atua como carregador do fósforo nas membranas celulares e auxilia a absorção de outros nutrientes.

Na área reflorestada e na área de mata nativa, nas duas profundidades a quantidade de enxofre aumenta a vegetação e a frutificação, o teor de óleo, gorduras e proteínas e favorece a fixação simbiótica do nitrogênio.

Quadro 03: Macronutrientes

Área/Profundidade	N g/Kg	K $\mu\text{g}/\text{cm}^3$	Ca meq/100cm ³	Mg meq/100cm ³	P $\mu\text{g}/\text{cm}^3$	S g/Kg
Reflorestada: 0 a 20 cm	0,78	82,07	0,005	0,0006	158	2,66
Reflorestada: 20 a 40 cm	0,71	66,44	0,006	0,0004	109	3,21
Mata Nativa: 0 a 20 cm	0,43	89,89	0,0018	0,0008	8	1,34
Mata Nativa: 20 a 40 cm	0,43	58,62	0,0016	0,0004	3	1,02

Fonte: UFC (2004).

4.3. Classificação Textural do solo

A textura é a proporção relativa das partículas, de diferentes tamanhos, que constituem o solo: argila, silte e areia. (RESENDE, 1995).

Nas duas áreas e nas duas profundidades foram encontrados os seguintes sedimentos: areia grossa, areia fina, silte e argila, com isso na área reflorestada nas profundidades de 0 - 20 cm e 20 - 40 cm a textura foi franco arenosa e na área de mata nativa, nas mesmas profundidades, variou de areia franca a franco arenosa.

4.4. Levantamento das Espécies da Flora

Na área do riacho São Gonçalo, de modo quase genérico, as áreas naturais já não possuem mais suas condições originais. Muitas das características dependem de uma atividade antrópica intensa e de um processo histórico de ocupação bastante antigo. Segundo Souza (1981), a caatinga arbustiva densa, quando degradada passa a ter o aspecto de caatinga arbustiva aberta. Assim, considerando que os efeitos da devastação assumiram níveis muito avançados, o reflorestamento como indicador ambiental a sustentabilidade tem um significado espacial e econômico importante, uma vez que age no sentido de recuperar o solo e a cobertura vegetal, modificando as condições dos meios fitoecológicos e recuperando toda a ecodinâmica das paisagens.

A área em estudo tende a apresentar condições semiáridas bem mais rigorosas, o que implica na diminuição de água disponível para as plantas durante o ano. Após realizar uma

observação *in loco*, foram identificadas de acordo com Freitas (2004) as espécies listadas nos Quadros 04, 05 e 06.

Quadro 04: Espécies arbóreas

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
<i>Mimosa hostilis</i>	Jurema Preta
<i>Tabebuia serratifolia</i>	Pau d'arco-amarelo
<i>Piptadenia monilliformis</i>	Catanduva
<i>Poincianella bracteosa</i>	Catingueira
<i>Zizyphus joazeiro</i>	Juazeiro
<i>Anadenanthera Colubrina</i>	Angico
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira
<i>Commiphora leptophloeos</i>	Imburana de espinho
<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	Sabiá
<i>Cnidoculus phyllacanthus</i>	Favela
<i>Caesalpinia férrea</i>	Jucá

Fonte: Freitas (2004).

Quadro 05: Espécies arbustivas

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
<i>Pyros cydonia</i>	Marmeleiro
<i>Combretum leprosum</i>	Mofumbo
<i>Croton campestris</i>	Velame
<i>Pinhão Bravo</i>	Pinhão
<i>Cereus gounellei</i>	Xique-xique
<i>Cereus squamosus</i>	Mandacaru
<i>Cleome sp.</i>	Mussambê

Fonte: Freitas 2004.

Quadro 06: Espécies herbáceas

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
<i>Hyptis suaveolens</i>	Bamburral
<i>Ipomoea glabra (Choisy)</i>	Jitirana branca
<i>Quamoclit rochae (Hoehne)</i>	Jitirana roxa
<i>Jacquemontia sp.</i>	Jitirana miúda
<i>Mimosa misera (Benth)</i>	Malícia
<i>Sida paniculata</i>	Malva
<i>Senna uniflora (P.Mill.) Irw & Barn.</i>	Matapasto
<i>Angeloria biflora (Benth)</i>	Melosa
<i>Melochia sp.</i>	Relógio
<i>Dalechampia pernambucensis (Baillon).</i>	Urtiga de boi
<i>Scoparia dulcis</i>	Vassourinha
<i>Borreria verticillata</i>	Vassourinha de botão
<i>Boerhaavia coccínea (Mill)</i>	Pega pinto

Fonte: Freitas 2004.

4.5. Reflorestamento

O reflorestamento da área foi realizado no mês de novembro de 2004, com mudas de espécies nativas (arbóreas e arbustivas), produzidas *in loco* e espécies não nativas (arbóreas). (Figura 03).



Figura 03: Área reflorestada, riacho São Gonçalo.

Fonte: arquivo da autora

As espécies não nativas (leucena, eucalipito, algaroba, mutre e nim) foram plantadas com o intuito de combater a erosão do solo e realizar a apicultura, criação racional de abelhas com ferrão, para fins de sustentabilidade, onde seu comércio tem como objetivo a produção de mel, própolis, geléia real, pólen, cera de abelha e veneno, bem como fazer parte do processo de reflorestamento, uma vez que as abelhas são importantes polinizadoras.

O reflorestamento iniciou-se com a preparação do solo, com uma adubação especial à base de areia de formigueiro (materiais transportado, pelas formigas operárias, do horizonte sub-superficial para a superfície do solo, rico em nutrientes), areia comum (terra da região) e esterco de gado, todos misturados e peneirados e, em seguida realizou-se a plantação das sementes, após a quebra de dormência.

Em seguida, foram semeadas no viveiro de mudas, inserindo o grão sob uma pequena camada de terra, próximo à superfície. Esta pequena quantidade de terra deve ser suficiente para cobrir a semente e ao mesmo tempo garantir que, quando o broto comece a crescer não tenha dificuldades para sair do solo.

Assim que começou o inverno, após as primeiras chuvas realizou-se o reflorestamento. Esta técnica é de baixo custo de implantação e poderá ser desenvolvida no Estado do Ceará.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O reflorestamento compõe a base do indicador ambiental a sustentabilidade como planificação do desenvolvimento que visa criar melhores condições e bem-estar para os homens. A verificação da recuperação ambiental quanto ao reflorestamento com espécies nativas e espécies não nativas, por meio dos índices de macronutrientes no solo evidenciou que essa técnica é a mais adequada para ser conduzida, interferindo na sustentabilidade na área do riacho São Gonçalo.

MELO, C.C.F.; CRUZ, M.L.B., Reflorestamento como indicador ambiental: A sustentabilidade no riacho São Gonçalo inserido na bacia do alto Jaguaribe. Revista GeoUECE - Programa de Pós-Graduação em Geografia da UECE Fortaleza/CE, v.2, nº1, p.7-17, jan./jun.,2013. Disponível em <http://seer.uece.br/geouece>.

O reflorestamento, após o pousio, em área que antes ocorria queimadas para a produção agrícola, a médio e longo prazo, acarretou diretamente, grandes alterações no solo e na vegetação, decorrentes do acúmulo dos macronutrientes no solo, cobertura vegetal e umidade do solo. Os resultados obtidos nas duas áreas são justificados devido à técnica do reflorestamento estar sendo aplicada em curto prazo na área em estudo.

A sustentabilidade foi verificada em relação aos valores de Macronutrientes, na área reflorestada, ter apresentado valores mais elevados do que na área de mata nativa, onde se conclui que a aplicação da técnica do reflorestamento mostrou que o solo da área reflorestada apresentou valores responsáveis pela recuperação das terras agrícolas. O ambiente foi recuperado com a prática mais econômica, pois essa técnica ocasiona, após anos seguidos, a recuperação da vegetação, a recuperação do solo e dos recursos naturais como um todo.

Sugere-se fazer o reflorestamento com a prática da apicultura, para fins de sustentabilidade, onde seu comércio tem um grande potencial lucrativo e as abelhas são importantes polinizadoras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL/EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1979.

BRASIL/IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Localização das Microrregiões do Estado Brasileiro**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

FREITAS, R.C. et. al. **Flora da Caatinga**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha; Associação Caatinga, 2004.

PRADO, H. do. **Solos do Brasil: gênese, morfologia, classificação, levantamento, manejo**. 3. ed. Piracicaba: USP, 2003.

RESENDE, M. et al. **Pedologia: Base para Distinção de Ambientes**. Viçosa: Neput, 1995.

ROSS, J.L.S. **Geomorfologia: Ambiente e Planejamento**. São Paulo: contexto, 1999.

_____. **Ecogeografia do Brasil: Subsídios ao Planejamento Ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SOUZA, M.J.N. de.; SANTOS, J.O. **Bases Naturais e Esboço do Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará**. In: Souza, M.J.N. Moraes J. O. de e Lima, Luiz Cruz. Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará, Parte I. Fortaleza Editora FUNECE. 2000.

TRICARD, A. et. al. Perdas por erosão em culturas anuais em sistema de preparo convencional e plantio direto. In_. **Encontro Nacional de Pesquisa sobre Conservação do Solo**. Passo Fundo: ANAIS, 1977.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Laboratório de Solos e Água do Departamento de Ciências do Solo. **Análise físico/química das Amostras de Solo da Área em Estudo**. Fortaleza: UFC, 2004.

_____. Laboratório de Solos e Água do Departamento de Ciências do Solo. **Classificação dos Solos**. Fortaleza: UFC, 1993.

MELO, C.C.F.; CRUZ, M.L.B., Reflorestamento como indicador ambiental: A sustentabilidade no riacho São Gonçalo inserido na bacia do alto Jaguaribe. Revista GeoUECE - Programa de Pós-Graduação em Geografia da UECE Fortaleza/CE, v.2, nº1, p.7-17, jan./jun.,2013. Disponível em <http://seer.uece.br/geouece>.