

## **Uso do Geoprocessamento na Estimativa do Carbono Estocado no Ecossistema Florestal da Fazenda Nova Canaã, Porciúncula-RJ**

Cleber Vinicius Akita Vitorio<sup>1</sup>  
Juan Carlos Resende de Moraes<sup>2</sup>  
Carlos Domingos da Silva<sup>3</sup>  
Josimar Ribeiro de Almeida<sup>4</sup>

### **Valoração e Economia Ambiental**

#### *Resumo*

O aquecimento global tornou-se preocupação internacional, culminando com a ratificação do Protocolo de Quioto, onde constam as definições e os objetivos dos mecanismos de desenvolvimento sustentável e possui procedimentos flexibilizadores, facilitando aos países industrializados compensar em conjunto suas emissões poluentes de gases do efeito estufa. Porciúncula é um município conhecido pelo desenvolvimento agropecuário e pela descaracterização dos ecossistemas associados ao bioma Mata Atlântica. Frente a este cenário caótico está à Fazenda Nova Canaã, localizada na área de Preservação Ambiental (APA) Ribeirão da Perdição, seu ecossistema florestal é prestador de uma série de serviços ambientais como o estoque de carbono e o sequestro de CO<sub>2</sub>. A equipe de pesquisadores da Helium Corp Engenharia, realizou a quantificação da biomassa ( $B_{madeira}$ ) do fuste, que resultou em estimativas de 398,4753 t.ha<sup>-1</sup>, o que correspondeu a 199,2377 tC.ha<sup>-1</sup>. Também fez-se uso da análise da distribuição espacial do carbono estocado, pelo software de sistema de informações geográficas (SIG), através do método IDW de interpolação. As estimativas obtidas para o ecossistema florestal da fazenda podem ser usadas como referência para o estabelecimento de projetos de restauração florestal, no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, estabelecido no Protocolo de Quioto.

**Palavras-chave:** Serviço Ambiental, Mata Atlântica, Inventário Florestal, Porciúncula.

---

**Orientação:** Inserir aqui: 1º- vínculo Institucional; 2º- departamento e 3º- contato eletrônico. (Regra: Times New Roman, itálico, 10).

<sup>1</sup>Engenheiro Florestal Me. Helium Corp Engenharia – Departamento de Ecologia, heliumcorp@heliumcorp.com.br.

<sup>2</sup>Biólogo Helium Corp Engenharia – Departamento de Ecologia, resendejcm@gmail.com.

<sup>3</sup>Prof. Dr. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Departamento de Ciências Ambientais, cdambiental@gmail.com.

<sup>4</sup>Prof. Dr. Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Departamento de Biologia, almeida@poli.ufrj.br.



## INTRODUÇÃO

A Fazenda Nova Canaã está inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) Ribeirão da Perdição, que possui 6.141 hectares, nos quais 85 nascentes encontram-se preservadas. O Ribeirão da Perdição é importante contribuinte do Rio Carangola. A APA Ribeirão da Perdição, estando situada na MBH Ribeirão Caeté, isto é, em área classificada pelo Ministério do Meio Ambiente como prioritária para conservação. Fortificando assim a sua importância no contexto ambiental da região Noroeste Fluminense, bem como de Porciúncula (SANTOS *et al.*, 2020).

Frente à importância da Fazenda Nova Canaã para o Estado do Rio de Janeiro e a necessidade de preservação do seu ecossistema, a equipe de pesquisadores da Helium Corp Engenharia, realizou este trabalho, que teve como objetivo quantificar biomassa em  $m^3$  por meio da instalação de 16 parcelas (U.A) quadráticas de  $500 m^2$  cada, dispostas aleatoriamente num fragmento florestal de  $440.000 m^2$  abrangendo uma área de amostragem de  $8.000 m^2$ , com a finalidade de estimar o carbono em  $tC.ha^{-1}$  que é estocado pelo ecossistema florestal da fazenda e analisar a sua distribuição geoespacial pelo método IDW de interpolação.

## METODOLOGIA

Segundo a Reserva da Biosfera, a fazenda está inserida na área de mosaicos de corredores da Mata Atlântica e é uma das 84 áreas destinadas à conservação da Mata Atlântica porciunculense (SANTOS *et al.*, 2020), sendo a maior parte de sua cobertura vegetação composta por florestas de estágios secundários e pastagens. De 17 de abril até 24 de abril de 2020, foram demarcadas 16 unidades amostrais quadráticas ( $10 \times 50m$ ) na área do empreendimento, totalizando  $8.000 m^2$  de área amostral (figura 1) o fragmento estudado possui uma área total de  $440.000 m^2$ , a equipe de campo levantou todas as espécies botânicas existentes nas parcelas quadráticas de  $500 m^2$ , foram utilizados trena e

barbante para confecção destas parcelas. Dentro de cada parcela quadrática, foram coletadas espécies arbóreas com CAP maior ou igual a 5 cm, estimou-se a altura dos indivíduos amostrados. As unidades amostrais foram marcadas com fita zebra e os indivíduos amostrados emplacados. O vértice mais próximo do acesso à unidade amostral foi georreferenciado utilizando um GPS com precisão de 3 metros sob cobertura vegetal. Os indivíduos foram coletados e catalogados no herbário do laboratório de plantas forrageiras da UFRRJ do instituto de zootecnia e armazenados no laboratório de Mapeamento Ambiental da UFRRJ (LAMAGEDENASA).

A equação para o cálculo da suficiência amostral em amostragem aleatória simples é demonstrada a seguir, conforme Husch *et al.* 1982,  $n = N \times S^2 \times t^2 / (N \times (E \times x^{-})^2 + S^2 \times t^2)$ , foi considerado um erro de 5%.

Para análise de biomassa total por espécie e família botânica utilizou-se a equação volumétrica de CETEC (1995) que é utilizada por outros autores (SANTOS *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2019), para vegetação de Floresta Atlântica,  $V_t = 0.00007423 \times DAP^{1.707348} \times Ht^{1.16873}$ . A partir dos valores de densidade básica obtidos, já convertidos em  $\text{Ton.m}^{-3}$ , calculou-se a densidade básica média (d) de toda a floresta madura, ponderada pelo valor de cobertura, conforme a equação  $d = \frac{\sum_{i=1}^n [D_{bi} \times (V_{Ci} / \sum_{i=1}^n V_{Ci})]}{\sum_{i=1}^n V_{Ci}}$ . A biomassa da madeira presente no fuste de cada árvore foi estimada, pela multiplicação da densidade básica média da madeira pelos volumes de fuste, conforme a equação  $B_{\text{madeira}} = d \times V$ . O carbono estocado (EC) na biomassa bole foi estimado por meio da multiplicação das estimativas de biomassa obtidas pelo fator 0,5. Considerando que a biomassa seca contém aproximadamente 50% de carbono (SANTOS *et al.*, 2020). Em seguida, o estoque de carbono foi extrapolado para toneladas por hectare. Após a obtenção do carbono estocado (t) para cada unidade amostral, bem como sua análise de similaridade através do método multivariado NMDS, fez-se uso da análise espacial, por software de sistema de informações geográficas (SIG), através do método IDW de interpolação, as amostras de pontos foram pesadas durante a interpolação de acordo com a influência de um ponto relativo, isto é, cada parcela analisada, e que a outro declina com a distância a partir de um ponto desconhecido, que foi o total da cobertura florestal da Fazenda Nova Canaã.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapa expresso na Figura 1 indica a potencialidade do carbono ser estocado pelo ecossistema florestal da Fazenda Nova Canãa, a interpretação dos dados ecológicos deste trabalho científico, é necessária para a sua compreensão correta, isto é, aonde o mapa foi classificado como muito baixo não significa que exista baixo incremento de carbono estocado, mas significa que nessas áreas encontraremos um menor potencial de sequestrar carbono, quando se comparado a outras áreas da fazenda.

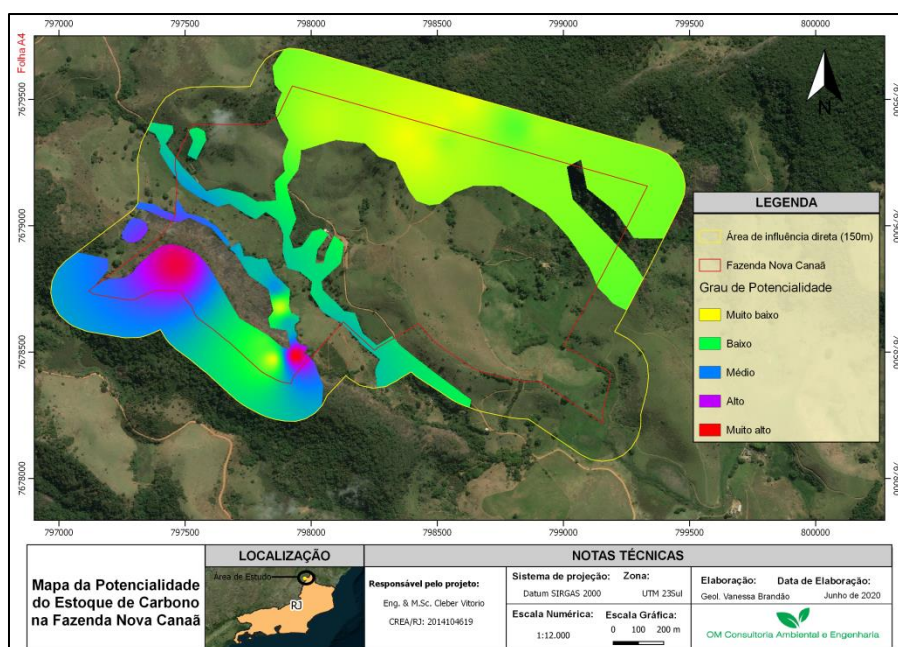


Figura 01: Mapa de Potencialidade do Estoque de Carbono (EC) na Fazenda Nova Canãa.

A variável estoque de carbono (EC) foi modelada pelo método IDW de interpolação e transformada em variável latente, assim se compararmos a fazenda Nova Canãa com outros estudos da Mata Atlântica, não seria incomum e impossível que as áreas que nesse estudo se encontram em amarelo e verde (Figura 1), ficassem vermelhas. Um fator determinante também para a modelagem do mapa foi o fato de que as espécies com maiores valores de cobertura se encontram ao sul, potencializando assim os estoques de carbono para estas áreas, outrossim é recomendável que para maximizar o incremento de carbono sequestrado no ecossistema florestal analisado, faça-se um enriquecimento

florestal com as espécies de maiores valores de cobertura nos fragmentos florestais ao norte.

Para a quantificação da biomassa de madeira ( $B_{\text{madeira}}$ ), foram encontrados de 318,7802 t para a área total de 8000 m<sup>2</sup>, que correspondem as 16 parcelas (U.A), extrapolando-se este resultado para hectares, teremos e 398,4753 t.ha<sup>-1</sup>. Quanto ao carbono estocado (EC), obteve-se o valor de 199,2377 tC.ha<sup>-1</sup>.

## CONCLUSÕES

A imobilização do CO<sub>2</sub> pelas propriedades rurais corresponde uma alternativa a utilização de serviços ambientais, como o sequestro de carbono, é extremamente importante que áreas como a fazenda Nova Canaã sejam inseridas no mercado de créditos de carbono, recebendo o apoio de entidades públicas e privadas, como comitês de bacias hidrográficas e certificadoras de crédito de carbono, respectivamente, subsidiando e corroborando com projetos focados no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) desenvolvidos nestas propriedades.

## REFERÊNCIAS

SANTOS, V. C. L.; SILVA, C. V. V.; ALMEIDA, J. R.; MORAES, J. C. R.; CARVALHO, A. G.; SILVA, C. D.; BRANDÃO, V. S.; ESPER, F. J.; SILVA, R. C. P.. Biomass and Carbon Stored Estimated in the forest ecosystem of the Nova Canaã Farm (Porciúncula/RJ). *Naturae*, v.2, n.1, p.1-15, 2020.

SILVA, C.V.V.; TOMAS JUNIOR, O. A.; CARVALHO, L. O.; NOVAES, E. B. Biomassa e Estimativa de Carbono Estocado em Ecossistema Florestal da Represa Billings-SP. In: XV Congresso Nacional do Meio Ambiente, 2018.