

## ESTIMATIVA DE SEQUESTRO DE CARBONO EM ÁREA URBANA: AV. GOV. PAES DE CARVALHO, CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA

Sammy Daves dos Santos Silva (\*), Simey Araújo Ribeiro, Dione Pereira Lima, Gerlane Márcia da Silva, Jacqueline Almeida Queiroz \* IFPA-Campus Conceição do Araguaia, sammydavesrodrigues@hotmail.com.

### RESUMO

O objetivo desse trabalho visa apresentar dados da quantidade do sequestro de carbono realizada pela a arborização presente no canteiro central da Av. Paes de Carvalho, localizada na cidade de Conceição do Araguaia-PA. A área estudada possui 73 indivíduos arbóreos. Para obter a quantidade de carbono sequestrado, utilizou-se as medidas de CAP (circunferência a altura do peito) e H (altura), com as medidas citadas a cima, aplicou-as a uma equação matemática alométrica. Diante dos cálculos, a soma do carbono sequestrado ao todo obteve um total de 11,26 kg, o sequestro de carbono realizado pelas árvores, contribui para a redução de emissões de gases poluentes atmosféricos, responsáveis pelo efeito estufa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sequestro de carbono, Arborização, Gases poluentes

### INTRODUÇÃO

As atividades antrópicas vêm causando sérios problemas ambientais, entre eles, a intensificação do efeito estufa, provocada principalmente pelo aumento da emissão de gases, especialmente o CO<sub>2</sub>. Segundo Rocha (2003), no Brasil as emissões do gás carbônico (CO<sub>2</sub>), originam-se da utilização de diversos tipos de combustíveis, que cresceram aceleradamente nos últimos 40 anos. As árvores por sua vez através do sequestro de carbono trazem efeitos positivos para minimizar esses impactos ao meio ambiente. “O conceito de sequestro de carbono foi formulado pela conferência de Kyoto em 1997, reunião ao qual participaram autoridades de mais de 160 países” (BARBOSA, 2013).

Define-se sequestro de carbono como a absorção do gás carbônico representado em (CO<sub>2</sub>) presente na atmosfera pelas florestas, que refere-se aos processos de absorção e armazenamento de CO<sub>2</sub> atmosférico, com objetivo de minimizar seus impactos no ambiente, por tratar-se de um gás de efeito estufa - GEE. O sequestro de carbono realizado pelas florestas é fundamental para amenizar a elevação da temperatura global, ocasionado pelo aumento de GEE, as plantas por possuírem capacidade fotossintética, fixam o CO<sub>2</sub> atmosférico, biossintetizando na forma de carboidratos, guardando-os na parede celular (RENNER, 2004). O sequestro de carbono é facilmente realizado pelas florestas, o tronco de uma árvore é 80% formado de carbono e no período de crescimento, são considerados verdadeiros aspiradores de CO<sub>2</sub> da atmosfera, por necessitar de uma quantidade maior de carbono em sua fase de crescimento, as árvores acabam tirando esse elemento do ar, ajudando a reduzir a quantidade de CO<sub>2</sub> na atmosfera, em pleno processo de desenvolvimento as florestas possuem capacidade de absorverem cerca de 150 a 200 toneladas de carbono (TONON, 2007).

O carbono torna-se disponível para os seres vivos, através do processo de fotossíntese realizado pelas árvores, e por encontra-se armazenado, nomeia-se carbono fixado, um dos meios de reversão desse processo é através da decomposição biológica que libera CO<sub>2</sub> para o ambiente. O fato das ações antrópicas gerarem grande concentrações de CO<sub>2</sub>, fizeram com que os governos discutissem formas de diminuir as emissões, de modo que não prejudique o avanço da economia, por meio da aquisição de créditos de carbono, a implementação de projetos baseados em tecnologias limpas em outros países e plantação de mais árvores com o objetivo de absorver as emissões de CO<sub>2</sub>, que consideravelmente vem intensificando o efeito estufa, podendo resultar em elevação significativa da temperatura no planeta. (BARRETO, FREITAS, PAIVA, 2009). A assinatura do protocolo de Kyoto, serviu para firmar o compromisso, por parte dos países do norte (desenvolvidos), em reduzir a emissão de gases (FREITAS, [2016]). Diante disso, durante a ECO-1992, foi definido que para proteger a atmosfera seria necessário não só diminuir a emissão de poluentes, como também preservar as florestas e plantar árvores, dessa forma, as empresas com atividades potencialmente poluidoras devem se comprometer em reduzir a emissão de GEE e preservar áreas florestais como modo de sustentabilidade (FEBER-CASTELL, 2004).

De acordo com Yu (2004), 80% do dióxido de carbono responsável pelo aquecimento é provocada pela ação humana. Dessa forma, a Mudança no Uso da Terra e Florestas foi apontado como responsável por maior quantidade de emissões de CO<sub>2</sub> (75%), no setor de Energia as emissões de CO<sub>2</sub> em 1994, tiveram como resultado 23%, tendo aumentado 16% em relação às emissões de 1990. O subsetor de transportes foi responsável por 40% das emissões de dióxido de carbono do setor energia em 1994 e 9% do total de emissões de CO<sub>2</sub> (PNMC, 2008). Além disso, o uso de Práticas de Manejo Conservacionistas (PMC) tem um grande potencial em aumentar o sequestro de carbono no solo e minimizar os gases de efeito estufa para a atmosfera. (SILVA, MACHADO, 2000).

Além de absorver carbono, a vegetação também exerce um papel fundamental para a manutenção da qualidade ambiental nas cidades. Segundo Martinez (2006) “As áreas verdes urbanas são espaços físicos com prevalência de vegetação arbórea de grande importância no aumento da qualidade de vida da população.” Por sua vez as áreas verdes

proporcionam benefícios, tanto para a qualidade de vida das pessoas quanto para o meio ambiente, entre eles pode-se destacar a redução dos efeitos da poluição em consequência do processo de oxigenação, a presença das áreas verdes nos centros urbanos estão cada vez mais reduzidas, principalmente pela falta de medidas de conservação destas áreas. Este trabalho tem como objetivo apresentar dados da quantidade do sequestro de carbono feito pela a arborização presente no canteiro central da Av. Gov.Paes de Carvalho, localizada na cidade de Conceição do Araguaia-PA.

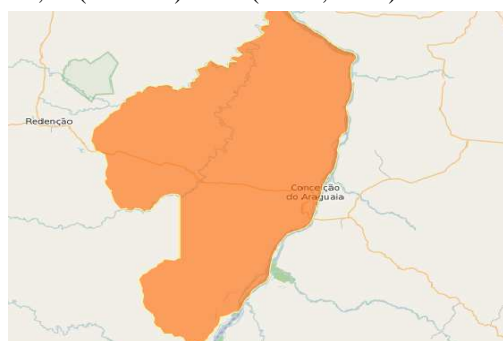
## METODOLOGIA

O estudo foi realizado na Avenida Gov. Paes de Carvalho, entre as Avenidas Intendente Norberto Lima até a Av. Gov. Fernando Guilhon, que possui várias espécies arbóreas, localizada no município de Conceição do Araguaia-PA, município de pequeno porte, com sua população estimada em aproximadamente 46.485 habitantes, possui área territorial de 5.829,482 (km<sup>2</sup>) 2015 e densidade demográfica igual a 7,81 (hab/km<sup>2</sup>) 2010 (IBGE, 2016).



**Figura 1: Mapa do Estado do Pará.**

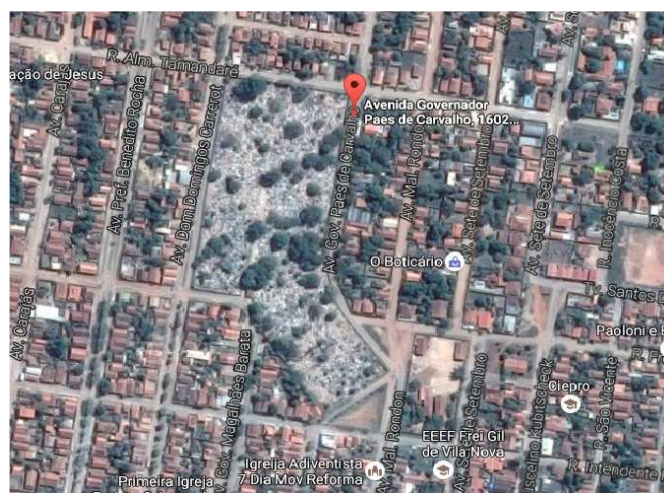
Fonte: IBGE



**Figura 2: Mapa de Conceição do Araguaia**

Fonte: IBGE

Medições na área: para cada indivíduos presente na Avenida Paes de Carvalho, foram realizadas medidas da Circunferência à Altura do Peito (CAP) e altura (H), gerando assim a média de CAP e H por espécie. Na medição de CAP e altura H, utilizou-se fita métrica, e os valores de CAP foram convertidos em Diâmetro à Altura do Peito (DAP), por meio da seguinte fórmula:  $DAP = CAP/\pi$ .



**Figura 3: Avenida Gov. Paes de Carvalho. Fonte: IBGE 2016**

## LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES E APLICAÇÃO DA EQUAÇÃO ALOMÉTRICA

O levantamento das espécies e a quantidade de indivíduos arbóreos existentes na área de estudo foi realizada no momento da execução do trabalho. A aplicação da equação alométrica como descrito por (Velasco e Higuchifoi, 2008), foi adotada para cada indivíduo onde obtiveram o valor da biomassa utilizando o fator de conversão para determinar o valor de carbono.

Foi observado que 60% do valor encontrado refere-se ao peso seco da árvore (40% é água), e o total de carbono é dado a partir de 48% do peso seco. A equação utilizada para calcular o peso fresco de uma árvore foi:  $PF = -2,694 + 2,038 \times D + 0,90 \times H$  Onde, PF = Peso fresco, encontra-se em kg, D = Diâmetro à altura do peito, em cm, H = Altura total da árvore, em metros. Através da fórmula utilizada a cima, obtém-se a quantidade de carbono em kg de cada espécie.

## RESULTADOS OBTIDOS

A Tabela 1 apresenta o nome comum e científico, média de DAP, média de altura e a quantidade de indivíduos por espécie, adquiridos no momento da execução do trabalho. Verificou-se a predominância das espécies: ipê, manga e sete copas. Analisando a média da altura das árvores, observou-se que as espécies, Oiti (25,93), Cajueiro (18,88), Azeitona (17,19) e Sete Copas (13,88) apresentaram os maiores valores. Em relação ao DAP, obteve-se as maiores médias para as espécies Oiti (23,46), Azeitona roxa (17,19) e Ipê (12,03).

**Tabela 1. Nome comum, nome científico, média de DAP, média de altura e quantidade de indivíduos por espécie. Fonte: Os autores**

Nome Comum	Nome Científico	Média de DAP (cm)	Média de altura (m)	Total de indivíduos na área
Ipê	<i>Tabebuia Chrysotricha</i>	12,03	10,39	27
Manga	<i>Mangifera indica</i>	2,14	11,55	20
Oití	<i>Licania Tomentosa</i>	23,46	25,93	5
Sete Copas	<i>Terminalia Catappa</i>	3,84	13,88	10
Ficus	<i>Ficus Benjamina</i>	0,36	8,06	1
Azeitona Roxa	<i>SyzyiumCumini Lamarck</i>	17,19	17,19	1
Tamarindo	<i>Tamarindus Indica</i>	0,56	7,51	1
Cajueiro	<i>Anacardiumoccidente</i>	8,63	18,88	2
Arvore Saga	<i>Adenantherapavonina</i>	9,5	6,77	1
Manguba	<i>Pachiraaquática</i>	0,53	9,16	1
Baru	<i>EuxylophoraParaensis</i>	24	7,58	1
Faveira da mata	<i>EmorphandraWilsoni</i>	6,36	10,16	3
<b>TOTAL</b>				<b>73</b>

A tabela 2 reúne os resultados de peso fresco, peso seco, carbono por cada espécie arbórea e quantidade total de carbono por espécies, obtidos através da equação alométrica.

**Tabela 2. Peso fresco, peso seco, carbono por cada espécie arbórea e quantidade total de carbono por espécies, obtidos através da equação alométrica. Fonte: Os autores**

Nome comum	Peso Fresco	Peso Seco	Carbono	Carbono total por espécie
	-----kg-----			T
Ipê	22,86	9,12	4,74	0,47
Manga	12,87	5,32	2,74	2,74
Oití	14,74	5,89	3,06	0,03
Sete Copas	17,51	7,004	3,64	0,36
Ficos	9,23	76,39	36,67	2,71
Azeitona roxa	25,72	3,69	1,91	0,19
Tamarindo	9,53	5,71	2,74	0,27
Cajueiro	26,11	10,44	5,42	0,54
Arvore Saga	10,66	4,26	2,21	0,22
Faveira da Mata	104,71	62,83	30,16	0,87
Manguba	9,91	3,96	2,05	2,05
Baru	39,36	15,74	8,18	0,81
<b>TOTAL</b>				<b>11,26</b>

Observou-se que as espécies arbóreas que apresentam maiores índices de carbono e peso seco em Kg são respectivamente: Ficus (36,67), (76,39), Faveira da Mata (30,16), (62,83) e Baru (8,18), (15,74). As árvores com valores maiores de peso fresco foram: Faveira da Mata (104,71), Baru (39,36) e Cajueiro (26,11). Os cálculos para o sequestro de Carbono, foram aplicadas apenas para espécies partir de 1 metro de altura, como não haviam

estimativas do tamanho das árvores, obteve-se valores de tamanhos variados. Ao todo foram estudadas 73 espécies, tendo como resultado 11,26 de estoque de Carbono, que essas árvores possuem como capacidade de sequestrar.

## CONCLUSÃO

Diante disso, Concluiu-se que, a presença de Árvores no canteiro central da Av. Paes de Carvalho, através do sequestro de carbono, contribui para a melhoria da redução de emissões atmosféricas, responsáveis pelo efeito estufa, dessa forma essa pratica poderá ser repetida não só nos canteiros centrais em Conceição do Araguaia, mais em todo o perímetro urbano da cidade, visando a qualidade de vida da população e do meio ambiente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Áreas Verdes Urbanas - Meio Ambiente – InfoEscola. Disponível em: <http://www.infoescola.com/meio-ambiente/areas-verdes-urbanas/>. Acesso: 13 de junho de 2016.
2. BARRETO Luciano Vieira, FREITAS Andréia Cristina Santos, PAIVA Lígia Cardoso. SEQUESTRO DE CARBONO. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2009/sequestro.pdf>. Acesso: 05 de agosto de 2016.
3. BARBOSA Roberto Rivelino do Nascimento. PRODUÇÃO E SEQUESTRO DE CARBONO NA ATMOSFERA. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/agrarias/producao%20e%20sequestro.pdf>. Acesso: 05 de agosto de 2016.
4. **Estimativa de sequestro de carbono em mata ciliar: projeto POMAR, São Paulo (SP)**. Disponível em: [http://repositorio.inpa.gov.br/bitstream/123/6009/1/estimativa\\_de\\_sequestro.pdf](http://repositorio.inpa.gov.br/bitstream/123/6009/1/estimativa_de_sequestro.pdf). Acesso: 05 de agosto de 2016.
5. **Estimativa de estoque de carbono**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci>. Acesso: 13 de junho de 2016.
6. **Efeito Estufa - Brasil Escola – Uol**. Disponível em: <http://brasilecola.uol.com.br/geografia/efeito-estufa.htm>. Acesso: 13 de julho de 2016
7. **O que é sequestro de carbono**. Edição 247 Dezembro de 2007, Texto Rafael Tonon, O que é sequestro de carbono?, Disponível em: <http://super.abril.com.br/ideias/o-que-e-sequestro-de-carbono>. Acesso: 13 de junho de 2016.
8. **O Sequestro de Carbono para o combate ao Efeito Estufa – Educadores**. Disponível em: [www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/mydownloads](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/mydownloads). Acesso: 13 de junho de 2016.
9. **PLANO NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA - PNMC - Versão para Consulta Pública**. Setembro, 2008 - Decreto nº 6.263 de 21 de novembro de 2007. Acesso: 13 de junho de 2016.
10. Protocolo de Kyoto. Metas do Protocolo de Kyoto - Brasil Escola – Uol. Disponível em:
11. RENNERT, R.M. **Sequestro de Carbono e viabilização de novos reflorestamentos no Brasil**. Disponível em: [http://www.ufrgs.br/necon/2evavea\(3\).pdf](http://www.ufrgs.br/necon/2evavea(3).pdf). Acesso: 04 de dezembro de 2008.
12. ROCHA Marcelo Theoto. **AQUECIMENTO GLOBAL E O MERCADO DE CARBONO: UMA APLICAÇÃO DO MODELO CERT**. Disponível em: [http://cepea.esalq.usp.br/pdf/tese\\_marcelo.pdf](http://cepea.esalq.usp.br/pdf/tese_marcelo.pdf). Acesso em: 05 agosto.2016.
13. **Sequestro e emissão de carbono em ecossistemas agrícolas**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/>. Acesso: 05 de agosto de 2016.
14. YU Chang Man. **Sequestro florestal de Carbono no Brasil: Dimensões políticas, socioeconômicas e ecológicas**. – São Paulo: Annablume, IEB, 280p, 200.
15. (2004 A. W. Faber-Castell S.A. | Limitação de Responsabilidade |) ([http://www.fabercastell.com.br/docs/default\\_ebene3.aspx?id=19712&adminprt=1](http://www.fabercastell.com.br/docs/default_ebene3.aspx?id=19712&adminprt=1)). Acesso: 13 de junho de 2016.