

# Programa Carbono Neutro IDESAM

**Metodologia para realização dos cálculos de  
emissão e seqüestro de GEEs a partir de  
atividades antrópicas.**



# Índice

1. Introdução.....	2
2. Objetivo.....	3
3. A Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Uatumã .....	4
4. Metodologia.....	5
4.1 Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEEs).....	5
4.2 Metodologia de Quantificação de Sequestro de Carbono e implantação dos SAFs .....	8
5. Valores Socioambientais do Programa Carbono Neutro Idesam.	10
6. Bibliografia .....	11

## Índice de Figuras

FIGURA 1. Localização da RDS do Uatumã .....	4
FIGURA 2. Área degradada oriunda da agricultura com base em altas emissões de carbono. ....	8
FIGURA 3. Modelo da SAF a ser implantado no PCN e viveiro de mudas florestais instalado na RDS do Uatumã, com destaque para as mudas de pau-rosa. ....	10

## 1. Introdução

Como país signatário da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – CQNUMC, pioneiro na elaboração de uma Política Nacional de Mudanças do Clima e com metas voluntárias de reduções de emissões apresentadas em meados da realização da 15ª. Conferência das Partes (COP 15), em Dezembro de 2009, o Brasil tem como uma de suas principais obrigações a elaboração e atualização periódica do Inventário Nacional de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa.

No entanto, para que o Inventário Nacional seja abastecido com informações reais e confiáveis provenientes dos diversos setores de nossa sociedade, deve-se buscar a participação de todos através de iniciativas governamentais e não governamentais e envolvendo diretamente os atores responsáveis pelas emissões de GEEs atribuíveis a contabilidade nacional.

Assim, é necessário que a execução de inventários de emissões de GEEs seja disseminado e executado internamente em diversas organizações, empresas, indústrias, ONGs, OSCIPs, governo, etc.

Neste processo se oportuniza ainda esclarecer a responsabilidade comum de todos em combater as mudanças do clima, assim como as iniciativas que cabem a todos nós como cidadãos conscientes que desejam reverter os cenários previstos pelas mudanças do clima em um futuro não distante.

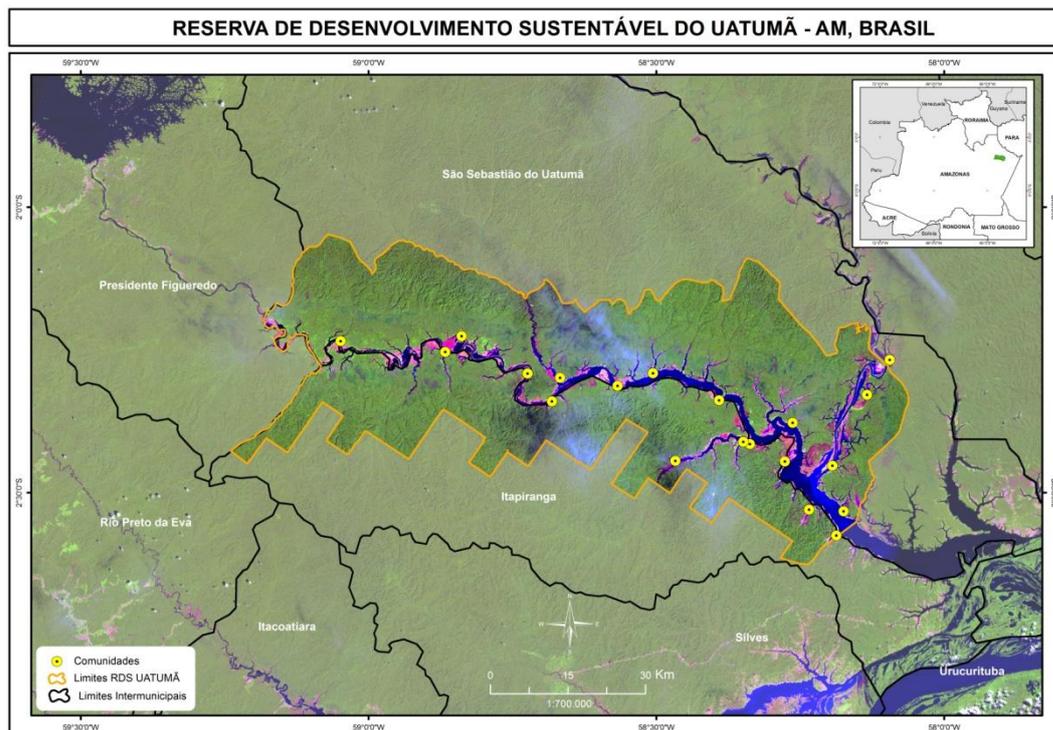
O Programa Carbono Neutro Idesam visa descentralizar a responsabilidade de ação entre governo, ONGs e atores do setor privado, fornecendo serviços de cálculos de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEEs) por atividades antrópicas, bem como posteriores ações para mitigação dessas emissões, através de reflorestamentos com Sistemas Agroflorestais (SAFs) que irão gerar ainda diversos benefícios econômicos e socioambientais.

## 2. Objetivo

O Programa Carbono Neutro Idesam visa a implantação de Sistemas Agro Florestais (SAFs) em áreas degradadas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Uatumã, com o objetivo de perenizar a produção agrícola e florestal local através de um modelo de desenvolvimento social de “baixo-carbono”, gerando “créditos de carbono” para compensar as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEEs) de parceiros interessados.

### 3. A Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Uatumã

Criada em junho de 2004, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Uatumã é uma Unidade de Conservação Estadual com área total de 424.430 ha, situada nos municípios de Itapiranga e São Sebastião do Uatumã, na nordeste do Estado do Amazonas, cerca de 270 km de Manaus. Vivem nela cerca de 250 famílias de ribeirinhos, distribuídas em 20 comunidades situadas às margens dos rios Uatumã, Jatapu e Caribi.



**FIGURA 1.** Localização da RDS do Uatumã

A agricultura representa a principal atividade produtiva e rentável das comunidades da RDS do Uatumã, tendo importância também na subsistência e segurança alimentar dos produtores. A produção de mandioca para a fabricação de farinha é o carro chefe da economia da Reserva. O sistema é baseado na derruba da floresta, queima, produção e abandono da área para pousio.

## 4. Metodologia

### 4.1 Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEEs)

A seleção das atividades contempladas em um inventário de emissões de GEEs deve ser feita em conjunto entre o Idesam e a instituição interessada ( que irá fornecer os dados necessários para a realização dos cálculos).

A coleta de dados, realização dos cálculos e a forma de apresentação dos resultados seguiram as orientações do guia *GHG Protocol*<sup>1</sup> que fornece as melhores práticas necessárias para desenvolver um inventário consistente e que mensure com eficiência o impacto que determinada atividade está causando no meio ambiente.

A coleta dos dados é base fundamental para se alcançar um inventário robusto e transparente. É fundamental que este processo seja incorporado nas ações da organização, e que seja analisado como uma ferramenta para direcionar novas diretrizes e procedimentos internos, rumo a processos produtivos menos impactantes e buscando atingir uma economia de “baixo carbono”.

Em segundo momento, deve-se utilizar fatores de emissão (FEs) divulgado e reportado por organizações competentes. Uma série de FEs são necessários para realização dos cálculos, como os apresentados a seguir:

**FE Gasolina:** 2,20 kg CO<sub>2</sub> / litro (Fonte: Baseado em IPCC, 2006)

**FE Gasolina (automóveis):** 193,4 g CO<sub>2</sub>/km (Fonte: MCT, 2006)

**FE Óleo Diesel:** 2,8 kg CO<sub>2</sub> / litro (Fonte: MCT, 2006)

**FE álcool (automóveis):** 165 g CO<sub>2</sub>/km (Fonte: CETESB)

**FE botijão gás (GLP):** 40,15 kg CO<sub>2</sub> / botijão (Fonte: CETESB)

**FE consumo energia rede estadual (AM):** 1,41 kg CO<sub>2</sub> / KWh (Fonte: Eletrobrás, 2009)

**FE Rede Elétrica Nacional:** 0,958 t CO<sub>2</sub>e/MWh (Fonte: MCT)

---

<sup>1</sup> Guia de boas práticas para realização de inventários corporativos. Este guia está voltado à compreensão, quantificação e controle das emissões de GEEs e é utilizado por setores governamentais, privados, ONGs e demais organizações nacionais e internacionais que pretendem criar programas eficientes de combate as mudanças do clima. Disponível em <http://www.ghgprotocol.org/>

Assim, para realização dos cálculos referentes à utilização de, por exemplo, energia elétrica, deve-se seguir a seguinte fórmula:

$$EB_y = EL_y * EF_{lb}$$

Onde:

$EB_y$  = quantidade de CO<sub>2</sub> gerada pelo uso de eletricidade dentro do limite do projeto durante o ano y (t CO<sub>2</sub>).

$EL_y$  = quantidade de eletricidade no ano y, que será consumida no local do projeto (kWh).

$EF_{lb}$  = fator de emissão de CO<sub>2</sub> para a eletricidade consumida na linha de base do projeto (tCO<sub>2</sub>/kWh)

Porém, a realização de inventários de emissão de GEEs envolve uma série de particularidades, sendo fundamental uma coleta de dados transparente e precisa, além da busca de outros fatores de emissão, quando necessário. Os inventários de emissões desenvolvidos pelo Idesam através de seu Programa Carbono Neutro buscam a utilização de rigorosos padrões e métodos de contabilização das emissões e seqüestro de GEEs.

A disciplina no momento da coleta dos dados e da escolha dos FEs a serem utilizados é fundamental para se alcançar um inventário robusto, transparente e eficaz para orientar as ações de combate as mudanças climáticas.



## 4.2 Metodologia de Quantificação de Seqüestro de Carbono e implantação dos SAFs

O ciclo de produção familiar na RDS do Uatumã, de acordo com o Plano de Gestão da Unidade de Conservação (IDESAM, 2008), é baseado em 03 áreas rotativas, sendo cada área utilizada por 03 anos consecutivos, basicamente para plantio de mandioca, ficando outros 06 em pousio até que se reinicie o ciclo. Esse sistema de corte e queima é intensamente emissor de carbono.

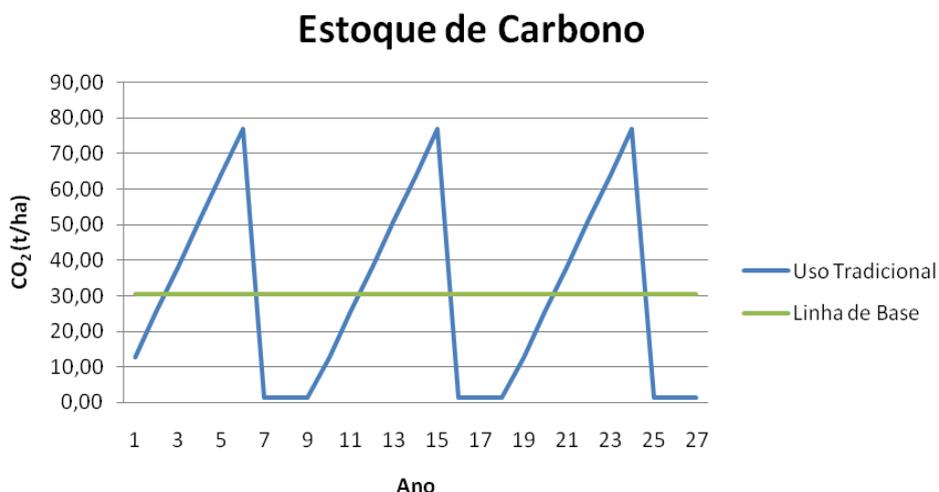
Segundo Fearnside (1996), um hectare de roçado na Amazônia possui em média  $0,7 \text{ t.ha}^{-1}$  de biomassa, que convertido em carbono ( $\text{CO}_2$ ) representa  $1,28 \text{ t.ha}^{-1}$ . Na dinâmica de produção dos ribeirinhos do Uatumã, isso significa que o solo ficará por 03 anos consecutivos coberto com essa quantidade de  $\text{CO}_2$ .

Após esse período, a área é abandonada e tem-se início o crescimento de uma floresta secundária no local. Essa vegetação é conhecida popularmente como 'capoeira'. Baseado em estudos de Niro *et al.* (2007) sobre análise do estoque de fitomassa de floresta secundária após corte raso seguido de fogo no Amazonas, estimou-se a quantidade de  $\text{CO}_2$  nas capoeiras da RDS do Uatumã. Essas áreas ficam abandonadas em média por 06 anos, o que representa um estoque final de  $76,86 \text{ tCO}_2.\text{ha}^{-1}$ .

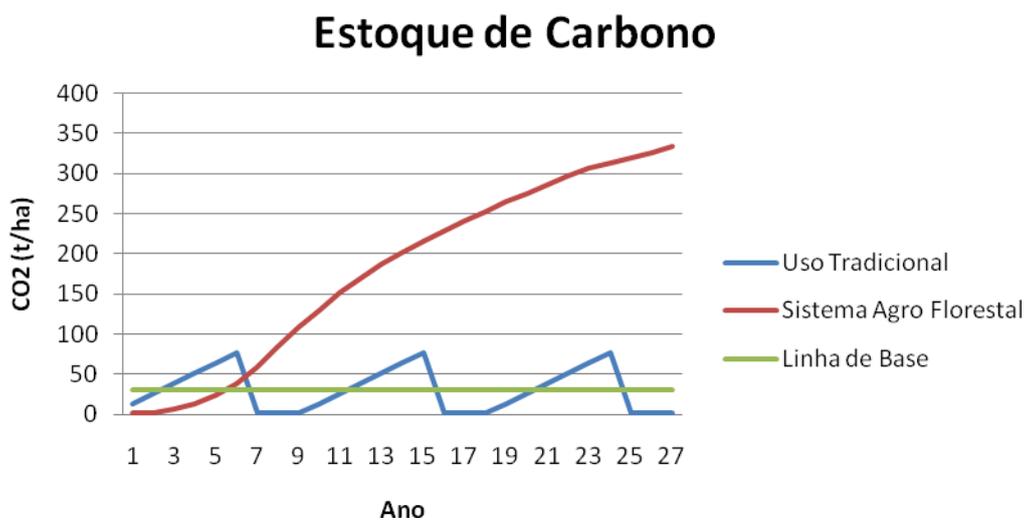


**FIGURA 2.** Área degradada oriunda da agricultura com base em altas emissões de carbono.

Baseado nessas informações, foi traçada a linha de base do Programa Carbono Neutro Idesam, calculada em 30,30 tCO<sub>2</sub>.ha<sup>-1</sup>, como pode ser observado no gráfico a seguir:



Paralelamente foi realizada uma modelagem para quantificar o estoque de carbono dos sistemas agro-florestais propostos no PCN. Para modelar o crescimento em biomassa das espécies florestais do sistema foi considerado o trabalho de Souza *et al* (2008), que analisa o crescimento de 9 espécies florestais nativas região amazônica. As espécies selecionadas no projeto foram definidas no Curso de Agroecologia e Agricultura Tropical realizado pelo Idesam na própria Unidade de Conservação. Priorizou-se também as que possuíam rapidez de crescimento, adequação à condição de pleno sol e potencialidade para uso como fonte de matéria-prima. Neste modelo proposto no PCN, o sistema agro-florestal seqüestra, após 27 anos de implantação, 333,43 tCO<sub>2</sub>.ha<sup>-1</sup>. Dinâmica de crescimento do estoque de carbono dos SAFs propostos no PCN:



Cruzando os dados da troca da agricultura tradicional de altas emissões de carbono pelo modelo de sistema agro-florestal proposto no PCN, estima-se uma adicionalidade de 303,43 tCO<sub>2</sub>.ha<sup>-1</sup> após a estabilização do sistema. O custo de adesão ao Programa Carbono Neutro Idesam é de R\$80,27/tCO<sub>2</sub>, e inclui o inventário de emissões, a implantação e acompanhamento do sistema agroflorestal e o monitoramento do estoque de carbono na área do Programa.



**FIGURA 3.** Modelo da SAF a ser implantado no PCN e viveiro de mudas florestais instalado na RDS do Uatumã, com destaque para as mudas de pau-rosa.

## 5. Valores Socioambientais do Programa Carbono Neutro Idesam

O Programa Carbono Neutro Idesam contribui diretamente com a implementação da RDS do Uatumã. Dessa forma, além de carboneutralização, gera benefícios sociais e ambientais, como:

- ✓ Melhoria da qualidade de vida das populações ribeirinhas da RDS do Uatumã;
- ✓ Conversão da agricultura degradante por uma atividade segura e de baixo impacto;
- ✓ Desenvolvimento de um modelo de agricultura sustentável de “baixo-carbono” para a Amazônia;
- ✓ Apoio ao desenvolvimento regional aliado ao modo de vida tradicional da região;
- ✓ Implementação do Corredor Central da Amazônia: o maior corredor ecológico do Brasil;
- ✓ Manutenção das chuvas e regime hidrológico local, responsável por cerca de 90% da umidade produzida na bacia amazônica;
- ✓ Diminuição dos riscos de incêndios florestais.

## 6. Bibliografia

- Fearnside, P.M. e Guimarães, W.M. (1996). **Carbon uptake by secondary forests in Brazilian Amazonia**. *Forest Ecology and Management*, 80: p. 35-46.
- Idesam. **Plano de Gestão da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Uatumã**. (2008) Itapiranga, São Sebastião do Uatumã-AM.
- Lima AJN, Teixeira, L.M., Carneiro, V.M.C., Santos, J., Higuchi, N. (2007) **Análise da estrutura e do estoque de fitomassa de uma floresta secundária da região de Manaus AM, dez anos após corte raso seguido de fogo**. *Acta Amazônica* VOL. 37(1) 2007: 49 – 54
- Souza, C.R.; R.M.B. Lima, C.P. Azevedo e L. M. B. Rossi. (2008). **Desempenho de espécies florestais para uso múltiplo na Amazônia**. *Scientia Forestalis* 36(77):7-14.
- IPCC. **IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 2006**. Disponível em <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>
- MCT. **Primeiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Relatórios de Referência, 2006**. Disponível em <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/17341.html>
- Eletrobrás. **Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa Provenientes de Usinas Termelétricas (fontes fixas) 2003 – 2008, 2009**. Disponível em [www.eletrobras.com](http://www.eletrobras.com)