



VI ENCONTRO BRASILEIRO DE MENSURAÇÃO FLORESTAL

23 a 25 de agosto de 2023

Recife - PE



UNIVERSIDADE FEDERAL
RURAL DE PERNAMBUCO

Mensuração florestal e as análises da mudança climática em florestas

Niro Higuchi

Engenheiro Florestal, Pesquisador do INPA

higuchi.niro@gmail.com



Preâmbulo

- Mensuração florestal (**MF**) sob o jargão de mudança climática (**MC**) é estimar a massa da árvore e da floresta
- Quem trabalha com volume (cubando)... trabalha também com massa (pesando)
- Massa de árvores da Amazônia: 40% é água e 30% é carbono
- Água e carbono são os principais precursores de gases de efeito estufa (GEE): vapor d'água e CO₂ e CH₄
- Há correlação entre GEE na atmosfera e a temperatura média de superfície do planeta Terra
- A Convenção do Clima foi assinada por causa dessa correlação
- Estão falando muita bobagem sobre a relação MF e MC ... os mensuradores estão calados; logo, consentindo

(1) Mudança do Clima (global)

Da Convenção, do IPCC, das COPs etc

Linha do tempo

- 1750: Revolução industrial: ferro e vapor
- 1789: Idade Contemporânea
- **1880**: Petróleo é introduzido em escala industrial
- 1957: Hipótese de Revelle e Suess (Scripps Institution of Oceanography): correlação entre GEEs e temperatura vs. reabsorção pelos oceanos
- 1958: Keeling (30 anos) é contratado para trabalhar em Mauna Loa (3397 m anm)
- 1988: IPCC é criado pela ONU (OMM e PNUMA)
- 1990: 1º inventário de emissões; constatado que quase 50% estava indo para a atmosfera
- 1992: Convenção do Clima (manter as emissões de 1990): não ultrapassar de 2°C
- 1997: Protocolo de Quioto (metas obrigatórias) => 2008-2012 (verificação)
- 2015: Acordo de Paris: 1,5°C passa a ser recomendado

MC da Idade Contemporânea

Tempo e clima

Variáveis meteorológicas:

- Temperatura
- Precipitação
- Umidade
- Pressão atmosférica
- Radiação
- Insolação
- Evaporação, Transpiração

Tempo

Média dessas variáveis de um dia, uma semana, um mês, um ano e até 29 anos e 11 meses e 30 dias

Clima

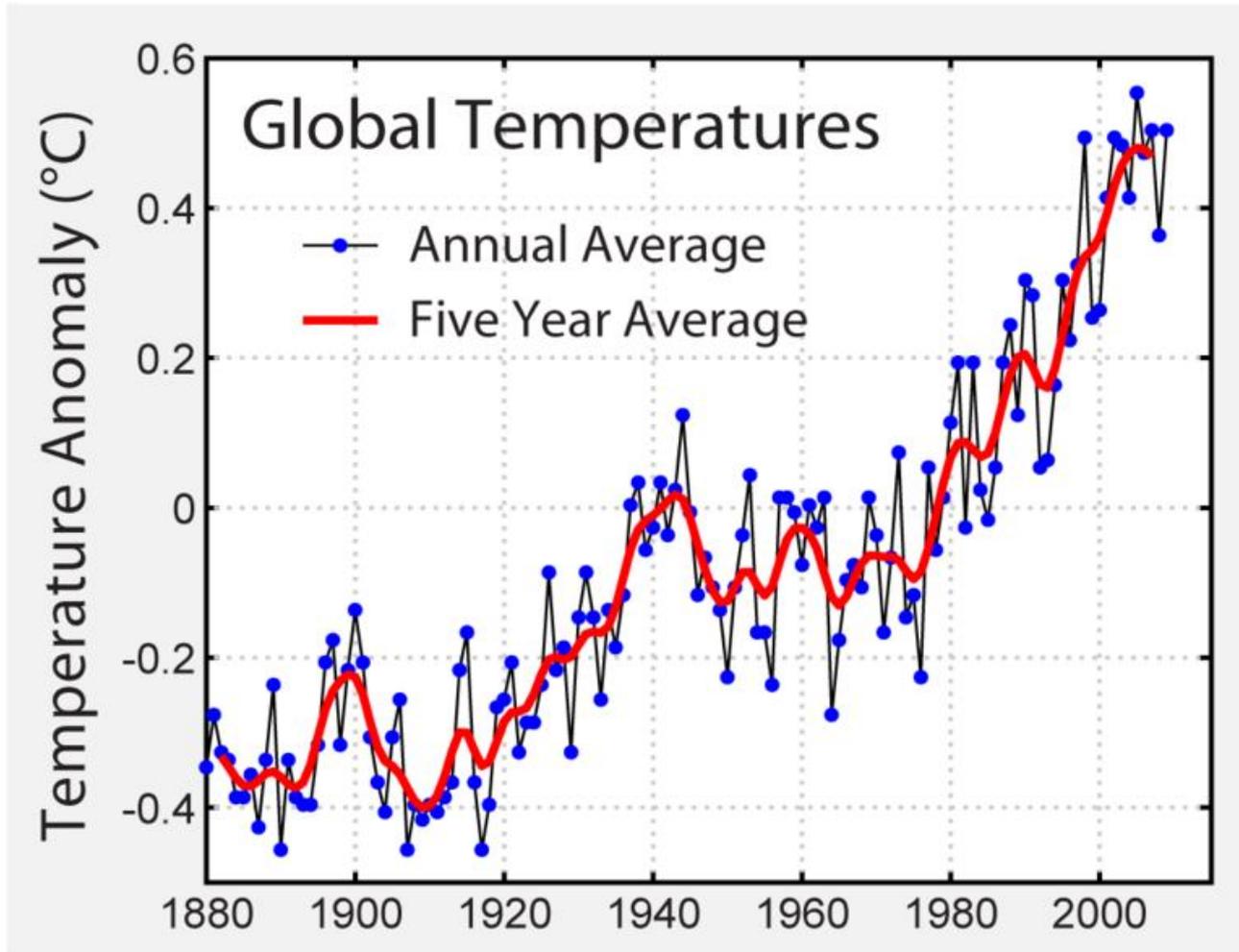
Média dessas variáveis de período maior ou igual a 30 anos

Mudança climática da IC

Base: temperatura média de superfície de 1880 a 2004 ou 2012 (124 ou 132 anos)

Aumento da temperatura na superfície terrestre de 1880 a 2004

$0,74 \pm 0,18 \text{ } ^\circ\text{C}$ (IPCC, AR4) – 124 anos



Média do período 1906-2005

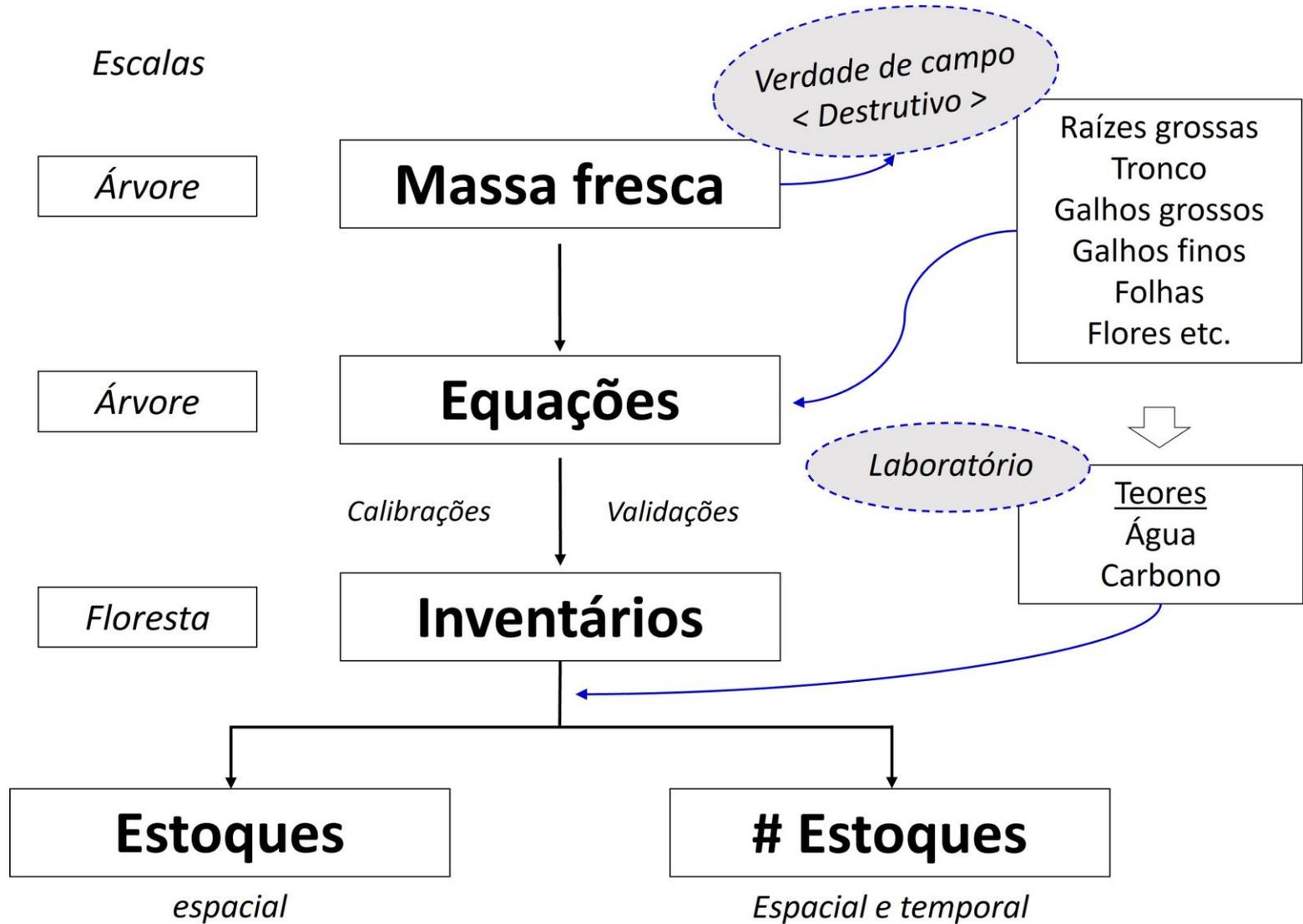
De 1880 a 2012, este aumento passou a ser de $0,85 \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ (IPCC, AR5)

GEE – Gases de Efeito Estufa (naturais e industriais)

GEE	Nome	Símbolo
Naturais	Dióxido de carbono	CO2
	Metano	CH4
	Óxido nitroso	N2O
Industriais	Hidrofluocarbonos	HFCs
	Perfluocarbonetos	PFCs
	Hexafluoreto de enxofre	SF6

- *Os gases derivados de carbono (CO2 e CH4) respondem por 92% das emissões globais.*
- *A referência é o CO2 porque é o GEE mais abundante (75%).*
- *Os créditos foram definidos de acordo com o potencial de aquecimento global em comparação com o CO2.*
- ***Vapor d'água e ozônio** são também GEEs, mas não são considerados pelo IPCC*

(2) Mensuração florestal



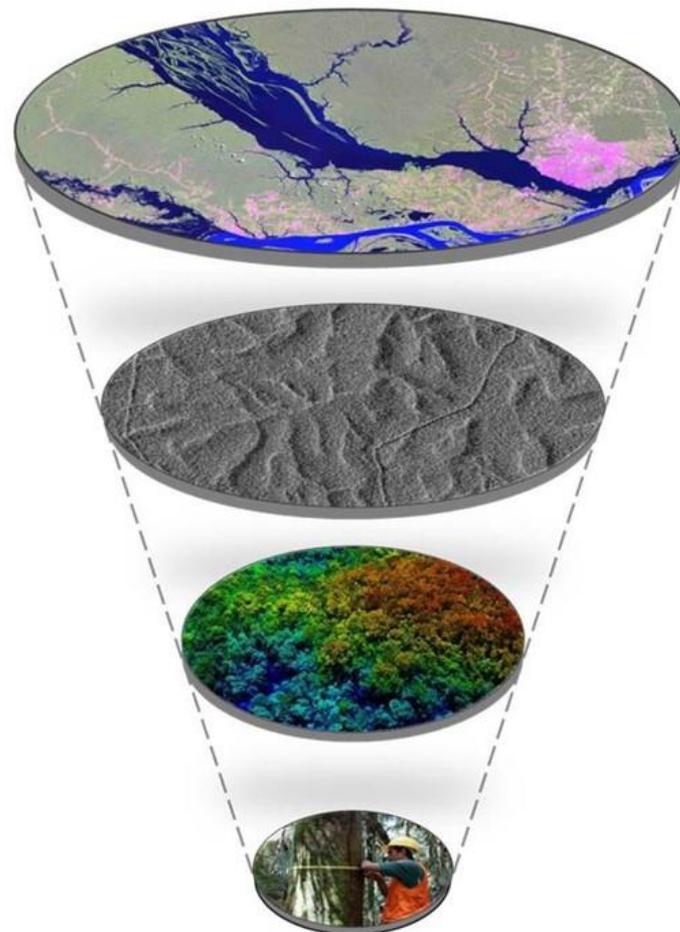
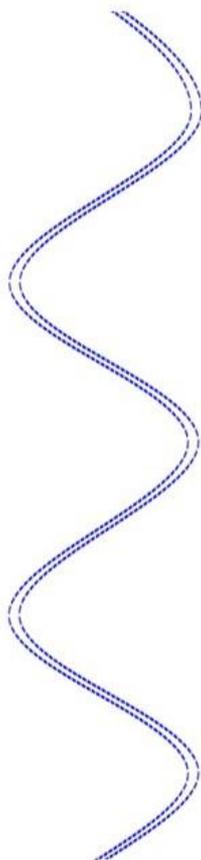
➡ Scale-up (escalar)

Scale-up e estimativas dos erros propagados

Escalas

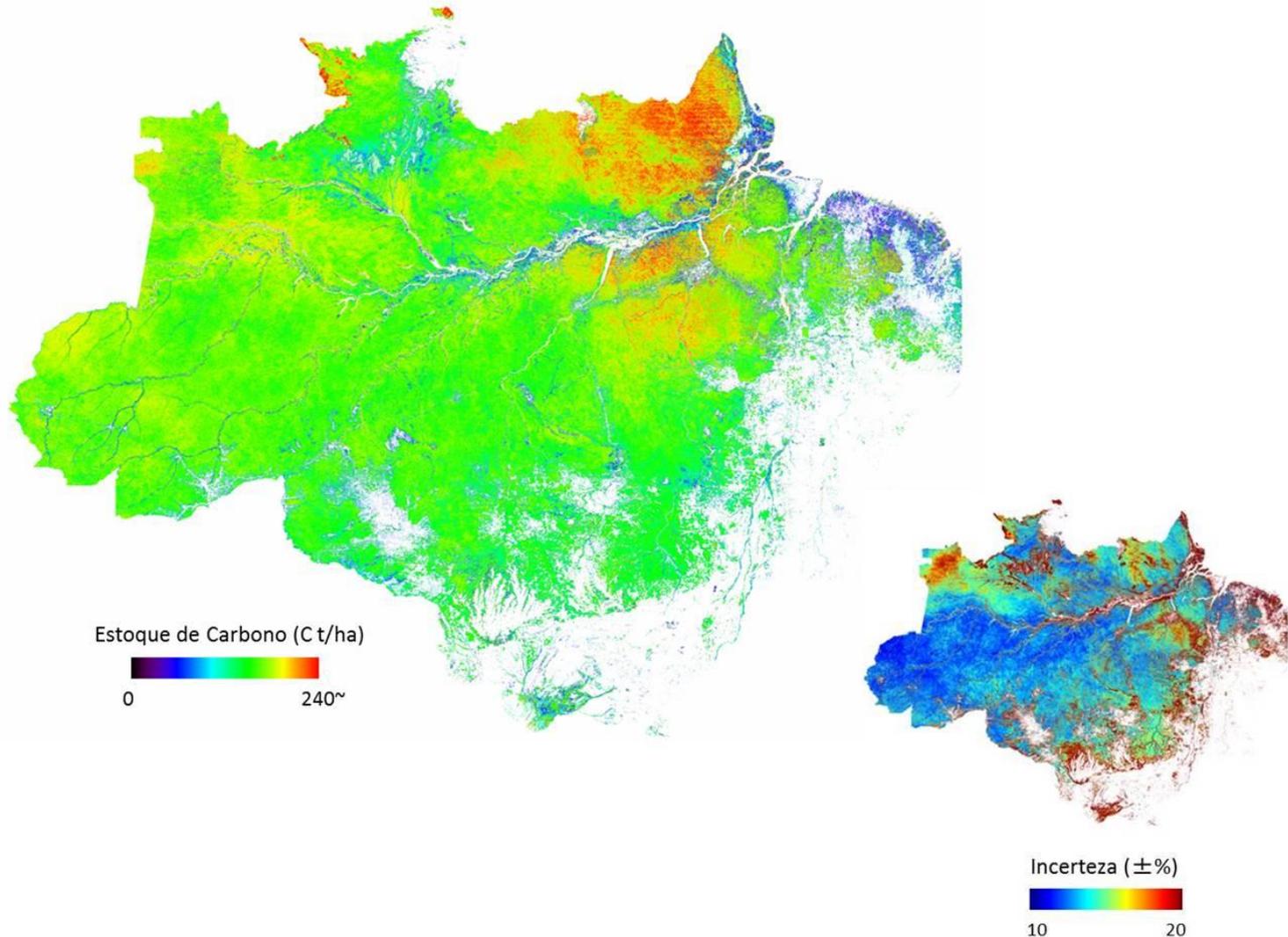


Propagação de erro



Produto final esperado do IF de carbono

Estimativas de estoques de carbono (t/ha) da floresta amazônica e incertezas (%) associadas



O que andam falando sobre a
mudança do clima e a floresta
amazônica?

... por falta de mensuração
florestal

Amazônia pode atingir ponto de não retorno em 2029; entenda o que isso quer dizer

Secando e pegando fogo continuamente, a floresta perde cada vez mais a capacidade de resiliência e vira motivo de preocupação para a comunidade científica

Por GloboNews

08/08/2023 05h04 · Atualizado há 6 dias

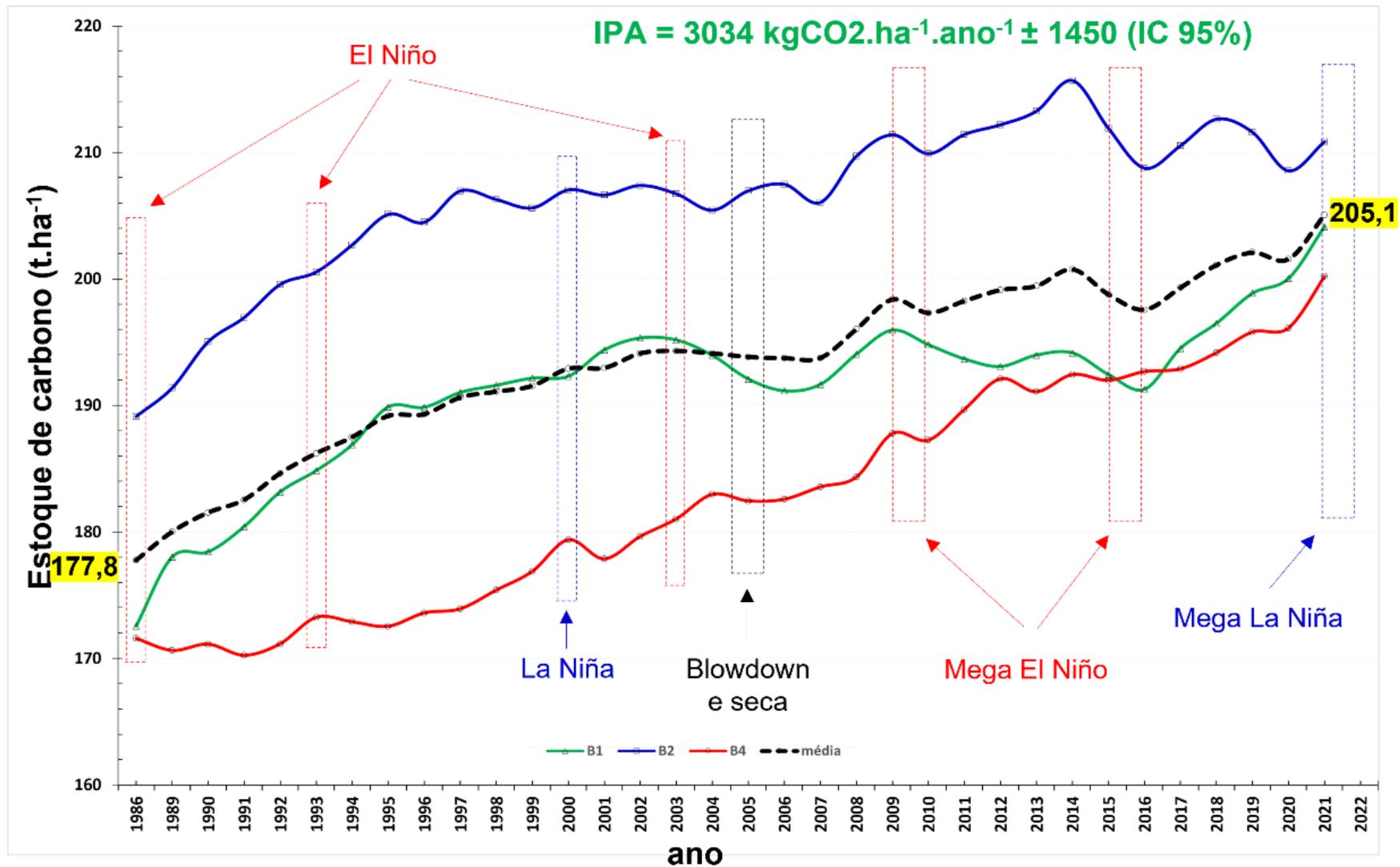
16/março/2029



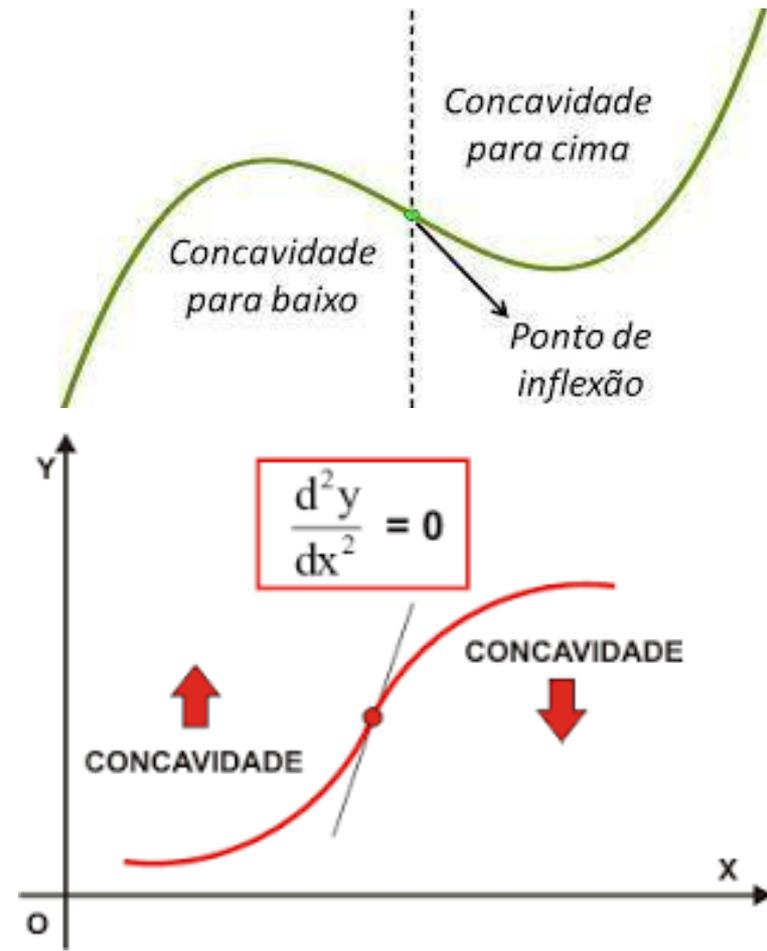
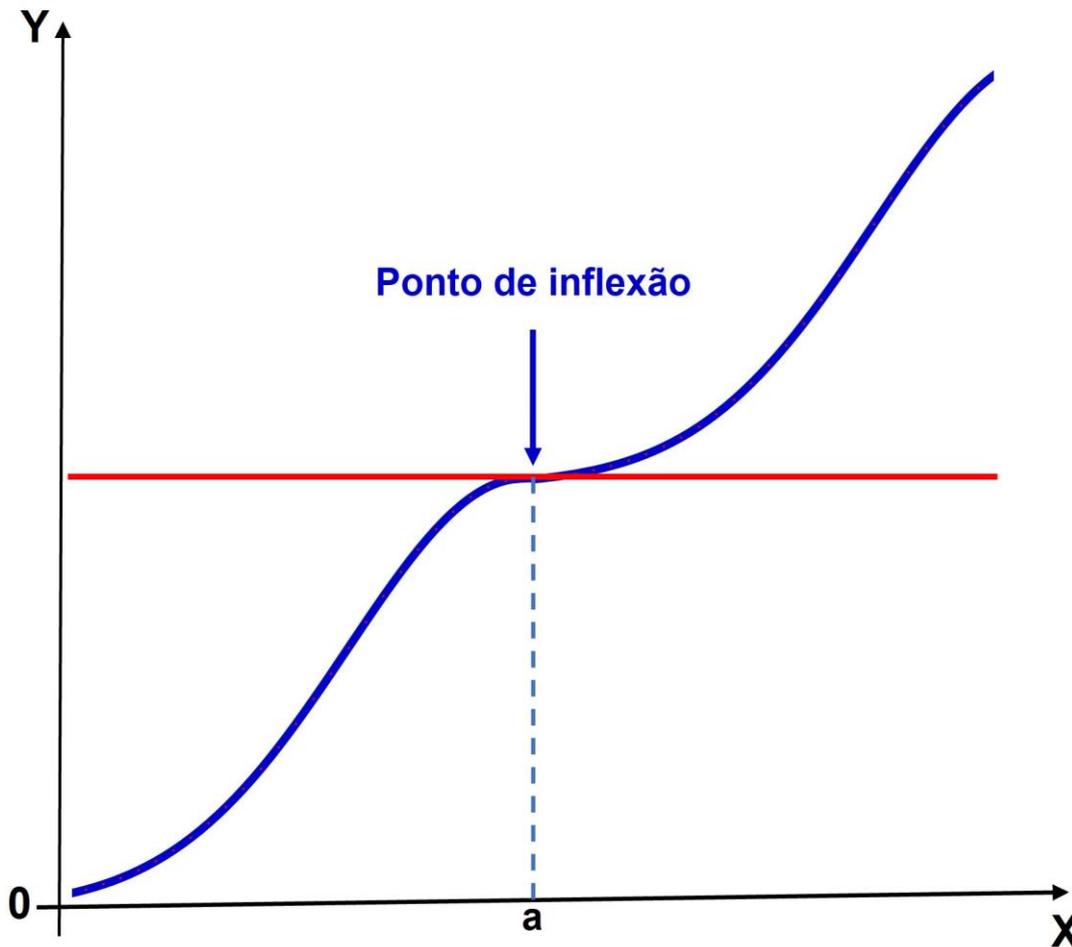
Após anos de crescimento nos índices de desmatamento, degradação e queimadas na Amazônia, os cientistas alertam que o bioma pode estar perto de um ponto de não retorno. Um estudo escrito por uma coalisão de cientistas e líderes indígenas apontam para o colapso já em 2029.

Os resultados destacam a agropecuária como o principal impulsionador do desmatamento do bioma, já que a quantidade de área florestal dedicada à agricultura aumentou três vezes desde 1985, enquanto o desmatamento da floresta tropical para criar gado já é responsável por quase 2% das emissões anuais de gases de efeito estufa em todo o mundo.

Dinâmica da floresta durante 36 anos na ZF2-INPA



Ponto de inflexão (matemática)



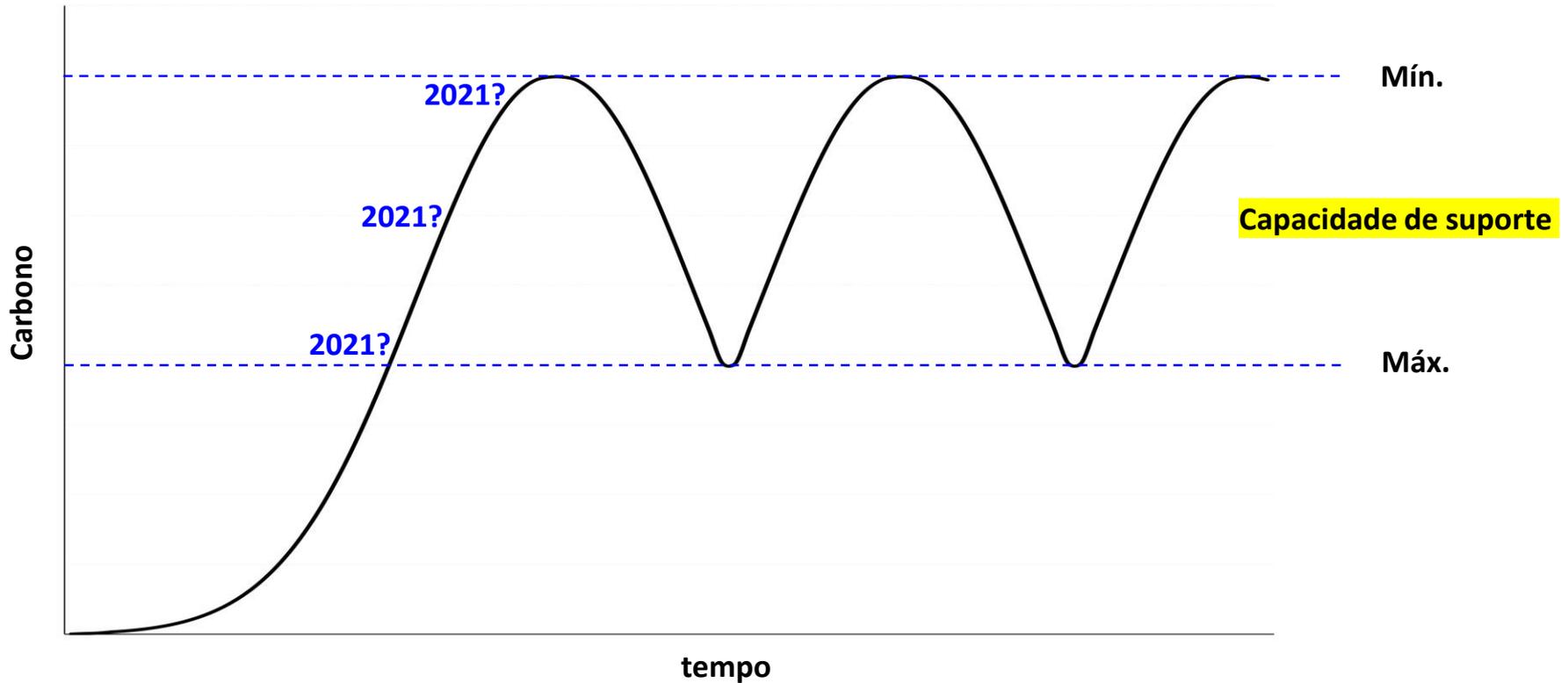
Tipping point = ponto de inflexão (OK)

Tipping point = ponto de não retorno (??)

Capacidade de suporte de uma floresta não perturbada

Quanto tempo leva para se chegar ao tipping point?

Onde estará o estoque de 2021? No final, no meio ou no início?

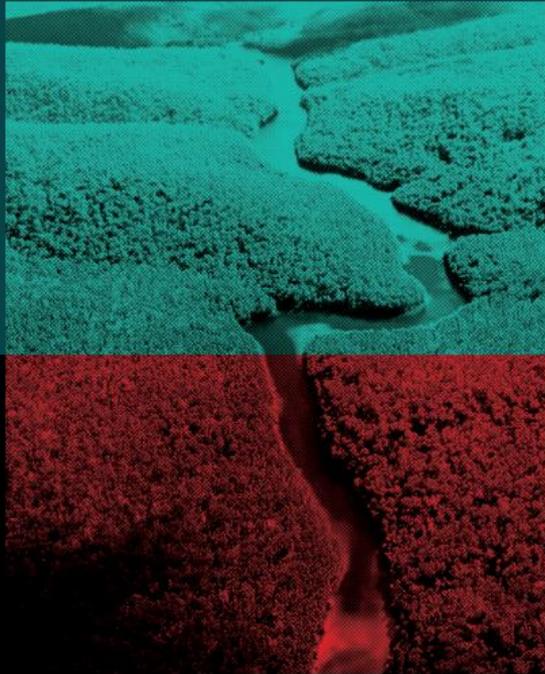


Science Panel for the Amazon

SPA Executive Summary – página 29

Science Panel for the Amazon
Amazon Assessment Report 2021

EXECUTIVE SUMMARY



BKG 11.4. Observed increases in temperature, precipitation changes, and climate extremes affect ecosystem services and carbon uptake. Wood productivity is suppressed when maximum temperatures are reached and seasonal water deficits are high. The Amazonian carbon cycle can be disrupted abruptly, with long-lasting effects from forest disturbances, both natural and anthropogenic. These are associated with climate-driven intensification of seasonal cycles, which is further exacerbated by interactions between deforestation and climate change. Some Amazonian forests are already at the climatic limits beyond which they will be incapable of sustaining productive forest ecosystems. The carbon sinks of mature forest have weakened by around 60% in just three decades in the basin. In response to anthropogenic disturbance and climate change, estimates indicate that overall the Amazon has been a carbon source to the atmosphere in recent decades. **Carbon emissions from deforestation contribute to increases in atmospheric greenhouse gas (GHG) concentrations and temperature globally,** which are also expected to increase forest water use efficiency through CO₂ fertilization and reduce the amount of water vapor recycled to the atmosphere. Forest resilience will likely be reduced due to feedbacks and increased fire, leading to the crossing of a tipping point and an irreversible shift to other types of vegetation and landscape configurations. Humid forests over nutrient-rich soils may shift into a closed-canopy state that resembles, in terms of structure and functioning, a seasonally dry tropical forest dominated by fast-growing deciduous trees. Savanna-like vegetation could replace forest areas and persist due to feedback mechanisms involving repeated wildfires and soil erosion, although any resemblance to natural savannas is likely to take centuries or longer. Forests may also be trapped in a disturbed state, recovering their closed-canopies but not progressing towards a mature forest and having lower biodiversity and carbon storage

2019 => 0,625 GtCO₂eq emitidos pelo desmatamento de um total de 59 GtCO₂eq.

Emissões (GtCO₂eq.) globais, do Brasil e do desmatamento da Amazônia Legal e a contribuição (%) deles em relação às emissões globais de 1990, 2000, 2004, 2010 e 2019.

ano	Global	Brasil	%	Desmatamento	%
1990	38	2,034	5,35	0,847	2,23
2000	42	2,348	5,59	1,125	2,68
2004	49	2,983	6,09	1,714	3,50
2010	49,1	1,721	3,51	0,432	0,88
2019	59,7	2,148	3,60	0,625	1,05
média			4,83		2,07

Estoque de CO₂eq. estimado a partir da estimativa máxima provável

O mais emblemático de todos esses escritos é o relatório de avaliação do **Painel de Ciência para a Amazônia** (SPA, sigla do inglês). O SPA envolve centenas de pesquisadores, brasileiros e estrangeiros.

No resumo executivo do SPA (2021), na página 26, message 11, está escrito: *“The warming of the Amazon is a fact, and the last two decades have been the warmest recorded since the last century. Today, the Amazon is about 1.2°C warmer”*.

Tradução literal: ***“O aquecimento da Amazônia é um fato e as duas últimas décadas têm sido as mais quentes já registradas desde o século passado. Hoje, a Amazônia está ~1,2º C mais quente.”***

No mesmo resumo, página 29 (BKG 11.4) está assim escrito: *“Carbon emissions from deforestation contribute to increases in atmospheric greenhouse gas (GHG) concentrations and temperature globally”*.

Em tradução literal: *“as emissões de carbono pelo desmatamento contribuem para os aumentos da concentração de GEE na atmosfera e da temperatura globalmente”*.

Anomalias de precipitação e temperatura de 30 estações convencionais do INMET: 2002-2021 (20 anos ou 2 décadas)

Estação	Precipitação	Temperatura	Anomalia	Anomalia
	P mês (mm)	T mês (°C)	P mês (mm)	T mês (°C)
Altamira (PA)	192,33	27,50	8,45E-15	6,39E-15
Araguaina (TO)	143,42	25,65	4,05E-14	-6,39E-15
Belém (PA)	275,90	26,70	1,05E-13	5,33E-16
Belterra (PA)	164,04	26,26	3,20E-14	1,50E-15
Benjamin Constant (AM)	232,16	26,50	-2,84E-15	1,78E-15
Boa Vista (RR)	153,91	28,31	-1,35E-14	-1,24E-15
Breves (PA)	191,84	27,20	-7,11E-15	8,88E-16
Cametá (PA)	200,99	27,72	3,41E-14	-1,95E-15
Caracaraí (RR)	176,88	27,48	-2,84E-15	-1,07E-15
Carolina (MA)	149,78	27,53	-1,42E-15	4,49E-15
Coari (AM)	195,18	27,61	2,23E-14	-4,82E-15
Codajás (AM)	251,48	26,74	4,26E-14	2,49E-15
Conceição do Araguaia (PA)	142,47	27,64	-1,78E-14	3,91E-15
Cuiabá (MT)	121,40	26,68	7,11E-15	-8,17E-15
Diamantino (MT)	161,46	25,52	-1,07E-14	-1,24E-15
Eirunepé (AM)	211,16	26,19	-4,83E-14	-1,42E-15
Fonte Boa (AM)	213,23	26,85	0,00E+00	-3,18E-15
Imperatriz (MA)	125,13	27,86	-1,71E-14	-1,87E-15
Itacoatiara (AM)	221,36	27,62	1,85E-14	1,42E-15
Itaituba (PA)	185,56	27,78	-3,62E-14	7,46E-15
Lábrea (AM)	171,55	26,65	3,13E-14	1,87E-16
Macapá (AP)	211,93	27,55	3,13E-14	1,87E-16
Manaus (AM)	200,99	27,72	3,41E-14	-1,95E-15
Marabá (PA)	149,08	27,73	1,21E-14	2,24E-15
Óbidos (PA)	180,02	27,39	2,99E-14	3,16E-15
Palmas (TO)	148,72	27,40	-6,39E-15	3,55E-15
Pedro Afonso (TO)	144,83	26,86	-1,21E-14	6,92E-15
Rio Branco (AC)	169,95	25,52	-1,56E-14	-4,26E-15
São Felix do Xingu (PA)	175,88	26,15	3,00E-14	-6,60E-15
Tucuruí (PA)	204,25	27,81	-6,11E-14	-3,55E-16
Média	182,23	27,07	7,55E-15	8,55E-17

Aumento de temperatura

Do SPA = **1,2°C**

Do INMET = **0,000 000 000 000 000 085°C**

Diferença

14.035.315.547.807.900

vezes maior do que o do INMET

Has the Amazon Reached Its 'Tipping Point'?

Some Brazilian scientists fear that the Amazon may become a grassy savanna — with profound effects on the climate worldwide.



By Alex Cuadros

Jan. 4, 2023

https://www.nytimes.com/2023/01/04/magazine/amazon-tipping-point.html?unlocked_article_code=BzLgb5RUt02287JRuPTpBqiZ4z-p-HrV_6InayZp7Bee76X6UL8Y6kLg_pQJAUPTTaFuaea5fYPH2pHbhna1DfQsMTpElwooC5vWsslRyXm-3P8N1SPQNEbZkFf6tvAEle5Qp5VQTpjW1fqnvMN_yrg2Y0HJsfqe_HivpX9cFB0vRDGP0L6KT5psUrxvCiytwb-TXbeXJd6ks1r3vLwARjCzw-S4Yhn0zR6W4JLkDGEs4zp9LG0kFF4IL27LpEj3ZrF3eDWoIXkKKB-KDrWPAaXlqVWTK2gXYcncpk30orXGKjV-aeLFc5AyisyCeZxbtSmi6bzQ-7tnZCSyJZ0mKQ&smid=share-url

Parágrafo 10

The consensus used to be that ecosystems are merely a product of prevailing weather patterns. But in the 1970s, the Brazilian researcher Eneas Salati proved that the Amazon, with its roughly 400 billion trees, also creates its own weather. On an average day, a single large tree releases more than 100 gallons of water as vapor. This not only lowers the air temperature through evaporative cooling; as Salati discovered by tracking oxygen isotopes in rainwater samples, it also gives rise to “flying rivers” — rain clouds that recycle the forest’s own moisture five or six times, ultimately generating as much as 45 percent of its total precipitation. By creating the conditions for a continental swath of evergreens, this process is crucial to the Amazon’s role as a global “sink” for carbon.

Floresta = 325.965.900 hectares; 400 bi de árvores; nº de árvores (DAP ?) por hectare = 1,227

1 galão americano = 3,785 litros; 100 galões = 378,5 litros

Na ponta do lápis ...

Variável	Memória de cálculo ou fonte	Reportagem	Spanner (mín)	Spanner (máx)
Número de árvores (DAP > ? cm)	??	400.000.000.000		
Floresta remanescente (hectare)	Skole & Tucker (1993) e INPE (2022)	325.965.900	325.965.900	325.965.900
Nº de árvores (DAP > cm? E > 10 cm) por hectare	400 bilhões / 325.965.900 e LMF (2022)	1.227	600	600
Água (vapor) liberada por dia em galão americano	Reportagem	100		
Água (vapor) liberada por dia por árvore em litro	Reportagem e Spanner (2022)	378,5	18,8	26,6
Água liberada por ano por hectare em litro	378,5 (10 ou 190) x 1227 (ou 600) x 365 dias	169.513.118	4.117.200	5.825.400
Água liberada por ano por m2 em litro	Produto anterior / 10000 m2 (hectare)	16.951	412	583
Precipitação anual na ZF2 em mm (ou litro) por m2	LMF (2022)	3.000	3.000	3.000
Evapotranspiração versus precipitação ZF2	nº de vezes (água liberada / precipitação)	5,65	0,14	0,19
Biomassa do BIONTE por hectare (em kg)	LMF (2022)	649.000	649.000	649.000
Água (litro/ha) por hectare - 40% da biomassa	40% da biomassa é água	260.000	260.000	260.000
Capacidade de troca: floresta e atmosfera	evapotranspiração versus estoque de água	652	5,23	7,79

Liberação de água pelas árvores e a vazão do Rio Amazonas (by Assad Darwich)

Variável	Reportagem
Número de árvores (DAP > ? cm)	400.000.000.000
Água (vapor) liberada por dia por árvore em litro	379
Água (vapor) liberada por dia por árvore em m3 - Amazônia	151.400.000.000
Água (vapor) liberada por dia por árvore em km3 - Amazônia	151
Vazão do rio Amazonas por segundo (em m3)	210.000
Vazão do rio Amazonas por dia (em m3)	18.144.000.000
Vazão do rio Amazonas por dia (em km3)	18
nº de vezes que a evapotranspiração é maior que o vazão do Amazonas	8,34
km3 em litros	1.000.000.000

Rios voadores?

Ilustrando os trabalhos do laboratório de
manejo florestal do INPA sobre
mensuração florestal focada na mudança
climática

Biomassa do tronco



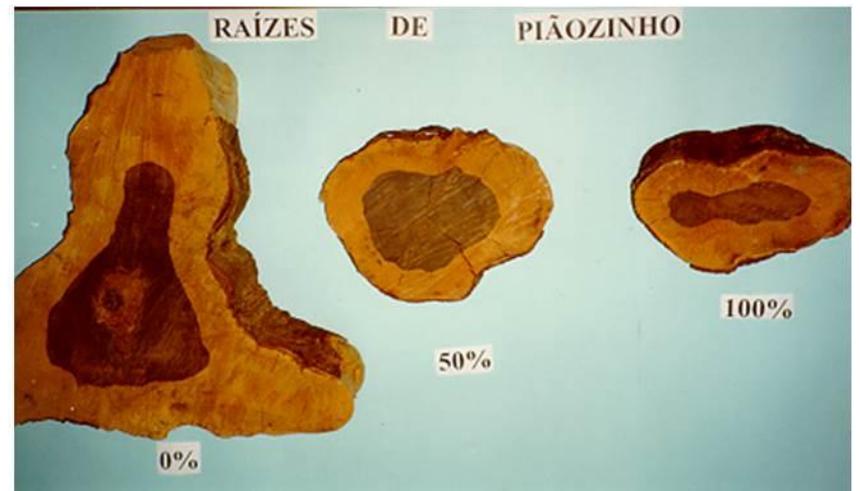
Galhos grossos e finos e folhas



Biomassa de raízes grossas



Amostras para teores H₂O, C e nutrientes e idade



Esforço de coleta de campo

Biomassa acima do solo

Tipo florestal	n	DAP mín	DAP máx	BF mín	BF máx
Primária ZF-2	494	5	120.0	8.29	25.634
Primária Amapá	105	5,1	74,5	8,11	12.867
Primária Tomé-açu	127	10	138	23	30.060
Primária campinarana	100	5	50.2	9.40	5.659
Capoeira 14 anos	252	5	33.1	7.54	1.562
Capoeira 23 anos	349	5	37.2	5.38	1.690
São Gabriel	101	5	60.7	6.96	4.594
FE Antimary - AC	190	5	92.2	7.27	19.116
Total	1718				

DAP = diâmetro à altura do peito em cm

BF = biomassa fresca em kg

Biomassa de raízes grossas

Tipo florestal	n	DAP mín	DAP máx	BF mín	BF máx
Primária ZF2	131	5.0	85.0	1,26	2.709
Primária Amapá	105	5,1	74,5	0,9	1.921
Primária campinarana	100	5.0	50.2	1,9	758
Capoeira 14 anos	30	5.0	33.1	0,52	79
Capoeira 23 anos	35	5.0	37.2	0,68	72
São Gabriel	101	5.0	60.7	1.05	654
FE Antimary - AC	190	5.0	92.2	1.26	2.780
Total	692				

Contribuição (%) de cada parte ao peso total da árvore

(n = 131)

Parte	Média (%)	IC (95%)
Tronco	63,80	2,13
Galhos grossos	4,26	1,26
Galhos finos	15,51	1,51
Folhas	3,98	0,50
Raízes grossas	8,49	0,88
Raízes finas	4,03	0,58

Teores de água em uma árvore viva

(n = 774 amostras)

Parte	Contribuição	água (%)	ponderado (%)
Tronco	0,6380	38,8	24,75
Galhos grossos	0,0426	40,6	1,73
Galhos finos	0,1551	44,9	6,96
Folhas	0,0398	59,7	2,38
Raízes grossas	0,0849	48,9	4,15
Raízes finas	0,0403	44,5	1,79
Média (%)			41,76
Incerteza (%)			1,98

Teores de Carbono: ~300 amostras

Porção da tora	Média	IC (95%)	Incerteza (%)
Base	48,67	0,45	0,93
Topo	48,34	0,29	0,61
Média	48,50	0,34	0,71

Equação alométrica do LMF-INPA

$$H_{dom} = 28,6 \text{ m}$$

$$\text{Biomassa fresca} = (2,718 \text{ DAP}^{1,877})$$

n = 131; r² = 0,94 e incerteza = 3,9%

BF em kg e DAP em cm

$$\text{Biomassa secada} = (2,718 \text{ DAP}^{1,877}) * 0,582$$

$$\text{Água} = (2,718 \text{ DAP}^{1,877}) * 0,4176$$

$$C = (2,718 \text{ DAP}^{1,877}) * 0,582 * 0,485$$

Medição em parcela permanente





Parcelas permanentes e temporárias fora de Manaus



Geotecnologia



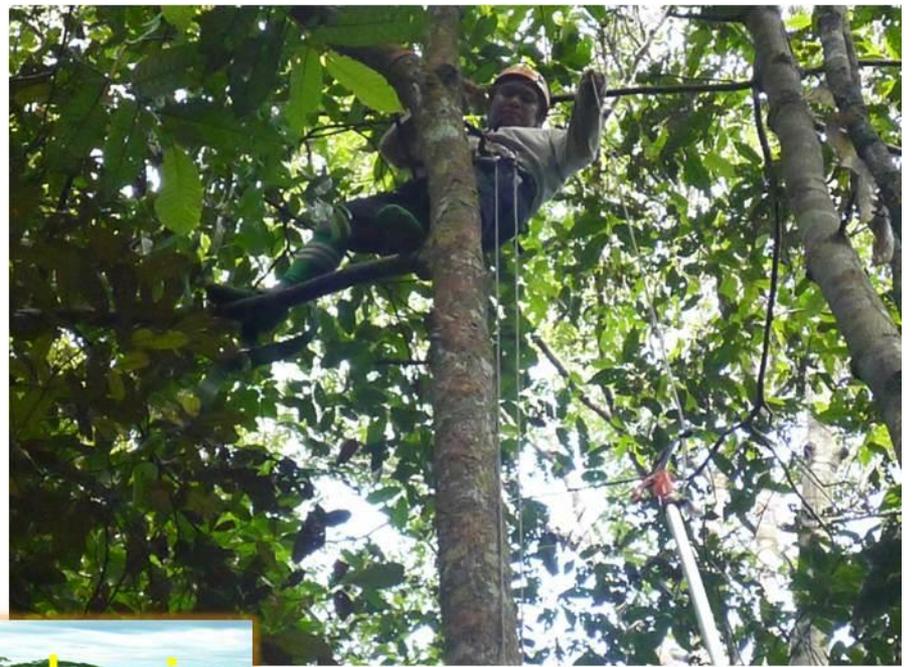
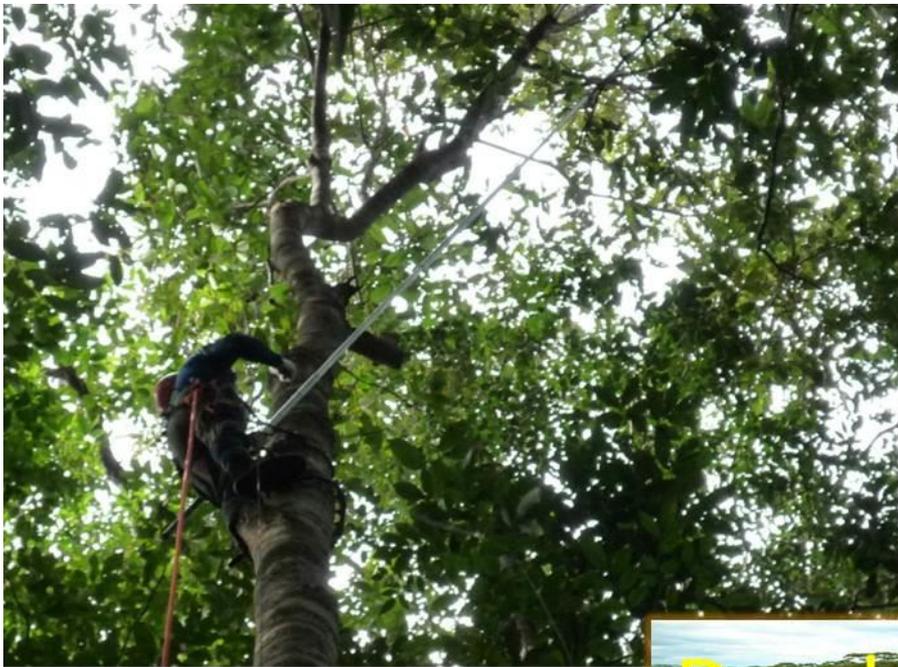
Área foliar





Madeira caída





Dendrologia





Dendrologia



Esforço de coleta do IFC – AM: n = 2546 (~650 ha)

Sítio	Projeto	ano	n
Manacapuru	Chichuá	2004	32
Adventista	Chichuá	2004	40
Fonte Boa	Chichuá	2004	72
Jutaí	Chichuá	2004	64
ST Manejo de Florestas Ltda (Lábrea)	Chichuá	2005	87
EMBRAPA (Rio Preto da Eva)*	Chichuá	2005	15
Floresta Estadual de Maués (Maués)	PPOPE/Chichuá	2005	100
Resex do Baixo Juruá (Juruá)	ICMBio/Chichuá	2006	83
Mil Madeireira Ltda (Itacoatiara)	Chichuá	2005	204
Resex Auati Paraná (Fonte Boa)	ICMBio/Chichuá	2007	107
Resex Lago do Capanã Grande (Manicoré)	ICMBio/Chichuá	2008	82
RDS do Amapá (Manicoré)	SDS/Chichuá	2008	61
FLONA do Pau-Rosa (Maués)	ICMBio/Chichuá	2009	81
Resex do Rio Unini	Pronex/Chichuá	2009	90
Barcelos	Pronex/Chichuá	2009	6
RDS do Juma (Novo Aripuanã)	FAS/SDS/Chichuá	2009	115
Floresta Estadual de Maués (Maués)	SDS/Chichuá	2010	76

1315

Inventários durante o CADAF

São Gabriel da Cachoeira	CADAF/Pronex	2010	100
Mil Madeireira Ltda (Itacoatiara)	CADAF/Pronex	2010	119
Atalaia do Norte	CADAF	2011	46
Benjamin Constant	CADAF	2011	59
Jutaí	CADAF	2011	104
EMBRAPA (Rio Preto da Eva)*	CADAF	2011	18
Resex Lago do Capanã Grande (Manicoré)	CADAF	2012	118
Resex Rio Unini	CADAF	2012	136
Resex Auati-paraná	CADAF	2012	130
Flona do Pau-rosa (Maués)	CADAF	2013	132
Resex do Baixo Juruá	CADAF	2013	123
Reserva Biol.Abufari (Baixo Purus)	CADAF	2013	146

1231

Inventário de carbono do AM: n = ~2500 parcelas

Sítio	C_{abg} (t C ha ⁻¹)	IC (±)	C_{tot} (t C ha ⁻¹)	IC (±)
Manacapuru	122,8	9,6	124,2	9,6
Fonte Boa (ZFV)	163,1	6,9	167,6	7,0
Jutaí	167,2	7,2	172,7	7,4
Lábrea	111,3	6,8	114,7	6,9
R Preto da Eva (Embrapa)	157,0	6,6	177,4	8,3
Maués	119,4	6,8	137,2	11,1
Resex Baixo Juruá	150,2	4,6	170,5	5,5
MIL Madeireira	149,4	29,4	153,8	29,5
Resex Auati-Paraná	148,9	5,3	170,7	6,3
BIONTE – Testemunha (Manaus)*	188,6	12,6	194,7	13,3
Resex Capanã Grande	131,9	5,2	148,5	6,3
Flona do Pau rosa	172,8	7,7	177,1	7,6
Resex Rio Unini	147,1	5,0	151,5	5,0
RDS Juma	146,8	6,1	151,1	6,0
FE de Maués Sul	145,5	6,2	168,0	7,7
São Gabriel da Cachoeira	109,0	5,5	125,1	6,1
Atalaia do Norte	143,9	4,1	175,4	5,3
Jutaí	139,2	4,7	169,7	6,0
Embrapa ZF5	158,1	7,6	178,1	8,9
Resex do Lago do Capanã Grande	144,8	5,8	168,8	7,0
Média (t C ha ⁻¹)	145,9		159,8	8,5
Intervalo de Confiança (95%)	145.9 ± 8.8		159.8 ± 9.2	

C_{abg} = carbono acima do solo e C_{tot} = total, inclusive, raízes

Resultados da mensuração florestal

Estoques (DAP \geq 10 cm)

Carbono: $159,8 \pm 9,2$ tC (IC 95%)

[150,6 a 169 tC]

CO₂: $585,9 \pm 33,7$ tCO₂eq.

[552,2 a 619,6 tCO₂eq.]

Biomassa da floresta amazônica

[158 – 175] bi t

Água

[65 – 73] bi t

Carbono

[45 – 50] bi t

Vazões (dia)

Amazonas = 18 bi m³

Nilo = 244 mi m³

Emissões (ano)

Global = 13,4 bi t

Brasil = 0,54 bi t

De volta à nossa base de pesquisas ZF2
com as nossas mensurações florestais



Bloco 4







Torre 51 m

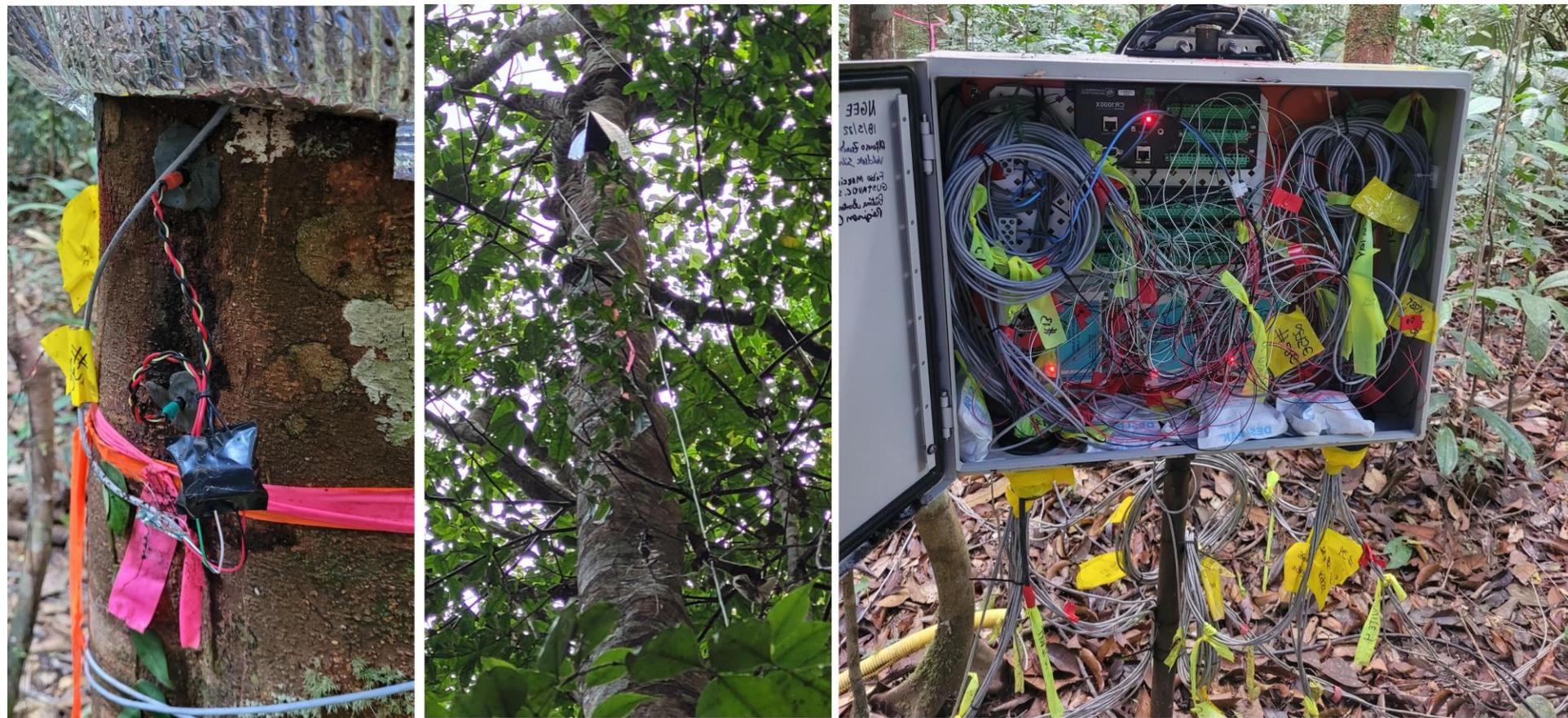
Novo BIONTE: INCT e NGEE

Grua 26 m



No chão da floresta

Sapflow - Velocidade da seiva (água) na árvore



90 kits de sapflow instalados no experimento de manejo florestal

... é agora ou nunca

Água no solo



Xilema ativo – fluxo d'água





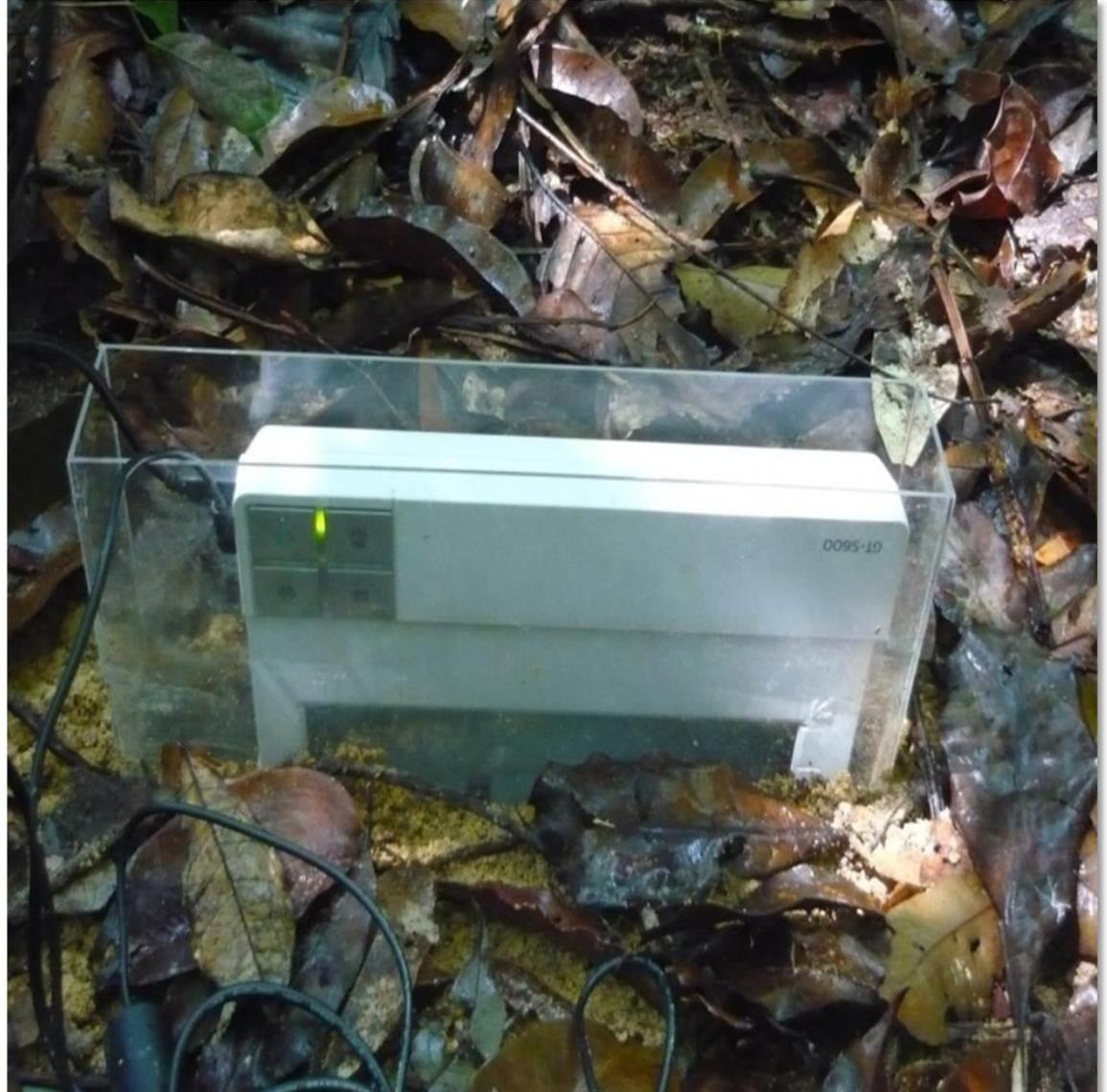
Fotossíntese e respiração



Respiração do tronco



Dinâmica de raízes finas



Finalizando:

- Mudança climática a partir da introdução do petróleo em escala industrial é fato
- Por meio da mensuração florestal, nós temos condições de avaliar as vulnerabilidades da floresta
- Adaptar-se a um novo clima ... é preciso
- A temperatura é crítica para a produtividade da floresta
- Sem mensuração florestal, as bobagens e fantasias vão continuar

Obrigado!

https://www.youtube.com/results?search_query=lmf-inpa+niro+higuchi

The screenshot shows a web browser displaying the YouTube channel page for 'LMF-INPA Niro Higuchi'. The address bar shows 'youtube.com/@lmf-inpanirohiguchi4593'. The search bar contains 'lmf-inpa niro higuchi'. The channel profile picture is a teal circle with a white 'L'. The channel name is 'LMF-INPA Niro Higuchi' with the handle '@lmf-inpanirohiguchi4593', 679 subscribers, and 8 videos. A 'Suscribirse' button is visible. Below the channel name, it says 'O Laboratório de Manejo Florestal (LMF) do Instituto Nacional de Pesquisas...'. Navigation tabs include 'PÁGINA PRINCIPAL', 'VIDEOS', 'LISTAS DE REPRODUCCIÓN', 'COMUNIDAD', and 'CANAL'. The 'VIDEOS' tab is selected.

Videos ▶ Reproducir todo



Área demonstrativa de manejo florestal em escala...

740 vistas • hace 3 semanas



Painéis de Lamelas Cruzadas com Cavilhas (DCLT, em...

953 vistas • hace 1 año



Isótopos estáveis da madeira da Amazônia

1 K vistas • hace 1 año



Desmatamento acumulado na Amazônia Legal até julh...

798 vistas • hace 1 año

