

SOBRE2018

II Conferência Brasileira de Restauração Ecológica

**X Simpósio Brasileiro sobre
Tecnologia de Sementes Florestais**

21 a 23 de novembro de 2018 • Belo Horizonte • MG

Mesa Redonda:

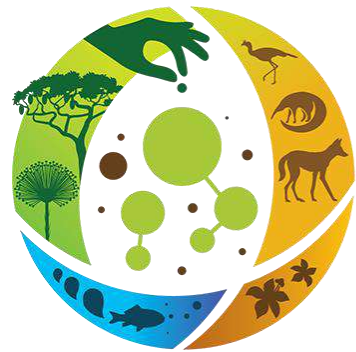
INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS PARA DIFUSÃO DA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA EM ÁREAS DEGRADADAS POR MINERAÇÃO

Prof. Dr. João Carlos Costa Guimarães – UFSJ

Prof. Dr. Ademir Reis – RAS

Me. Paula Amélia Zanini Marlieri - ALCOA

Prof. Dr. Israel Marinho Pereira - UFVJM



SOBRE 2018

II Conferência Brasileira de Restauração Ecológica

X Simpósio Brasileiro sobre
Tecnologia de Sementes Florestais

21 a 23 de novembro de 2018 • Belo Horizonte • MG

Palestra:

**Restauração ecológica de ecossistemas florestais
degradados por mineração na Mata Atlântica**

Prof. Dr. João Carlos Costa Guimarães

UFSJ



Aspectos relevantes para a RAD em mineração

Processos erosivos

Estabilidade física do terreno

Impacto visual

Impacto à biodiversidade



Aspectos relevantes para a RAD em mineração

Processos erosivos

Estabilidade física do terreno

Impacto visual

REABILITAÇÃO

- ✓ Funções ambientais.

Impacto à biodiversidade

RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

- ✓ Ecossistema de Referência;
- ✓ Estrutura;
- ✓ Funções ecossistêmicas.

REABILITAÇÃO



Plantio comercial de *Eucalyptus* sp. (3 anos)

REABILITAÇÃO



Reabilitação: plantio comercial de *Eucalyptus* sp.

Reabilitação ou Restauração Ecológica?

9 anos

The image shows a hillside covered in dense vegetation. The plants are a mix of green and brown, suggesting a transition from a degraded state to a more restored state. The trees are mostly thin and have sparse foliage, with many bare branches visible. The ground is covered in dry, brown grasses and low-lying shrubs. The overall appearance is that of a natural recovery process over time.

Reabilitação ou Restauração Ecológica?

11 anos



E dá pra ser ainda pior?



2 anos



2 anos

E a Restauração Ecológica...?

Adensamento de Plantio + Resgate de Plântulas + Poleiros Artificiais



Julho de 2008

Adensamento de Plantio + Resgate de Plântulas + Poleiros Artificiais



Julho de 2008

Adensamento de Plantio + Resgate de Plântulas + Poleiros Artificiais

An aerial photograph showing a large, cleared area in a forest. The cleared area is a mix of reddish-brown soil and sparse green vegetation, indicating recent clearing and the start of reforestation. The surrounding forest is dense and lush green. A dirt path is visible at the top of the cleared area.

Março de 2009 (4 meses)

Adensamento de Plantio + Resgate de Plântulas + Poleiros Artificiais

An aerial photograph showing a large area of forest restoration. The top and right sides of the image show a dense, mature forest with a thick canopy of green trees. The central and lower-left portions of the image show a cleared area where the forest has been removed. This cleared area is densely populated with young, green saplings and small trees, indicating a reforestation effort. The ground in the cleared area appears to be a mix of brown soil and green vegetation. The overall scene depicts a transition from a natural forest to a managed restoration site.

Setembro de 2009 (10 meses)

Adensamento de Plantio + Resgate de Plântulas + Poleiros Artificiais



Março de 2010 (16 meses)

Adensamento de Plantio + Resgate de Plântulas + Poleiros Artificiais

An aerial photograph of a dense, lush green forest. The forest is composed of many small, vibrant green trees and shrubs, creating a thick canopy. Several taller trees with distinct yellow flowers are scattered throughout the landscape, standing out against the green. The overall scene is a healthy, well-maintained forest.

Março de 2011 (28 meses)

Adensamento de Plantio + Resgate de Plântulas + Poleiros Artificiais

An aerial photograph of a dense, lush green forest covering a hillside. The forest is composed of various types of trees, creating a rich, textured canopy. The colors range from vibrant greens to darker, more muted tones, indicating a diverse ecosystem. The forest appears to be well-maintained and thriving, with a high density of trees. The overall scene is one of natural beauty and successful reforestation.

Março de 2012 (40 meses)

Adensamento de Plantio + Resgate de Plântulas + Poleiros Artificiais

Fevereiro de 2013 (51 meses)

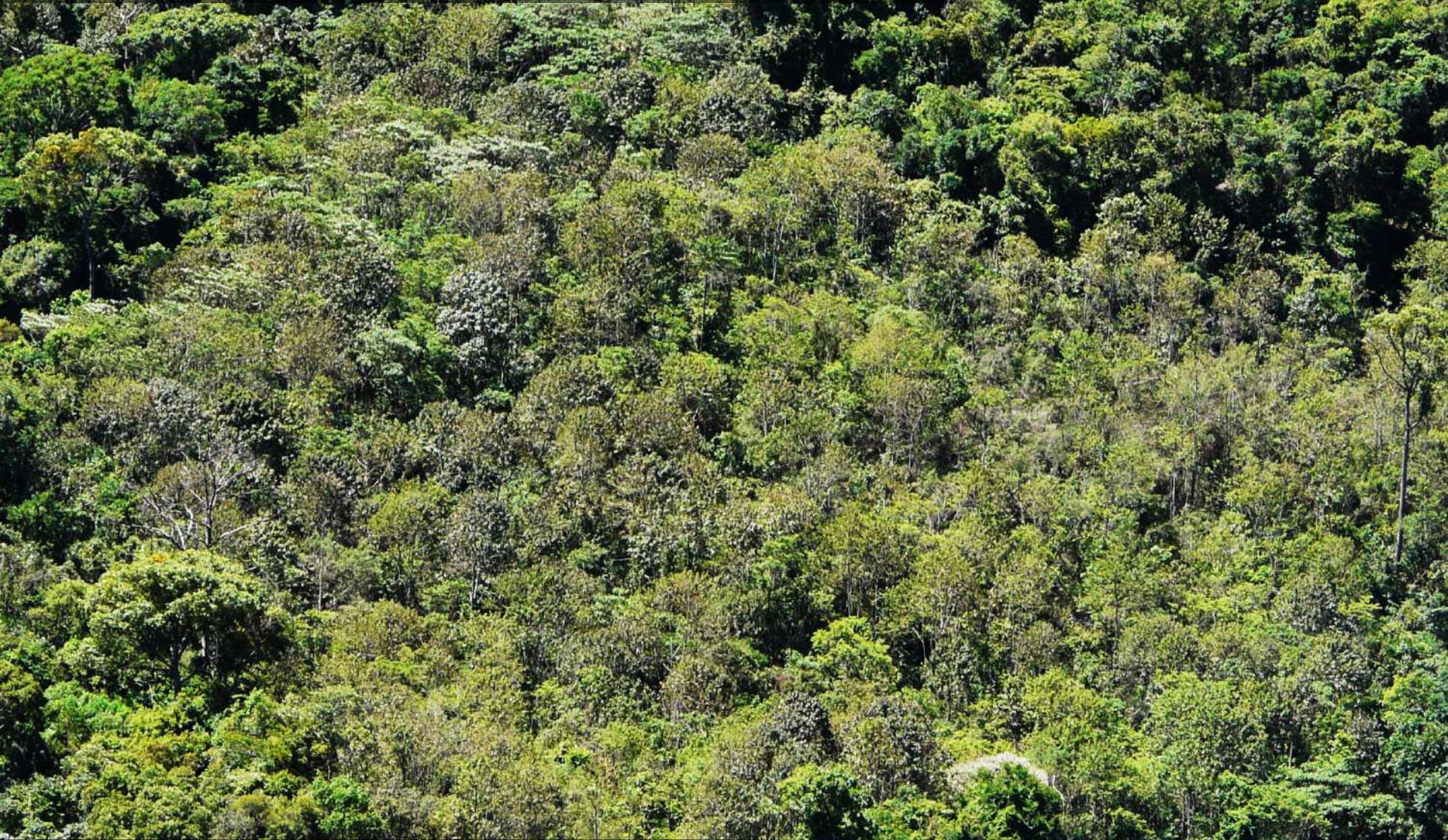
An aerial photograph of a dense, lush green forest. The forest is composed of many small trees and shrubs, creating a textured canopy. In the lower right corner, a single tree with bright pink flowers stands out against the green. The overall scene is a vibrant, healthy forest.

Adensamento de Plantio + Resgate de Plântulas + Poleiros Artificiais

Novembro de 2015 (72 meses)



Adensamento de Plantio + Resgate de Plântulas + Poleiros Artificiais



Novembro de 2016 (84 meses)

Adensamento de Plantio + Resgate de Plântulas + Poleiros Artificiais



Novembro de 2015 (72 meses)

Adensamento de Plantio

Janeiro de 2006 (1 mês)



Adensamento de Plantio

A wide-angle photograph of a lush, dense forest. The foreground and middle ground are filled with a variety of plants, including tall, thin trees and lower, bushier vegetation. The colors range from vibrant green to a yellowish-green, suggesting a specific stage of growth or a particular species. The background shows a continuation of the forest, with a slight rise in the terrain. The overall scene is one of a well-maintained and growing natural environment.

Maio de 2008 (28 meses)

Adensamento de Plantio

A photograph showing a dense forest of young trees on a hillside. The trees are mostly green and appear to be in the early stages of growth. The forest is thick, with many trees visible in the foreground and middle ground. The background shows a continuation of the forest up the hillside. The overall scene is a lush, green landscape.

Abril de 2009 (39 meses)

Adensamento de Plantio

Março de 2010 (50 meses)



Adensamento de Plantio

Novembro de 2015 (118 meses)

A group of people is walking away from the camera on a narrow dirt path through a dense, lush forest. The path is flanked by numerous thin, vertical tree trunks and thick foliage. Sunlight filters through the canopy, creating dappled light on the ground. In the foreground, a woman with a large, patterned backpack and a man in a light-colored t-shirt are walking. Other people are visible further down the path.

Adensamento de Plantio

Novembro de 2015 (118 meses)

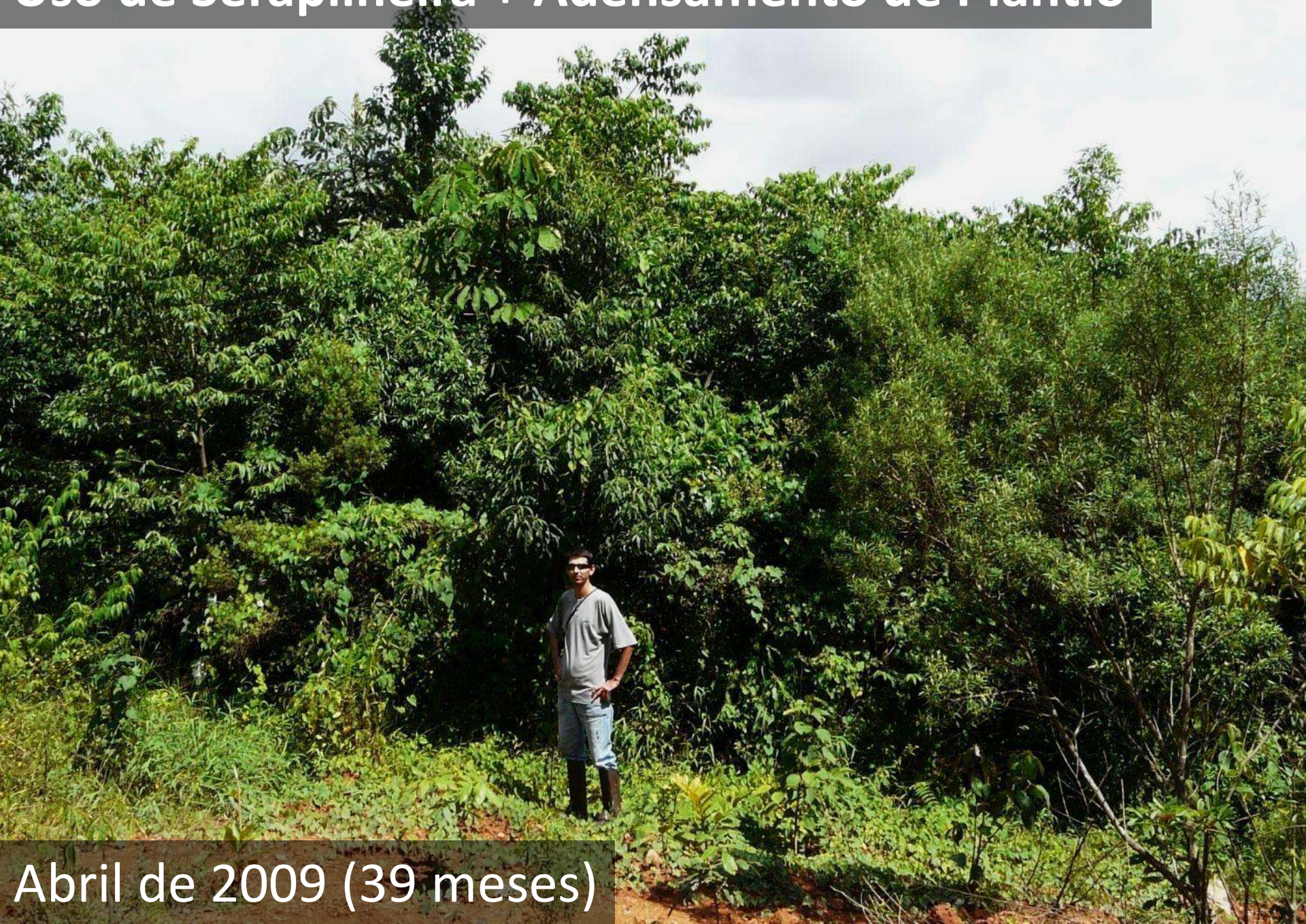


Adensamento de Plantio

A photograph of a dense forest with many thin tree trunks and a thick canopy of green leaves, viewed from a low angle looking up. The trees are closely packed, and the sunlight filters through the leaves, creating a dappled light effect. The overall scene is lush and green.

Novembro de 2015 (118 meses)

Uso de Serapilheira + Adensamento de Plantio



Abril de 2009 (39 meses)

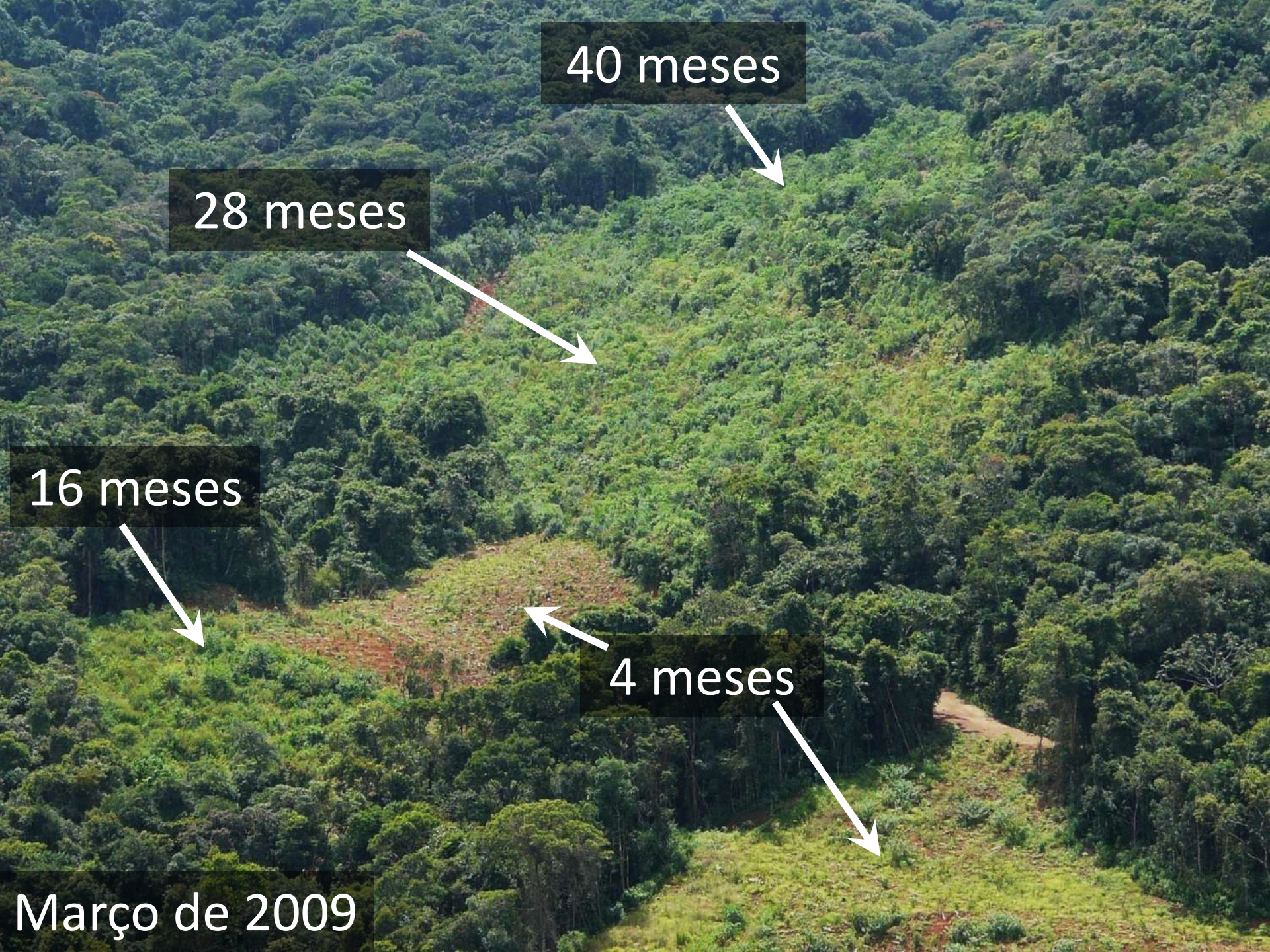


27 meses

15 meses

3 meses

Fevereiro de 2008



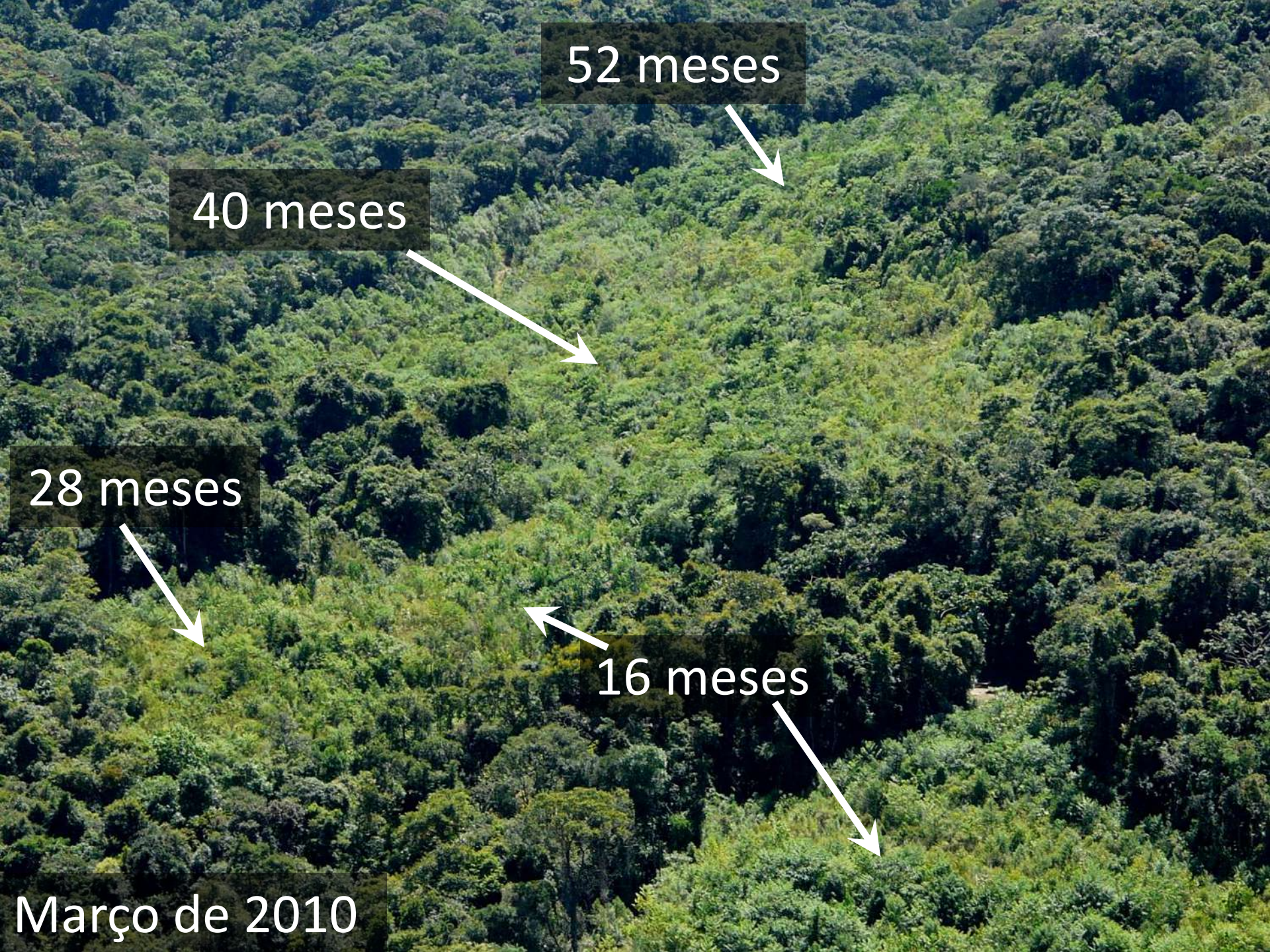
40 meses

28 meses

16 meses

4 meses

Março de 2009



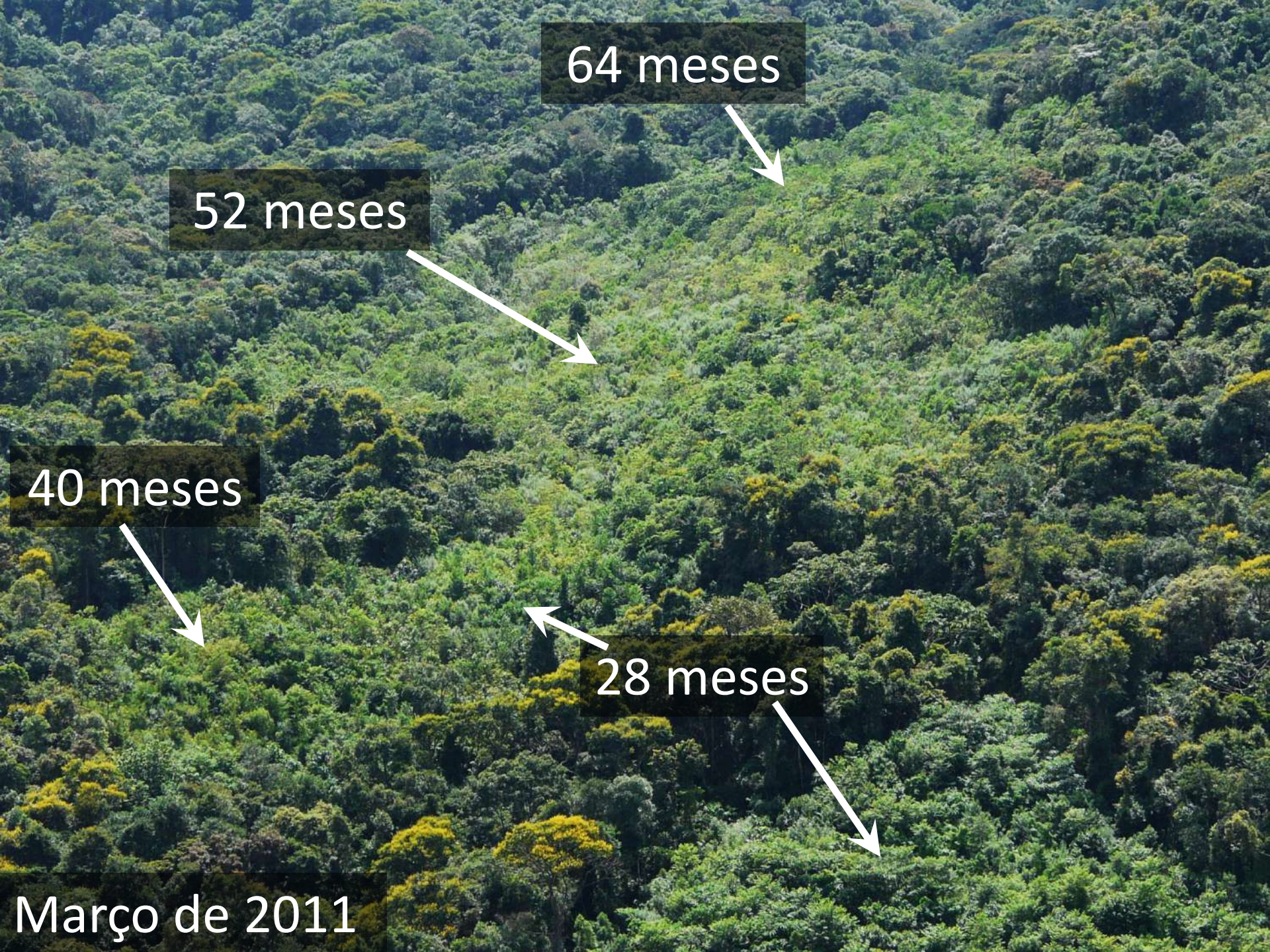
52 meses

40 meses

28 meses

16 meses

Março de 2010



64 meses

52 meses

40 meses

28 meses

Março de 2011

76 meses

64 meses

52 meses

40 meses

Março de 2012





87 meses

75 meses

63 meses

51 meses

Fevereiro de 2013

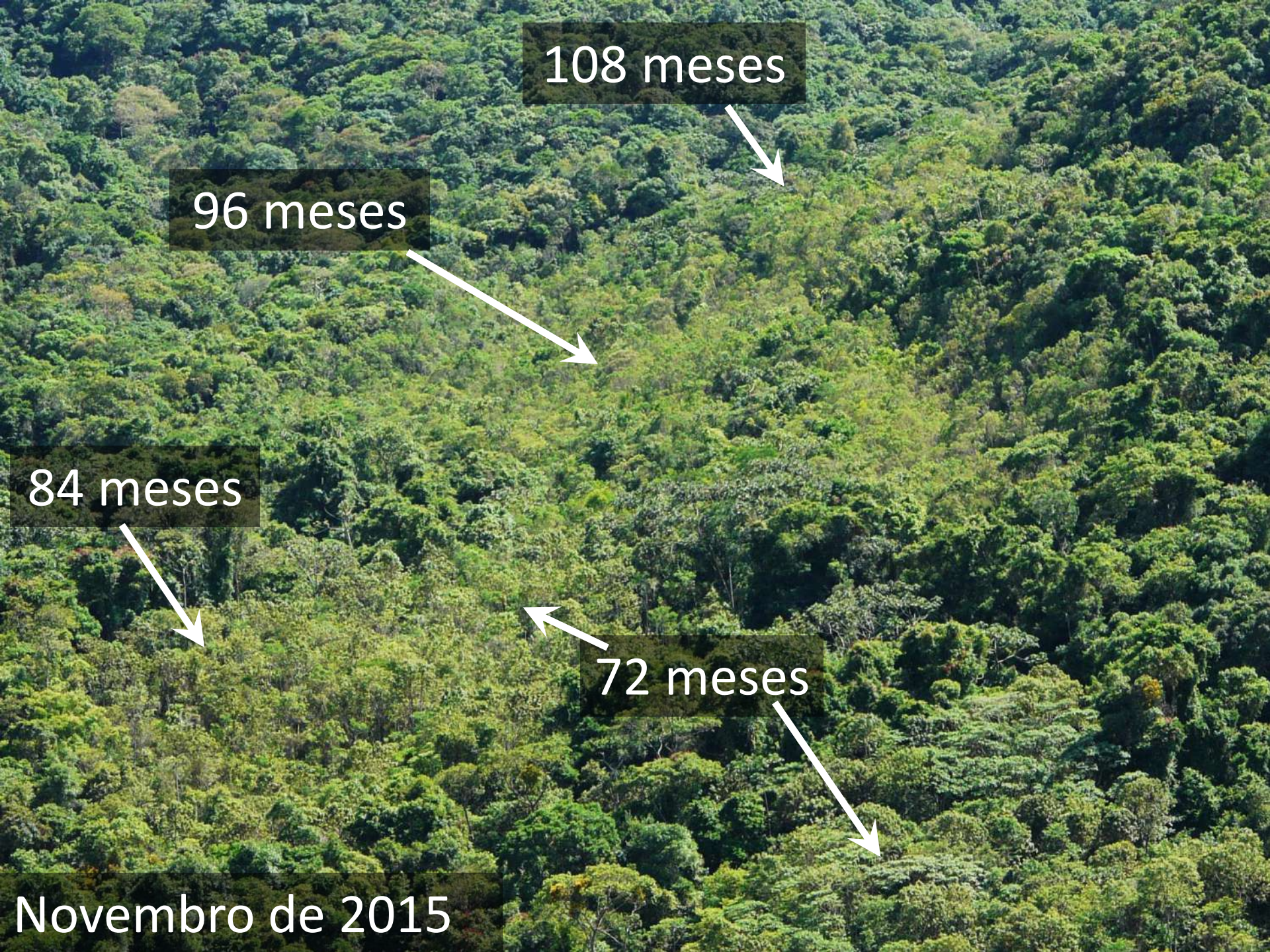
108 meses

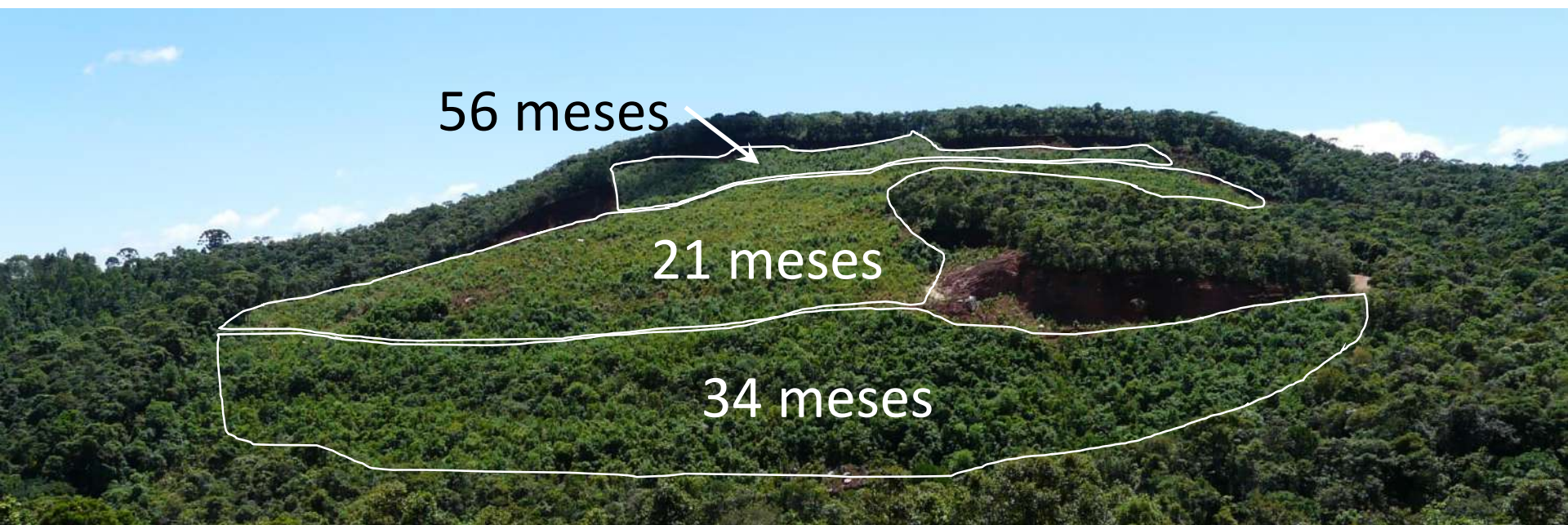
96 meses

84 meses

72 meses

Novembro de 2015





- ✓ Espalhamento de *topsoil* (1,5 anos de estocagem);
- ✓ Plantio mínimo de **50 espécies arbóreas nativas**;
- ✓ Densidade ± 4.200 mudas ha^{-1} (arranjo **irregular**);
- ✓ Adubação de plantio e de cobertura (3 anos).

Resultados...

Parâmetros	Restauração Ecológica			FES	ANOVA	
	A1	A2	A3		F	p
Estrato Arbustivo-Arbóreo:						
Densidade (ind ha ⁻¹)	773 ^a	2509 ^b	2467 ^b	3624 ^c	79,9	***
Dominância (m ² ha ⁻¹)	1,58 ^a	6,10 ^b	6,66 ^b	28,90 ^c	185	***




Resolução SMA nº 32/2014

Densidade ≈ áreas entre 10 e 15 anos

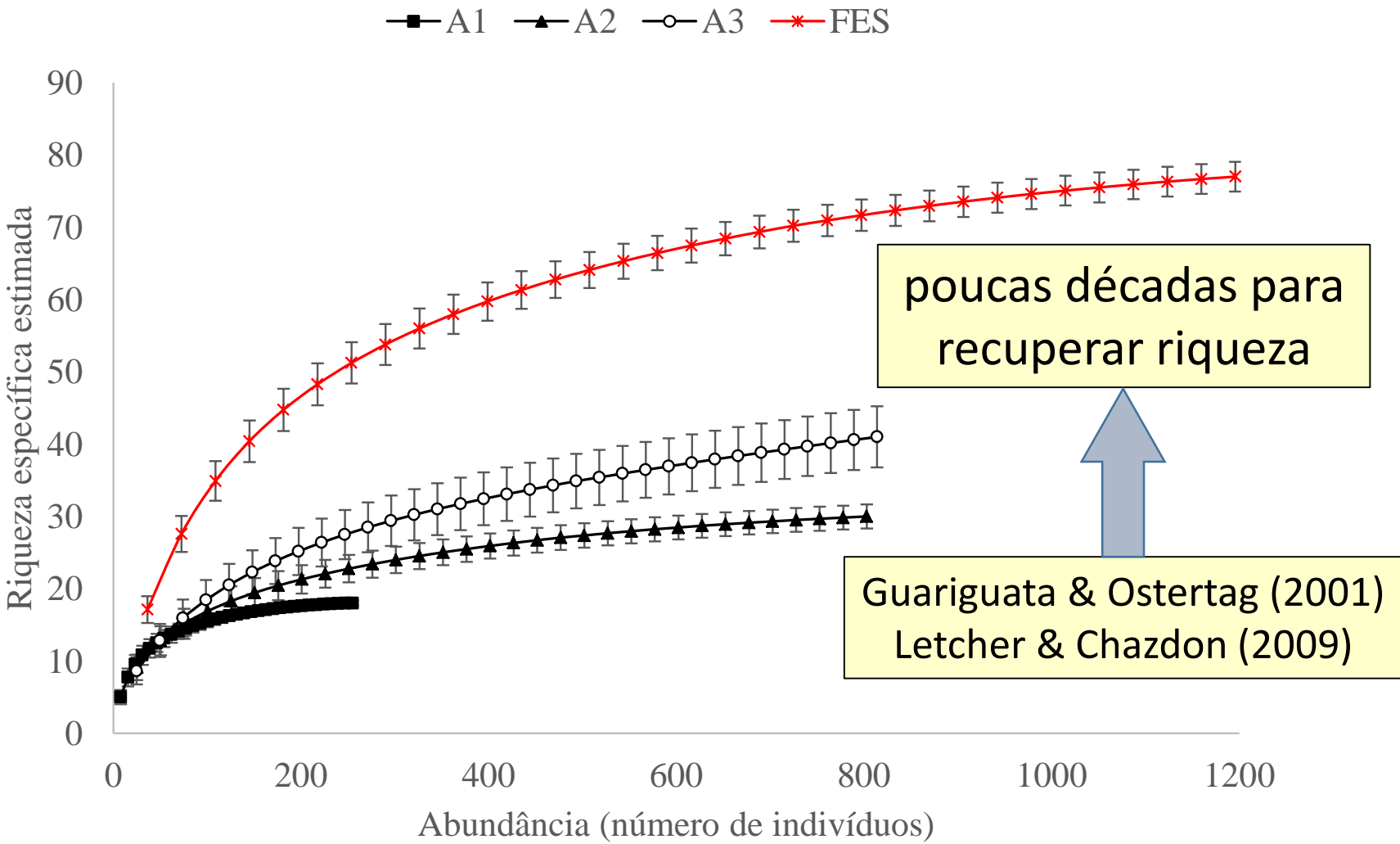
Resultados...

Tabela 1 Variáveis estruturais dos estratos arbustivo-arbóreo e regenerante.

Parâmetros	Restauração Ecológica			FES	ANOVA	
	A1	A2	A3		F	p
Estrato Arbustivo-Arbóreo:						
Densidade (ind ha ⁻¹)	773 ^a	2509 ^b	2467 ^b	3624 ^c	79,9	***
Dominância (m ² ha ⁻¹)	1,58 ^a	6,10 ^b	6,66 ^b	28,90 ^c	185	***
Estrato Regenerante:						
Densidade (ind ha ⁻¹)	9394 ^a	11406 ^a	10530 ^a	19848 ^b	10,0	***
Dominância (m ² ha ⁻¹)	5,17	6,51	6,09	7,69	1,4	ns

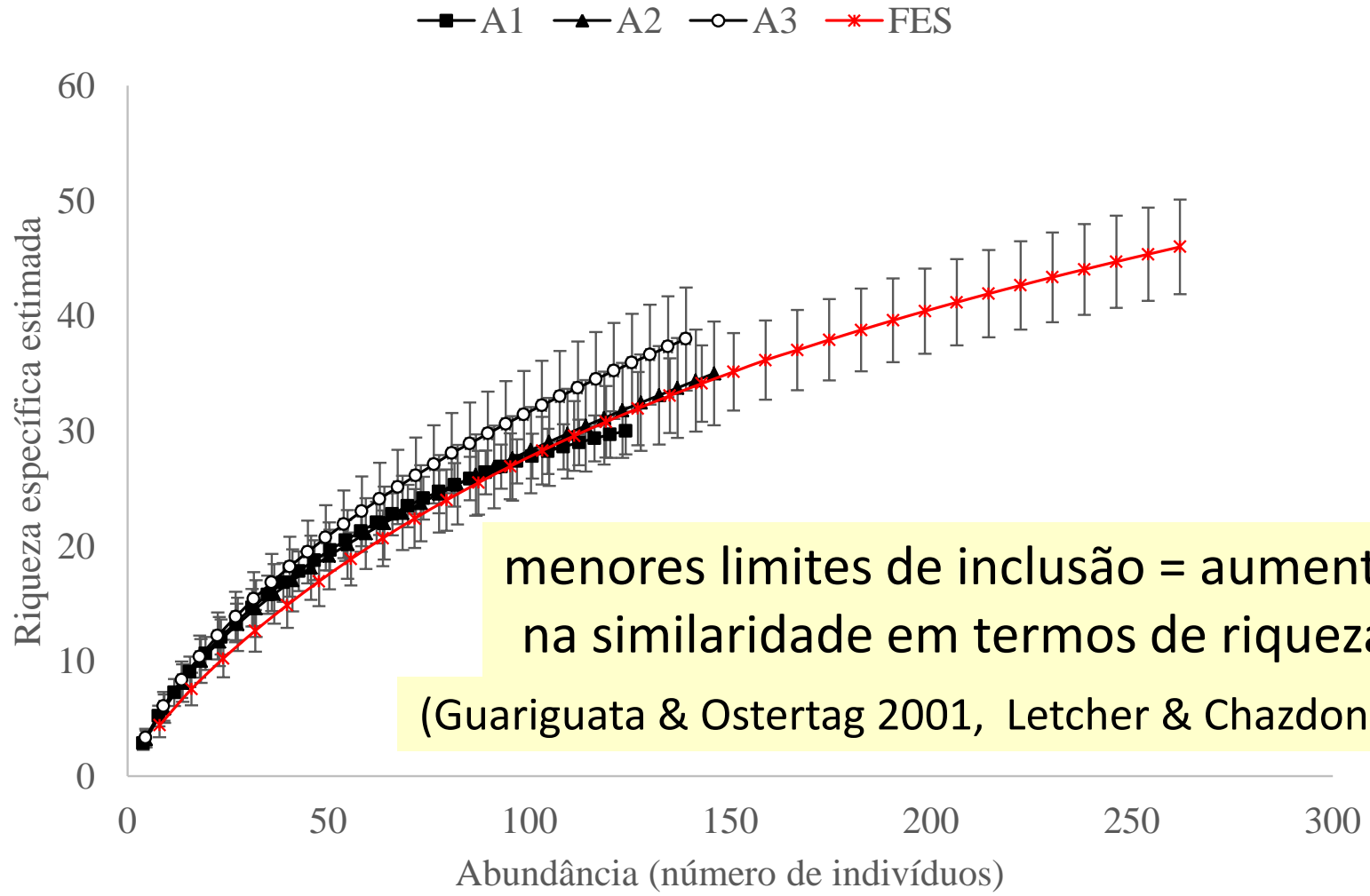
- 
- ✓ **Muito superior à densidade de plantio;**
 - ✓ **Banco de sementes do *topsoil*;**
 - ✓ **Chuva de sementes.**

Resultados...



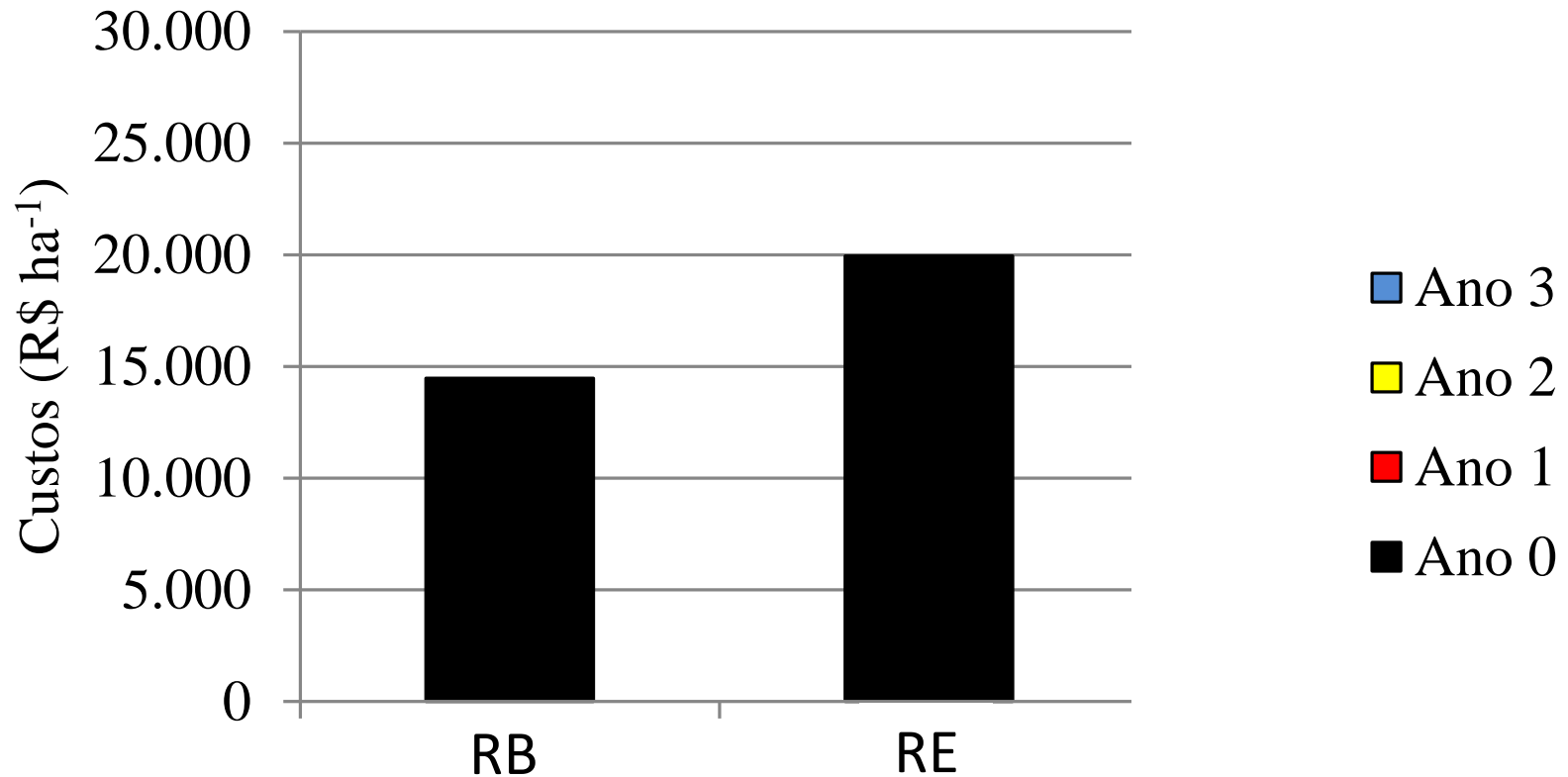
Riqueza específica estimada (Mau Tau) para o estrato arbustivo-arbóreo.

Resultados...



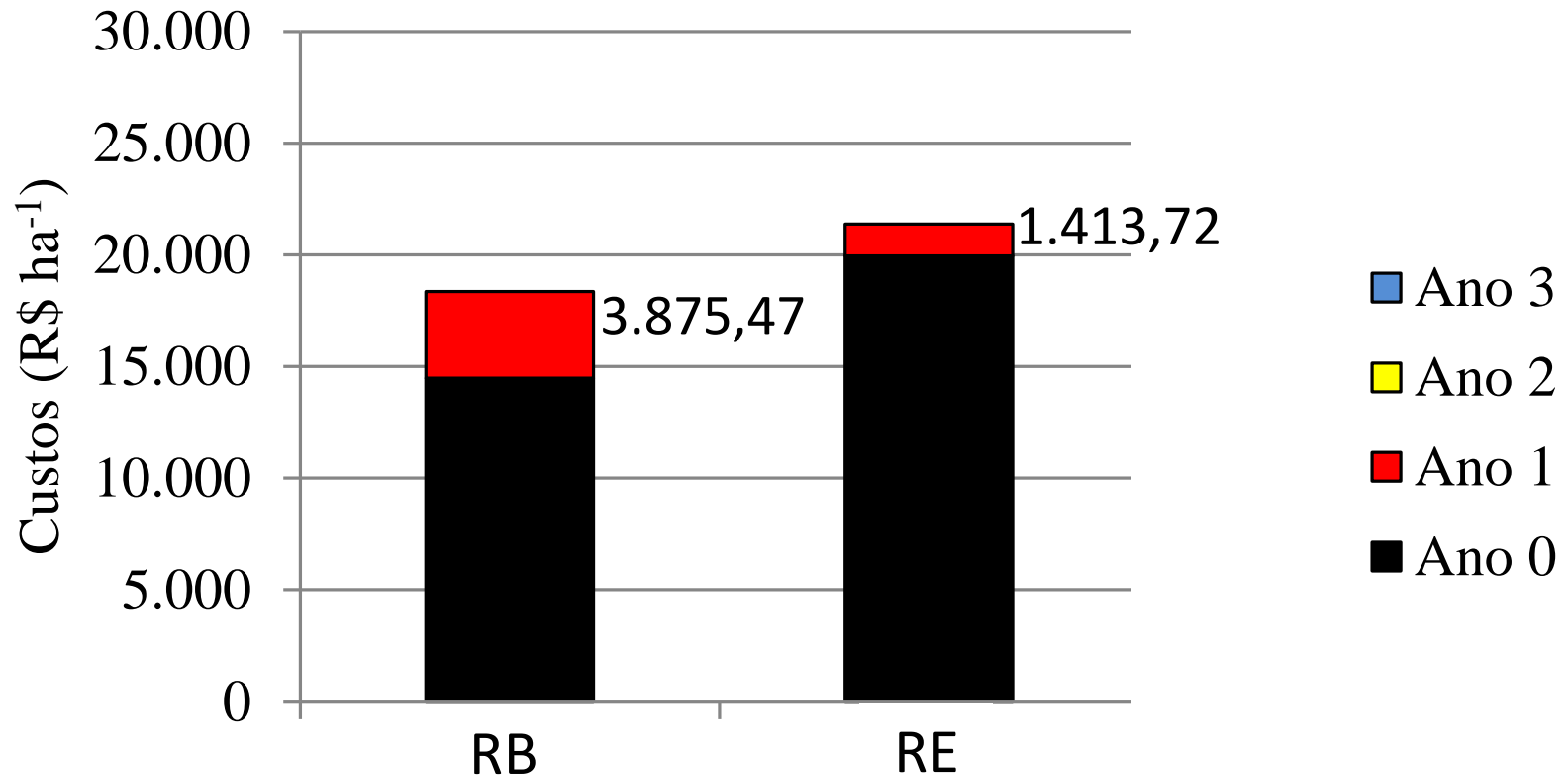
Riqueza específica estimada (Mau Tau) para o estrato regenerante.

Resultados...



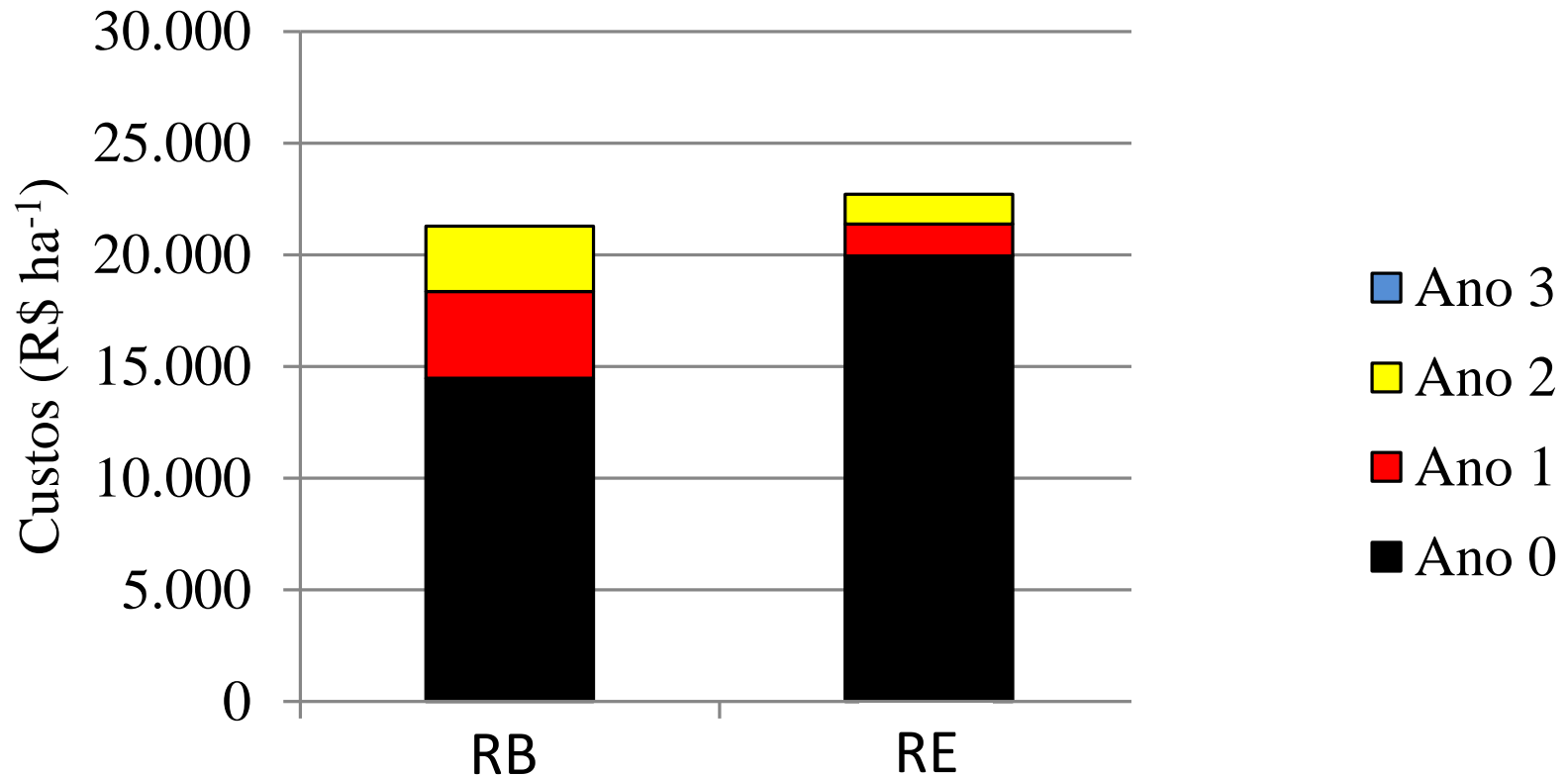
Valor Presente dos Custos (R\$ ha⁻¹) de Implantação (ano 0) e Manutenção (anos 1, 2 e 3) para os métodos de recuperação: Reabilitação (RB), Restauração Ecológica (RE).

Resultados...



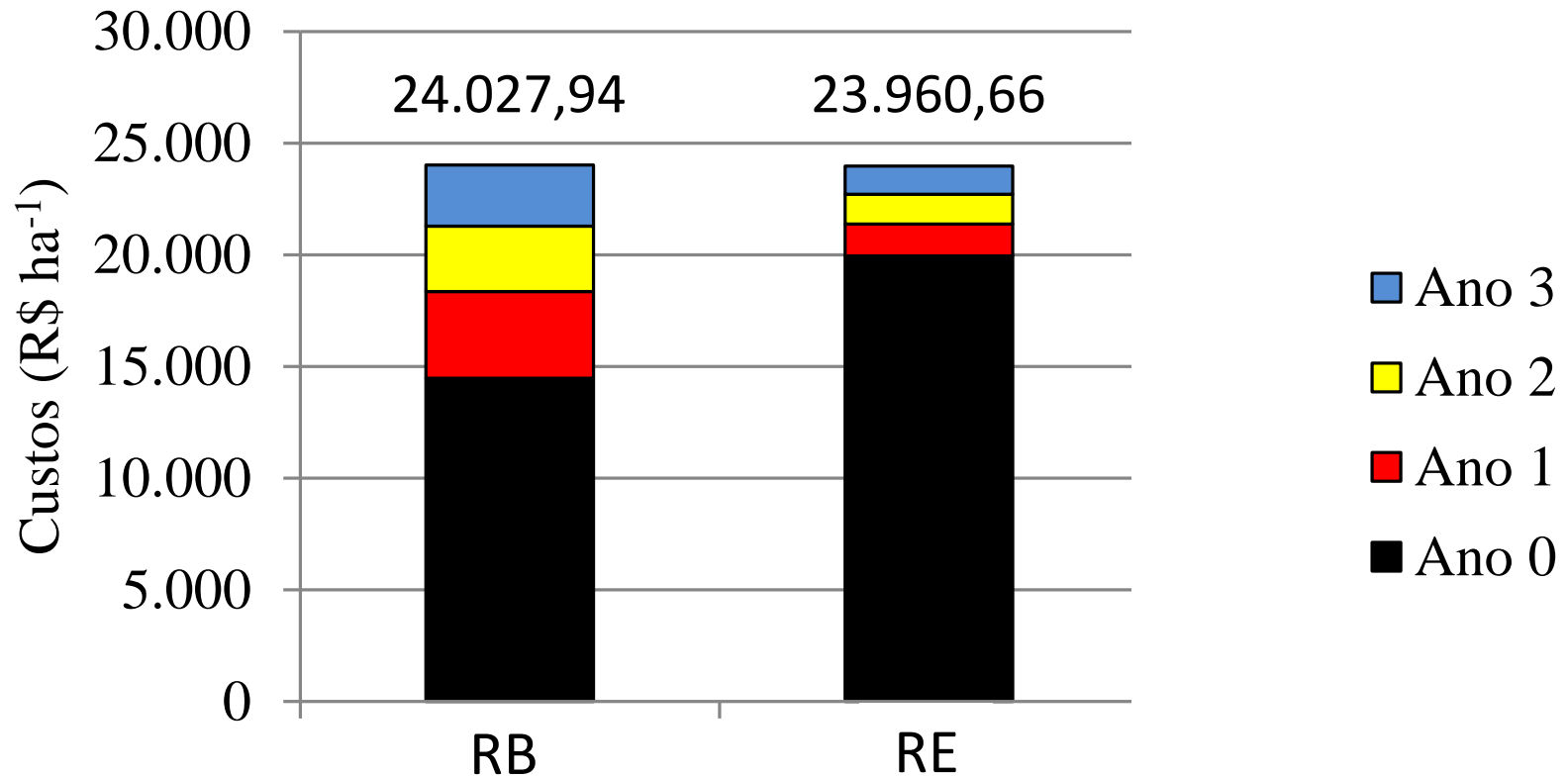
Valor Presente dos Custos (R\$ ha⁻¹) de Implantação (ano 0) e Manutenção (anos 1, 2 e 3) para os métodos de recuperação: Reabilitação (RB), Restauração Ecológica (RE).

Resultados...



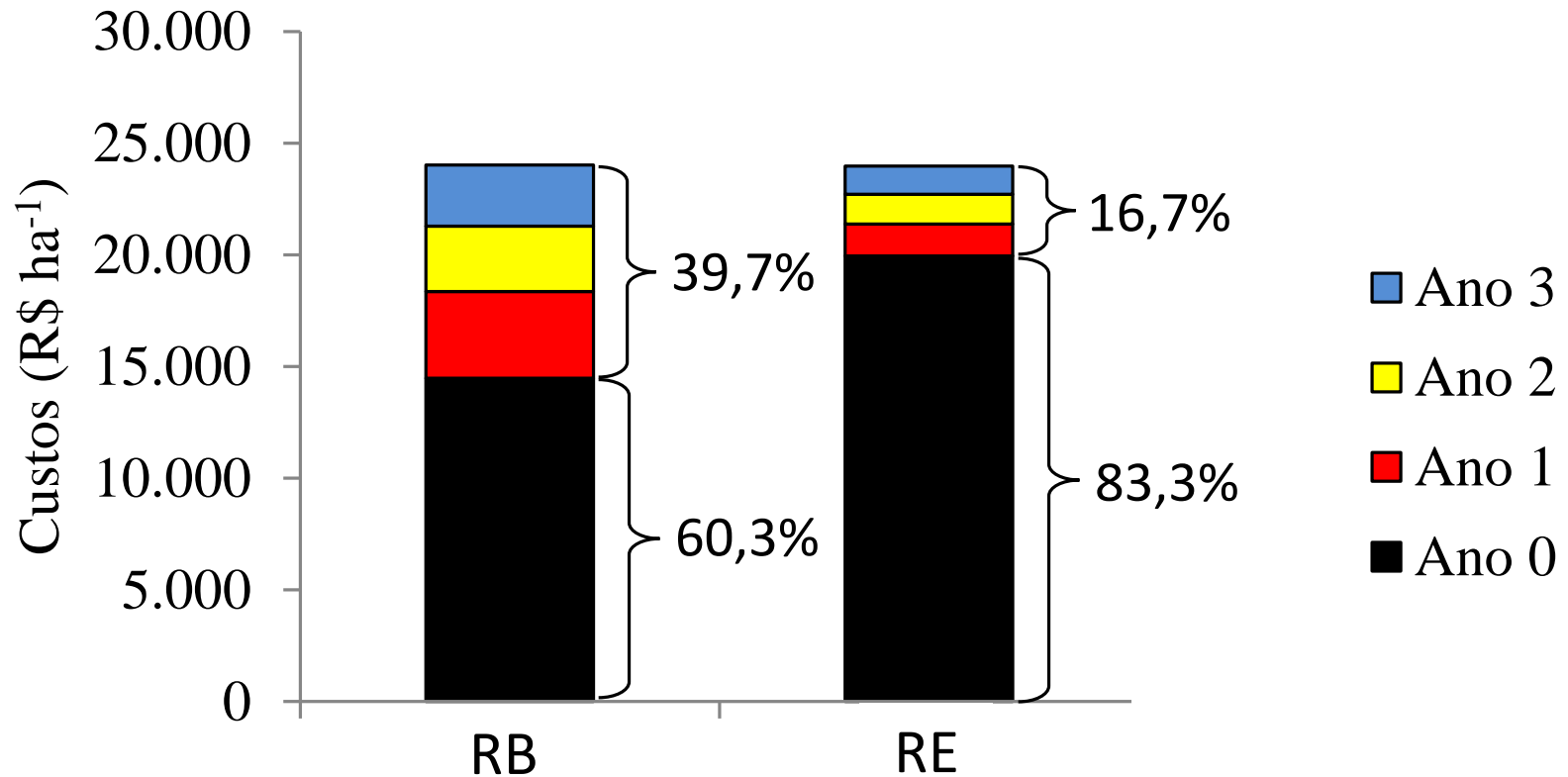
Valor Presente dos Custos (R\$ ha⁻¹) de Implantação (ano 0) e Manutenção (anos 1, 2 e 3) para os métodos de recuperação: Reabilitação (RB), Restauração Ecológica (RE).

Resultados...



Valor Presente dos Custos (R\$ ha⁻¹) de Implantação (ano 0) e Manutenção (anos 1, 2 e 3) para os métodos de recuperação: Reabilitação (RB), Restauração Ecológica (RE).

Resultados...



Valor Presente dos Custos (R\$ ha⁻¹) de Implantação (ano 0) e Manutenção (anos 1, 2 e 3) para os métodos de recuperação: Reabilitação (RB), Restauração Ecológica (RE).

Considerações finais

Ecosistema de Referência

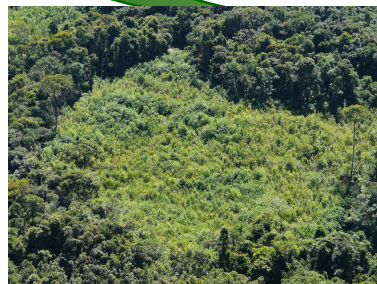
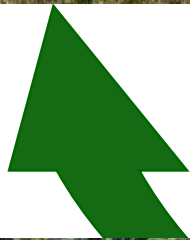


Mineração



**Substrato;
Topsoil;
Paisagem.**

Restauração Ecológica





joao.guimaraes77@gmail.com