

USO E COBERTURA DA TERRA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Alexandre C. Coutinho

Embrapa Informática Agropecuária

Workshop: Geointeligência em Agricultura e Meio Ambiente
MundoGEO#Connect 2014

08 de maio de 2014



USO E COBERTURA DA TERRA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA



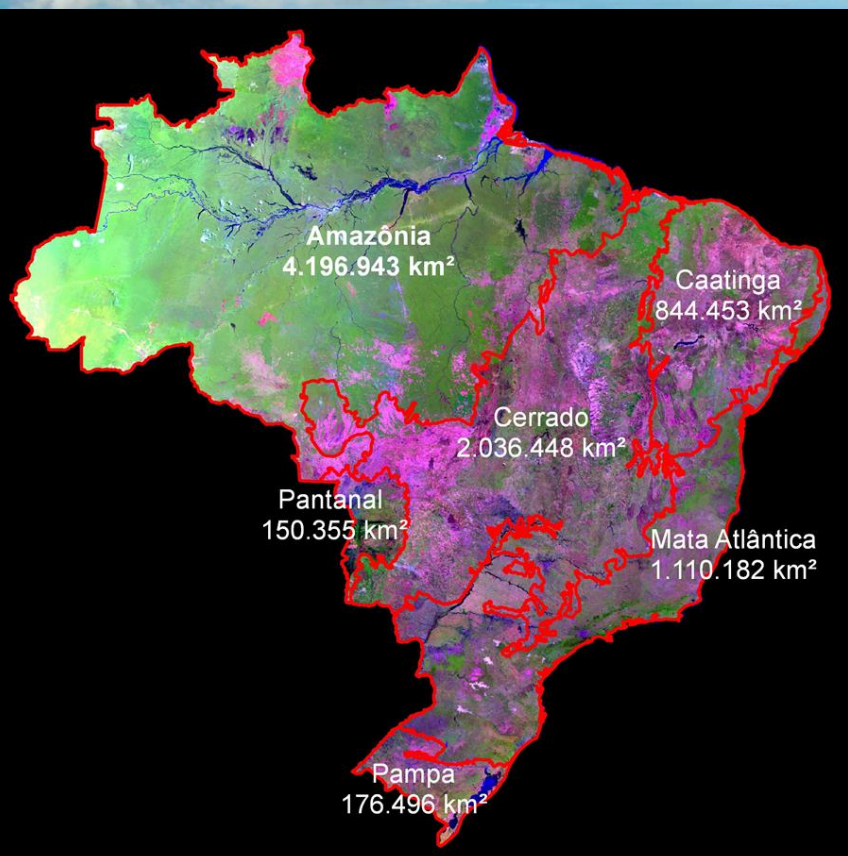
-Amazônia-

...2008-2010-2012...



TerraClass-Amazônia

Desafio: desenvolvimento de um sistema de mapeamento das áreas desflorestadas no bioma Amazônia



Computação moderna

Quarta Geração –1970 até hoje



Apple I – **1976**
Apple II – **1979**
Lisa - **1983**
Mac – **1984...**

Microsoft
Intel
8086 -**1978**
286, 386, 486
Pentium - **1993**
1, 2, 3, 4...

AMD - **1993**
K5, 6, 7...

TerraClass-Amazônia

Desenvolvimento na área da
Tecnologia da Informação
Hardware / software

COMPLEXIDADE E DIFICULDADE PARA EXECUÇÃO
DE MAPEAMENTOS SISTEMÁTICOS EM LARGA
ESCALA E COM GRANDES VOLUMES DE DADOS



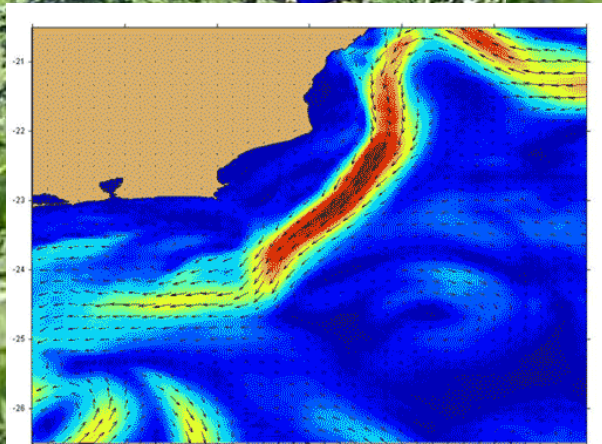
TerraClass-Amazônia

Desenvolvimento na área da
Tecnologia da Informação
Hardware / software

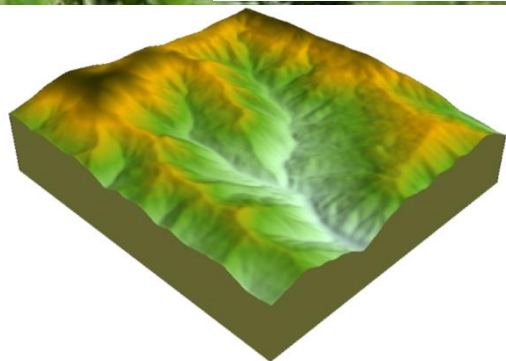


AVANÇOS EM:

- *Processadores paralelo, multiprocessadores.....
- *Capacidade de armazenamento
- *Memória



Modelagem hidrodinâmica para a região da Bacia de Campos.
Campo de correntes sobreposto ao campo de temperatura superficial.



TerraClass-Amazonia

Desenvolvimento na área da
Tecnologia da Informação
Hardware / software

AVANÇOS EM:

- *Digitalização, processamento e modelagem de dados espaciais
- *Internet, processamento virtual, WebGis etc.



TerraClass-Amazonia

Desenvolvimento tecnológico na
área de sensoriamento remoto



TerraClass-Amazonia

Desenvolvimento tecnológico na
área de sensoriamento remoto



TerraClass-Amazonia

Desenvolvimento tecnológico na
área de sensoriamento remoto



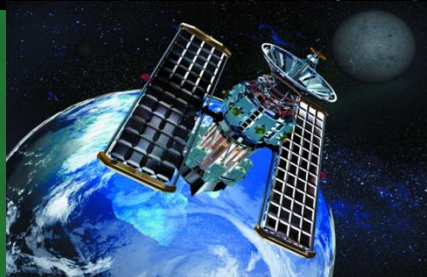
TerraClass-Amazonia

Desenvolvimento tecnológico na
área de sensoriamento remoto



TerraClass-Amazônia

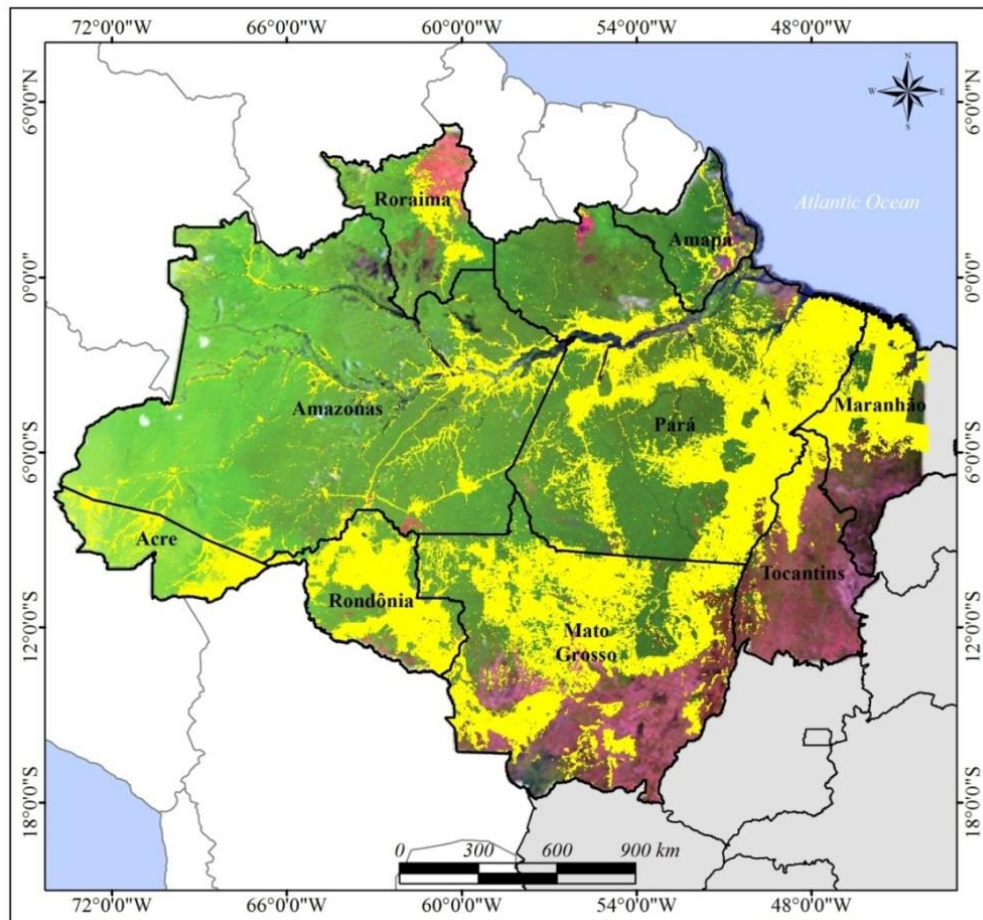
Desenvolvimento tecnológico na
área de sensoriamento remoto



Grande quantidade e variedade de dados

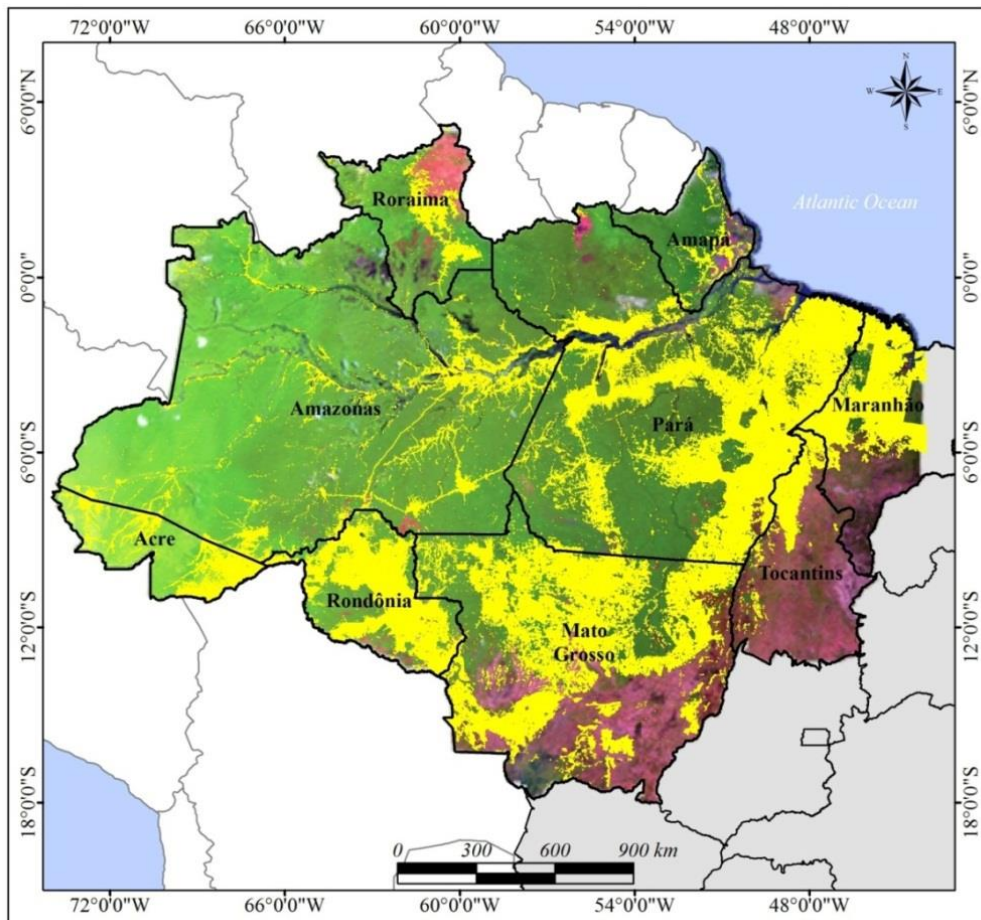
2009 - 12 mil objetos orbitando ao redor da Terra
(Fonte: ESA/AFP)

Projeto TERRACLASS



O Projeto TerraClass é resultado da articulação institucional e integração de esforços entre o MAPA, o MCTI e o MMA, que em 2008 perceberam a importância estratégica e a viabilidade tecnológica de se executar o mapeamento do uso e cobertura da terra na Amazônia Legal;

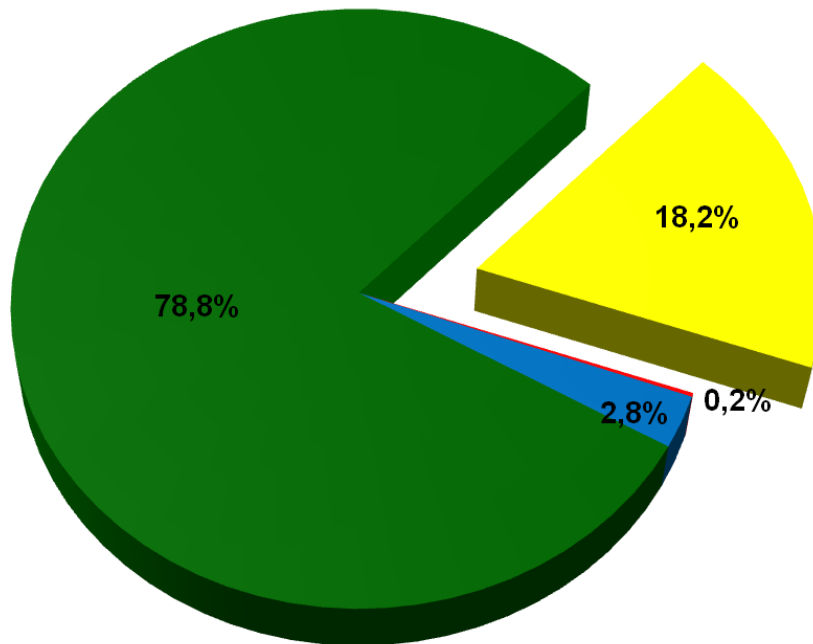
Projeto TERRACLASS



O Projeto TerraClass utiliza dados do mapeamento oficial de desflorestamento da Amazônia, gerados desde 1988, pelo Programa de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal (PRODES), executado pelo INPE, com o intuito de produzir uma estimativa da taxa anual de desflorestamento na região;

Projeto TERRACLASS

Cientistas do INPE e da Embrapa lançaram mão de metodologias inovadoras para realizar a qualificação, a partir de imagens orbitais, dos mais de 700 mil quilômetros quadrados de áreas desflorestadas da Amazônia Legal.



■ Floresta ■ Desflorestamento Acumulado ■ Desflorestamento 2010 ■ Hidrografia

TerraClass 2008
TerraClass 2010
*TerraClass 2012**



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Projeto TERRACLASS



O projeto gerou dados inéditos (e “especialmente explícitos”) que qualificam e quantificam os desflorestamentos ocorridos na região, identificando classes temáticas distintas, com destaque para:

Agricultura,

Vegetação secundária,

Pastagens,



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Projeto TERRACLASS

Agricultura anual

01

Áreas extensas com predomínio de culturas de ciclo anual, sobretudo de grãos, com emprego de padrões tecnológicos elevados, tais como uso de sementes certificadas, insumos, defensivos e mecanização, entre outros.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Projeto TERRACLASS

Mosaico de ocupações

02

Áreas representadas por uma associação de diversas modalidades de uso da terra e que devido à resolução espacial das imagens de satélite não é possível uma discriminação entre seus componentes. Nesta classe, a agricultura familiar é realizada de forma conjugada ao subsistema de pastagens para criação tradicional de gado.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Projeto TERRACLASS

03

Manchas urbanas decorren-
tes da concentração popula-
cional formadora de lugarejos,
vilas ou cidades que apresentam
infra-estrutura diferenciada da
área rural apresentando adensa-
mento de arruamentos, casas,
prédios e outros equipamentos
públicos.

Área
urbana



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Projeto TERRACLASS

Áreas de extração mineral com a presença de clareiras e solos expostos, envolvendo desflorestamentos nas proximidades de águas superficiais.

04

Mineração



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Projeto TERRACLASS

Pasto
limpo

05

Áreas de pastagem em processo produtivo com predomínio de vegetação herbácea, e cobertura de espécies de gramíneas entre 90% e 100%.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Projeto TERRACLASS

Pasto
sujo

06

Áreas de pastagem em processo produtivo com predomínio da vegetação herbácea e cobertura de espécies de gramíneas entre 50% e 80%, associado à presença de vegetação arbustiva esparsa com cobertura entre 20% e 50%.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Projeto TERRACLASS

07

Áreas que, após o corte raso da vegetação natural e o desenvolvimento de alguma atividade agropastoril, encontram-se no início do processo de regeneração da vegetação nativa, apresentando dominância de espécies arbustivas e pioneiras arbóreas. Áreas caracterizadas pela alta diversidade de espécies vegetais.

Regeneração com pasto



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Projeto TERRACLASS

Áreas que, após o corte raso da floresta e o desenvolvimento de alguma atividade agropastoril, apresentam uma cobertura de pelo menos 50% de solo exposto.

08

Pasto com solo exposto



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Projeto TERRACLASS

Vegetação secundária

09

Áreas que, após a supressão total da vegetação florestal, encontram-se em processo avançado de regeneração da vegetação arbustiva e/ou arbórea ou que foram utilizadas para a prática de silvicultura ou agricultura permanente com uso de espécies nativas ou exóticas.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



10

Projeto TERRACLASS

São áreas que não se enquadravam nas chaves de classificação e apresentavam um padrão de cobertura diferenciada de todas as classes do projeto, tais como afloramentos rochosos, praias fluviais, bancos de areia entre outros.

Outros



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Projeto TERRACLASS

11

Áreas que tiveram sua interpretação impossibilitada pela presença de nuvens ou sombra de nuvens, no momento de passagem para aquisição das imagens de satélite, além das áreas recentemente queimadas.

Área não Observada



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Projeto TERRACLASS



12 Reflorestamento – inclusão em 2010

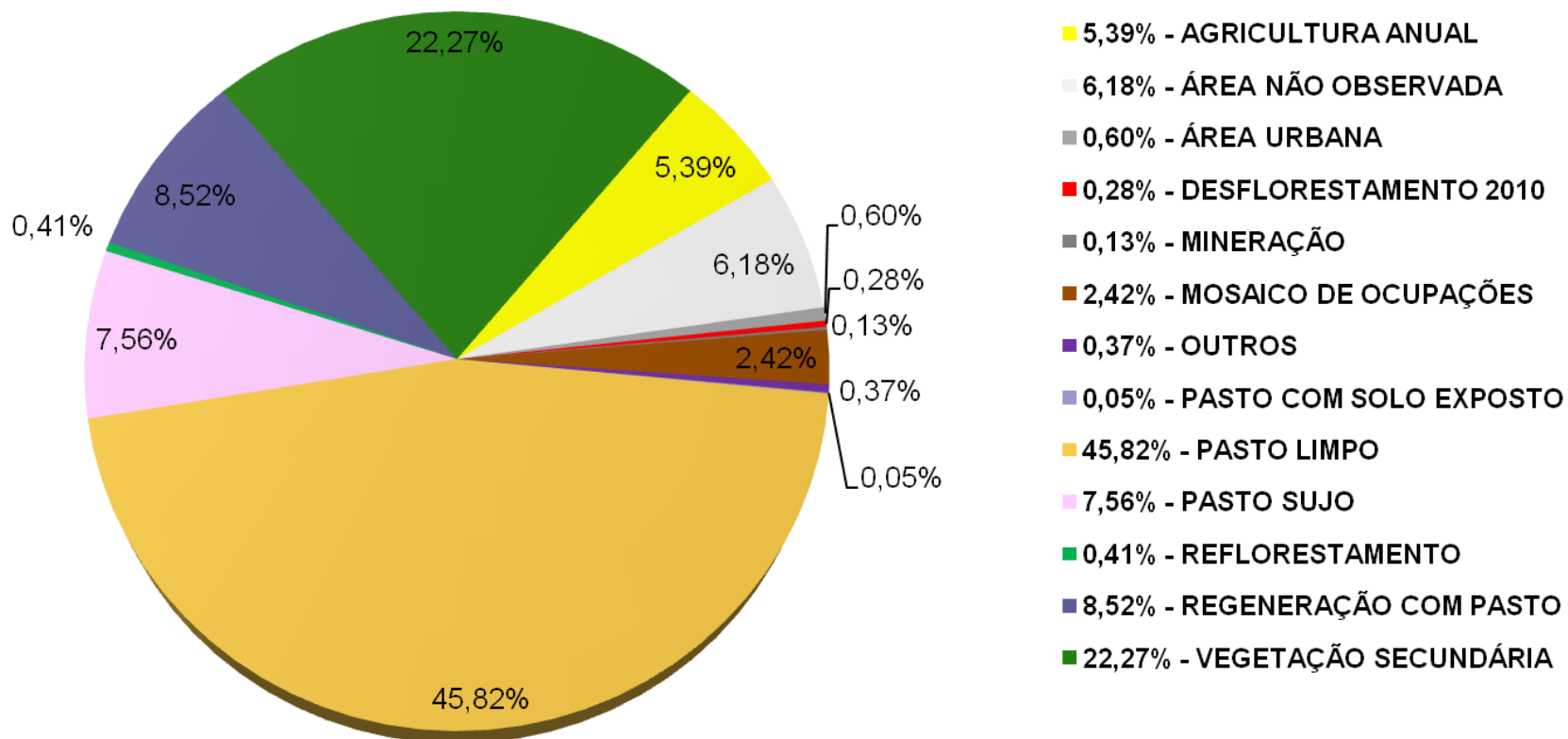


Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



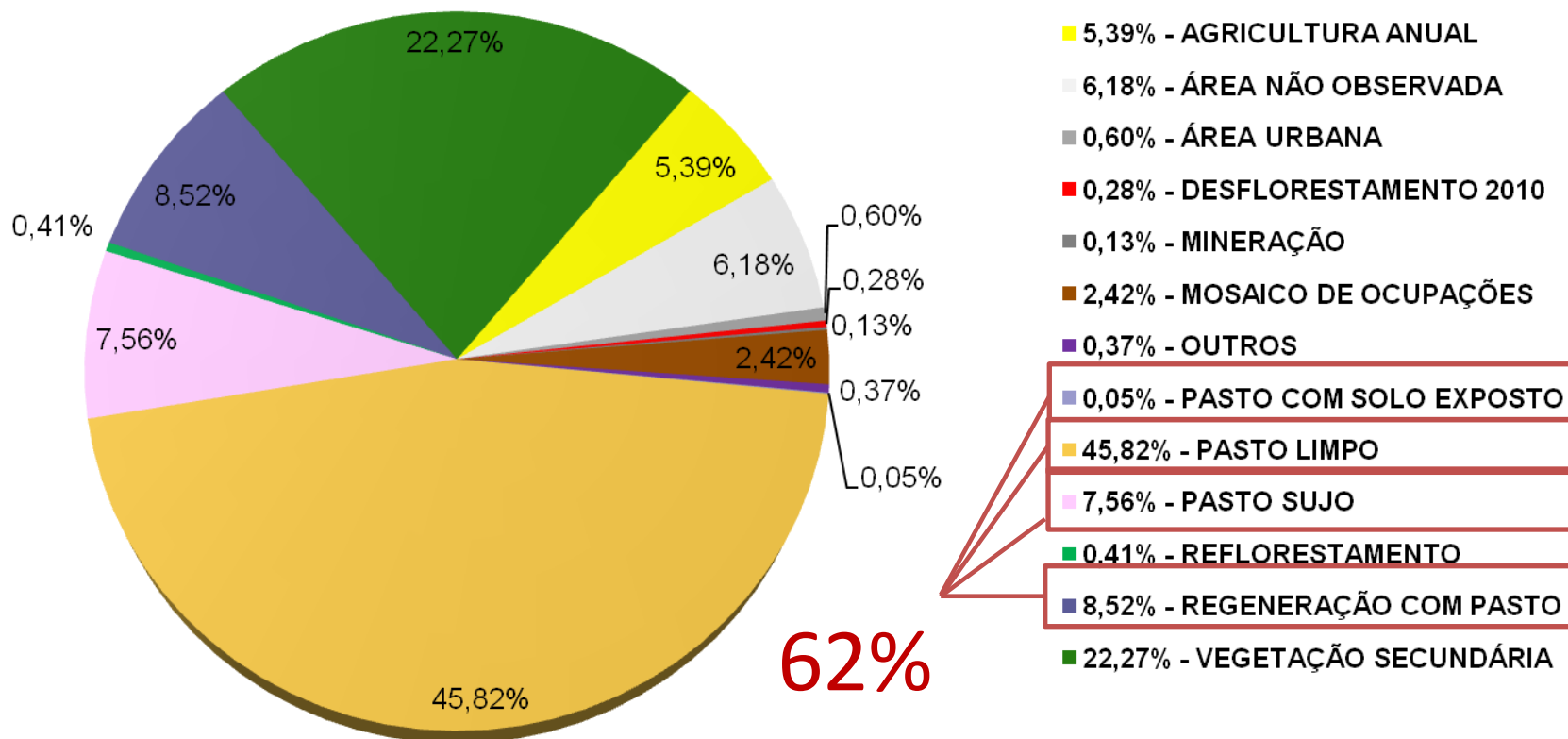
Projeto TERRACLASS

TerraClass 2010 - Classes de uso e cobertura da terra em áreas desflorestadas da Amazônia



Projeto TERRACLASS

TerraClass 2010 - Classes de uso e cobertura da terra em áreas desflorestadas da Amazônia

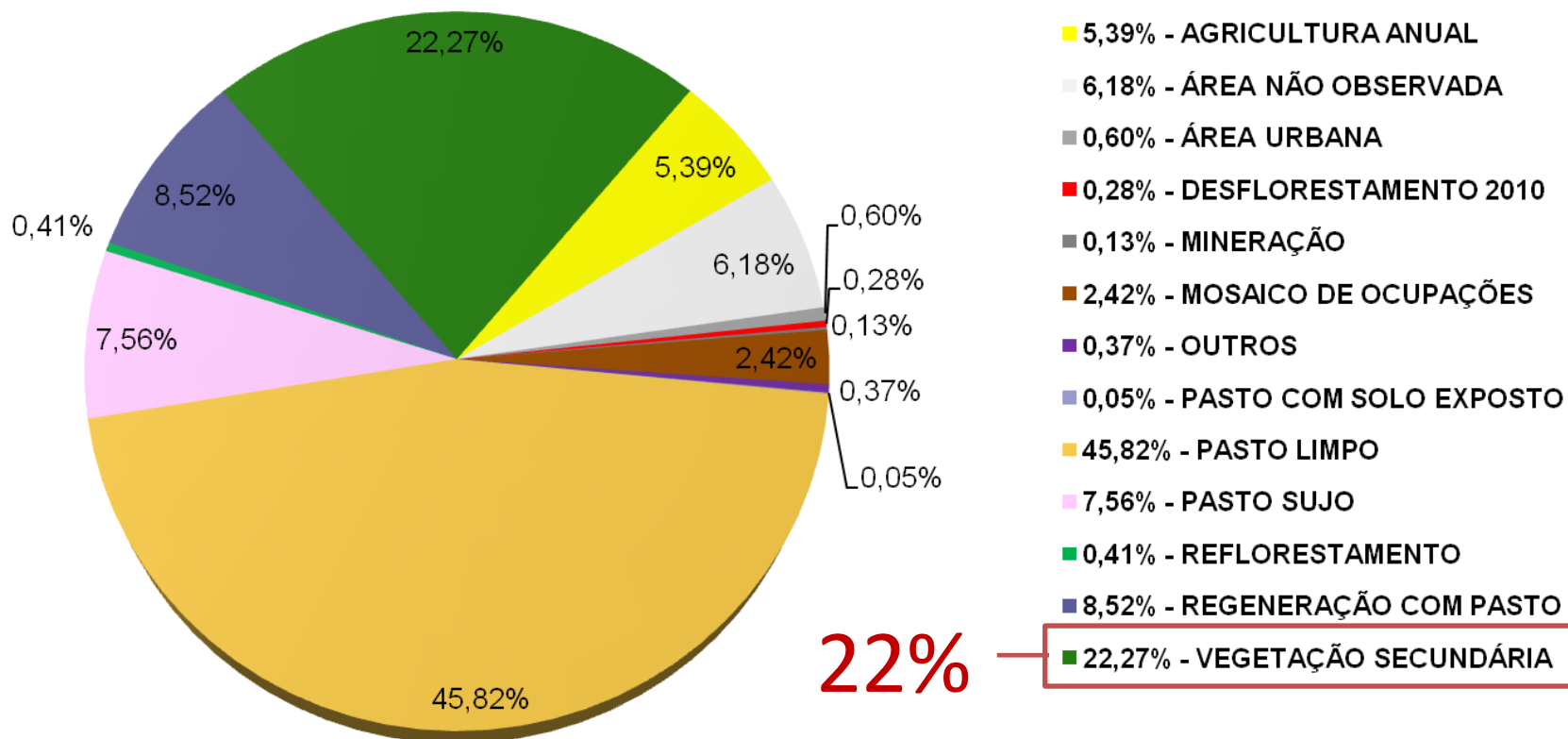


Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Projeto TERRACLASS

TerraClass 2010 - Classes de uso e cobertura da terra em áreas desflorestadas da Amazônia

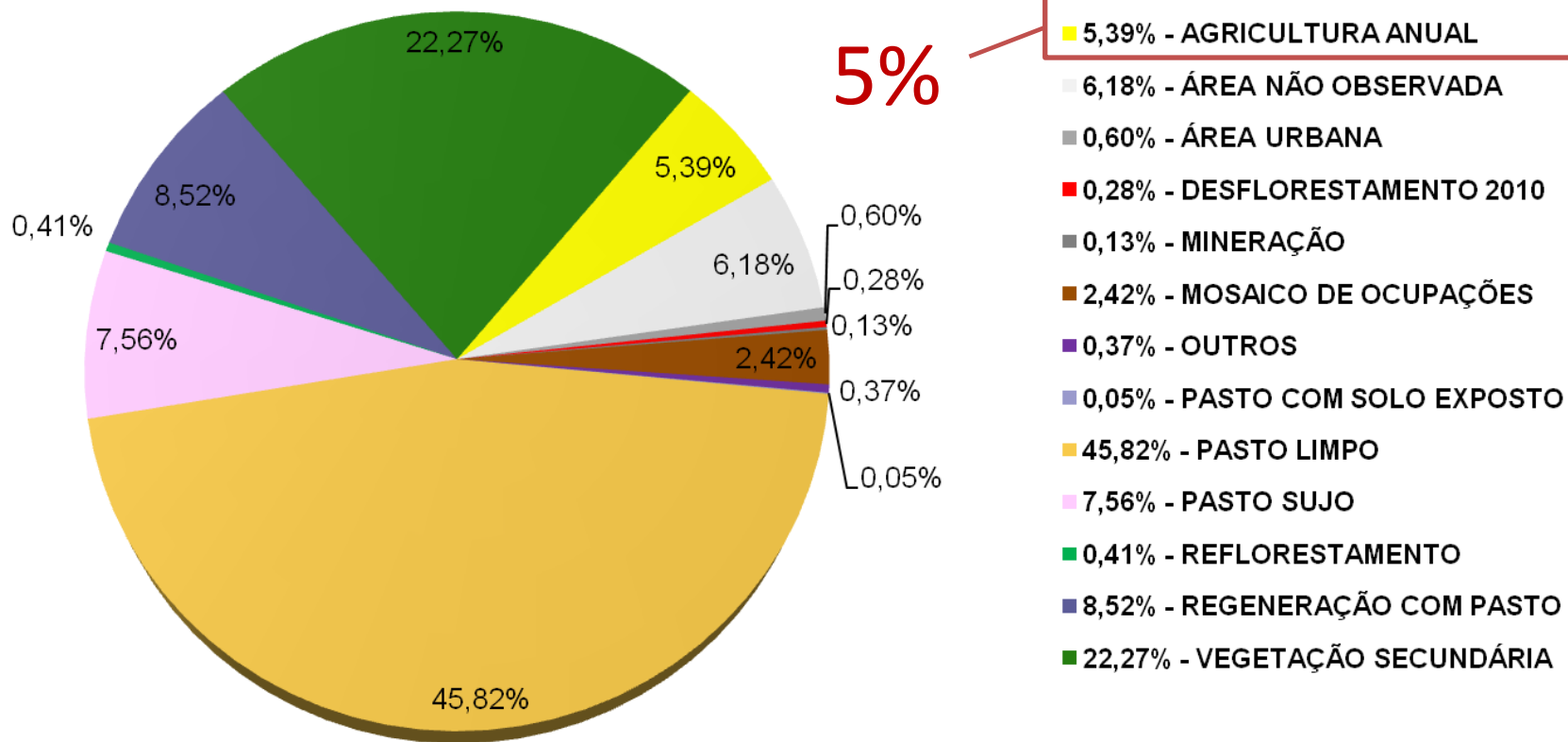


Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



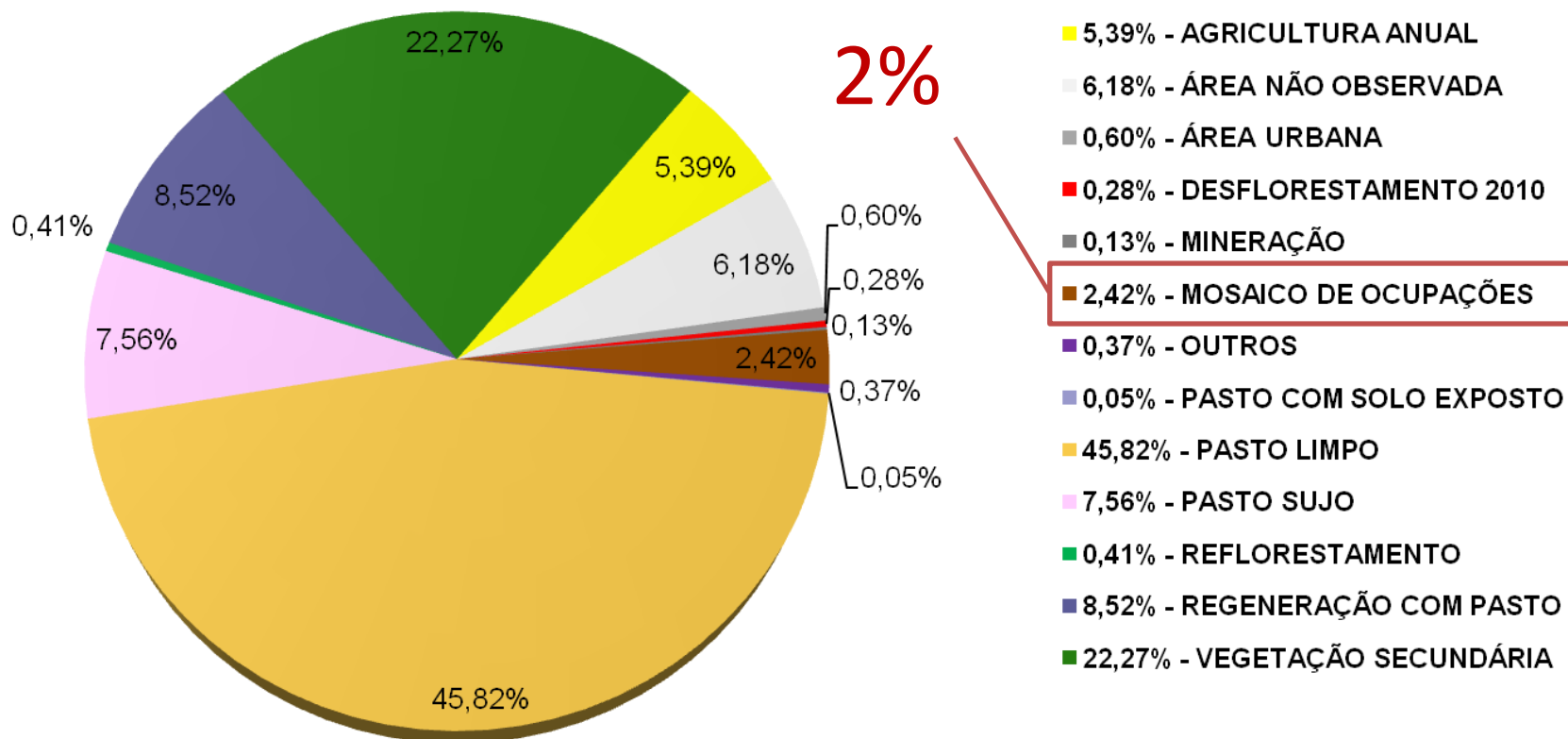
Projeto TERRACLASS

TerraClass 2010 - Classes de uso e cobertura da terra em áreas desflorestadas da Amazônia



Projeto TERRACLASS

TerraClass 2010 - Classes de uso e cobertura da terra em áreas desflorestadas da Amazônia



Projeto TERRACLASS

Comparativo TerraClass 2008/2010

Classes	2008 Total (km ²)	2008 (%)	2010 Total (km ²)	2010 (%)
Pasto limpo	335.714,95	47,32%	339.851,87	45,82%
Vegetação secundária	150.815,31	21,26%	165.229,31	22,27%
Regeneração com pasto	48.027,37	6,77%	63.165,46	8,52%
Pasto sujo	62.823,76	8,85%	56.076,64	7,56%
Área não observada	45.406,27	6,40%	45.849,48	6,18%
Agricultura anual	34.927,24	4,92%	39.977,85	5,39%
Mosaico de ocupações	24.416,57	3,44%	17.962,95	2,42%
Área urbana	3.818,14	0,54%	4.473,56	0,60%
Reflorestamento	0,00	0,00%	3.014,79	0,41%
Outros	477,88	0,07%	2.730,64	0,37%
Mineração	730,68	0,10%	966,82	0,13%
Pasto com solo exposto	594,19	0,08%	373,16	0,05%
Total	707.752,36	100%	739.672,54	100%



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Projeto TERRACLASS

Comparativo TerraClass 2008/2010

Classes	2008 Total (km ²)	2008 (%)	2010 Total (km ²)	2010 (%)
Pasto limpo	335.714,95	47,32%	339.851,87	45,82%
Vegetação secundária	150.815,31	21,26%	165.229,31	22,27%
Regeneração com pasto	48.027,37	6,77%	63.165,46	8,52%
Pasto sujo	62.823,76	8,85%	56.076,64	7,56%
Área não observada	45.406,27	6,40%	45.849,48	6,18%
Agricultura anual	34.927,24	4,92%	39.977,85	5,39%
Mosaico de ocupações	24.416,57	3,44%	17.962,95	2,42%
Área urbana	3.818,14	0,54%	4.473,56	0,60%
Reflorestamento	0,00	0,00%	3.014,79	0,41%
Outros	477,88	0,07%	2.730,64	0,37%
Mineração	730,68	0,10%	966,82	0,13%
Pasto com solo exposto	594,19	0,08%	373,16	0,05%
Total	707.752,36	100%	739.672,54	100%



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Projeto TERRACLASS

Comparativo TerraClass 2008/2010

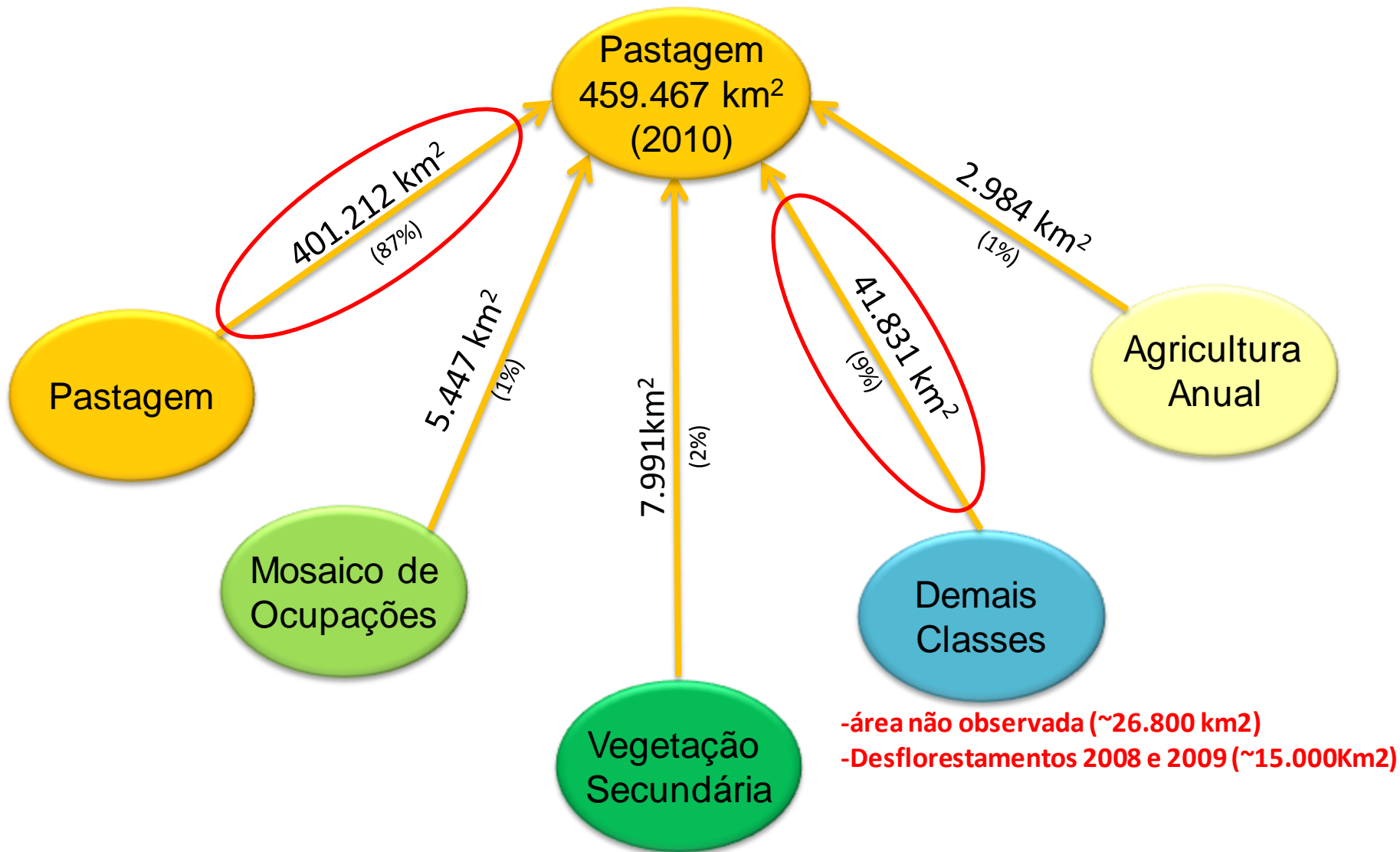
Classes	2008 Total (km ²)	2008 (%)	2010 Total (km ²)	2010 (%)
Pasto limpo	335.714,95	47,32%	339.851,87	45,82%
Vegetação secundária	150.815,31	21,26%	165.229,31	22,27%
Regeneração com pasto	48.027,37	6,77%	63.165,46	8,52%
Pasto sujo	62.823,76	8,85%	56.076,64	7,56%
Área não observada	45.406,27	6,40%	45.849,48	6,18%
Agricultura anual	34.927,24	4,92%	39.977,85	5,39%
Mosaico de ocupações	24.416,57	3,44%	17.962,95	2,42%
Área urbana	3.818,14	0,54%	4.473,56	0,60%
Reflorestamento	0,00	0,00%	3.014,79	0,41%
Outros	477,88	0,07%	2.730,64	0,37%
Mineração	730,68	0,10%	966,82	0,13%
Pasto com solo exposto	594,19	0,08%	373,16	0,05%
Total	707.752,36	100%	739.672,54	100%



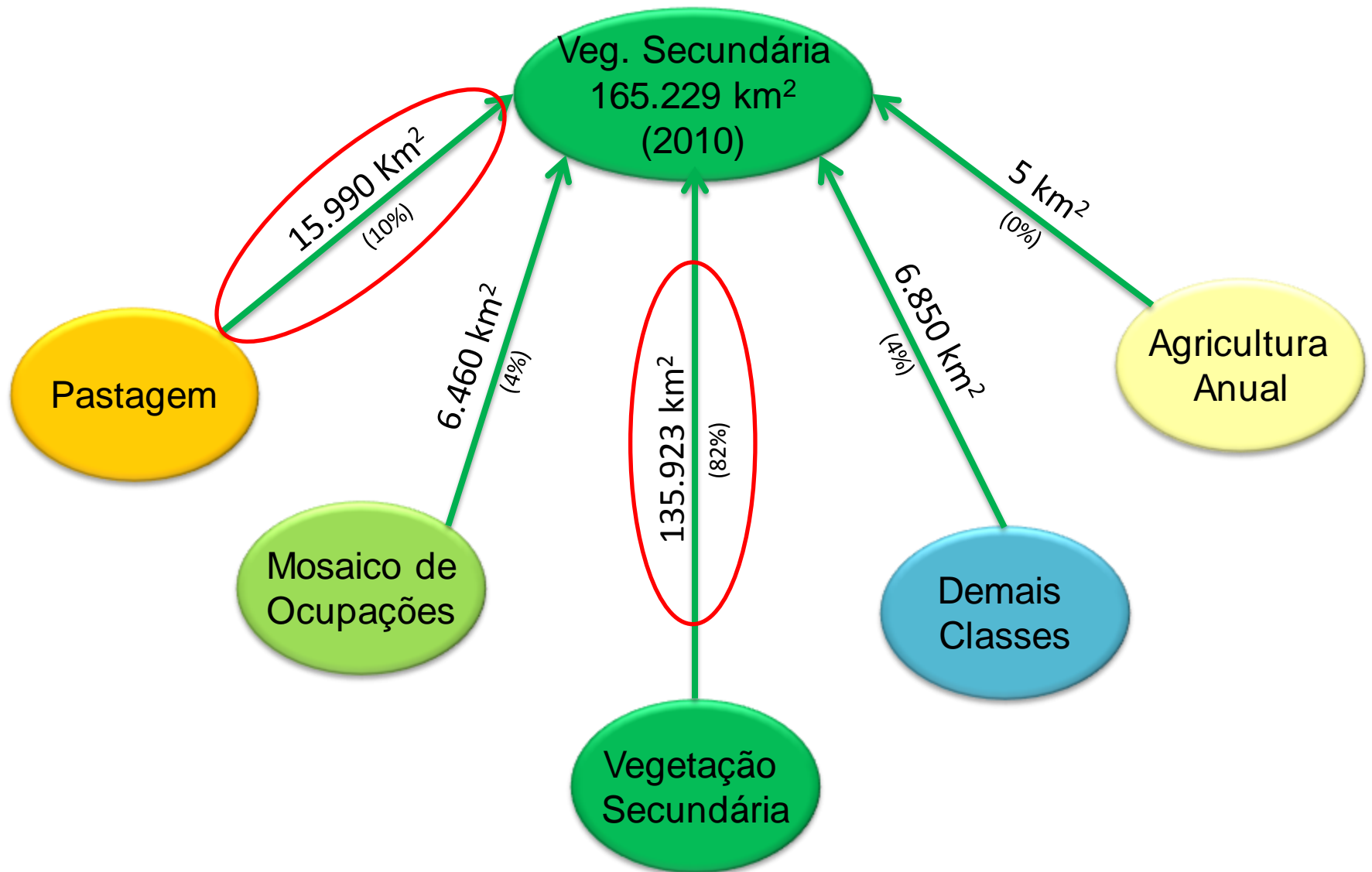
Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



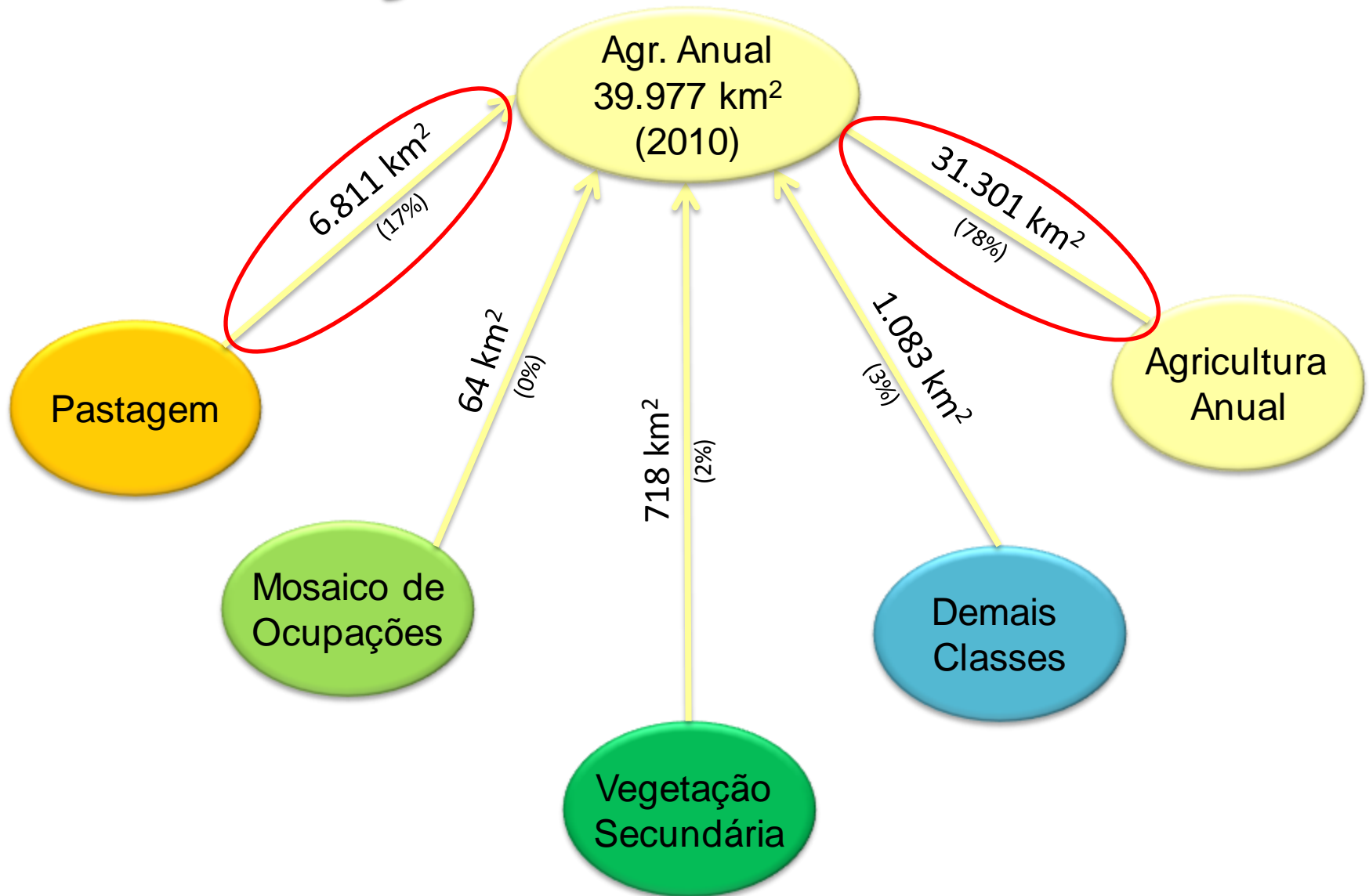
Transição de Uso – 2008/2010



Transição de Uso – 2008/2010

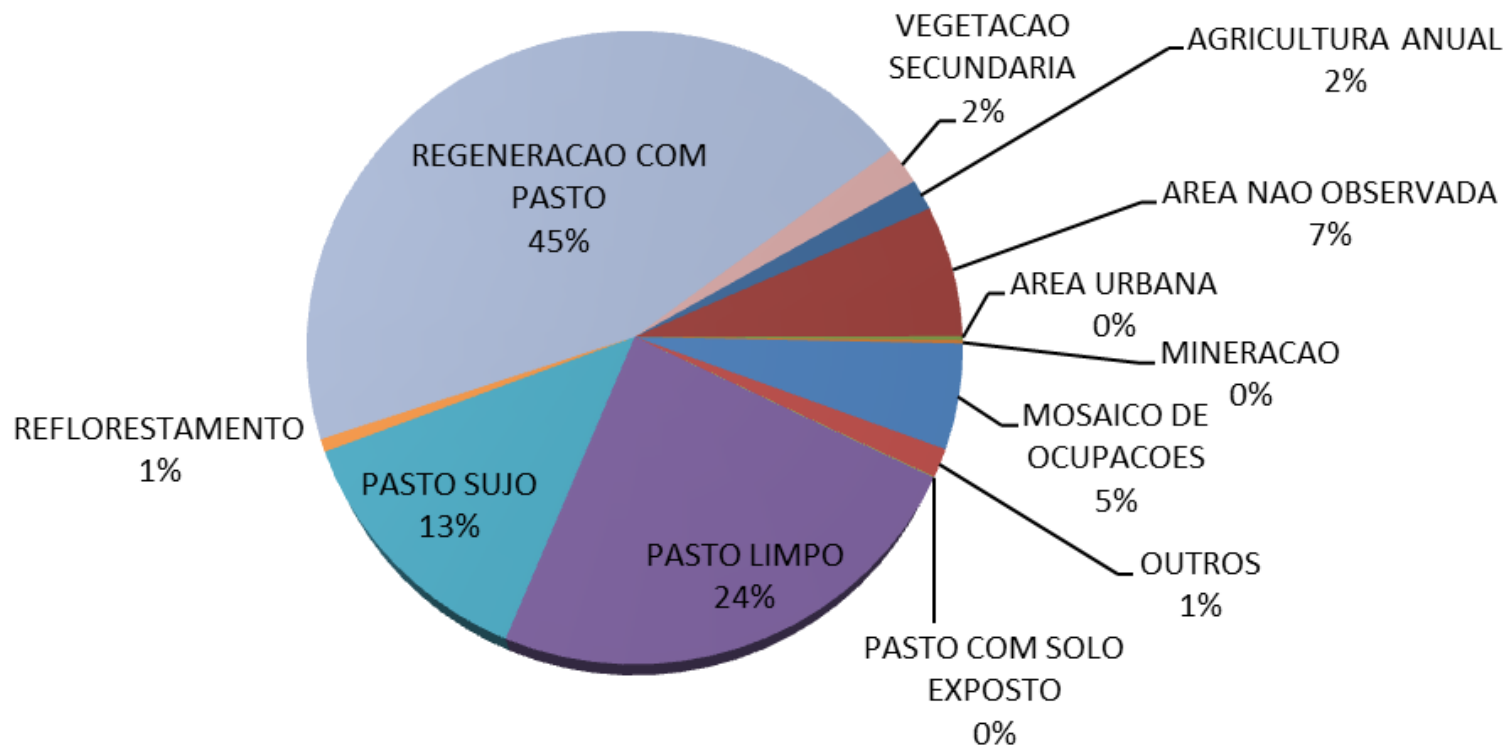


Transição de Uso – 2008/2010



Projeto TERRACLASS

Qual a situação em 2010, de áreas desflorestadas em 2008?

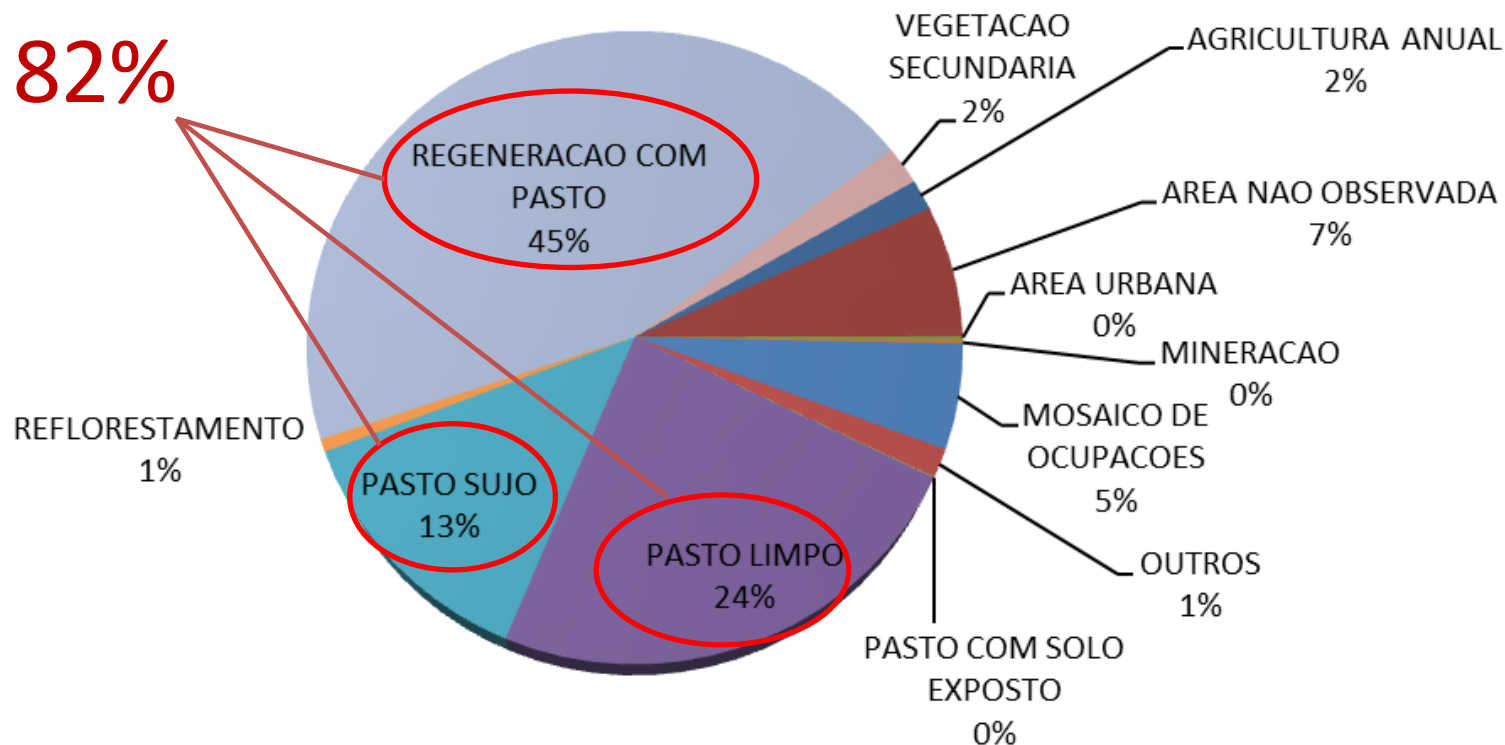


Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



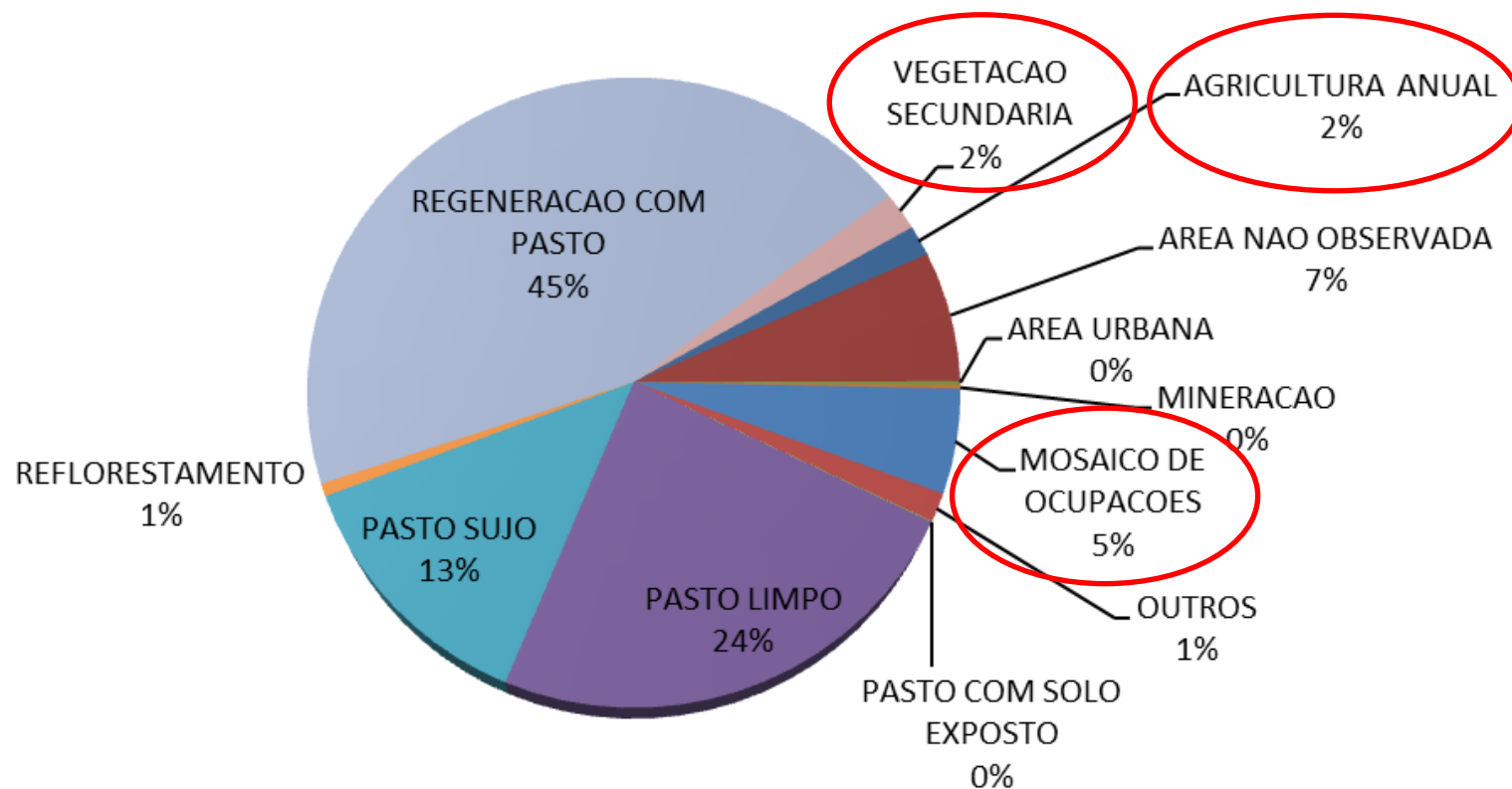
Projeto TERRACLASS

Qual a situação em 2010, de áreas desflorestadas em 2008?



Projeto TERRACLASS

Qual a situação em 2010, de áreas desflorestadas em 2008?



Projeto TERRACLASS 2010

- Síntese -

A **pastagem** continuou a ocupar o maior percentual das áreas desflorestadas até 2010 (66%; ~460.000 km²)

A **vegetação secundária** ocupou 22% do total da área desflorestada até 2010 (~165.000 km²)

A **agricultura anual** abrangeu ~5% do total da área desflorestada até 2010 (~40.000 km²)

O pequeno avanço da área de **agricultura anual** ocorreu predominantemente sobre as áreas de pastagem



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Projeto TERRACLASS

- Síntese -

Os dados digitais gerados serão totalmente disponibilizados e poderão ser trabalhados em diversos recortes territoriais (tanto na dimensão regional, quanto na estadual, municipal, de bacias hidrográficas, de biomas e outras).



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Projeto TERRACLASS

- Desdoramentos -

TerraClass-Amazônia 2012

Em execução (recursos do Banco Mundial)

TerraClass-Amazônia 2000, 2006 e 2014

Em articulação

TerraClass-Cerrado 2013

Em execução (Embrapa, Inpe, Ibama, UFG)

TerraClass-Brasil !!!!



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Projeto TERRACLASS

Estamos certos que este acervo de dados e informações dará importante subsídio para a revisão e formulação de políticas públicas dos governos estaduais e Federal, para melhor explorar o potencial produtivo nacional e, ao mesmo tempo, para preservar a base de recursos naturais dos biomas brasileiros.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Projeto *TERRACLASS*

O Projeto TerraClass é mais um exemplo do quanto se pode construir quando trabalhamos em arranjos interinstitucionais e interministeriais, buscando convergência, complementação de esforços e alinhamento de propósitos em torno de agendas estratégicas para o País.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





Obrigado

alex.coutinho@embrapa.br



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

