



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Painel 2: Mapeamento, Monitoramento e Desenvolvimento Metodológico

Alessandra Rodrigues Gomes
Chefe – Centro Regional da Amazônia

Seminário de Encerramento do Projeto
Monitoramento Ambiental por
Satélite no Bioma Amazônia (MSA)

13 e 14 de Agosto de 2018 | São José dos Campos - SP

**FUNDO
AMAZÔNIA**



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Mapeamento do Uso e Cobertura da Terra na Amazônia Legal



CRA

CENTRO REGIONAL
DA AMAZÔNIA
INPE

Alessandra Rodrigues Gomes

Marcos Adami

Chefia do Centro Regional da Amazônia - CRA

São José dos Campos, SP, 13 de agosto de 2018

Mapeamento do uso e cobertura da terra na Amazônia Legal

1. Mapeamento **PRODES** Pretérito (1985 – 1988 – 1991 – 2000)
2. Análise da **Incerteza dos dados PRODES 2014**
3. **Metodologia** para Mapeamento de uso e cobertura da terra em região de **não-floresta**
4. TerraClass



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Mapeamento PRODES

Pretérito

1985 – 1988 – 1991 - 2000

Método – PRODES Pretérito

- Bancos de dados (imagem e vetor)
- Utilização Sistema TerraAmazon
 - ☐ Controle de execução
 - ☐ Auditoria
 - ☐ Alinhamento Programa Amazônia
 - ☐ Adaptações e alinhamento com dados já gerados e publicados nacional e internacionalmente
 - ☐ Dados serão disponibilizados em rede – Página PRODES



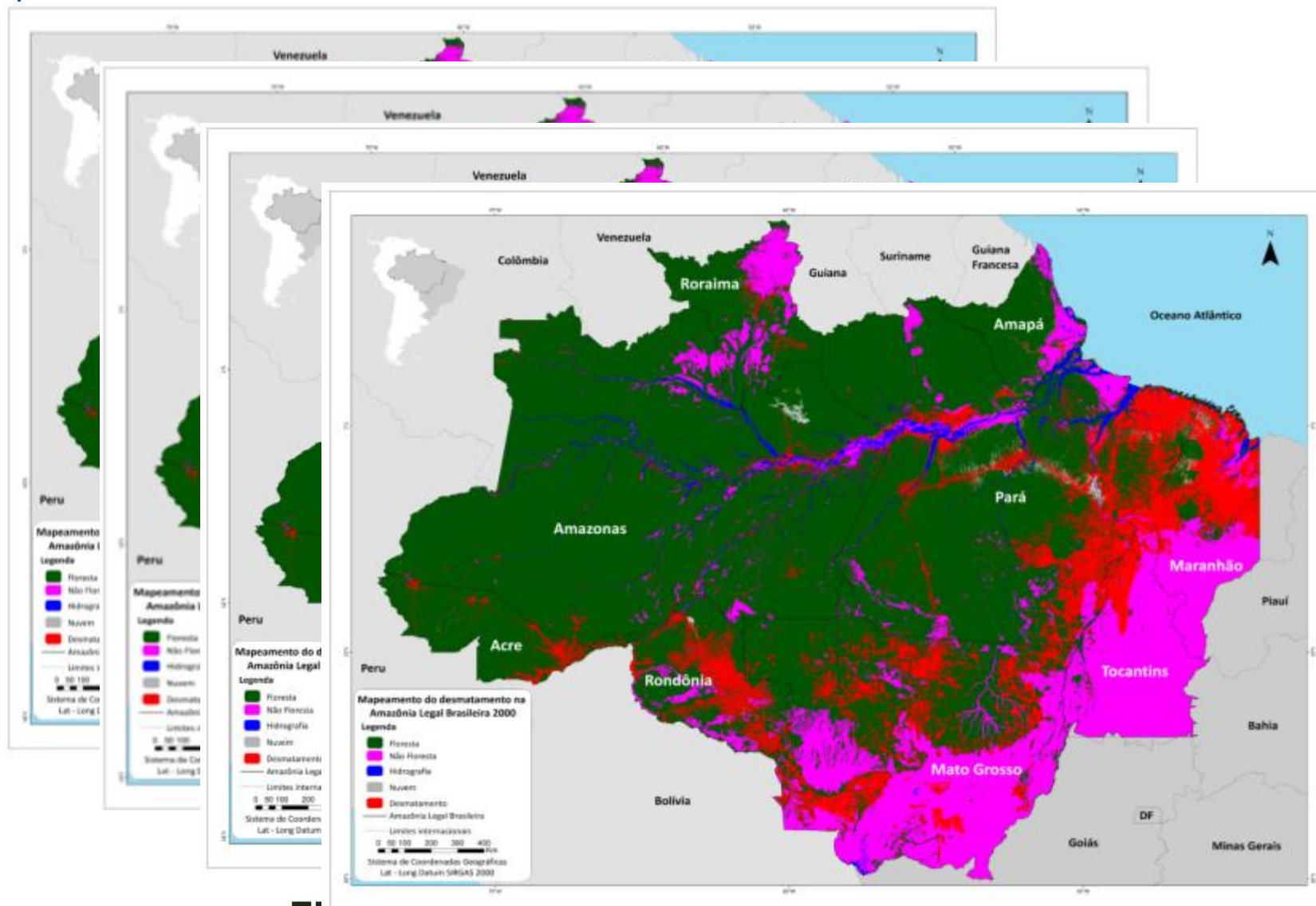
Classes mapeadas pelo PRODES

Floresta	Vegetação arbórea pouco alterada ou sem alteração, com formação de dossel contínuo
Não Floresta	Formação vegetal natural não florestal com características de Cerrado, campinas ou campinaranas em pequenas áreas dentro da máscara de desflorestamento do PRODES
Hidrografia	Águas superficiais formadoras de espelhos d'água
Nuvem	Áreas de nuvens e sombras de nuvens que impedem a visualização das feições em solo
Desflorestamento	Áreas em que a cobertura vegetal foi retirada e apresenta padrão de corte raso

DADOS PRODES POR ESTADO

	Desflorestamento (Km ²)			
Estados	1985	1988	1991	2000
Acre	7.181,24	2.061,81	2.711,00	4.963,24
Amazonas	12.737,62	4.034,68	4.010,25	8.347,04
Amapá	826,65	359,25	934,58	534,31
Maranhão	75.240,55	11.694,86	8.224,12	10.358,77
Mato Grosso	59.334,46	17.742,60	17.966,31	61.702,53
Pará	92.302,70	32.670,15	22.274,80	60.758,96
Rondônia	22.545,67	9.306,71	8.212,20	25.398,84
Roraima	2.228,57	1.069,60	1.016,42	2.880,71
Tocantins	21.268,88	4.559,15	3.127,40	2.464,76
Total AMZL	293.666,34	83.498,81	68.477,08	177.409,15

Mapa PRODES – 1985 – 1988 – 1991 - 2000





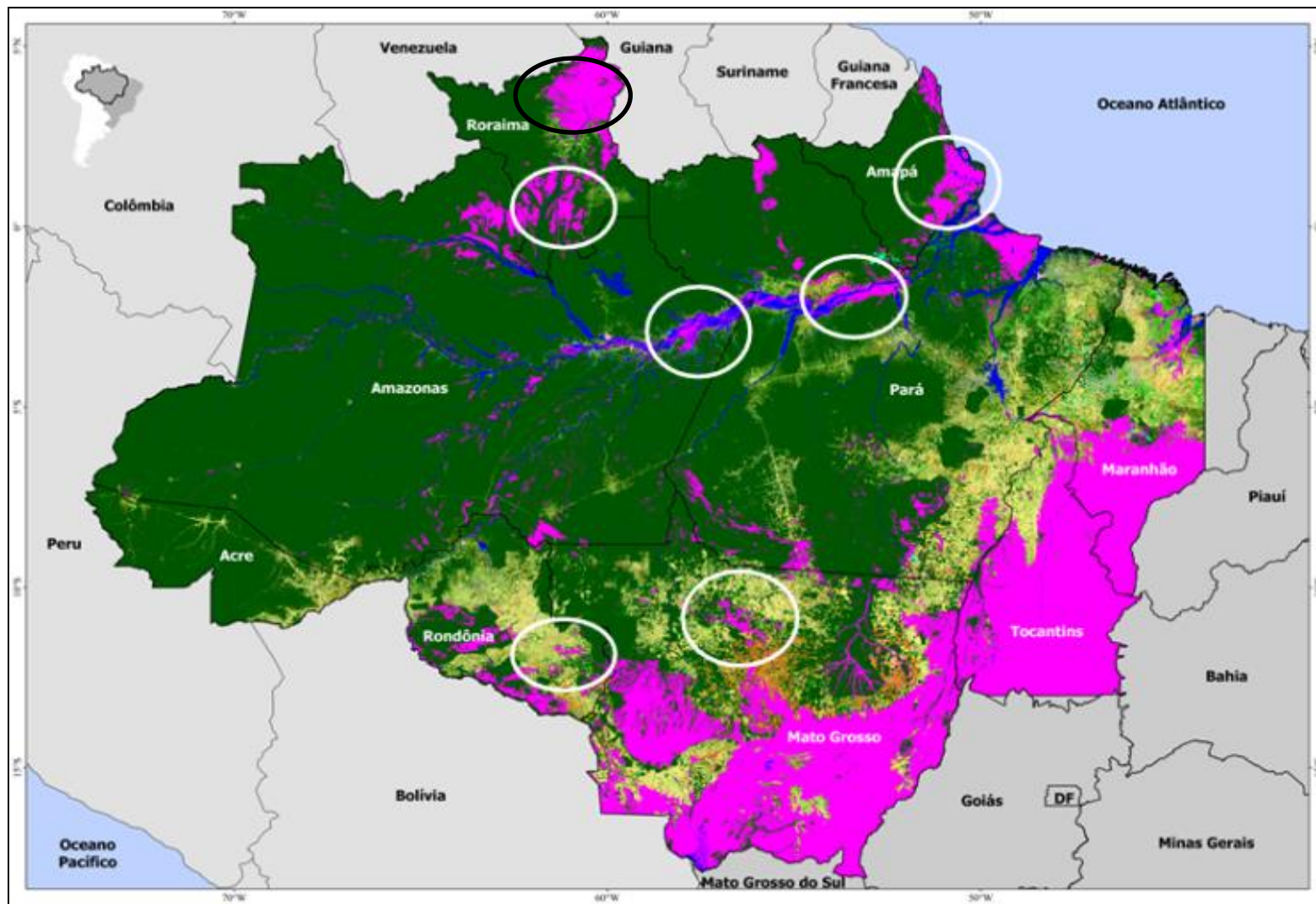
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Metodologia de mapeamento de uso e cobertura da terra em áreas de não-floresta (NF)

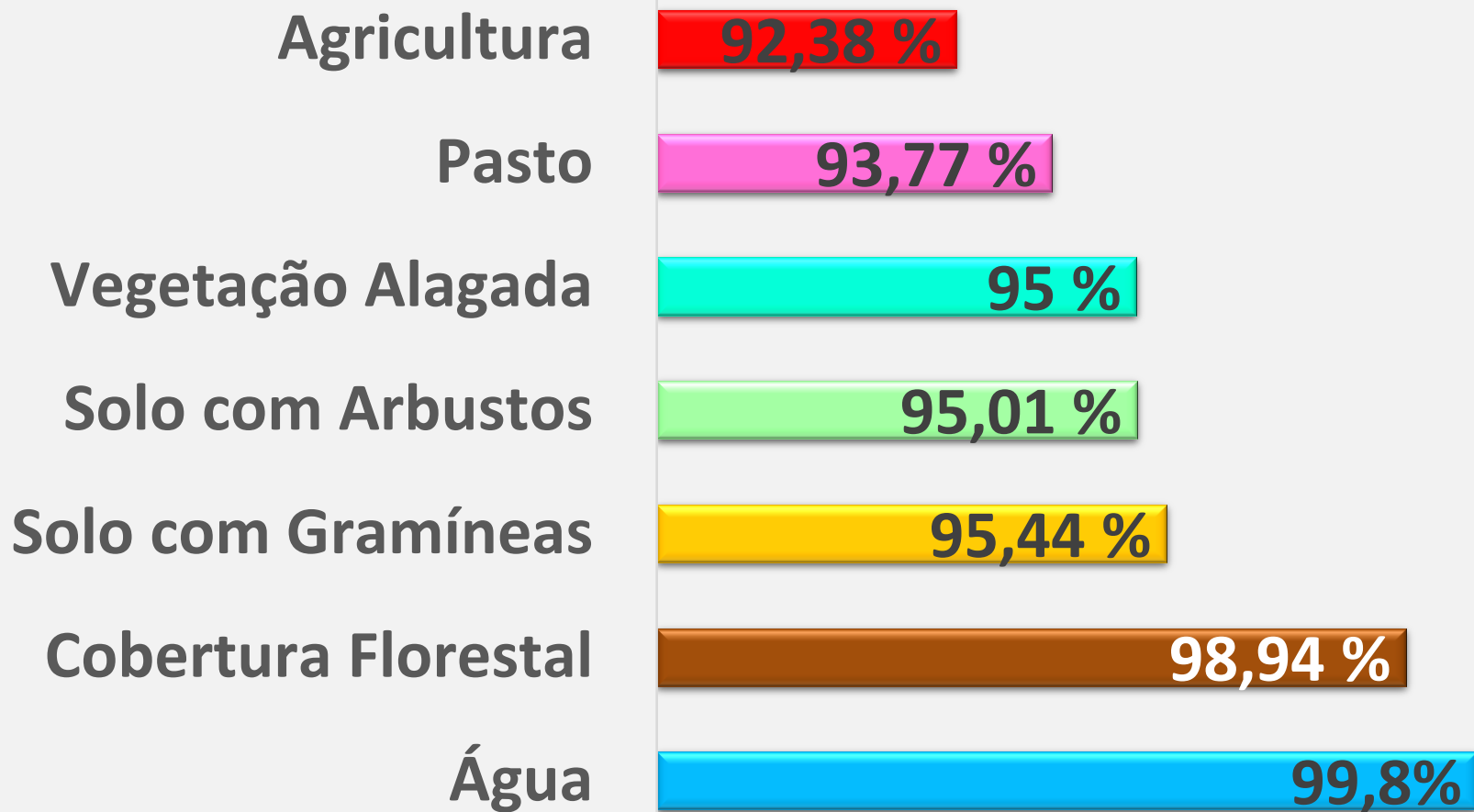
Metodologia desenvolvida

- A área original de NF mapeada pelo PRODES cobre um total de 1.107.902 km² dentro da AMZL
- Extensa pesquisa bibliográfica
- Técnicas de *Machine Learning*
 - ☐ Redes Neurais
 - ☐ Support Vector Machine
 - ☐ Algoritmo Random Forest
- Seleção de áreas de NF nos estados de Roraima, Amazonas, Pará, Amapá, Mato Grosso e Rondônia.

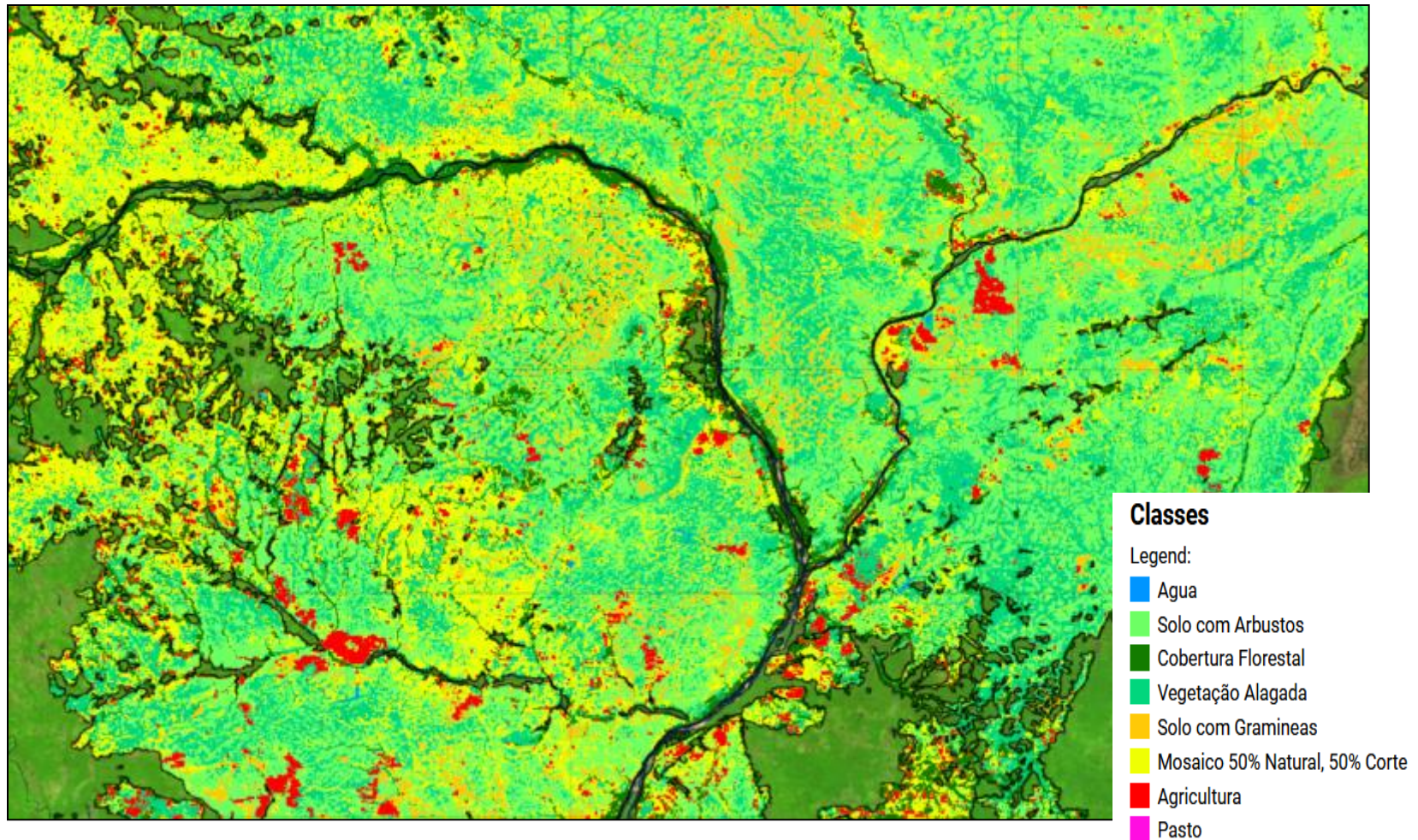
Áreas Piloto AMZL – Testes metodológicos



Acurácia da classificação em áreas testes da Savana Amazônica



Resultado classificação - Roraima





MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Análise da Incerteza dos dados PRODES 2014

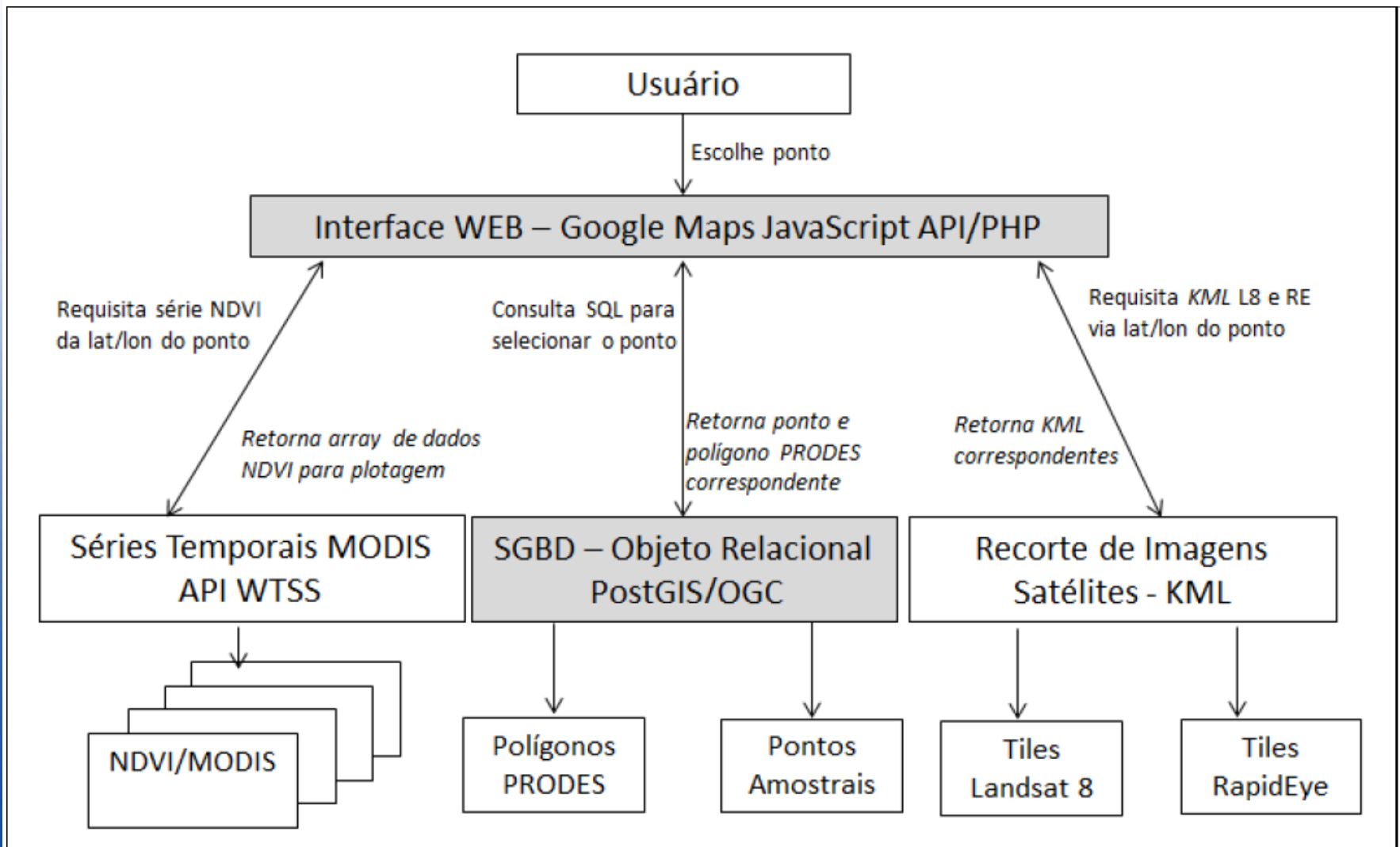
PRODES INCERTEZA

- Análise da incerteza no mapeamento do PRODES para o ano de 2014
- Utilização de imagens de diferentes sensores de alta resolução analisados por especialistas e equipe independentes:
 - Orlando Watrin, da Embrapa Amazônia Oriental
 - Irving Foster Brown, da Universidade Federal do Acre (UFAC)
 - Paulo Maurício Graça, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA/AM)

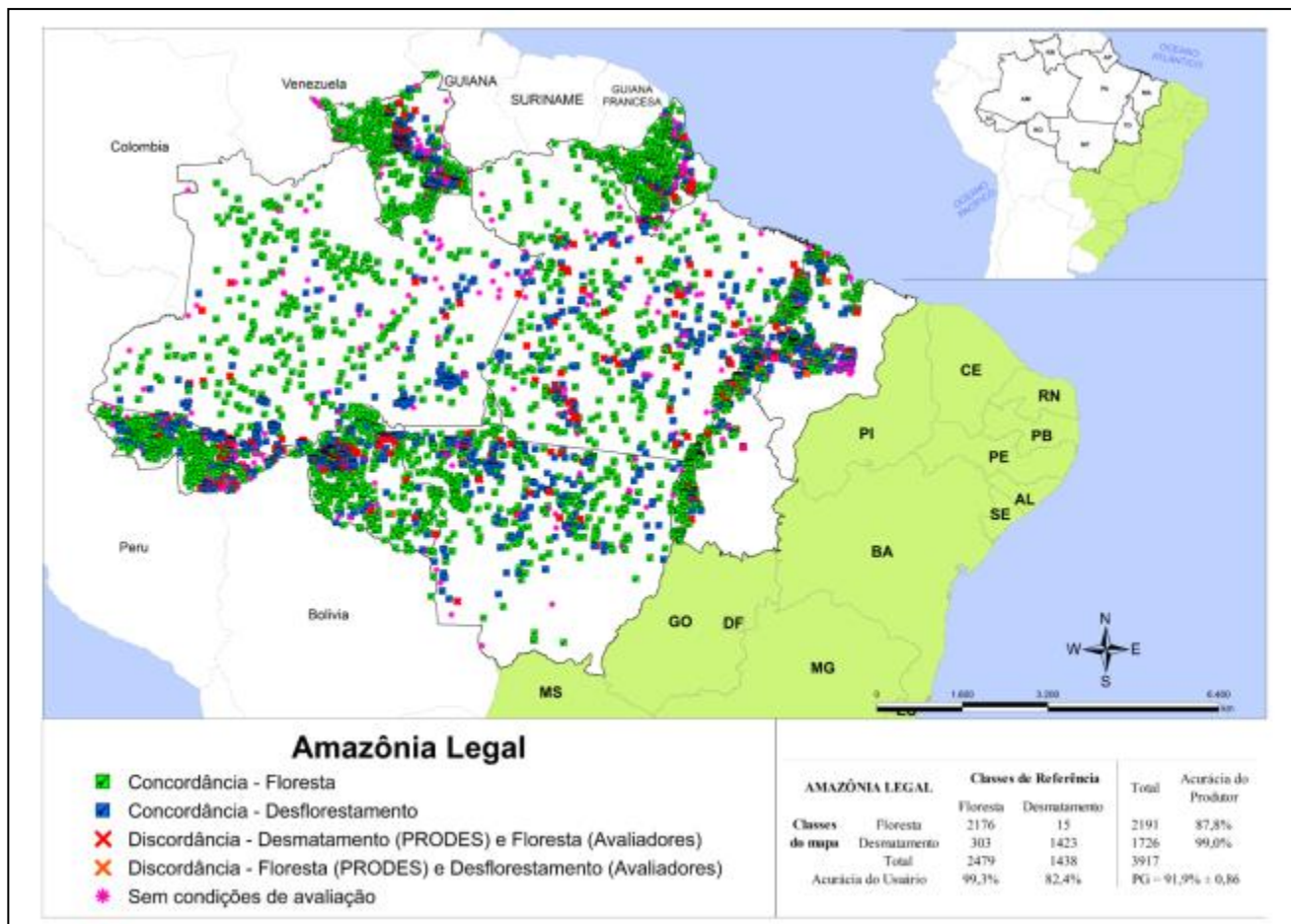
Pontos validados: 502 por Estado



Ferramenta web - Validador



Precisão Global do Prodes Incerteza por Estado



Precisão Global (%)	
AC	98
AM	99
AP	99,4
MA	97,8
MT	97,8
PA	95,6
RO	93,9
RR	97,3
TO	98,8



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Impactos do projeto

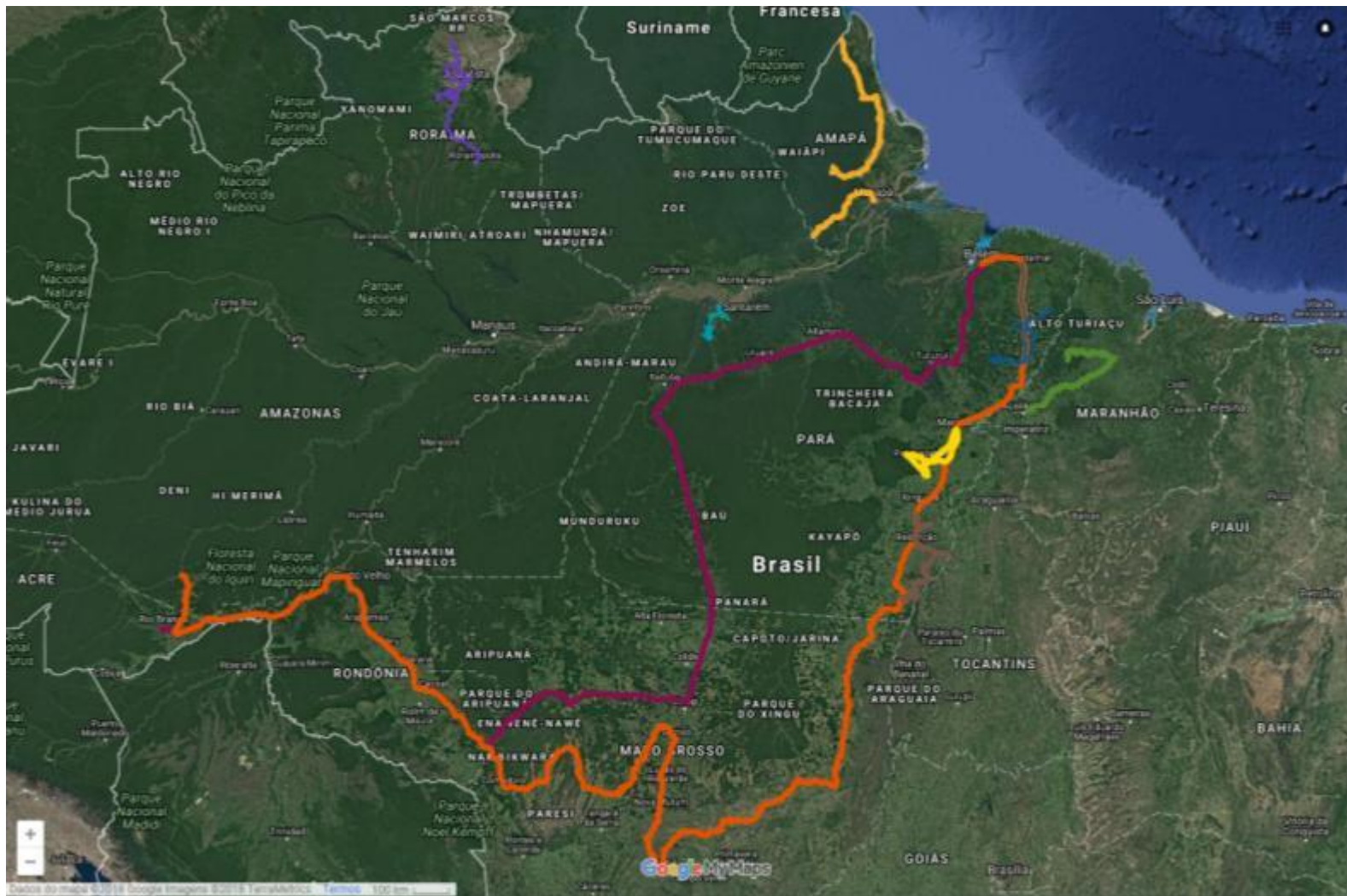
Impactos técnico-científicos

- **Artigos** aprovados e publicados em eventos nacionais
- **Artigos** aprovados e publicados em eventos internacionais
- Geração de **artigos científicos**
- **Cursos** promovidos para auxiliar análises do projeto
- Profissionais e estudantes capacitados na região amazônica

Impactos técnico-científicos

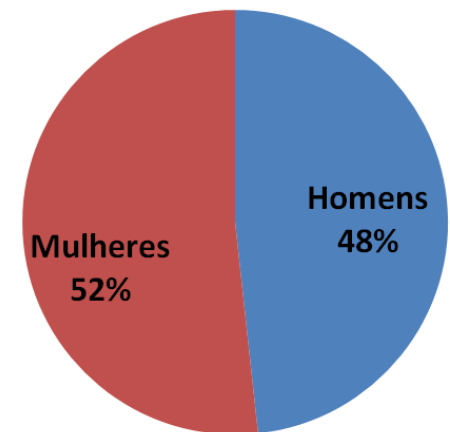
- **Workshops e Reuniões técnico-científicas** sobre os projetos
- Dados geoespaciais disponíveis na web
- Trabalhos de campo e participação de profissionais de diferentes instituições
- Maior interação com Universidades, Centros de Pesquisa, Instituições do Governo e ONGs

Trabalho de campo – Rotas



Impactos Sociais do Projeto (sub1)

- Fortalecimento da Região Norte, tendo 91% de sua execução em Belém/PA
- Geração de mais de 58 empregos diretos (CLT), além de 20 empregos indiretos
- Questões de gênero
- Alinhamento com ODS-ONU





MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Agradecimentos



Obrigada!





MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Alessandra Rodrigues Gomes
Chefe – Centro Regional da Amazônia
alessandra.gomes@inpe.br