

QUANTIFICAÇÃO E VALORAÇÃO DE PERDAS PELO USO DO FOGO NO ESTADO DO ACRE

Aline P. Lopes

Wesley A. Campanharo

SER300 - Disciplina de Introdução ao Geoprocessamento

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE

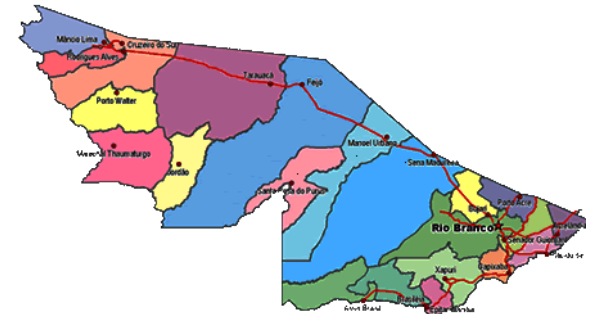
Junho/2017

O USO DO FOGO NA AMAZÔNIA

- Queimadas *versus* incêndios
- Anos de secas severas *versus* anos regulares
- Aumento da frequência de secas na Amazônia ¹
 - ↳ aumento colateral dos incêndios florestais
 - ↳ maior fator de transformação ambiental ^{2,3}

¹ Li et al. 2006; ² Brando et al., 2014; ³ Doughty et al. 2015

O ESTADO DO ACRE



- Eventos climáticos extremos desde 2005 ^{4,5}
- Impactos socioeconômicos particularmente críticos, sobretudo, com relação ao uso do fogo ⁶
- Necessidade de fomentar estratégias de prevenção

 **Técnicas de valoração ambiental**

OBJETIVOS

- Verificar o padrão de espacialização dos danos causados pelos eventos de queima no Acre
- Avaliar a variação entre os padrões e os custos em um ano de seca e um ano de chuva regular
- Mensurar a dimensão dos danos e dos custos econômicos associados ao uso desordenado do fogo

DADOS

GeoCampos e GeoObjetos:

- Mapa das cicatrizes de incêndios (TREES/INPE)
- Mapa de densidade de carbono na biomassa viva acima do solo (Baccini et al. 2015 + dados convencionais para agricultura e pastagem)
- Mapa temático das classes de uso do solo (TerraClass)
- Unidades de Conservação (UCs) e Terras Indígenas (Tis)
- Propriedades (limites, RLs e APPs) (SICAR)

Dados convencionais:

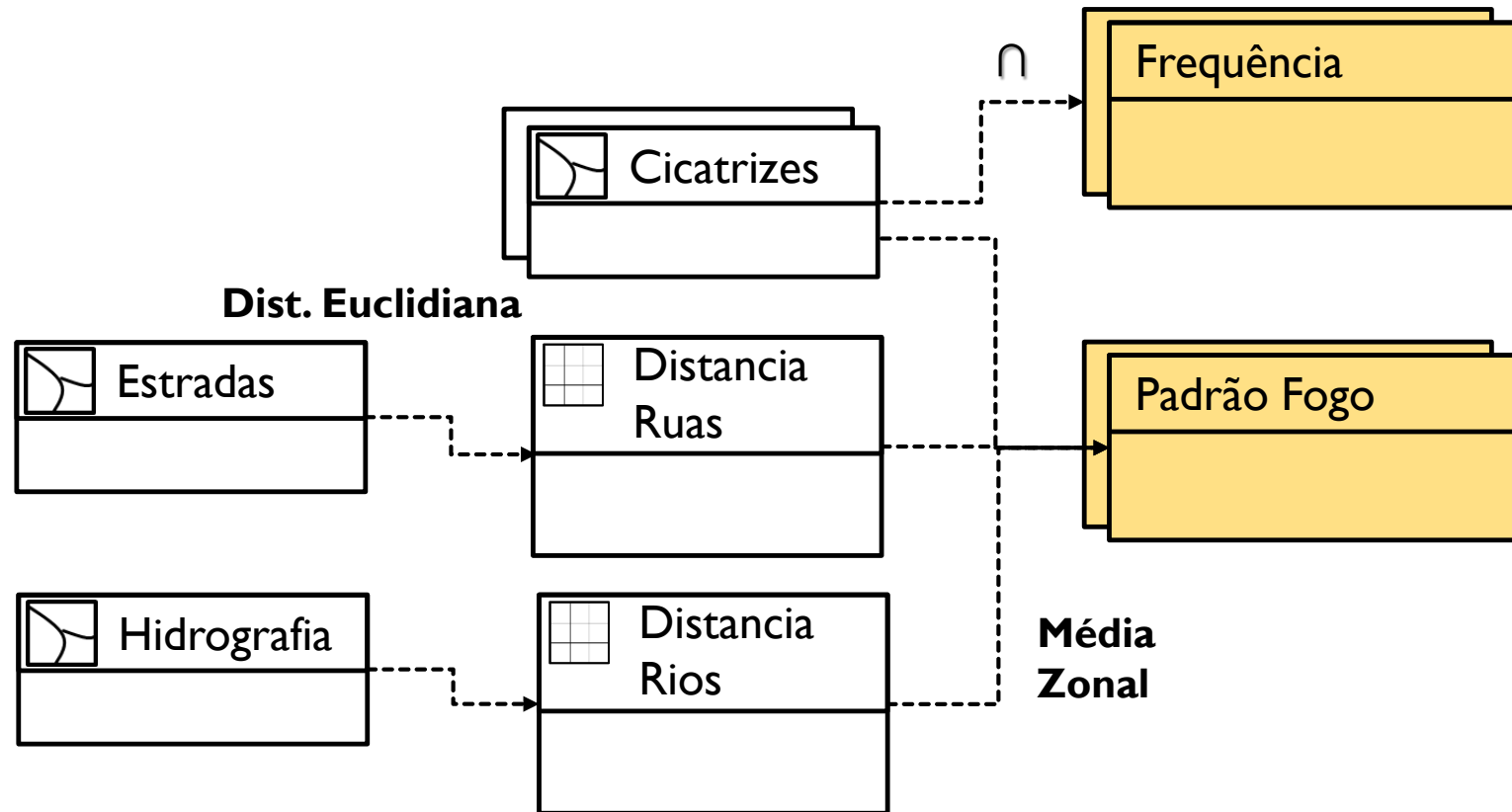
- Registros de morbidades respiratórias por município (DATASUS)
- Índices para a atribuição de eventos à queima (Mendonça et al. 2004)
- Valor econômico das perdas ou custos (R\$/un) (Mendonça et al. 2004, DATASUS e pesquisa de mercado)

TÉCNICAS DE INFERÊNCIA GEOGRÁFICA

- Superposição entre os dados (análise booleana)
- Distância euclidiana
- Álgebra de mapas e médias zonais

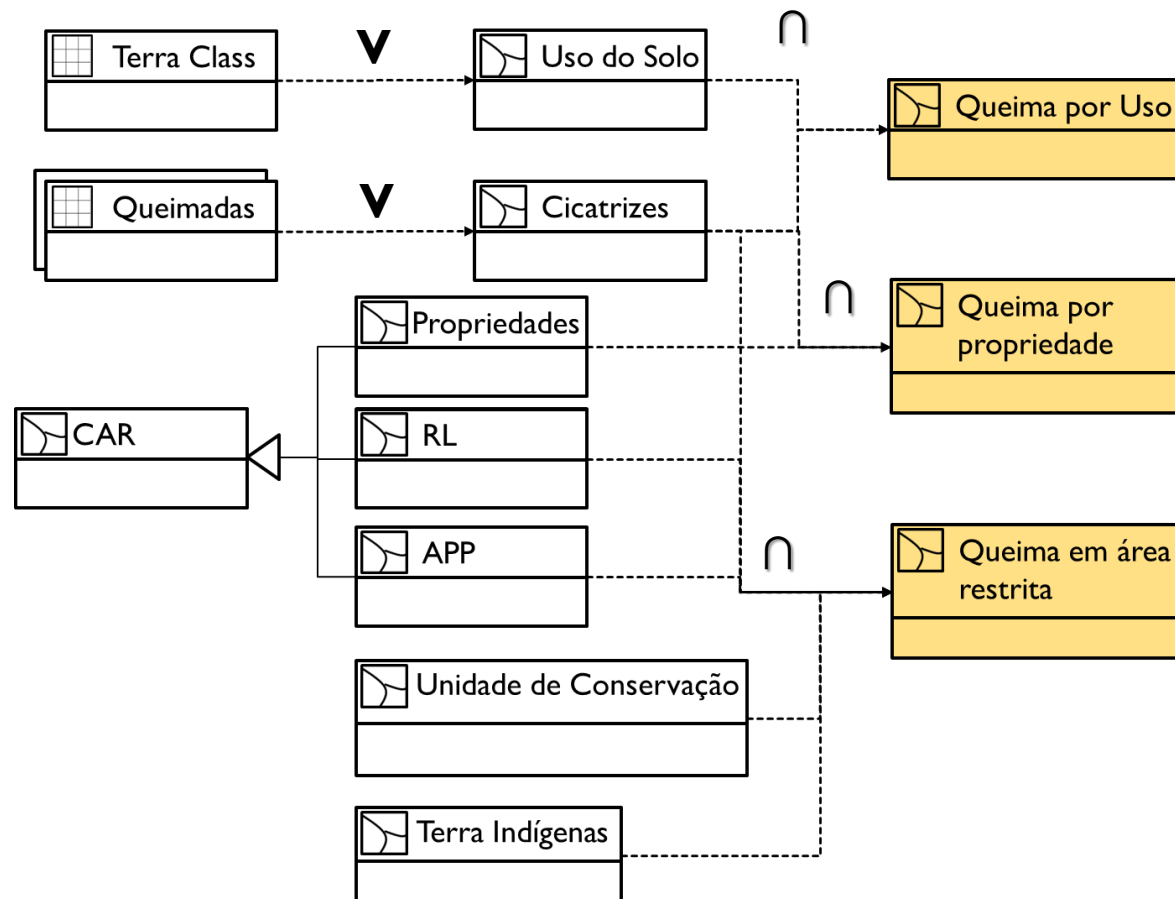
INFERÊNCIA GEOGRÁFICA

- Padrão do Fogo;



INFERÊNCIA GEOGRÁFICA

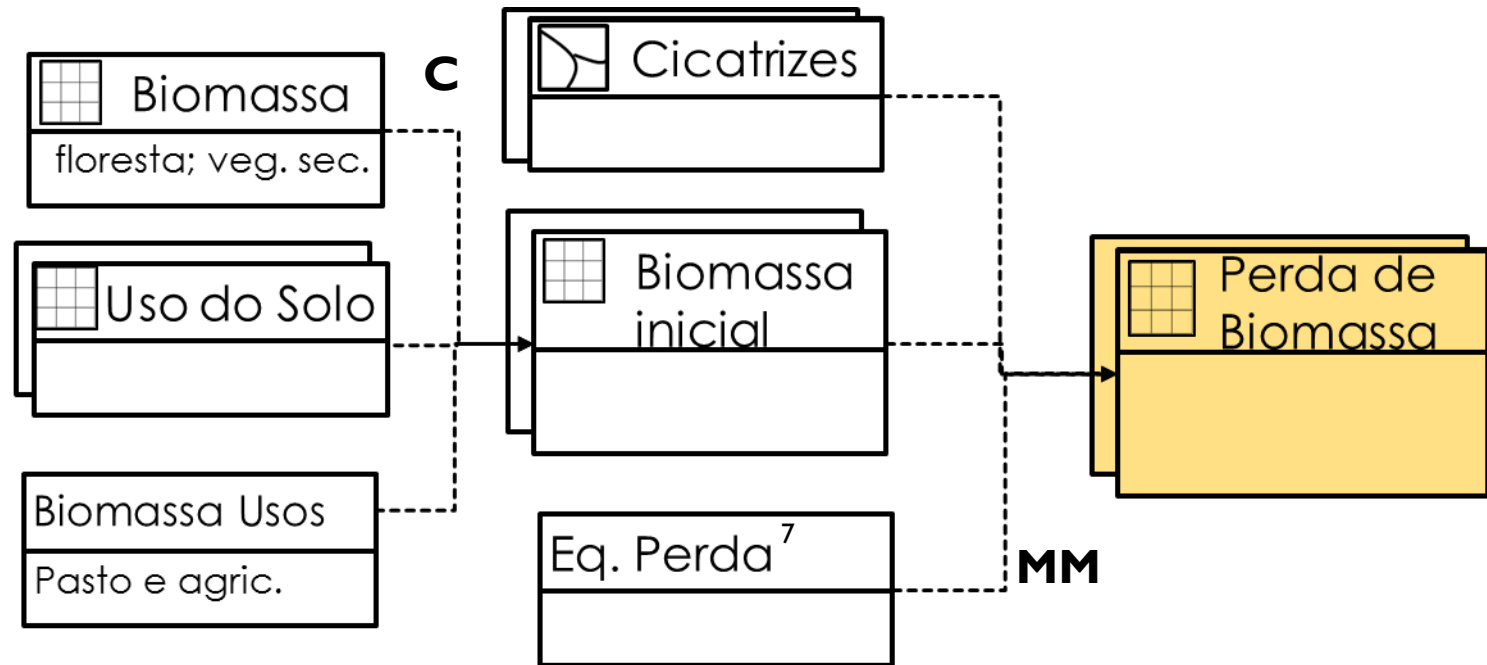
- Área queimada por categoria de uso do solo, tipo de propriedade e áreas de uso restrito;



Operações:
V = vetorização
∩ = interseção

INFERÊNCIA GEOGRÁFICA

- Estimativa de perda de biomassa;



Operações:

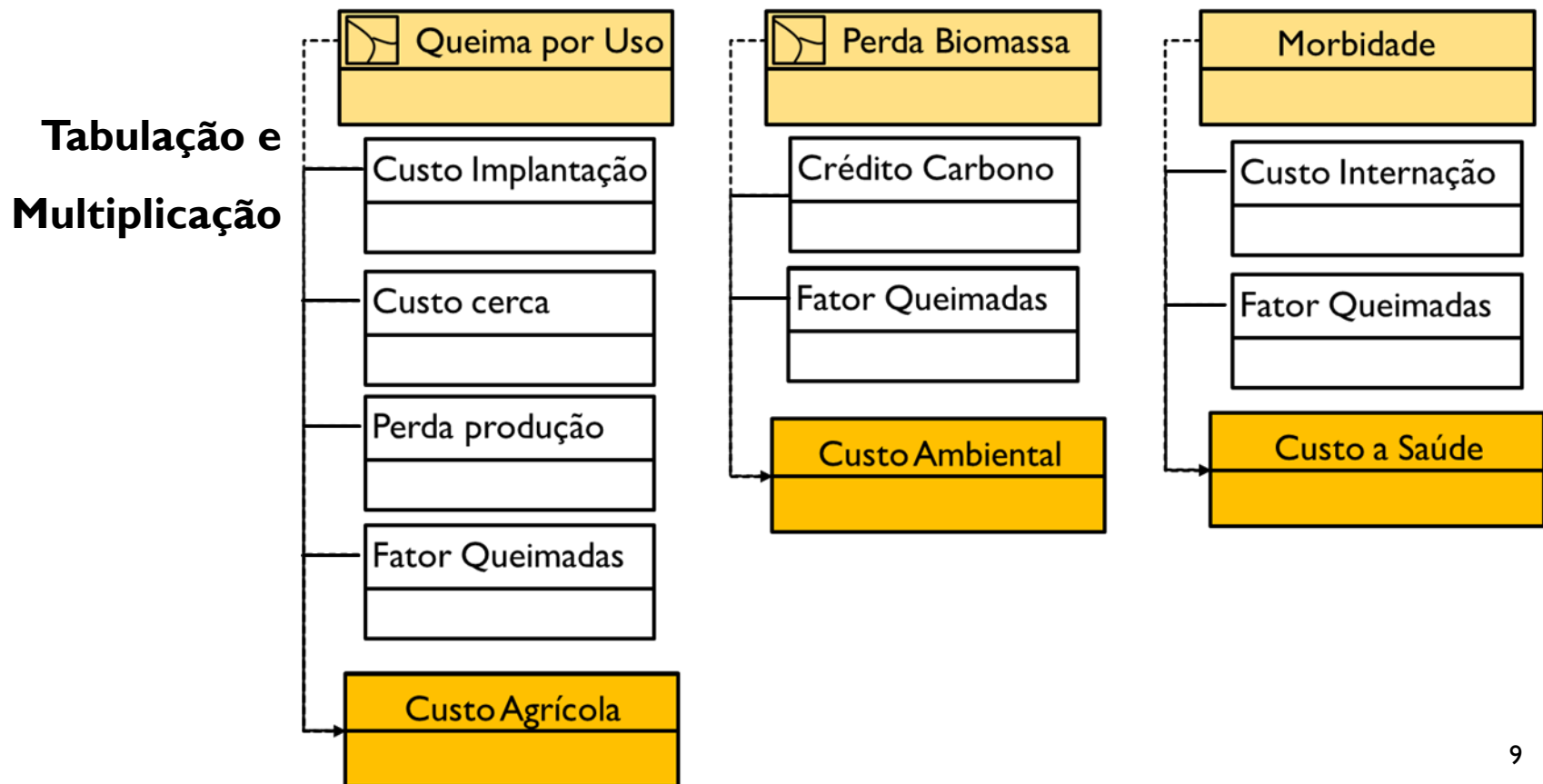
C = atribuição condicional

MM = máscara e multiplicação

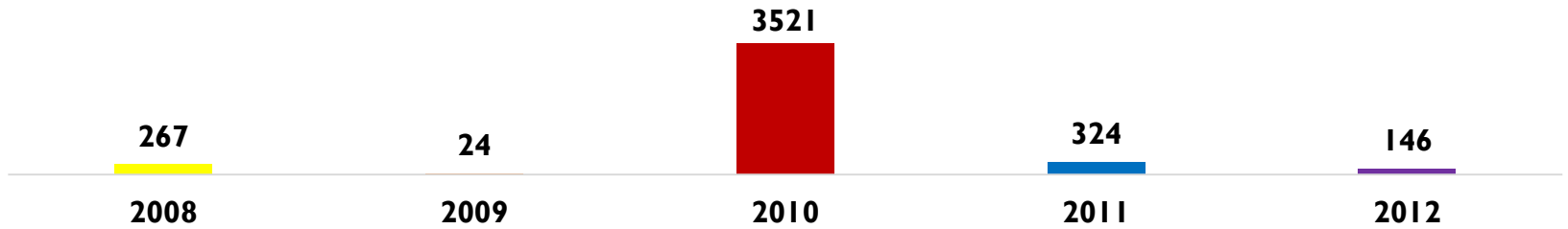
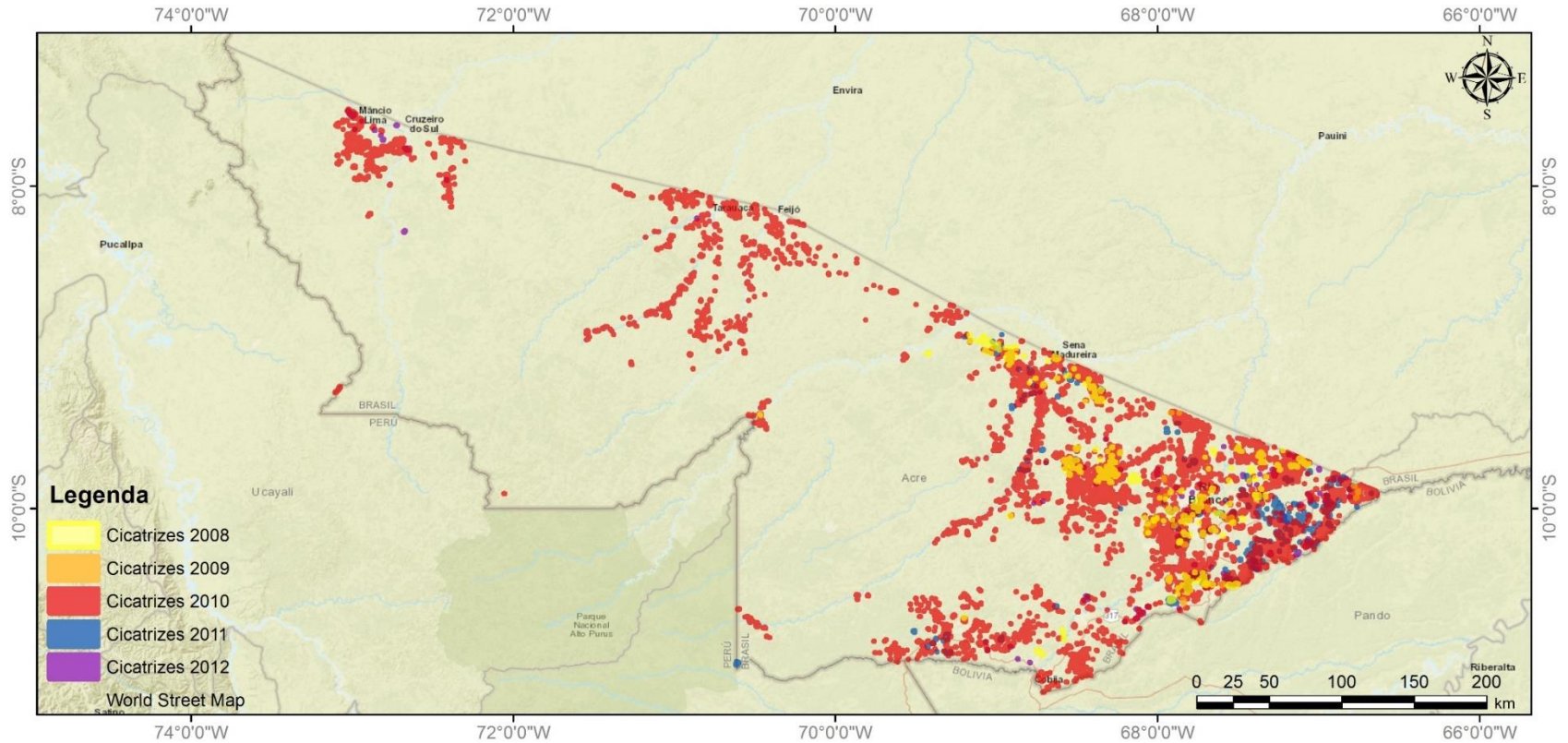
⁷ Anderson et al., 2015

INFERÊNCIA GEOGRÁFICA

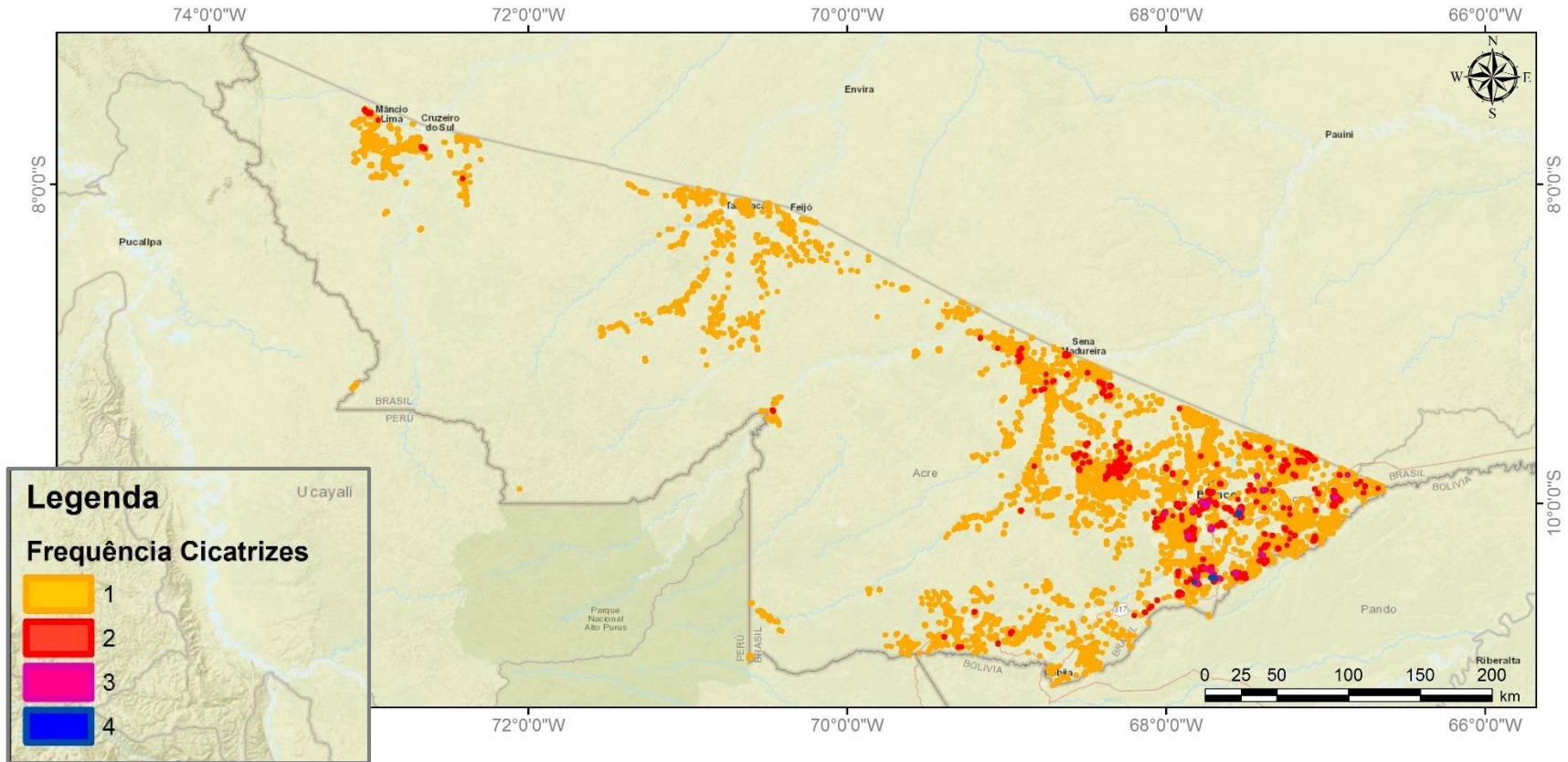
■ Custos Agrícolas, Ambientais e Saúde



DISTRIBUIÇÃO DAS CICATRIZES POR ANO



FREQUÊNCIA DAS CICATRIZES

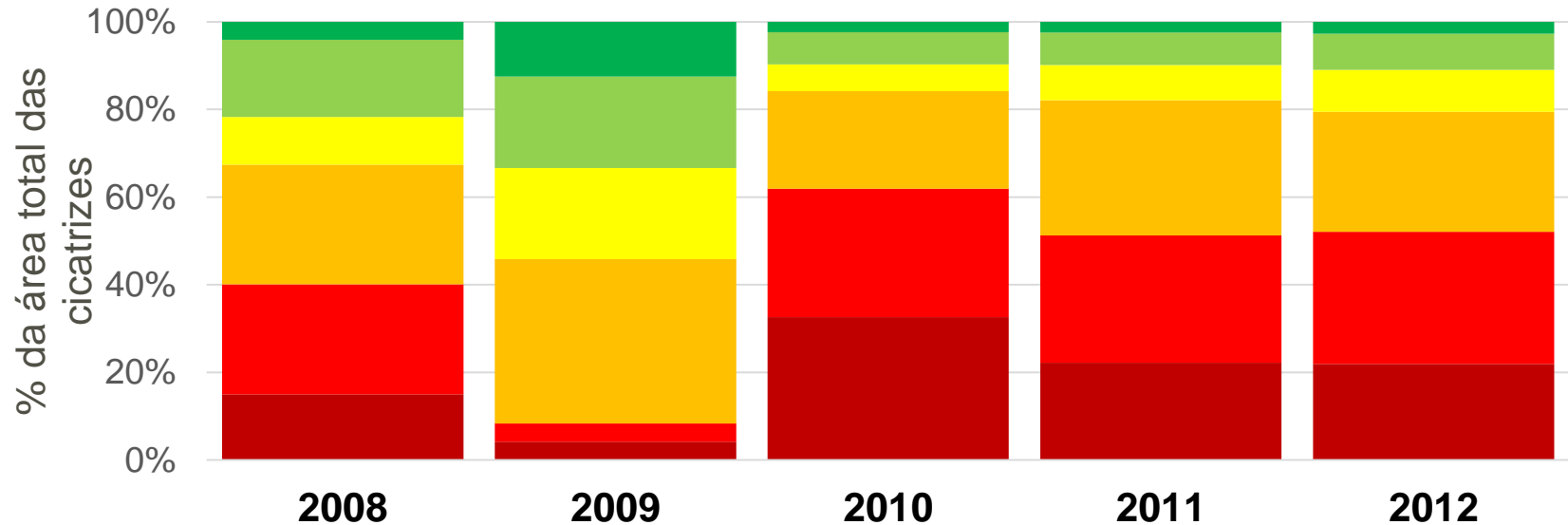


TAMANHO DAS CICATRIZES

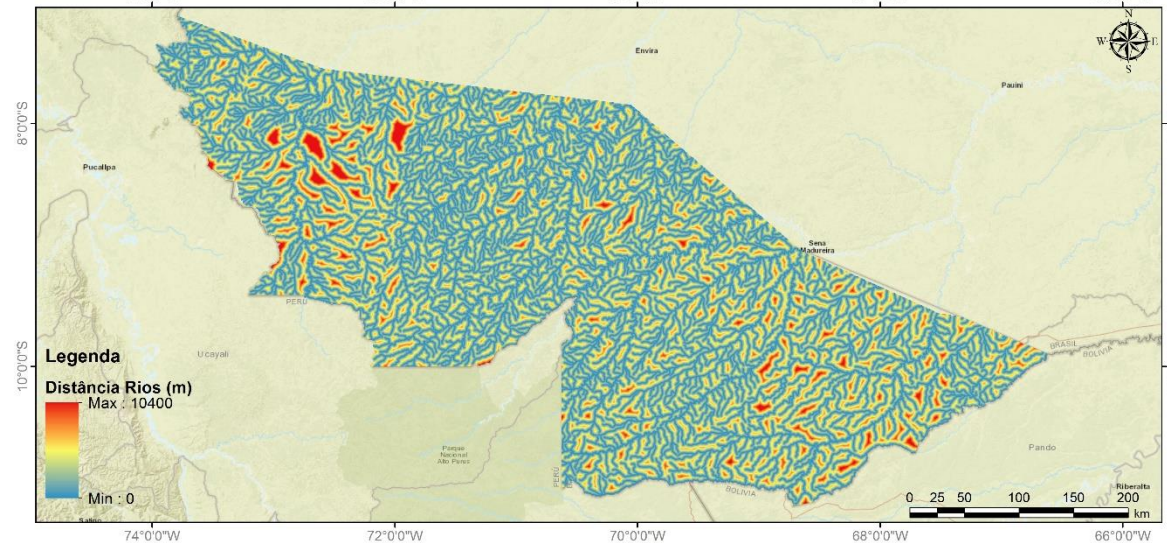
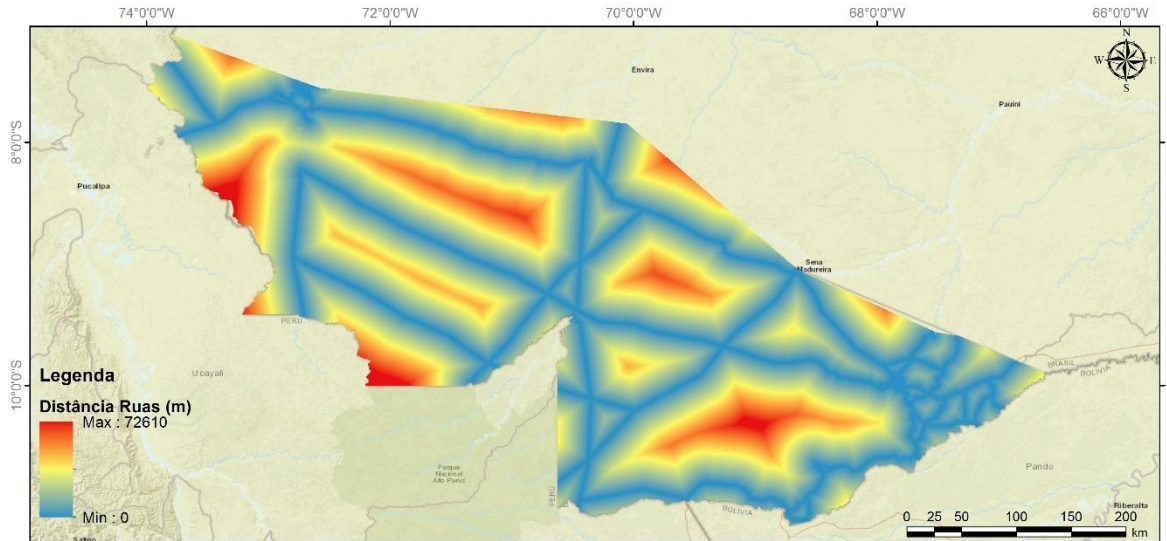
- Dominância de cicatrizes de até 60 ha
- Em 2010: > ocorrência de polígonos < 10 hectares

Classes de tamanho

■ < 10 ■ 10-25 ■ 25-60 ■ 60-100 ■ 100-350 ■ > 350

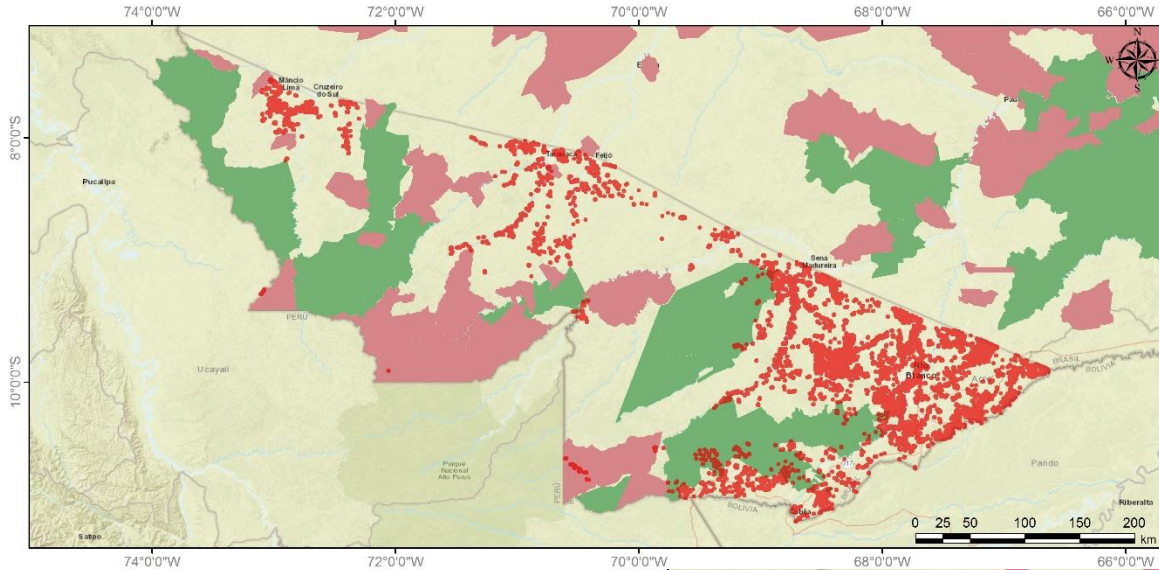


PADRÃO ESPACIAL DO FOGO



Em 2010, os eventos de queima se localizaram mais distantes das principais estradas (~8 km) do que em 2012 (~4km).

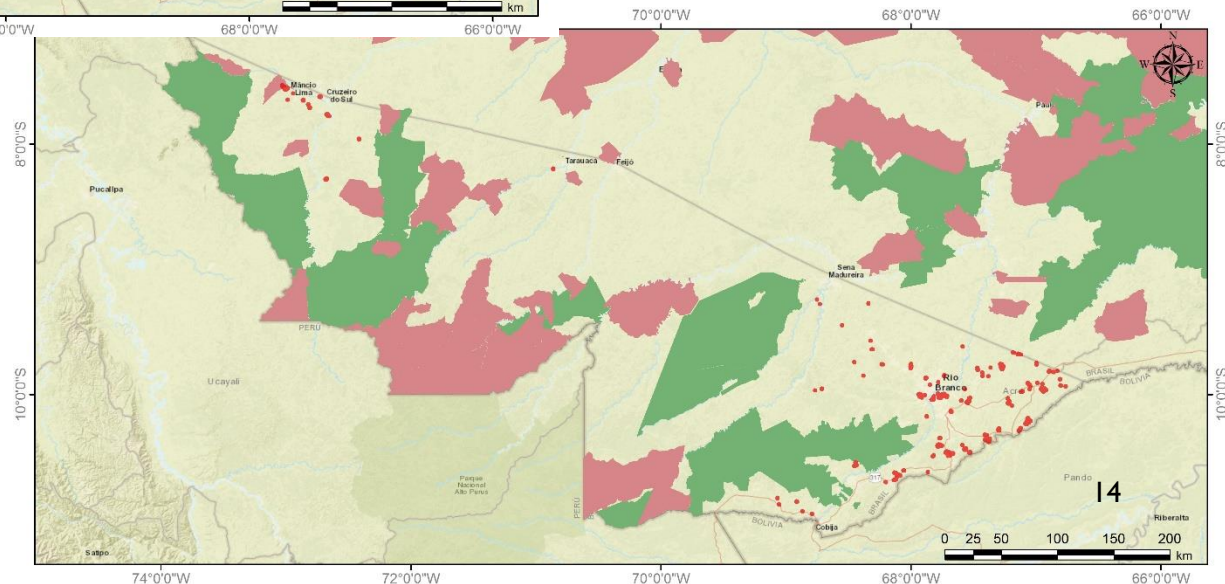
QUEIMADAS EM ÁREAS ESPECIAIS



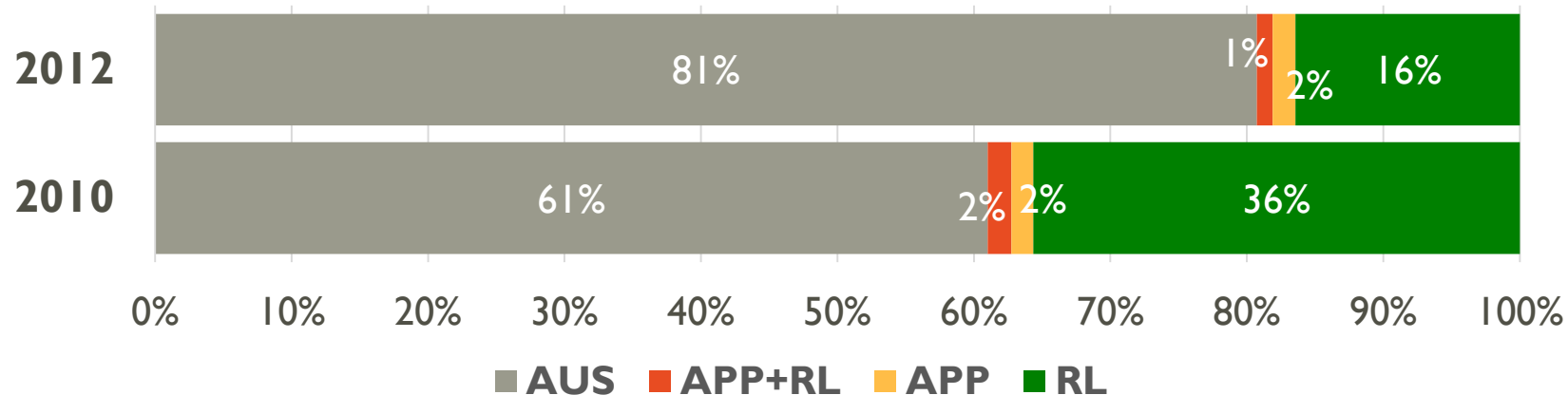
No ano de 2010, cerca de 2% (4.563 ha) ocorreram em UCs e 1% em TIs.

- Cicatrizes
- Unid. Conservação
- Terras Indígenas

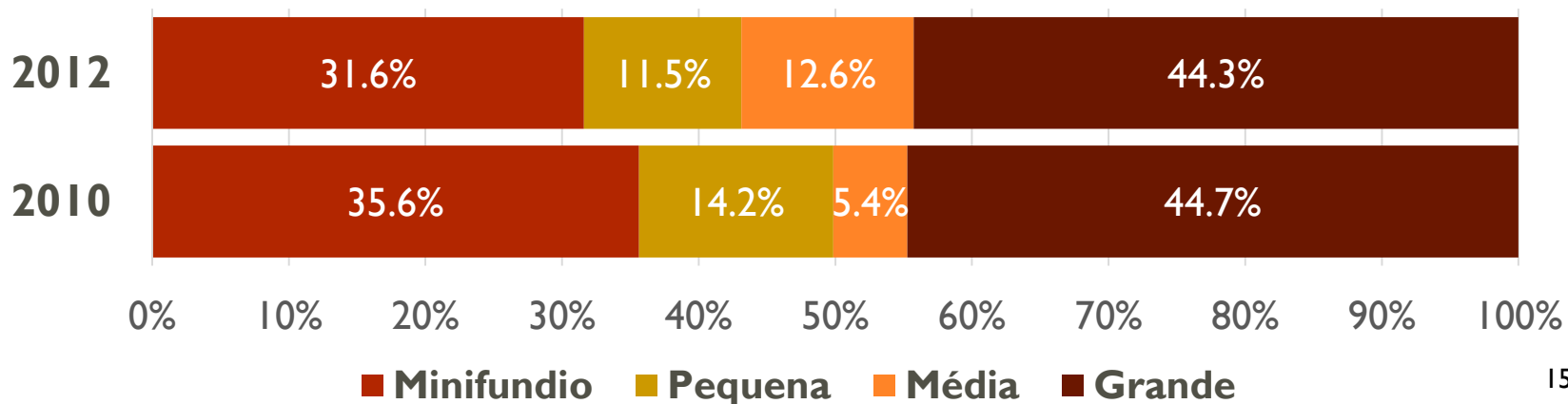
Em 2012, não foram encontradas cicatrizes em UCs, apenas em TIs (1%).



QUEIMADAS EM ÁREAS RESTRITAS

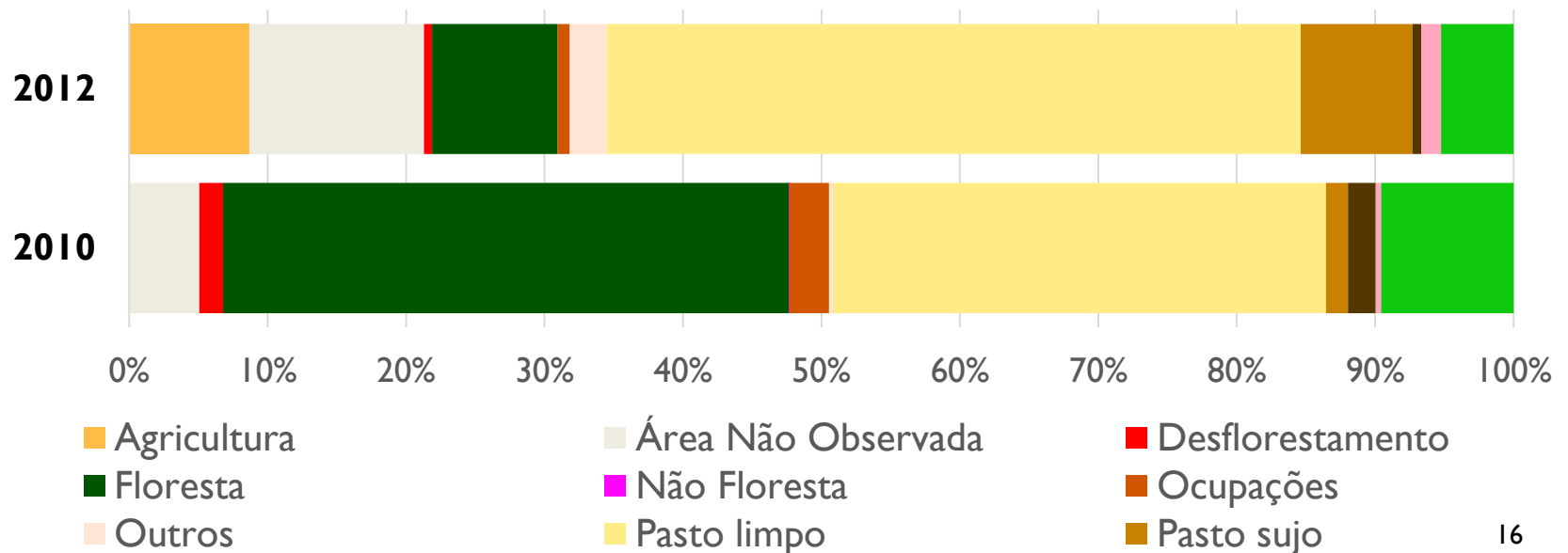


QUEIMADAS EM ÁREAS PRIVADAS



QUEIMADAS QUANTO AO USO DO SOLO

- Em 2012: 60% de pastagem e 9% de florestas (floresta e vegetação secundária)
- Em 2010: 38% em pastagens e 41% em florestas



CUSTOS AGRÍCOLAS

Tabela I - Custos relacionados a perda agrícola por incêndios nos anos de 2010 e 2012.

USO	TIPO CUSTO	2010	2012
Agricultura	cerca	R\$ -	R\$ 9.462,84
	implantação	R\$ -	R\$ 740.588,10
	perda produção	R\$ -	R\$ 199.082,82
Pastagem	cerca	R\$ 2.570.248,83	R\$ 317.098,61
	implantação	R\$ 29.262.475,88	R\$ 4.244.975,01
	perda produção	R\$ 15.875.753,83	R\$ 1.087.539,02
Floresta	implantação	R\$ -	R\$ -
	perda produção	R\$ 302.767,99	R\$ 3.859,32
TOTAL		R\$ 48.011.246,52	R\$ 6.602.605,73

EMISSÃO DE CO₂

- A quantidade de biomassa consumida foi de 18 milhões de toneladas em 2010 e de 337 mil toneladas em 2012.
- Os custos de emissão de CO₂ são de aproximadamente R\$ 2,54 bilhões de reais em 2010 e de R\$ 29,6 milhões em 2012.

Tabela 2 – CO₂ liberado nos incêndios dos anos de 2010 e 2012.

Usos	Área (ha)		Biomassa (mil t)		CO ₂ equivalente (mil t)	
	2010	2012	2010	2012	2010	2012
Floresta	84.102	817	13.520	131	49.621	481,91
Vegetação Secundária	23.802	530	2.864	63	10.511	234,06
Pasto	76.503	5.241	2.092	143	7.679	526,05
Agricultura	0	781	0	0,95	0	3,47
TOTAL	184.407	7.369	18.477	337,95	67.811	1.245,49

CASOS DE MORBIDADE

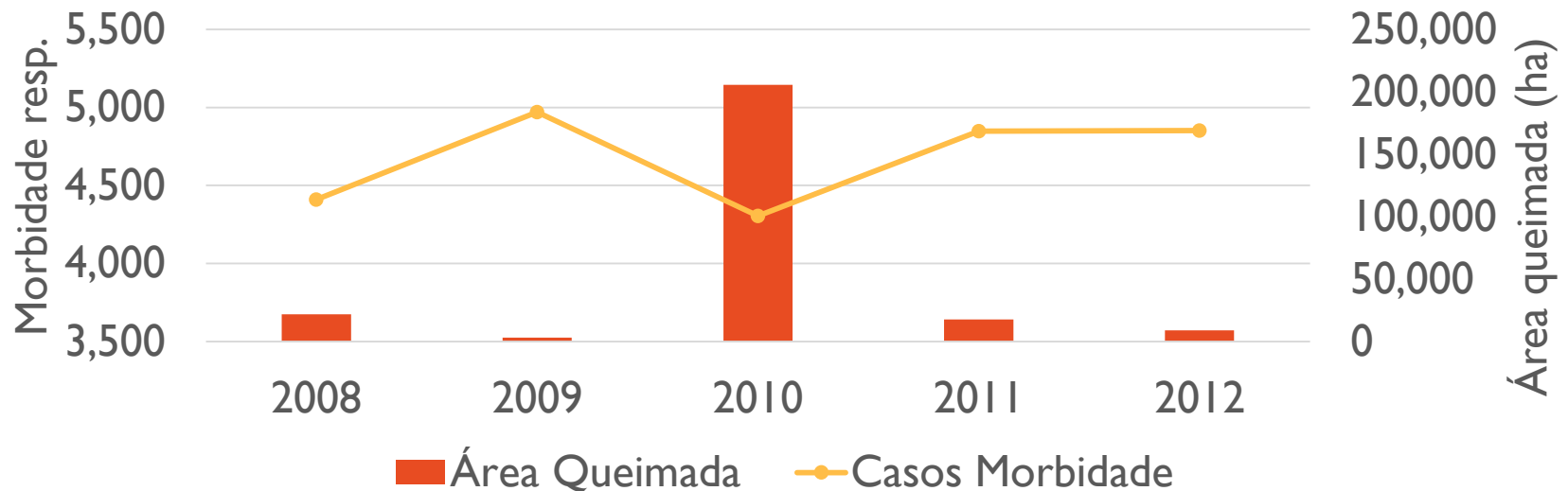


Tabela 3 – Quantidade e custo das internações nos anos de 2010 e 2012 relacionadas à queimadas no Acre.

	2010		2012	
	Min	Max	Min	Max
Internações	131	351	145	388
Custo	R\$ 90.231,00	R\$ 240.616,00	R\$ 110.778,00	R\$ 295.409,00

CONCLUSÕES

- No Acre, as queimadas normalmente se concentram em torno das principais cidades e malhas viárias. Os polígonos de queima geralmente apresentaram até 60 ha.
- No ano de El Niño, houve um aumento dos incêndios florestais (~4,5x). Além disso, as queimadas se difundiram para locais mais distantes das estradas, adentrando em áreas protegidas (UCs e TIs) e de uso restrito (APPs e RLs).

PREVENÇÃO!



- Os custos totais relacionados às queimadas em 2012 foram da ordem de R\$36 milhões (0,4% PIB), enquanto no ano atípico de 2010 foram de R\$2,6 bilhões (~27%).



alinepupes@gmail.com

wesley.campanharo@gmail.com

Obrigado!