

Population density and deforestation in the Brazilian Amazon: New insights on the current human settlement patterns

I. Tritsch & F.-M. Le Tourneau (Applied Geography, 2016)

Danilo A. Rodrigues



INTRODUÇÃO

Correlação entre densidade populacional e desmatamento na Amazônia até o final do séc. XX (Ehrhardt-Martinez, 1998; Laurance et al., 2014; Lopez-Carr & Burgdorfer, 2013).

Séc. XXI: processos sociais, econômicos e políticos em escalas local e global (DeFries et al., 2010; Geist & Lambin, 2002; Pacheco et al., 2011; Rudel et al., 2009).

Crescimento demográfico na Amazônia:
2,5mi em 1960 para 24,3mi em 2016.

Desmatamento 1960-2016:
71mi ha (18%)

INTRODUÇÃO

Correlação entre densidade populacional e desmatamento na Amazônia até o final do séc. XX (Ehrhardt-Martinez, 1998; Laurance et al., 2014; Lopez-Carr & Burgdorfer, 2013).

Séc. XXI: processos sociais, econômicos e políticos em escalas local e global (DeFries et al., 2010; Geist & Lambin, 2002; Pacheco et al., 2011; Rudel et al., 2009).

Crescimento demográfico na Amazônia:
2,5mi em 1960 para 24,3mi em 2016.

Desmatamento 1960-2016:
71mi ha (18%)

OBJETIVO

Investigar o relacionamento mútuo entre densidade populacional humana e desmatamento na Amazônia Brasileira entre 2000 e 2010.

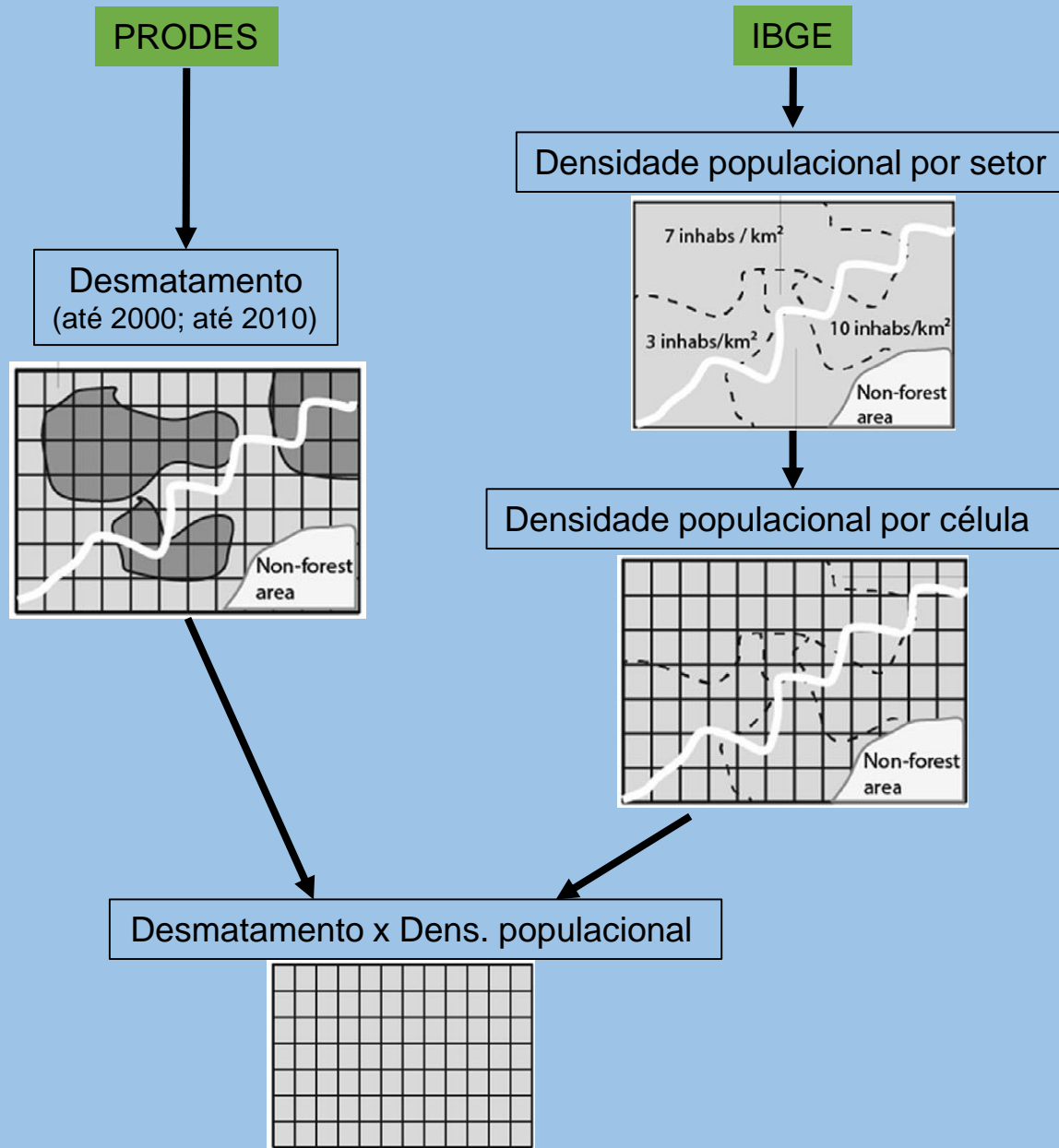
METODOLOGIA

Dicionário de dados

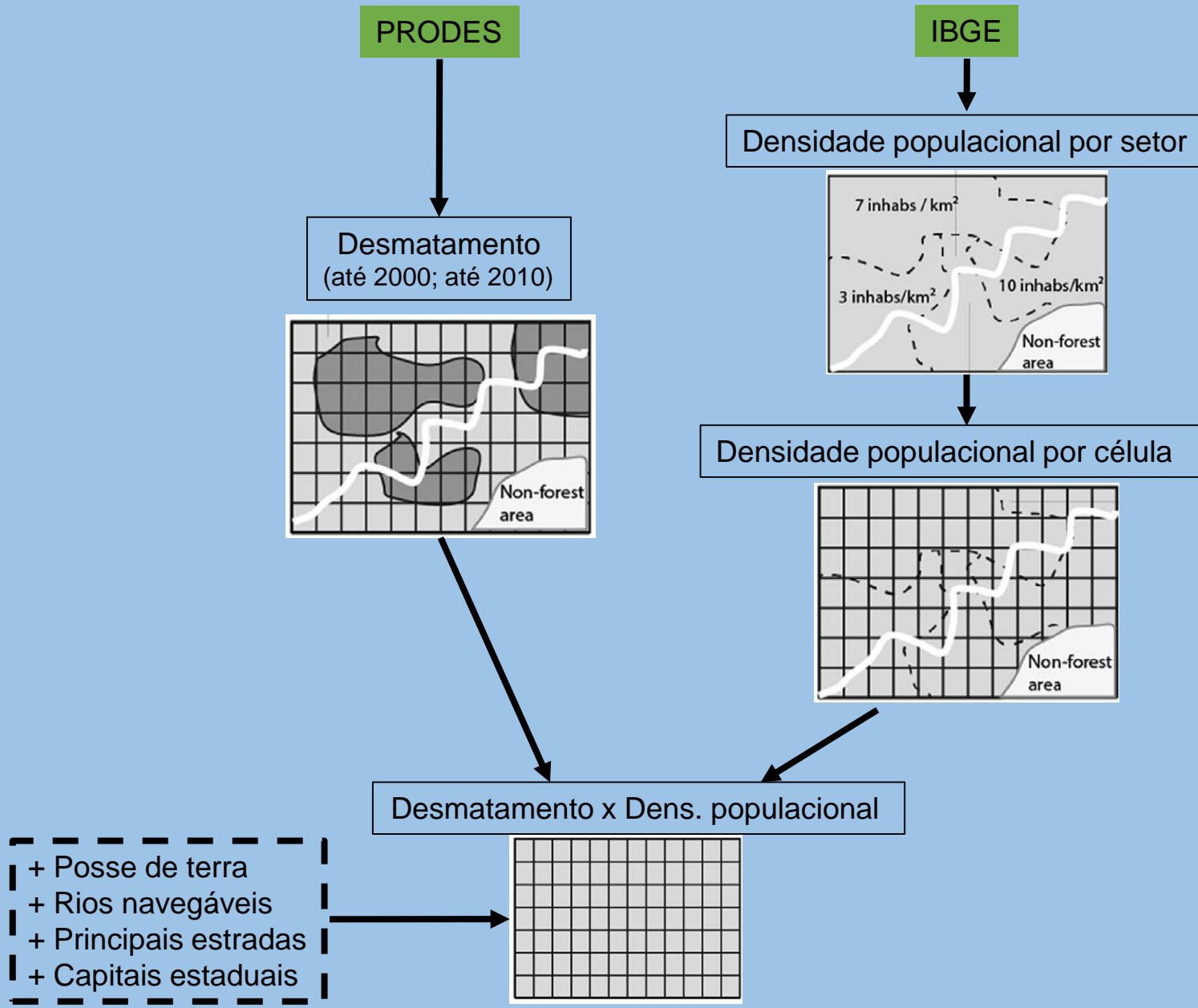
DADO	FONTE	RES. ESPACIAL	RES. TEMPORAL
PRODES	INPE	6,25ha de área mínima mapeável	1 ano
Censo Populacional	IBGE	Setor censitário (≈ 37.295 s.c./5mi km ²)	10 anos
Posse da terra	MMA	n.e.*	n.e.

n.e.: não especificado. *escala varia de 1:5.000 a 1:100.000

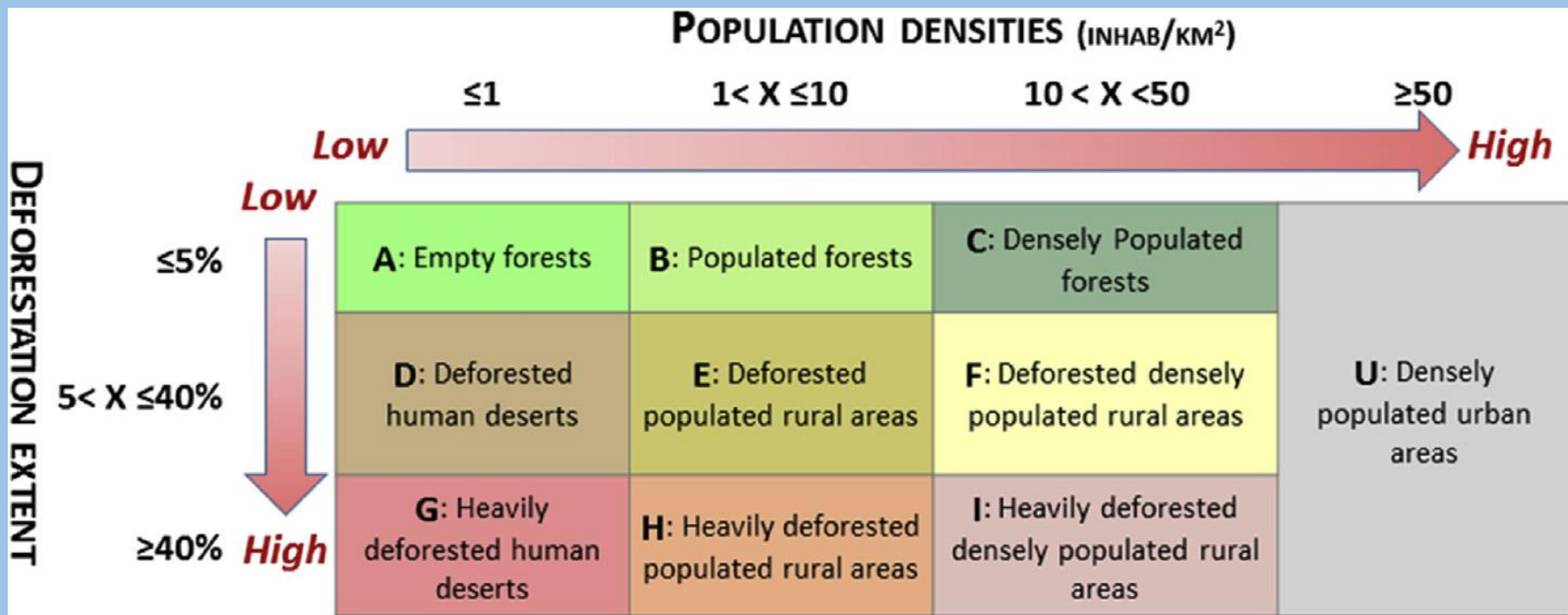
METODOLOGIA



METODOLOGIA

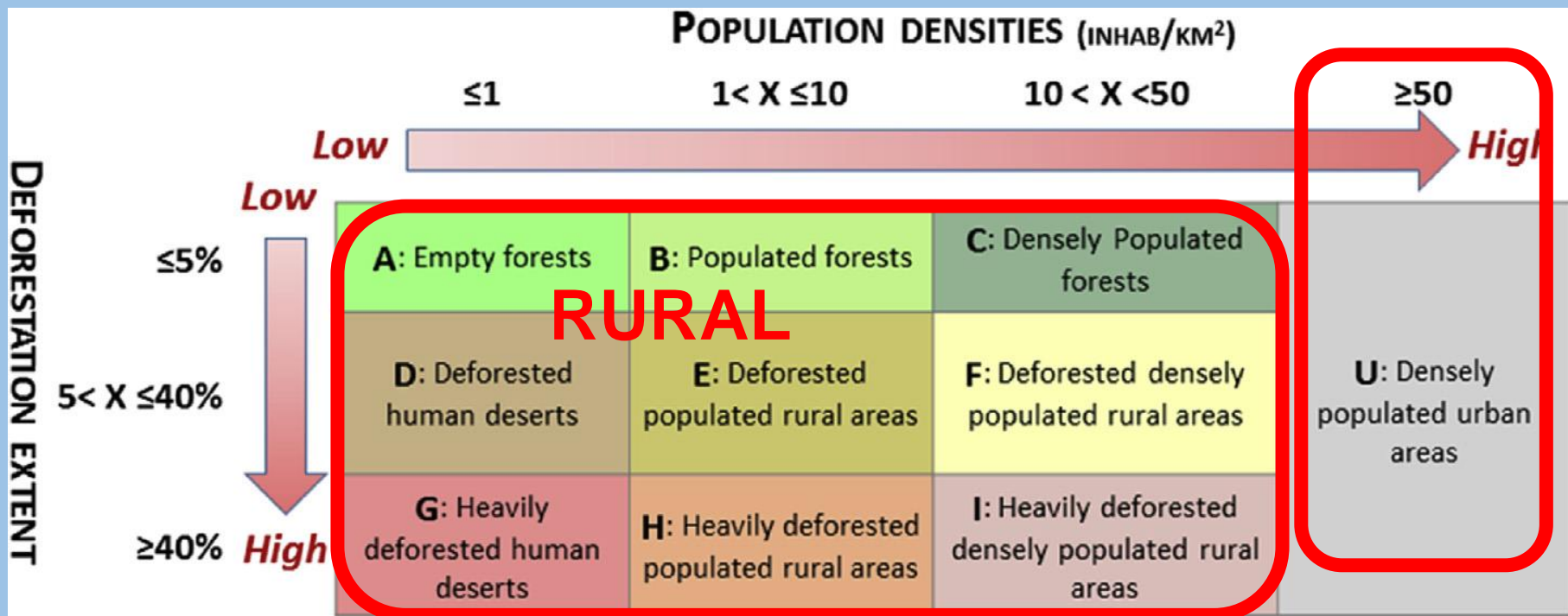


METODOLOGIA



Definição das classes de padrões de ocupação humana de acordo com a densidade populacional em 2010 e extensão de desmatamento em 2010.

METODOLOGIA



Definição das classes de padrões de ocupação humana de acordo com a densidade populacional em 2010 e extensão de desmatamento em 2010.

Urbano: aspecto populacional, econômico e infraestrutura (Zhang, Q. & Seto, K. C., 2011)

RESULTADOS

Comparação das variáveis de cada padrão de ocupação

Human settlement pattern	Nb. of cells in 2000	Nb. Of cells in 2010	Inhabitants in 2000	Inhabitants in 2010	Population variation (2000 -2010) (%)	Percent of the 2010 whole population (%)	Total deforestation in 2000 (km ²)	Total deforestation in 2010 (km ²)	Percent of the 2010 total deforestation (%)	Mean distance from major roads (km)
U: densely populated urban areas	442	526	10,081,791	13,134,369	30.28	71.55	30,196	33,603	4.85	NA*
A: Empty forests	26,636	24,623	419,533	302,272	-27.95	Desertos humanos	8158	1.18	117.60	
B: Populated forests	2013	1467	251,148	309,502	23.23	Densamente povoadas	1759	0.25	99.96	
C: Densely Populated forests	119	58	52,598	76,606	45.64		5	0.01	47.80	
D: Deforested human deserts	3492	3871	159,466	125,780	-21.12		31,726	68,782	9.93	42.25
E: Deforested populated rural areas	1974	1907	449,605	515,376	14.63		21,201	37,144	5.36	45.35
F: Deforested densely populated rural areas	202	193	323,664	335,235	3.58		2549	3576	0.52	33.56
G: Heavily deforested human deserts	1415	2554	151,856	115,316	-24.06		117,070	162,171	23.41	17.92
H: Heavily deforested populated rural areas	3192	4211	1,556,802	1,422,535	-8.62		238,847	300,301	43.36	13.52
I: Heavily deforested densely populated rural areas	923	998	1,736,042	2,020,439	16.38		68,336	77,098	11.13	7.25
TOTAL	40,408	40,408	15,182,505	18,357,430	-	100.00	410,149	692,647	100.00	-

RESULTADOS

Comparação das variáveis de cada padrão de ocupação

Human settlement pattern	Nb. of cells in 2000	Nb. Of cells in 2010	Inhabitants in 2000	Inhabitants in 2010	Population variation (2000 -2010) (%)	Percent of the 2010 whole population (%)	Total deforestation in 2000 (km ²)	Total deforestation in 2010 (km ²)	Percent of the 2010 total deforestation (%)	Mean distance from major roads (km)
U: densely populated urban areas	442	526	10,081,791	13,134,369	30.28	71.55	30,196	33,603	4.85	NA*
A: Empty forests	26,636	24,623	419,533	302,272	-27.95		8158	1.18	117.60	
B: Populated forests	2013	1467	251,148	309,502	23.73		1759	0.25	99.96	
C: Densely Populated forests	119	58	52,598	76,606	45.64		5	0.01	47.80	
D: Deforested human deserts	3492	3871	159,466	125,780	-21.12	0.69	31,726	68,782	9.93	42.25
E: Deforested populated rural areas	1974	1907	449,605	515,376	14.63	2.81	21,201	37,144	5.36	45.35
F: Deforested densely populated rural areas	202	193	323,664	335,235	3.58	1.83				
G: Heavily deforested human deserts	1415	2554	151,856	115,316	-24.06	0.63	17,079	10,114	2.11	17.92
H: Heavily deforested populated rural areas	3192	4211	1,556,802	1,422,535	-8.62	7.75	2,039	1,151	0.56	13.2
I: Heavily deforested densely populated rural areas	923	998	1,736,042	2,020,439	16.38	11.01				
TOTAL	40,408	40,408	15,182,505	18,357,430	-	100.00				

Desertos humanos

Densamente povoadas

“Urbanização discreta”:

Crescimento demográfico e expansão espacial das principais vilas;

Próximo as cidades, estradas e polos educacionais: acesso a infraestrutura.

Concentração populacional e **redução no pousio da terra + acesso a supermercados**: ameaça à produção local de alimento;

Incentivo sistemas de produção agro-ecológicos.

RESULTADOS

Comparação das variáveis de cada padrão de ocupação

Human settlement pattern	Nb. of cells in 2000	Nb. Of cells in 2010	Inhabitants in 2000	Inhabitants in 2010	Population variation (2000 -2010) (%)	Percent of the 2010 whole population (%)	Total deforestation in 2000 (km ²)	Total deforestation in 2010 (km ²)	Percent of the 2010 total deforestation (%)	Mean distance from major roads (km)	
U: densely populated urban areas	442	526	10,081,791	13,134,369	30.28	71.55	30,196	33,603	4.85	NA*	
A: Empty forests	2	2	2	2	-27.95	1.65	4646	8158	1.18	117.60	
B: Populated forests	2	2	2	2	23.23	1.69	864	1739	0.25	99.96	
C: Densely Populated forests	119	58	52,598	76,606	45.64	0.42	77	55	0.01	47.80	
D: Deforested human deserts	3492	3871	159,466	125,780	-21.12	0.69	31,726	68,782	9.93	42.25	
E: Deforested populated rural areas	1974	1907	449,605	515,376	14.63	2.81	21,201	37,144	5.36	45.35	
F: Deforested densely populated rural areas	202	193	323,664	335,235	3.58	1.83	2549	3576	0.52	33.56	
G: Heavily deforested human deserts	1415	2554	151,856	115,316	-24.06	0.63	117,070	162,171	23.41	17.92	
H: Heavily deforested populated rural areas	3192	4211	1,556,802	1,422,535	-8.62	7.75	238,847	300,301	43.36	13.52	
I: Heavily deforested densely populated rural areas	923	998	1,736,042	2,020,439	16.38	1.13	100,000	410,149	632,647	100,000	7.25
TOTAL	40,408	40,408	15,182,505	18,357,430	-	-	-	-	-	-	

Desertos humanos

“Despopulação”: **concentração de terras;**

Relação entre **desmatamento e ocupação/população fixa;**

Colonização agrária (1970) > estabelecer famílias rurais > agricultura mecanizada e pecuária de larga escala;

Políticas de **reforma agrária > elevar a densidade demográfica** em áreas desmatadas > priorizar a R.A.D. (**programa ABC**) > aliviando a **pressão sobre novas áreas.**

RESULTADOS

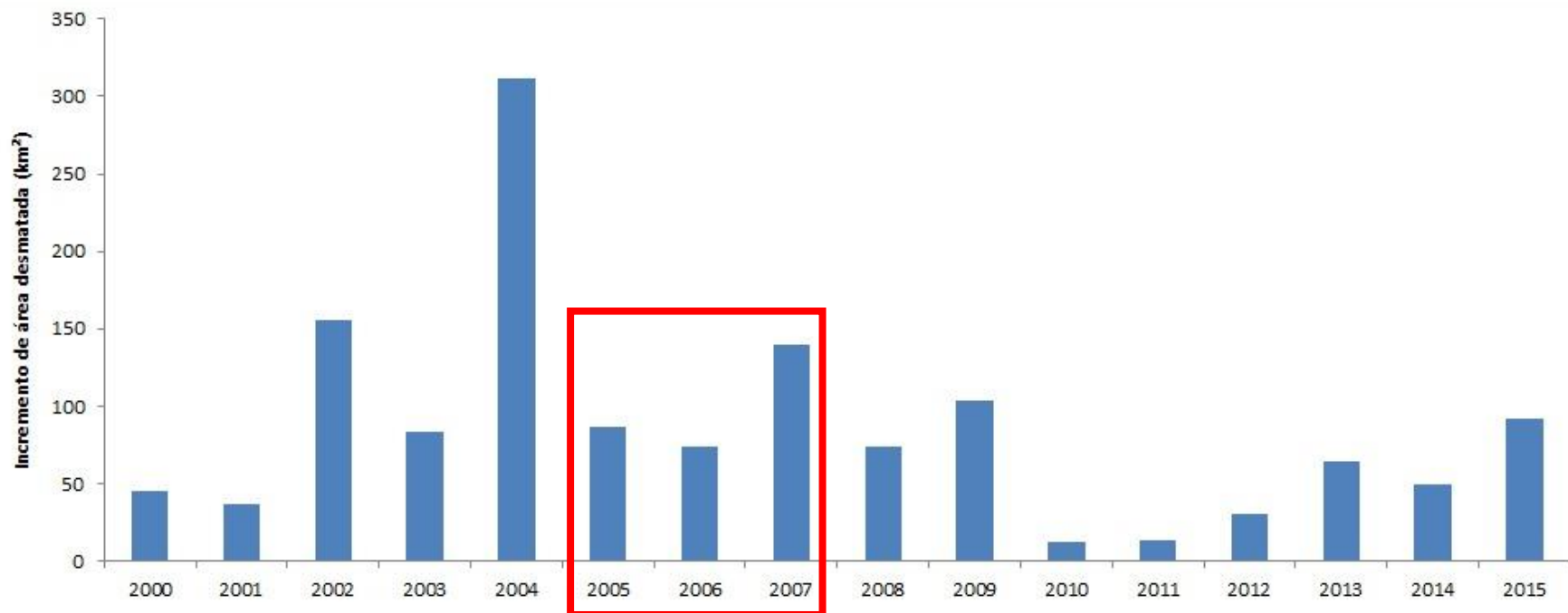
Comparação das variáveis de cada padrão de ocupação

Human settlement pattern	Nb. of cells in 2000	Nb. Of cells in 2010	Inhabitants in 2000	Inhabitants in 2010	Population variation (2000 -2010) (%)	Percent of the 2010 whole population (%)	Total deforestation in 2000 (km ²)	Total deforestation in 2010 (km ²)	Percent of the 2010 total deforestation (%)	Mean distance from major roads (km)
U: densely populated urban areas	442	526	10,081,791	13,134,369	30.28	71.55	30,196	33,603	4.85	NA*
A: Empty forests	26,636	24,623	419,533	302,272	---	1.65	4646	8158	1.18	117.60
B: Populated forests	2013	1467	251,148	309,502	688 mil	1.69	864	1759	0.25	99.96
C: Densely Populated forests	119	58	52,598	76,606	45.04	0.42	77	55	0.01	47.80
D: Deforested human deserts	3492	3871	159,466	125,780	-21.12	0.63	21,201	37,144	5.36	42.25
E: Deforested populated rural areas	1974	1907	449,605	515,376	14.63	2.81	21,201	37,144	5.36	45.35
F: Deforested densely populated rural areas	202	193	323,664	335,235	3.58	1.83	117,070	162,171	23.41	33.56
G: Heavily deforested human deserts	1415	2554	151,856	115,316	-24.06	0.63	117,070	162,171	23.41	17.92
H: Heavily deforested populated rural areas	3192	4211	1,556,802	1,422,535	-8.62	7.75	410,149	692,647	43.36	13.52
I: Heavily deforested densely populated rural areas	923	998	1,736,042	2,020,439	16.38	11.91	410,149	692,647	43.36	7.25
TOTAL	40,408	40,408	15,182,505	18,357,430	-	100.00	410,149	692,647	100.00	-

Exemplo combinação entre população rural e conservação da cobertura florestal;
 ~70% áreas protegidas;
 Participação das áreas protegidas na redução do desmatamento.
 Queda no preço de produtos não-madeireiros > redução nas atividades econômicas tradicionais > população ameaçada > atração à produção em grande escala.
 Políticas de P. S. A. (Bolsa Floresta), Projeto Assentamentos Sustentáveis na Amazônia

RESULTADOS

Human settlement pattern	Nb. of cells in 2000	Nb. Of cells in 2010	Inhabitants in 2000	Inhabitants in 2010	Population variation (2000 -2010) (%)	Percent of the 2010 whole population (%)	Total deforestation in 2000 (km ²)	Total deforestation in 2010 (km ²)	Percent of the 2010 total deforestation (%)	Mean distance from major roads (km)
U: densely populated urban areas	442	526	10,081,791	13,134,369	30.28	71.55	30,196	33,603	4.85	NA*



Incremento de área desmatada (km²) na Flona do Jamanxin (PA) de 2000 a 2015 (dados PRODES*).

*Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). (2017). Projeto PRODES: Monitoramento da floresta Amazônica Brasileira por satélite.

RESULTADOS

Human settlement pattern	Nb. of cells in 2000	Nb. Of cells in 2010	Inhabitants in 2000	Inhabitants in 2010	Population variation (2000 -2010) (%)	Percent of the 2010 whole population (%)	Total deforestation in 2000 (km ²)	Total deforestation in 2010 (km ²)	Percent of the 2010 total deforestation (%)	Mean distance from major roads (km)
U: densely populated urban areas	442	526	10,081,791	13,134,369	30.28	71.55	30,196	33,603	4.85	NA*
A: Empty forests	26,636	24,623	419,533	302,272	---	1.65	4646	8158	1.18	117.60
B: Populated forests	2013	1467	251,148	309,502	688 mil	1.69	864	1759	0.25	99.96
C: Densely Populated forests	119	58	52,598	76,606	45.04	0.43	77	55	0.01	47.80
D: Deforested human deserts	3492	3871	159,466	125,780	-21.12	0.63	21,201	37,144	5.36	42.25
E: Deforested populated rural areas	1974	1907	449,605	515,376	14.63	2.81	21,201	37,144	5.36	45.35
F: Deforested densely populated rural areas	202	193	323,664	335,235	3.58	1.81	117,070	162,171	23.41	33.56
G: Heavily deforested human deserts	1415	2554	151,856	115,316	-24.06	0.63	117,070	162,171	23.41	17.92
H: Heavily deforested populated rural areas	3192	4211	1,556,802	1,422,535	-8.62	7.75	117,070	162,171	23.41	13.52
I: Heavily deforested densely populated rural areas	923	998	1,736,042	2,020,439	16.38	11.91	117,070	162,171	23.41	7.25
TOTAL	40,408	40,408	15,182,505	18,357,430	-	100.00	410,149	692,647	100.00	-

Exemplo combinação entre população rural e conservação da cobertura florestal;

~70% áreas protegidas;

Participação das áreas protegidas na redução do desmatamento.

Queda no preço de produtos não-

madeireiros > redução nas atividades econômicas tradicionais

> população ameaçada > atração à produção em grande escala.

Políticas de P. S. A. (Bolsa Floresta), Projeto Assentamentos Sustentáveis na Amazônia

CONCLUSÃO

As interações entre o desmatamento e a demografia são complexas e mutáveis.

O desmatamento na Amazônia não pode ser visto como resultado de uma pressão demográfica.

A “urbanização discreta” evidencia a importância e urgência de políticas públicas direcionadas a planejamento urbano na Amazônia.

A existência de diferentes padrões de ocupação evidencia que, para a conservação da floresta Amazônica, são necessárias distintas políticas que considerem os diferentes contextos de ocupação.

Referências Bibliográficas

- DeFries, R. S., Rudel, T., Uriarte, M., & Hansen, M. (2010). Deforestation driven by urban population growth and agricultural trade in the twenty-first century. *Nature Geoscience*, 3, 178 e 181.
- Ehrhardt-Martinez, K. (1998). Social determinants of deforestation in developing countries: A cross-national study. *Social Forces*, 77, 567e586.
- Geist, H. J., & Lambin, E. F. (2002). Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation: tropical forests are disappearing as the result of many pressures, both local and regional, acting in various combinations in different geographical locations. *BioScience*, 52, 143 e 150.
- Laurance, W. F., Sayer, J., & Cassman, K. G. (2014). Agricultural expansion and its impacts on tropical nature. *Trends in Ecology & Evolution*, 29, 107 e 116.
- Lopez-Carr, D., & Burgdorfer, J. (2013). Deforestation drivers: Population, migration, and tropical land use. *Environment Science and Policy for Sustainable Development*, 55, 3 e 11.
- Pacheco, P., Aguilar-Støen, M., Börner, J., Etter, A., Putzel, L., Diaz, M., et al. (2011). Landscape transformation in tropical latin America: Assessing trends and policy implications for REDD. *Forests*, 2, 1 e 29.
- Rudel, T. K., Defries, R., Asner, G. P., & Laurance, W. F. (2009). Changing drivers of deforestation and new opportunities for conservation. *Conservation Biology*, 23, 1396 e 1405.
- Zhang, Q. and Seto, K.C. (2011) Mapping Urbanization Dynamics at Regional and Global Scales Using Multi Temporal DMSP/OLS Nighttime Light Data. *Remote Sensing of Environment*, 115, 2320-2329. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rse.2011.04.032>.

Population density and deforestation in the Brazilian Amazon: New insights on the current human settlement patterns

I. Tritsch & F.-M. Le Tourneau (Applied Geography, 2016)

Danilo A. Rodrigues

