

Estradas vicinais

A Fig. 10 mostra a correlação entre desmatamentos com a disponibilidade de estradas vicinais no interior de cada faixa de distância de 2.500 metros, sendo o maior coeficiente de regressão ajustado ($R^2= 0.9$) atribuído ao *buffer* da BR-174 de Rorainópolis. Assim, o desmatamento é maior naquelas faixas onde há maior rede de estradas vicinais. A Fig. 11 mostra que a maior disponibilidade de estradas vicinais está naquelas faixas de distância mais próximas das principais rodovias.

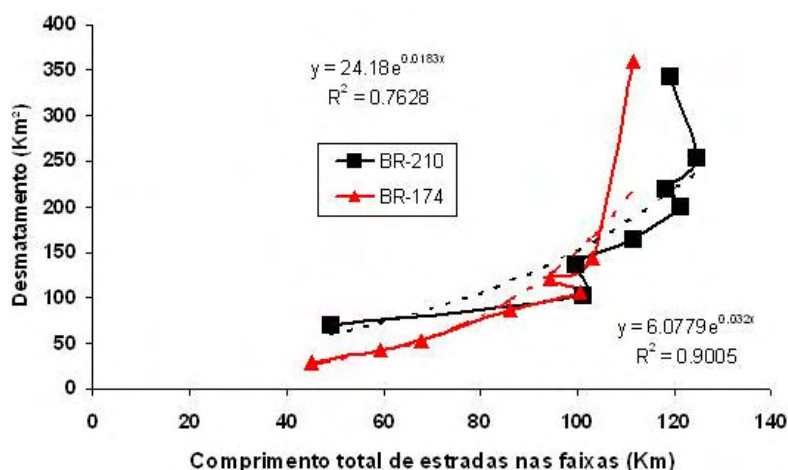


Fig. 10. Desmatamento acumulado até 2007 em função da disponibilidade de estradas vicinais dentro de faixas de 2.500 metros no entorno da BR-210 e BR-174 na Região Sul de Roraima.

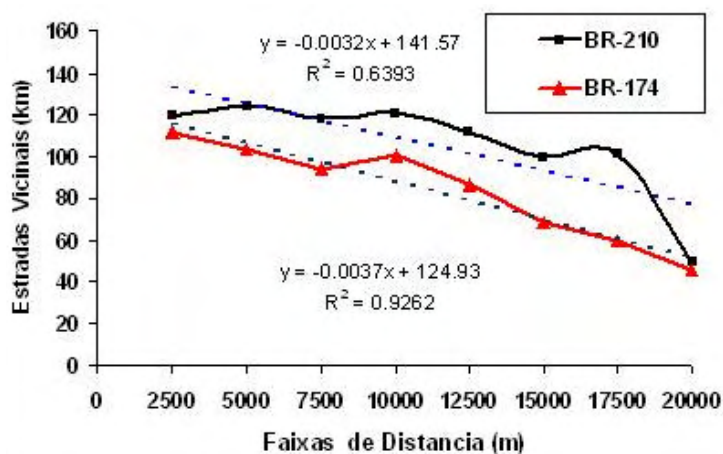


Fig. 11. Disponibilidade de estradas vicinais em função das faixas de distância das estradas principais.

A maior parte das estradas vicinais da região de Rorainópolis (95,8%) está dentro do *buffer* de influência da rodovia BR-174 (Tabela 1). Nas áreas de PAs, das quais grande parte

também está inclusa no *buffer* (85,6%), o PAD Anauá foi o PA que possuiu a maior rede viária da região de Rorainópolis, com 620 km de estradas. Por outro lado, a menor quantidade de estradas foi encontrada no PA Ladeiraão com apenas 28 km de estradas de acesso. Como demonstrado adiante, há uma forte relação entre estradas e desmatamento dentro dos PAs da Região Sul do Estado de Roraima.

Analisando a região de influência da BR-210, esta apresentou 84,7% das estradas dentro do *buffer* (922 km) e 699 km (64,3%) dentro de seus PAs (Tabela 1). As áreas de PAs que estão incluídas no *buffer* apresentaram um percentual de 51,7% (563 km) das estradas da região da BR-210 (Tabela 1). Sendo o PA Jatapú o de maior rede viária e aquele de menor quantidade de estradas foi o PA Serra Talhada, com apenas 12 km de estradas.

Ocorrência de desmatamento dentro dos PAs

Os desmatamentos acumulados até 2007 e os ocorridos entre 2001 e 2007 dentro dos PAs do Sul do Estado de Roraima, estão fortemente correlacionados com a ocorrência de estradas vicinais dentro deles e com o número de famílias assentadas, como mostram as Figs. 12 e 13. Laurance et al. (2002) e Soares-Filho et al. (2004, 2005, 2006) também observaram relação entre a presença de estradas e número de habitantes com a ocorrência de desmatamento.

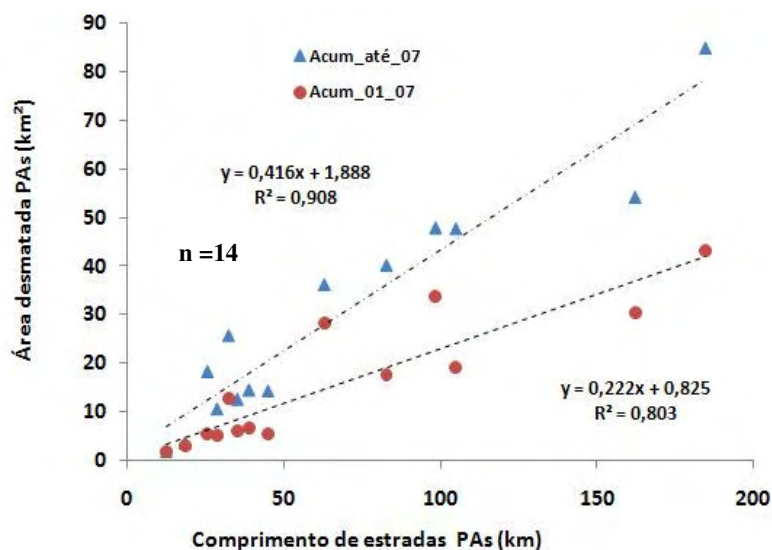


Fig. 12. Relação entre áreas desmatadas e comprimento de estradas vicinais nos Projetos de Assentamento da Região Sul de Roraima.

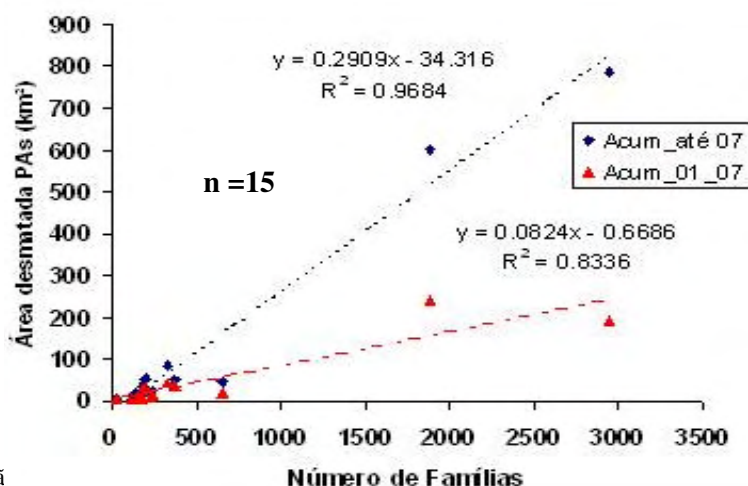


Fig. 13. Relação
Região Sul de Roraima.

de Assentamento da

Os PAs do sul do Estado foram responsáveis por 77,3% (2.876 km²) dos desmatamentos acumulados ocorridos até o ano de 2007 na região sul como um todo (3.723 km²). Considerando apenas os PAs das duas sub-regiões estudadas, estes foram responsáveis por 63,3% (579 km²) do total de desmatamento (916 km²) ocorrido de 2001 a 2007 naquelas áreas (Tabelas 2 e 3).

O PA com maior desmatamento acumulado é PAD Anauá (Tabela 7), localizado em Rorainópolis (BR-174) e com cerca de 90% de sua área inclusa no *buffer*. Nele já foram desmatados 776 km² até 2007, correspondendo a 35,8% de desmatamento, considerando a área de floresta original de 2.170 km² (Pinto et al., 2007), muito além dos 20% da reserva legal (RL) que são permitidos hoje desmatar por lei. Desse total desmatado, 92 km² estão dentro do município de Caracaraí, pois uma fração de 9,3% (207 km²) do PAD Anauá pertence a esse município. Pinto et al. (2007) encontrou 35,6% de desmatamento acumulado dentro do PAD Anauá até 2006, com taxa anual de 18,9 km² entre os anos de 2000 e 2006.

Tabela 7. Projetos de Assentamento (PAs) da região da BR-174, em Rorainópolis

PAs	Área Km ²	Área Desmat. Acum.		Área Desmatada 01 a 07		Famílias Assentadas	Desmate/ Fam.(ha ⁻¹) ano ⁻¹ (01-07)
		Km ²	%	Km ²	%	Unitário	Relação
PA INTEGRAÇÃO	112	41	36,8	13	31,5	-	-
PA EQUADOR	169	15	8,6	8	53,8	231	0,5
PA JUNDIÁ	134	14	10,7	5	37,1	153	0,7
PA LADEIRÃO	214	11	5,0	5	49,1	182	0,6
PAD ANAUÁ	2.218	684	35,0	192	28,0	2943	1,0
Total	2.847	765	-	223	-	3509	0,9

O PA Jatapú, o maior da região da BR-210, localizado em Caroebe, sofreu um desmatamento acumulado até 2007 de 622 km², correspondendo a 37,8% da sua área total de 1.643 km², avançando 17,8% na área de sua RL. Somente de 2001 a 2007 foram desmatados 39,7% desse total, com taxa média anual de 34,5 km² (± 22.0 km²) ano⁻¹ no mesmo período, com uma amplitude de 81.5 km² em 2001 a 15.8 km² em 2005. O PA menos desmatado da região da BR-210 foi o Serra Talhada, com apenas 2 km² de desmatamento acumulado até 2007 (Tabela 8).

Entre todos os PAs analisados, aquele que apresentou o maior desmatamento relativo foi o PA São Luizão (Tabela 8). Este PA foi criado em 1997 e está localizado em São João da Baliza, um dos municípios da região da BR-210. Sua área total é de 106 km² (INCRA, 2007) e 62 km² já foram desmatados, representando 58,1% da área, sendo 57,5% desse total, desmatado apenas entre 1997 (ano de criação) e 2000 (INPE, 2008).

De modo geral, o desmatamento *per capita* foi 2,1 vezes maior nos PAs da região da BR-210 do que nos PAs da região da BR-174 (Tabela 8) entre 2001 e 2007. Semelhante ao resultado encontrado considerando-se o desmatamento ocorrente nos *buffers* das duas sub-regiões, onde o desmatamento encontrado foi ~1,9 vezes maior no *buffer* da BR-210 neste mesmo período.

Tabela 8. Projetos de Assentamento (PAs) da região da BR-210

PAs	Área Km ²	Área Desmat. Acum.		Área Desmatada 01 a 07		Famílias Assentadas	Desmate/ Fam.(ha ⁻¹) ano ⁻¹ (01-07)
		Km ²	%	Km ²	%	Unitário	Relação
PA BOM SUCESSO	164	51	31,1	31	61,1	197	2,3
PA INTEGRAÇÃO	267	41	15,5	41	100,0	332	1,8
PA JATAPÚ	1.643	622	37,8	247	39,7	1.882	1,9
PA SÃO LUIZÃO	106	62	58,1	28	45,9	183	2,2
PA SERRA TALHADA	33	2	5,5	2	100,0	32	0,8
TOTAL	2.213	778	-	349	-	2.626	1,9

Brandão Jr. & Souza Jr. (2006), analisando taxas de desmatamento em PAs (n=343) da Amazônia entre 1997 e 2004, descobriram que as taxas de desmatamento foram quatro vezes maiores dentro dos PAs analisados do que para a Amazônia como um todo (1,6% e 0,4%, respectivamente) no mesmo período. Os autores sugeriram que o acesso às terras e aos créditos subsidiados poderiam ser um dos fatores a explicar as elevadas taxas de desmatamento dentro dos PAs.

Presumindo-se que as taxas de ocupação dos PAs (38%) do Estado de Roraima fossem constantes no tempo, teríamos, ao invés de 6.135 famílias (Tabelas 6 e 7), apenas 2.331 famílias assentadas efetivamente nos PAs da área de estudo. E se considerarmos o tamanho médio das famílias residentes na área rural do Sul do Estado de Roraima em 4,3 pessoas (Pinto et al., 2007; IBGE, 2009), o desmatamento acumulado *per capita* seria de 15,4 ha dentro dos PAs. Esse número seria, portanto, 2,5 vezes maior do que o calculado por Carrero et al. (2008) considerando a região Sul de Roraima como um todo (6,1 ha/habitante).

No caso dos PAs do sul do Estado de Roraima, além dos fatores apontados por Brandão Jr. & Souza Jr. (2006), devemos considerar também que grande parte dos desmatamentos ocorridos dentro dos PAs da região são causados por fazendeiros instalados nos PAs via compra de lotes.

Padrões de distribuição do desmatamento na região da BR-210 e BR-174

O *buffer* da região da BR-210 sofreu 1,9 vezes mais desmatamentos no período de 2001 a 2007, do que o *buffer* de Rorainópolis, mesmo sendo 1,7 vezes menor do que este. E mesmo ter apresentado apenas 68,7% do total de estradas dentro das áreas de PAs inclusos no *buffer* e região da BR-210 apresentando a menor população residente. Isso se deve,

provavelmente, ao histórico da dinâmica de ocupação que vem sofrendo aquela região ao longo dos anos. Na região da BR-210 há predominância de grandes fazendas de gado fora das áreas dos PAs e seus proprietários desmatam mais (Soares-Filho et al., 2004; Fearnside, 2005) e em polígonos maiores do que aqueles causados por pequenos proprietários de terras (Fig. 14). A região da BR-210 concentrou a maior parte (38%) dos seus desmatamentos em polígonos maiores do que 30 ha, com média igual a 60 ± 47 ha, contra apenas 20% da região de Rorainópolis e tendo média de 50 ± 31 ha.

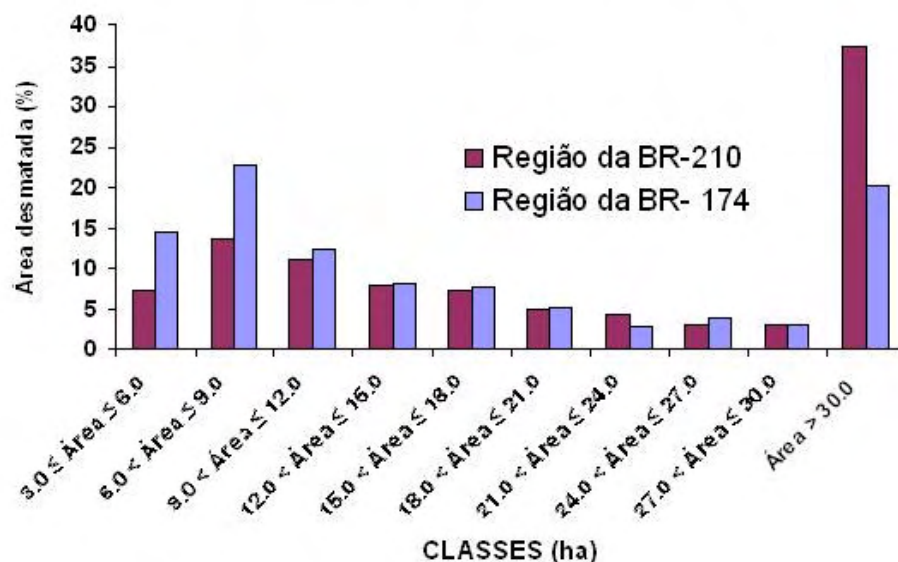


Fig. 14. Padrão de distribuição de polígonos de desmatamento por classes de tamanho (ha) nas áreas de influência da BR-210 e BR-174 no sul do Estado de Roraima, ocorridos entre 2001 e 2007.

Como ainda se pode notar na Fig. 14, as classes que vão de três hectares até 12 hectares concentram 50% do desmatamento na região de Rorainópolis (BR-174), sendo que na região da BR-210 estas três classes concentram apenas 32% do desmatamento. Isto indica que há uma maior concentração de pequenos proprietários de terras ocupando lotes na região de influência da BR-174 do que na região de influência da BR-210. Ou seja, haveria a predominância de grandes proprietários de terras na região da BR-210. Já nas seis classes intermediárias a distribuição segue um padrão similar para ambas as regiões.

Dinâmica de mudanças de uso e cobertura da terra no Sul do Estado de Roraima

Dentro dos PAs da Região sul de Roraima, acontece a criação de novas fazendas por um mecanismo de concentração de terras em que fazendeiros da própria região ou vindos de

outras regiões, principalmente de Rondônia, compram um, dois ou mais lotes de terras numa estrada vicinal qualquer. Com o passar dos anos estes fazendeiros vão comprando mais lotes vizinhos, aumentando, assim, sua área total. Esse processo está bastante consolidado em faixas de distância da estrada principal que chegam até uns 20 km ou mais em determinadas estradas vicinais que partem da BR-210 (Fig. 15).

Todas estas ações resultam em um padrão de desmatamento acumulado que pode ser observado em imagens de satélites. Na região de estudo como um todo, em especial, podemos identificar o padrão do tipo “espinha de peixe”, comum em áreas de projetos de assentamentos na Amazônia. Este padrão apresenta uma serie de ramais de acesso, equidistantes, em ambos os lados do eixo das rodovias principais, que seriam a “coluna vertebral”, resultando nesta conformação espacial típica (Figs. 15 e 17).

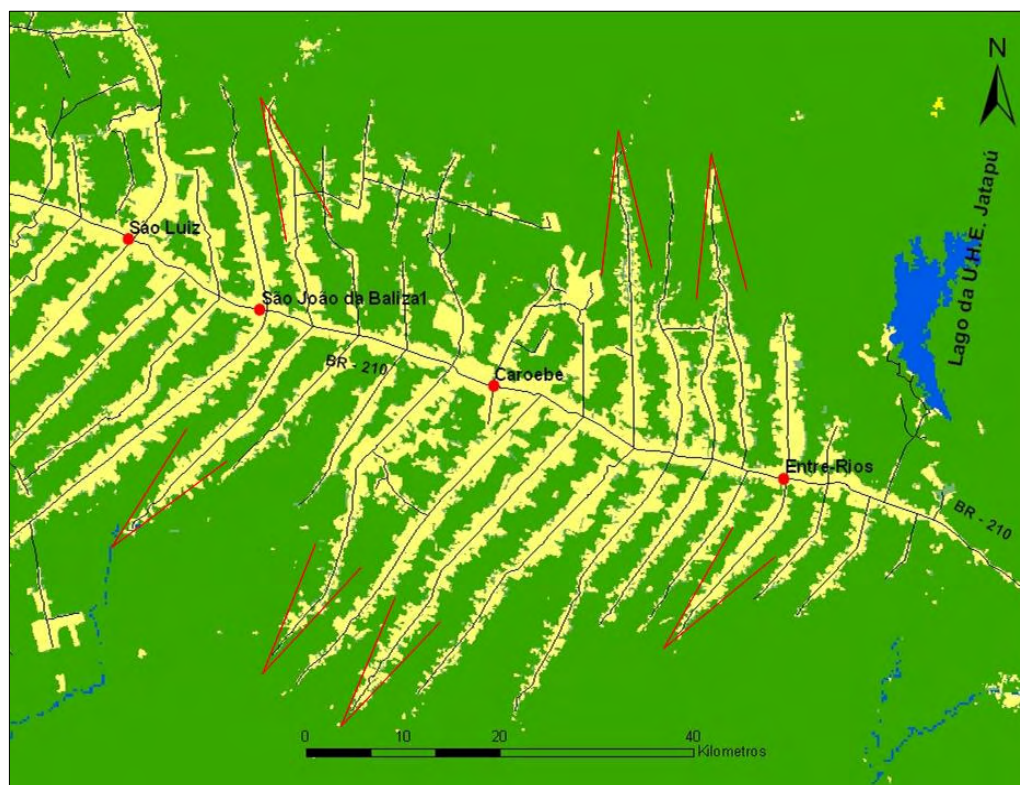


Fig. 15. Padrão observado no final das estradas vicinais, em forma de “cunha”, do desmatamento acumulado na região da BR-210.

Em geral, aproximadamente do meio para o final das estradas vicinais dos PAs do Sul de Roraima, nota-se um acentuado estreitamento das áreas desmatadas. Isso ocorre em virtude do final dos ramais apresentarem lotes ainda em fase de expansão de “abertura de terra” e quando observados em imagens de satélites, esses estreitamentos repentinos ou abruptos das bordas da floresta lembram a forma de uma “cunha”.

Esse padrão observável em imagens de satélites do desmatamento acumulado, via de regra, obedece a um padrão de “contágio” (Fig. 16), semelhante a ondas de difusão (Soares-Filho et al., 2003). Os polígonos de desmatamento vão se espalhando ao longo das estradas vicinais ou em ramais abertos na floresta pelos colonos. Com o passar dos anos vão se expandindo, juntando-se a eles novos polígonos de desmates, e também com a remoção agora, das manchas ou fragmentos de floresta remanescente entre os polígonos inicialmente desmatados.

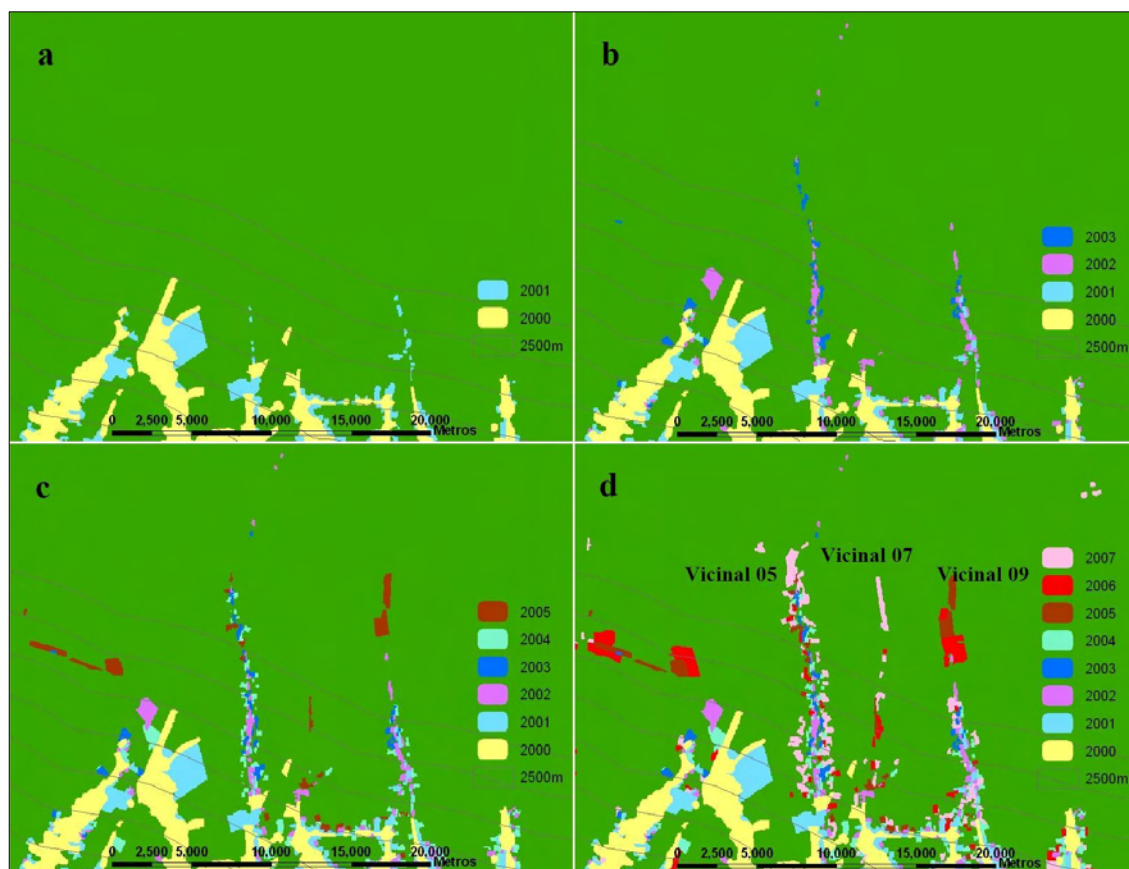


Fig. 16. Seqüência de imagens de desmatamento do PRODES mostrando padrões de contágio evoluindo através dos anos e ao longo das vicinais 05, 07 e 09 do PA Jatapú, em Caroebe, região da BR-210. Em **a** (anos 2000 e 2001), o desmatamento ainda se encontra restrito às faixas de *buffer* e dentro da área do PA Jatapú. Em **b** (anos 2002 e 2003), já se pode notar a extrapolação do desmatamento da linha divisória do *buffer* de 20.000 metros. Em **c** (anos 2004 e 2005) e em **d** (anos 2006 e 2007), há a incorporação de mais polígonos de desmatamento aos já previamente existentes, dentro e fora dos limites do *buffer* e do PA.

A parte intermediária das estradas vicinais seria a região em que estariam acontecendo o processo de anexação ou venda de lotes, conforme foi observado também por Fearnside (1992), em Rondônia. Este processo “empurra” para frente e para fora dos PAs, a grilagem e

demarcação de lotes de terras por pequenos agricultores e até mesmo por fazendeiros da região (Fig. 17), conforme vão se passando os anos.

Ao nível de propriedade, os padrões observados foram recorrentes para todas as vicinais visitadas, tanto na região da BR-210 como na região de Rorainópolis (BR-174). Ou seja, pastagens predominam nos dois primeiros terços das vicinais e atividades mais diversificadas, tais como plantios de bananas e culturas anuais, além de pastagens, se concentram no último terço (Figs. 18 e 19). O padrão dominante do uso da terra por pastagens na região sul de Roraima acompanha o que é visto hoje na Amazônia como um todo, onde de 75 a 81% das áreas desmatadas são ocupada por pastagens (Barreto et al., 2008b; Greenpeace, 2009).

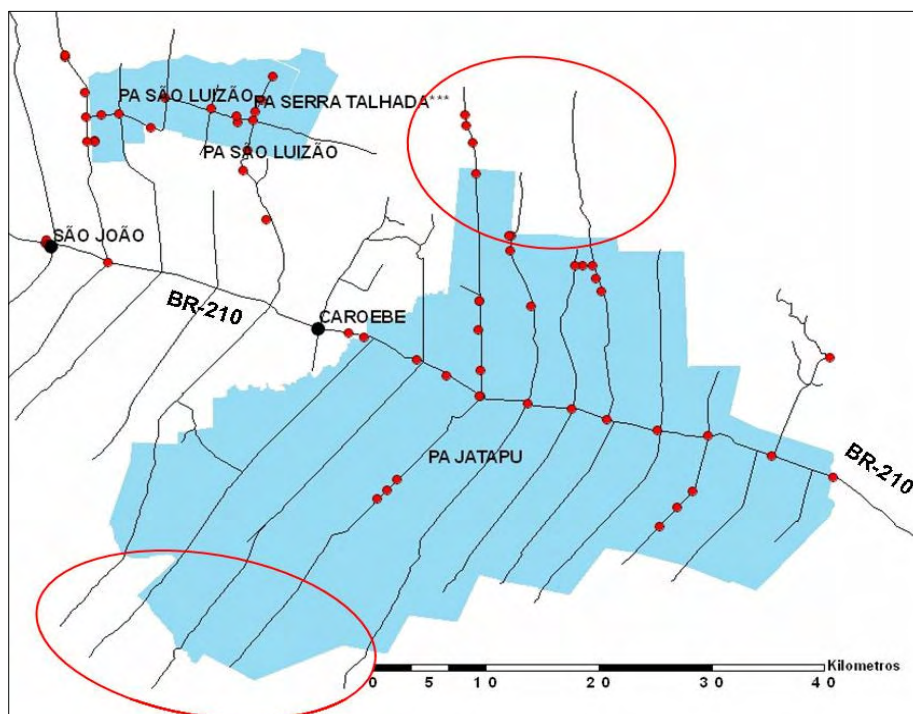


Fig. 17. Avanço das estradas vicinais ultrapassando as áreas dos Projetos de Assentamento decorrentes da atividade de grilagem de terras públicas na região da BR-210. Obs: Os pontos em vermelho são pontos de coletas de dados na viagem de campo. No círculo superior se observa a extrapolação das vicinais 05, 07 e 09 para além dos limites do PA Jatapú, em Caroebe.



Fig. 18. Pastagens em um primeiro plano e plantios de bananeiras ao fundo, em destaque, próximas à borda da floresta, no km 23 da vicinal 22 em São Luiz do Anauá, área de influência da BR-210.



Fig. 19. Pastagens com gado no km 12 da vicinal 06 do PA Jatapú, em Caroebe, região de influência da BR-210.

Nesse processo, a Floresta Nacional (FLONA) Jauaperí já foi alcançada pelas vicinais 02 e 04 que partem da margem direita da BR-210, próximo a Caroebe e por ramais laterais partindo da vicinal 16 de Rorainópolis, acumulando 29 km² de desmatamento (PRODES, 2008) até 2007 em seu interior (Fig. 20). E de acordo com relatos de moradores da vicinal 06, o carreador aberto pelos grileiros e que faz a continuação dessa estrada, já teria ultrapassado o “picadão” da demarcação da Terra Indígena Trombetas Mapuera, área vizinha à FLONA Jauaperí (Fig. 20).

Partindo da margem esquerda da BR-210, rumo norte, foram registradas denúncias de que grileiros estariam demarcando lotes de 60 ha para pequenos proprietários e áreas de 500 ha para fazendas em “travessão imaginário” que partiria do final da vicinal 07 do PA Jatapú, em Caroebe, e seguiria em paralelo com a divisa da Terra Indígena Wai Wai. Observando-se uma imagem de satélite Landsat TM (RGB), com data de 08/2008 da área em questão, conseguimos visualizar algumas clareiras de desmatamentos seguindo o padrão descrito pelos relatos (Fig. 21).

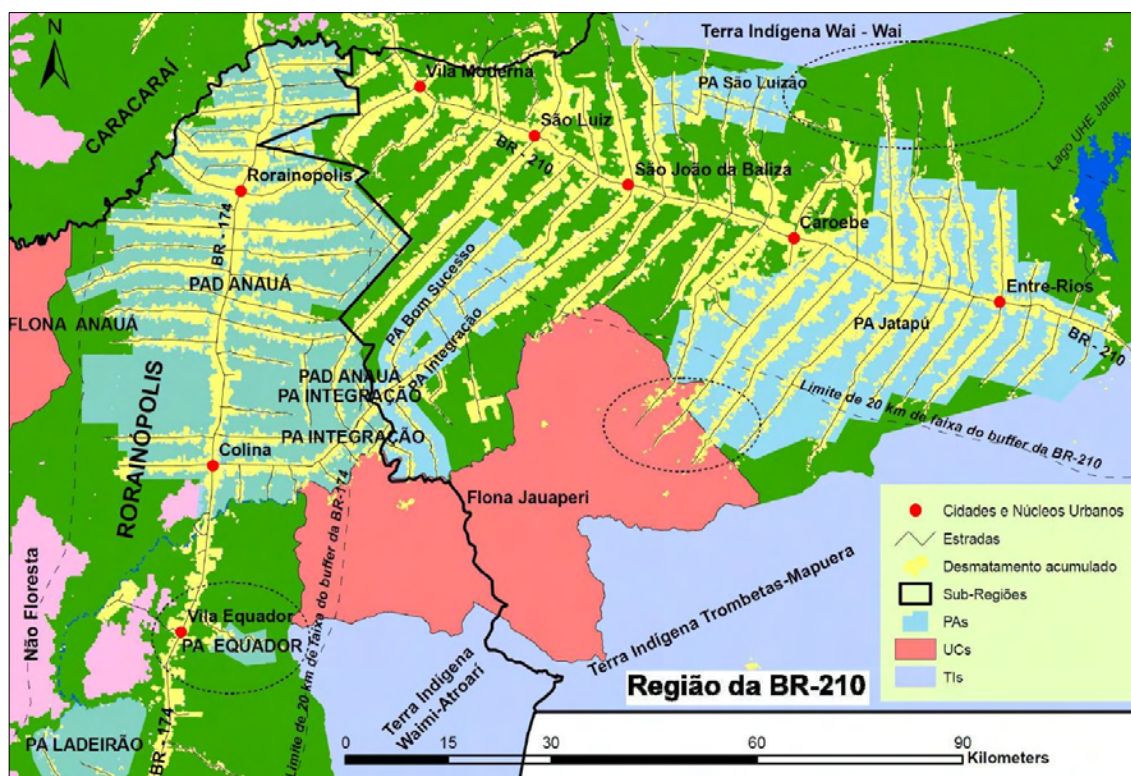


Fig. 20. As áreas envolvidas pelos círculos pontilhados destacam locais onde está havendo invasões e demarcações de terras públicas, na região da BR-210 (PA São Luizão, Vicinais 05, 07 e 09 e FLONA Jauaperí) e na região da BR-174 (PA Equador e parte da FLONA Jauaperí).

Segundo Oliveira (2005), frequentemente na Amazônia autoridades municipais, estaduais e federais, agiriam como cúmplices de grileiros quando estes alegam direitos sobre extensas glebas de terras. Na vicinal 031, em São João da Baliza, próximo ao PA São Luizão, flagramos um movimento de invasão de terras públicas. De acordo com o relato de um dos invasores entrevistados, eles teriam consentimento de autoridades locais para fazerem as demarcações. Os invasores seriam em número de 40 pessoas e estariam demarcando áreas de terras no final daquela vicinal.

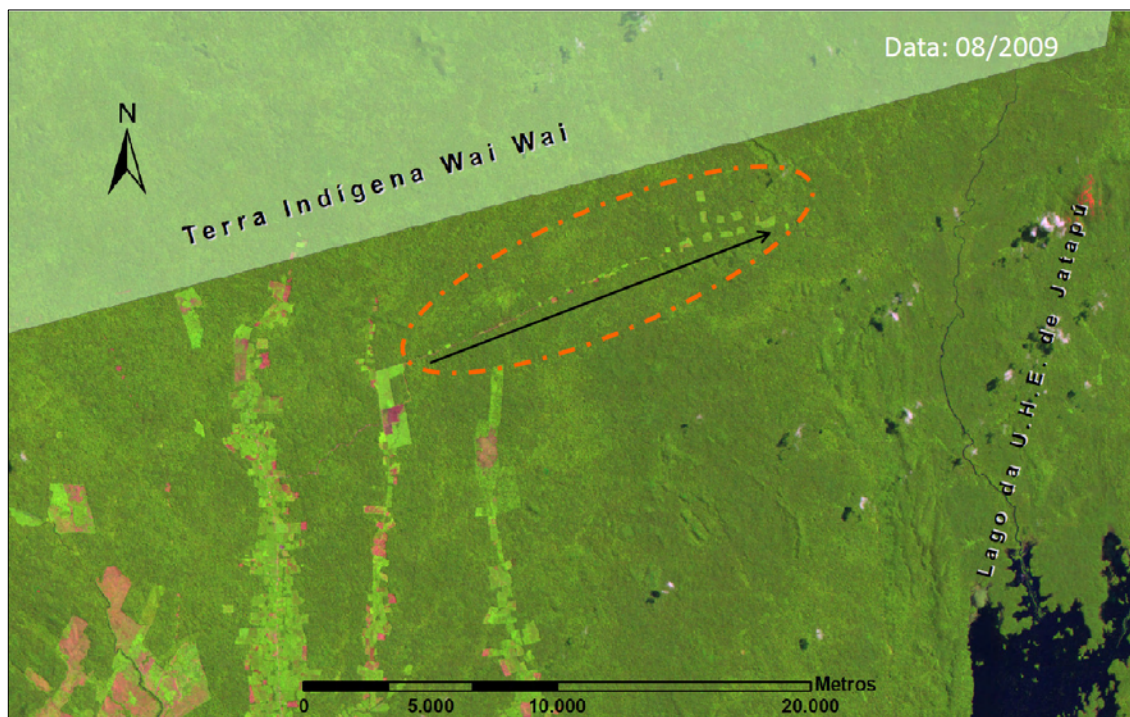


Fig. 21. Imagem Landsat TM5, composição RGB e Órbita Ponto 231/059, de 2009, mostrando desmatamento recente (em destaque) a partir do final da vicinal 07 do PA Jatapú, em Caroebe, região da BR-210. Os polígonos maiores, na ponta da seta, já aparecem nos arquivos de desmatamento de 2008 do PRODES.

Em Rorainópolis, nas estradas vicinais do PAD Anauá e de outros PAs visitados no município, dentro da área de influência da BR-174, os padrões de desmatamento e a dinâmica de mudanças de uso e cobertura da terra são semelhantes aos observados nas estradas vicinais dos PAs localizados na área de influência da BR-210. Aqui a anexação de lotes por parte de fazendeiros locais ou vindos de fora também foi constatada por meio das entrevistas. Contudo, o padrão de avanço das estradas vicinais, como observado naquela região, para além dos domínios dos PAs, não foi confirmada. Com exceção da vicinal 16, pertencente à localidade de Colina, como relatado acima, de onde partem ramais laterais que alcançam a FLONA Jauaperí em sua parte localizada em Rorainópolis.

Porém, o ex-executor do INCRA em Rorainópolis relatou que havia denúncias de invasão e demarcações de áreas públicas no PA Equador (Fig. 20), localizado a cerca de 100 km ao sul da sede municipal e na altura da linha imaginária do equador. O presidente da Associação dos Produtores Rurais e Apicultores da Vila Equador confirmou as denúncias, afirmando que as áreas estariam sendo demarcadas para a formação de pequenas fazendas de 500 ha.

Meadows et al. (2007), comentando sobre fatores para a insustentabilidade na utilização de florestas temperadas e tropicais, apontaram a corrupção como uma das práticas mais comumente percebida e também a menos discutida pela sociedade. Um estudo de Lentini et al. (2005), realizado em 2004, apontou que cerca de 43% de toda a exploração madeireira na Amazônia realizada naquele ano teria sido feita de forma ilegal.

Conclusão

- 1) As duas regiões apresentam diferenças substanciais nos processos e padrões de distribuição do desmatamento, tendo os Projetos de Assentamento, juntamente com estradas vicinais, como principais vetores de desmatamento na região Sul de Roraima como um todo, sendo os PAs responsáveis por 77,3% do desmatamento acumulado na região;
- 2) Na região da BR-210 o desmatamento ocorrido entre 2001 e 2007, foi causado predominantemente por grandes proprietários, ao passo que o desmatamento ocorrido na região da BR-174 no mesmo período, foi causado predominantemente por pequenos agricultores rurais. A forte presença de madeireiros vindos de fora da região para a exploração florestal e conseqüente pressão por madeiras licenciadas podem ter influenciado, de maneira indireta, na formação de polígonos de pequenas áreas na região de Rorainópolis;
- 3) O espalhamento de estradas endógenas pela exploração madeireira e novas ocupações de terras, tanto por pequenos e grandes atores, estão acontecendo de forma rápida e desordenada. Este quadro indica um potencial grande de perda de floresta em Roraima se o fluxo de migração para esta área aumentar, como seria esperado se Roraima for conectada ao Arco do Desmatamento com a abertura da Rodovia BR-319 (Manaus – Porto Velho).