



Territórios de desmatamento e territórios sob controle na Amazônia

Uma análise
geográfica de
trajetórias territoriais
no bioma Amazônia

Territórios de desmatamentos e territórios sob controle na Amazônia. Uma análise geográfica de trajetórias territoriais no bioma Amazônia. Pocard-Chapuis, R. (1), Purger A.(2), Peçanha J.(3), Piketty M.G.(4), 2024. Documento de trabalho do Paragoclima. Paragominas, 2024, 36 pp.

1: CIRAD - SELMET - poccard@cirad.fr

2: Prefeitura Municipal de Paragominas - amanda.purger@paragominas.pa.gov.br

3: Norte Brasil Consulting - nortebrasilconsulting@gmail.com

4: CIRAD - SENS - piketty@cirad.fr

Fotos: R. Pocard-Chapuis

Realização:



Projetos:



Paragoclima



Apoios:



Foto 1 (capa). Pecuária bovina a pasto e floresta primária conservada próxima às aldeias do povo indígena Tembé (Paragominas-PA)

Foto 2. O rio Juruena e o dorsel da mata primária em reserva legal de fazenda no norte de Mato Grosso (Cotriguaçu - MT)



Ilustrações

Lista de figuras

Figura 1. Evolução do desmatamento no bioma Amazônia segundo PRODES (2008 – 2022)	3
Figura 2. Evolução por Estados da federação do desmatamento no bioma Amazônia (2008 – 2022)	3
Figura 3. Representação genérica da marcha pioneira no Brasil	5
Figura 4. Os tipos de municípios identificados no bioma Amazônia	6

Lista de tabelas

Tabela 1. Descrição da chave tipológica, de acordo com os tipos e as variáveis utilizadas	8
Tabela 2. Contribuição dos tipos de municípios ao desmatamento em cada período	10
Tabela 3. Dinâmica dos tipos entre os períodos 2011-14 e 2019-22	10
Tabela 4. Valores de semelhança para os municípios que passaram do Tipo 1 em 2011-14 ao Tipo 2 em 2019-22	22
Tabela 5. Valores de semelhança para os municípios que passaram do Tipo 6 em 2011-14 ao Tipo 4 em 2019-22	22
Tabela 6. Valores de semelhança para os municípios que passaram do Tipo 7 em 2011-14 ao Tipo 5 em 2019-22	23
Tabela 7. Valores de semelhança de Altamira	24
Tabela 8. Valores de semelhança de Novo Progresso	24
Tabela 9. Valores de semelhança de Portel	24
Tabela 10. Valores de semelhança de São Félix do Xingú	25
Tabela 11. Valores de semelhança de Paragominas	25
Tabela 12. Indicadores económicos para cada tipo de municípios, 2019-22	27
Tabela 13. Indicadores económicos para cada transições territoriais de 2011 a 2022	28

Lista de mapas

Mapa I. Síntese da tipologia de desmatamento e dinâmicas territoriais no bioma Amazônia	V
Mapa 1. Limites cartográficos da Amazônia segundo definições e instituições responsáveis	1
Mapa 2. Malhas cartográficas municipais no bioma Amazônia	4
Mapa 3. Tipologia dos municípios no período 2011-14	12
Mapa 4. Tipologia dos municípios no período 2015-18	13
Mapa 5. Tipologia dos municípios no período 2019-22	13
Mapa 6. Semelhanças dos municípios com tipo 1 - Preservado	14
Mapa 7. Semelhanças dos municípios com Tipo 2 - Expansão Inicial	15
Mapa 8. Semelhanças dos municípios com Tipo 3 – Expansão Recente	16
Mapa 9. Semelhanças dos municípios com tipo 4 - Expansão Insistente	17
Mapa 10. Semelhanças dos municípios com o tipo 5 – Expansão Excepcional	18
Mapa 11. Semelhanças dos municípios com o tipo 6 – Consolidação	19
Mapa 12. Semelhanças dos municípios com o tipo 7 – Pós Pioneiro	20

Lista de fotos

Foto 1. Pecuária bovina a pasto e floresta primária próxima às aldeias do povo indígena Tembé, em Paragominas, Pará	Capa
Foto 2. O rio Juruena e o dorsel da mata primária em Cotriguaçu, norte de Mato Grosso (reserva legal da fazenda São Nicolau)	Verso da capa
Foto 3. A Amazônia também é composta por campos e savanas, como em Calçoene no litoral do Amapá	8
Foto 4. Campus de pesquisa da UFRA e da EMBRAPA em Paragominas: conhecimentos e recursos humanos são decisivos para desenvolver com sustentabilidade no bioma	21
Foto 5. Rodovia entre Macapá e Oiapoque, próximo ao antigo garimpo de Carnot no estado do Amapá	22
Foto 6. Agricultura mecanizada e florestas conservadas convivem nos territórios sob controle (rio Maritaca, em Ipixuna do Pará)	25
Foto 7. Produção da cacau em agroflorestas no rio Potiritá: conciliando ganhos econômicos, sociais e ambientais (Paragominas, Pará)	32
Foto 8 Foto 6. Ilha fluvial no rio Gurupi, entre Pará e Maranhão (aldeia Canindé, Terra Indígena do Alto Rio Guamá, Pará)	34

Anexo

Lista dos 70 municípios mais desmatadores no bioma em cada período	35
--	----

Sumário

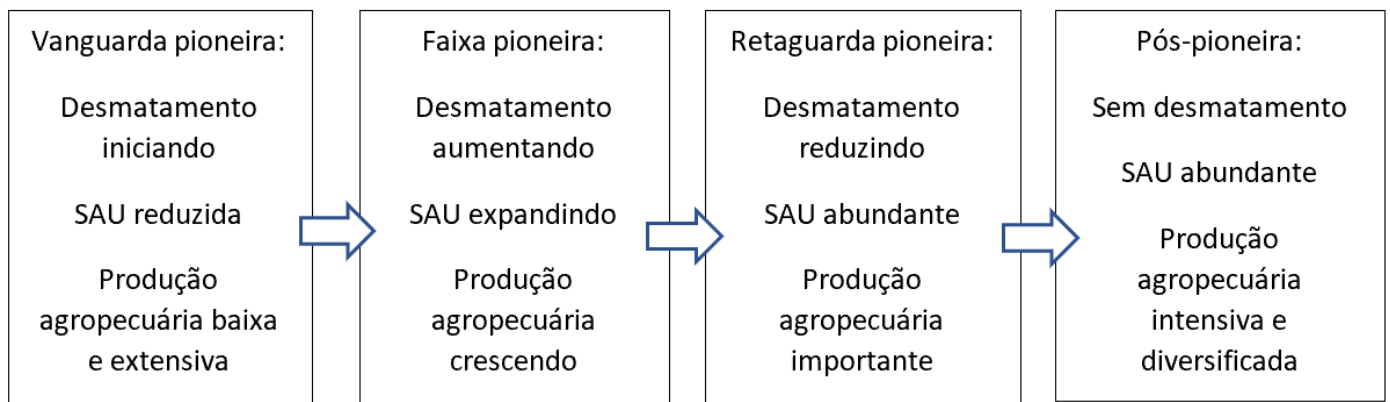
Sumário executivo	IV
Introdução	1
1 Metodologia	2
1.1 Os dados do PRODES	2
1.2 Abrangência da análise: os municípios do bioma Amazônia no Brasil	2
1.3 Evolução geral do desmatamento no bioma Amazônia de 2008 a 2022	2
1.4 Cartografias originais para destacar processos territoriais de desmatamento	4
1.4.1 A malha cartográfica de áreas abertas	4
1.4.2 Combinando mudanças de uso da terra e abrangências jurisdicionais	5
1.5 Tipologia de municípios de acordo com processos de desmatamento	5
1.5.1 Teoria da Fronteira: a marcha pioneira	5
1.5.2 Os sete tipos de municípios e suas características de desmatamento	6
1.5.3 “Territórios de desmatamento” versus “Territórios sob controle”	7
1.6 A chave tipológica e a lógica difusa	7
2 Resultados	9
2.1 Evolução geral dos tipos e suas contribuições à persistência do desmatamento	9
2.2 Visões cartográficas das tipologias e das trajetórias municipais no bioma	11
2.3 Análises individuais por município: o que a lógica difusa nos ensina?	21
2.4 Trajetórias de alguns municípios	24
2.5 Impactos e riscos econômicos nos territórios	26
2.5.1 Territórios com baixa produção expõem a região a altos riscos	26
2.5.2 Evolução dos riscos territoriais	26
3 Um desenvolvimento territorial livre de desmatamento ?	29
3.1 Nos territórios de desmatamento: fiscalizações na economia informal	29
3.2 Nos territórios sob controle: engajar os municípios a construir políticas territoriais	30
4 Limites da metodologia	33
Conclusão	35

Sumário executivo

Porque ainda ocorre desmatamento na Amazônia? Como combatê-lo com eficiência? Como promover desenvolvimento sem desmatar?

Buscamos respostas a essas perguntas na análise espacial dos dados de desmatamento disponibilizados pelo INPE. Nossa abordagem territorial foca o nível municipal, e define o desmatamento como parte de um processo histórico e geográfico, marcante em todo território brasileiro desde seu descobrimento pelos europeus. Este processo de construção de novos territórios foi cientificamente formalizado na Teoria da Fronteira, elaborada nos Estados Unidos no século XIX. No Brasil, ela inspirou políticas públicas (a “marcha para o Oeste, durante o período do Estado Novo), e inúmeras análises universitárias. A teoria da Fronteira visa esclarecer a ocupação progressiva de novas regiões, com base na noção de fronteira de ocupação. Nela ocorrem sucessivas fases de migrações, de produções ou de uso da terra, entre outros critérios; tais etapas são popularizadas como marcha pioneira (Figura 1).

Figura 1. Representação genérica da marcha pioneira no Brasil



SAU = Superfície Agrícola Útil, ou áreas agricultáveis

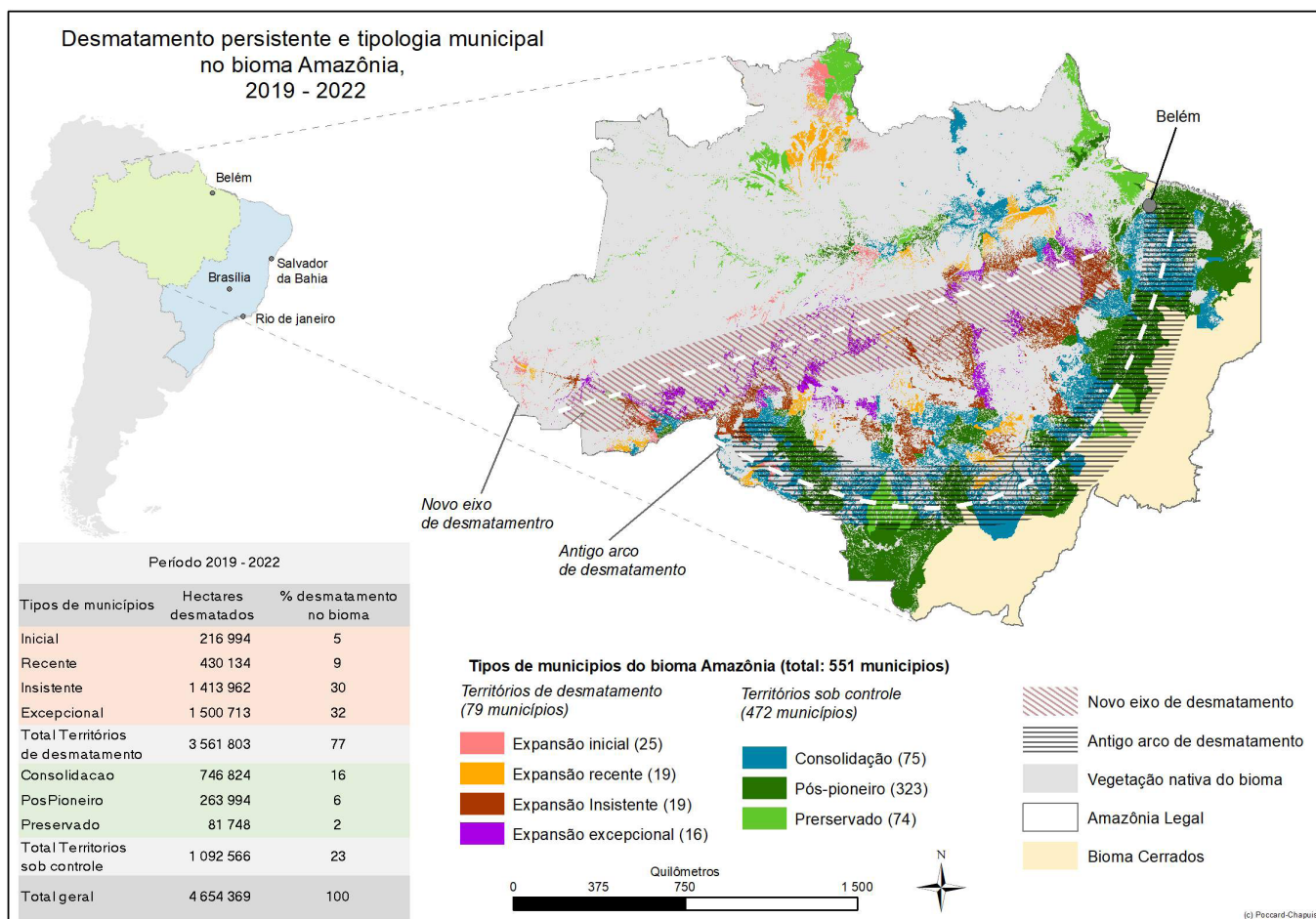
Adaptamos essas etapas ao contexto amazônico, destacando o fato que o desmatamento pode seguir motivos e padrões específicos de acordo com o avanço da fronteira. Graças aos dados do INPE / PRODES, construímos uma tipologia de municípios, onde cada tipo se refere a essas etapas, e onde o desmatamento assume um papel ou um padrão específico.

Para cada município é calculado um grau de semelhança com cada tipo, variando de + 100 (total semelhança) a -100 (total oposição). A análise é repetida para cada período de quatro anos, de 2011 a 2014, de 2015 a 2018, e de 2019 a 2022. As tipologias são analisadas cartograficamente, e também através de tabelas e estatísticas descritivas simples.

Sete tipos são identificados, desde o tipo “Preservado” até o tipo “Pós-pioneiro”. A figura 2 descreve cada tipo, com suas características e conexões com os anteriores ou posteriores de acordo com avanço da fronteira. A análise descreve a evolução de cada município, ao longo dessas trajetórias padrão. Duas grandes categorias de municípios se destacam: os territórios de desmatamento, e os territórios sob controle.

As informações assim produzidas são de fácil entendimento para todos, e não apenas para especialistas ou cientistas. Os resultados trazem novos elementos explicativos e propositivos, relacionados ao desmatamento persistente e ao desenvolvimento sustentável nos 552 municípios do bioma Amazônia.

Mapa I. Síntese de tipologia de desmatamento e dinâmicas territoriais no bioma Amazônia



Descrição dos tipos

Tipo 1 Preservado

O território se encontra na fase anterior à chegada da fronteira de desmatamento. O desmatamento recente ocorre em níveis muito baixos. Não há grandes extensões de desmatamento acumulado, mas há grandes extensões de florestas, ou formações não florestais.

Tipo 2 Expansão inicial

O desmatamento recente não é extenso, mas representa um aumento significativo da área aberta disponível para agropecuária, que é bem pequena. São municípios iniciando, ou retomando, uma dinâmica de desmatamento para desenvolver agropecuária. Nesta perspectiva, as alternativas ao desmatamento são difíceis, porque não há muitas áreas abertas para produção agropecuária.

Tipo 3 Expansão recente

O tipo 3 é a continuação lógica do tipo 2: o desmatamento recente é bem maior, e representa uma porcentagem um pouco menor do total acumulado, uma vez que esta já aumentou significativamente. São municípios onde a expansão da área agricultável já é mais avançada, portanto com mais opções de desenvolvimento agropecuário.

Tipo 4 Expansão insistente

O tipo 4 corresponde a uma evolução possível do tipo 3. São municípios que insistem em desmatar grandes áreas (bem superiores aos tipos 2 e 3), mesmo que já tenham desmatado muito em períodos anteriores. São municípios, portanto, que já possuem extensas áreas agricultáveis, mas que mesmo assim continuam desmatando de forma acelerada. Essa disponibilidade em terras já abertas poderia sustentar uma grande produção agropecuária, sem derrubar mais uma árvore.

Tipo 5 Expansão excepcional

Esse tipo corresponde a uma possível evolução do tipo 4, onde ocorre um surto brutal de desmatamento. Nesta situação, o desmatamento recente pode ser tão grande, que acaba pesando muito no total acumulado, mesmo que este já esteja muito extenso. Tal desmatamento maciço é excepcional na história do bioma, daí o nome do tipo.

Tipo 6 Consolidação

O tipo 6 corresponde ao início do fim da marcha pioneira. O desmatamento recente é baixo, indicando que está sendo freado o processo de expansão. Ao contrário dos tipos 1 e 2, esses municípios possuem extensas áreas de desmatamento antigo acumulado. São municípios mais orientados na consolidação e manutenção da SAU existente, do que na sua expansão. Ainda ocorrem desmatamentos, porém em menor proporção, mostrando que o território está caminhando para uma economia e uma sociedade livres de novos desmatamentos.

Tipo 7 Pós-pioneiro

No tipo Pós-Pioneiro, não há mais desmatamento recente ou quase, são a maioria dos municípios do bioma Amazônia. A economia e a sociedade estão funcionando com outras bases sem ser a expansão horizontal das áreas agricultáveis. As florestas são preservadas, como no tipo 1, porém são menos extensas.

1. Transições entre territórios de desmatamento, e territórios sob controle.

Os sete tipos podem ser agrupados em duas categorias, “Territórios de desmatamento” e “Territórios sob controle”. Os primeiros são relacionados à expansão da área agricultável, que se traduz por desmatamentos: neles se concentra o desmatamento do bioma. Ao invés, os tipos 1, 6 e 7 são denominados “Territórios sob controle”, devido os índices de desmatamento serem baixos (porém não são totalmente zerados).

A tipologia permite dois tipos de análises:

- A análise baseada em lógica nítida, a mais clássica. Classifica-se os municípios em função do tipo com o qual têm maior semelhança, e gera-se estatísticas comparativas entre os tipos e entre os períodos.
- A análise baseada em lógica difusa. Sem classificar os municípios, considera-se sobretudo os valores de semelhança de cada município com cada tipo. Conseguir-se evidenciar tendências e nuances normalmente invisíveis em lógica nítida, como por exemplo municípios que estão transitando entre dois tipos, ou ainda os sinais fracos que não chegam a influenciar a tipologia, mas podem anunciar futuras mudanças. Essa lógica difusa se mostra eficiente para avaliar a trajetória de cada município, ou ainda para analisar transições específicas, de progressão ou regressão entre tipos.

A cartografia é útil para visualizar a coerência espacial dessas nuances e sinais fracos, e assim melhor apreciar a dinâmica pioneira em cada parte do bioma.

Houve uma nítida concentração do desmatamento persistente nos Territórios de desmatamento.

- A contribuição dos territórios de desmatamento triplicou entre o primeiro e o terceiro período, enquanto a contribuição dos territórios controlados se manteve estável, com leve redução. Os territórios de desmatamento representam 77% do desmatamento no bioma no último período, enquanto essa proporção era apenas de 46% no primeiro.
- 16 municípios se destacam. Tal crescimento dos territórios de desmatamento se deve, a 60%, ao tipo 5 – Excepcional, que nem existia em 2014, mas juntou 16 municípios em 2022. Porém, os outros três tipos 2, 3 e 4, também assumem crescimento violento das áreas desmatadas.
- O aumento do desmatamento começou em 2015, e acelerou a partir de 2019. Observa-se que este crescimento nos territórios de desmatamento se deu sobretudo no último período, mas ele já estava iniciado no período de 2015 a 2018. A dinâmica se acelerou a partir de 2019, porém já existia antes.

A marcha pioneira estava em fase de consolidação no período 2011-14, porém a dinâmica regrediu depois, e a regressão se intensificou a partir de 2019.

O número de municípios que integram os territórios de desmatamento praticamente dobrou no último período. Ele tinha se mantido praticamente estável entre o período 1 e 2 (com exceção do tipo 5), mas o aumento foi brutal entre os períodos 2 e 3, quando passou de 51 a 79 municípios. Esse aumento do número de territórios de desmatamento se deve a três processos:

- 37 municípios regrediram, ou seja, voltaram de uma situação controlada a uma situação de desmatamento
- 12 municípios que eram preservados entraram na dinâmica de desmatamento.
- Não houve ou quase municípios que saíram de situações de desmatamento para entrar em dinâmica de controle, nos últimos quatro anos.

Os mapas de semelhança mostram que até 2014 a marcha pioneira estava se imobilizando, com exceção de alguns territórios que permaneciam na insistência em desmatar como em volta da Terra do Meio no Pará ou na divisa RO – AC – AM.

Sinais fracos de uma reativação da marcha pioneira, já vem aparecendo no período seguinte (2015-18), ao longo de uma faixa reta da Terra do Meio até o Acre: o arco de desmatamento vem se esticando, entrando mais mata adentro.

A marcha pioneira dá um verdadeiro pulo para frente, em direção ao norte e o oeste, no período de 2019 a 2022. Surgem municípios do tipo Expansão excepcional ao longo de toda faixa. Os tipos iniciais da marcha pioneira estão aparecendo mais ao norte a mais ao oeste, avançando nos Estados de Amazonas e Acre, assim como em todo Roraima. Esta dinâmica é grave no sentido em que envolve o coração florestal ainda preservado do bioma Amazônia.

Um novo fenômeno surgiu no período de 2019 a 2022: a retaguarda da marcha pioneira, que estava já em situação de consolidação ou até pós-pioneira, volta a se engajar em dinâmicas de desmatamento. A faixa de consolidação, que abrangia toda periferia meridional do bioma, está desmanchando nos últimos quatro anos. Sobram apenas polos, e não mais uma faixa contínua: Nordeste Paraense, Norte Maranhão, Bico do Papagaio, Leste Mato Grosso, Sudoeste de Mato Grosso e sudeste de Rondônia. Mesmo que esta dinâmica não pesa muito no volume de desmatamento no bioma, ela envolve regiões de muita produção e densamente povoadas, trazendo para estes territórios riscos de imagem, riscos de incêndios, riscos regulatórios, e riscos de mercado.

2. Contribuições para um desenvolvimento territorial livre de desmatamento

A tipologia municipal, e a riqueza das análises em lógica nítida e em lógica difusa, podem servir para adaptar, informar, questionar ou simplesmente acompanhar ações de desenvolvimento e políticas públicas, tanto na lógica do «comando e controle» como de «agendas positivas».

Zonear as ações de prevenção e combate ao desmatamento persistente

Mapear as etapas da marcha pioneira mostra o quanto os processos de desmatamento, e suas causas, variam no bioma, necessitando ações localizadas. Aqui seguem exemplos de possíveis ações localizadas, ou seja, ações que fariam mais sentido em certos tipos de municípios e do que em outros (ou menos).

1. Nem todos os territórios possuem terras agricultáveis. Um dos argumentos para promover o desenvolvimento sustentável na Amazônia, é que a região possui extensas áreas agricultáveis, já desmatadas, porém pouco produtivas. Segundo este lema, não precisaria mais desmatar, e sim apenas aumentar a produtividade.

Sim, mas isso ocorre de maneira uniforme no bioma? Todos os municípios têm chances iguais nesta perspectiva? A resposta negativa é clara. Nos municípios de tipo 1, 2 e 3, não há áreas agricultáveis abundantes. Ali, outros caminhos se fazem necessários, sendo que são territórios geralmente isolados, com poucas estruturas para desenvolvimento ou adoção de tecnologias de ponta. Os esforços para confirmar e desenvolver o potencial econômico e social das florestas poderiam se concentrar nestes territórios, os mais florestados do bioma.

2. Nos territórios de desmatamento, a terra agricultável é a principal mercadoria. Nas primeiras etapas da marcha pioneira, ainda há pouca produção, e muita busca por terras. A terra desmatada ali é barata, é uma mercadoria central na economia local, motivando altos índices de desmatamento. Porém o mercado da terra é bastante informal, no contexto institucional descrito no ponto 3 abaixo, próprio às primeiras etapas da marcha pioneira. Tal contexto facilita práticas como grilagem ou invasão, onde se apropria terras públicas e privadas para especulação fundiária. A rentabilidade destas operações alimenta uma corrida para terra, causando desmatamentos sem outros objetivos produtivos além do patrimônio fundiário e do comércio de terras.

Nestes territórios especificamente, a redução do desmatamento passa por uma melhor regulação do mercado da terra, e não apenas das commodities. Controlar as transações, eliminar invasões de terras públicas ou privadas, evitar a especulação imobiliária da terra desmatada ilegalmente e frear as expectativas de impunidade, são metas prioritárias nos territórios de desmatamento.

3. Nos territórios de desmatamento predomina a economia informal. Nas primeiras etapas da marcha pioneira, as instituições estão nascendo e se consolidando, e a informalidade domina a sociedade local. Ali mais que em territórios sob controle, uma economia paralela existe, informal, consolidada, capaz de escoar produções ilegais. Reforçar instrumentos regulatórios da economia formal, pode não afetar diretamente esses territórios, ou pelo menos não os atores que assumem ilegalidade. Ali, ações de fiscalização podem reduzir a atratividade das atividades informais, e forçar a entrada de todos na economia formal, como aconteceu por volta de 2008 – 2012 com a criação do CAR, entre outros avanços.

Engajar os municípios em políticas de desenvolvimento territorial sustentável

Alcançar o desmatamento ilegal zero não significa apenas parar de desmatar, e sim instalar um modelo de desenvolvimento alternativo, mais atraente. As vantagens dos sistemas extensivos associados ao desmatamento ilegal, não são fáceis de serem substituídos por sistemas virtuosos.

4. As tecnologias agrícolas intensivas mal funcionam como alternativa ao desmatamento. Nas primeiras etapas da marcha pioneira predominam técnicas agrícolas extensivas, como fogo e desmatamento. Elas trazem respostas às limitações socioeconômicas da fronteira agrícola, como falta de infraestruturas. Promover apenas as tecnologias de maior eficácia acaba excluindo os territórios e os agricultores mais carentes, onde as condições ainda não são reunidas para altas *performances*. Daí a importância de promover tecnologias de intensificação moderada nos territórios de desmatamento, para generalizar transições de baixo carbono, mobilizando os recursos naturais renováveis apesar de condições socioeconômicas adversas. O benefício é também social. Promover essas tecnologias necessita vontade e engajamentos locais. Linhas de crédito, formações de agentes multiplicadores, assistência técnica, planos territoriais de desenvolvimento, poderiam integrar essa visão tecnológica. Seria uma estratégia mais adaptada para que as populações abandonam práticas predatórias.

5. Linhas de crédito em âmbito jurisdicional podem destravar a transição baixo carbono. Regular o crédito em função da trajetória do município permitiria ao mesmo tempo (i) aumentar a pressão sobre os territórios que insistem em desmatar, (ii) premiar os territórios que entraram em fase de consolidação ou controle, (iii) ali viabilizar a restauração de áreas degradadas, verticalização, diversificação. Estas dinâmicas sofrem hoje as restrições financeiras que se justificam sobretudo nos territórios de desmatamento. Os planos de financiamentos poderiam se encaixar em abordagens jurisdicionais, para ganhar legitimidade, adaptação às realidades, monitoramento e medidas de acompanhamento, como infraestruturas e capacitações. Os territórios do bioma Amazônia podem encontrar modos virtuosos de orientar os fluxos financeiros de acordo com as trajetória municipais.

6. A atratividade territorial é uma condição para alcançar sustentabilidade. Investimentos são necessários em cada território para acelerar sua transição. Ora, os riscos vinculados à persistência do desmatamento afastam os investidores em toda região, indistintamente. Se torna prioritário mostrar que há territórios sob controle. Comprovar com transparência os progressos dos territórios de tipo 6 e 7 pode resgatar sua atratividade para investidores. Daí a importância de instrumentos jurisdicionais de acompanhamento e certificação.

Estas ferramentas comprovam com transparência os progressos do território, não apenas em termo de desmatamento como também dos novos desafios que surgem na região, como degradação florestal, incêndios, inclusão social, qualidade de vida nas comunidades rurais, mudanças de práticas agropecuárias, verticalização etc. ...

Ao atestar os progressos em relação a um plano territorial, reduz-se os riscos para investidores, que podem preferir aplicar recursos nesses territórios do que em outros, ou em outras regiões que oferecem menos vantagens.

Assim, instalam-se mecanismos virtuosos de desenvolvimento sustentável: (i) o território certificado se desenvolve graças aos investimentos que ele foi capaz de atrair, (ii) seu modelo de sucesso se torna inspirador para outros territórios corrigir suas próprias estratégias de desenvolvimento.

7. Economia florestal e economia da conservação também fazem sentido em territórios sob controle. A ideia preconcebida de que «os territórios param de desmatar porque não têm mais florestas», não se verifica. 47 milhões de hectares de floresta primária estão em municípios do tipo 6 e 17 milhões do tipo 7, ou seja, 22% do total. Essas florestas podem sofrer degradações, também estão localizadas em territórios favoráveis para cadeias de valores para produtos da floresta. Políticas florestais específicas podem ser aplicadas nesses territórios.

8. Adaptar as estratégias de comunicação para valorizar os progressos. A comunicação sobre desmatamento teve um papel importante na queda do desmatamento, ao mobilizar a opinião pública desde os primeiros planos PPCDAM. Mas a mídia pouco evoluiu desde então. Os territórios amazônicos que não desmatam, acabam não sendo devidamente valorizados. A tipologia mostra situações extremamente heterogêneas, e uma comunicação correta sobre este fato é uma condição importante para viabilizar os modelos alternativos que estão surgindo, e que precisam ser apoiados pelos mercados, pelos investidores e pela sociedade. As instituições públicas e privadas, nacionais e internacionais, precisam perceber esse paradoxo, e passar a adotar comunicação diferenciada, ligada ao mérito de cada território nos seus esforços em progredir na sustentabilidade.

Introdução

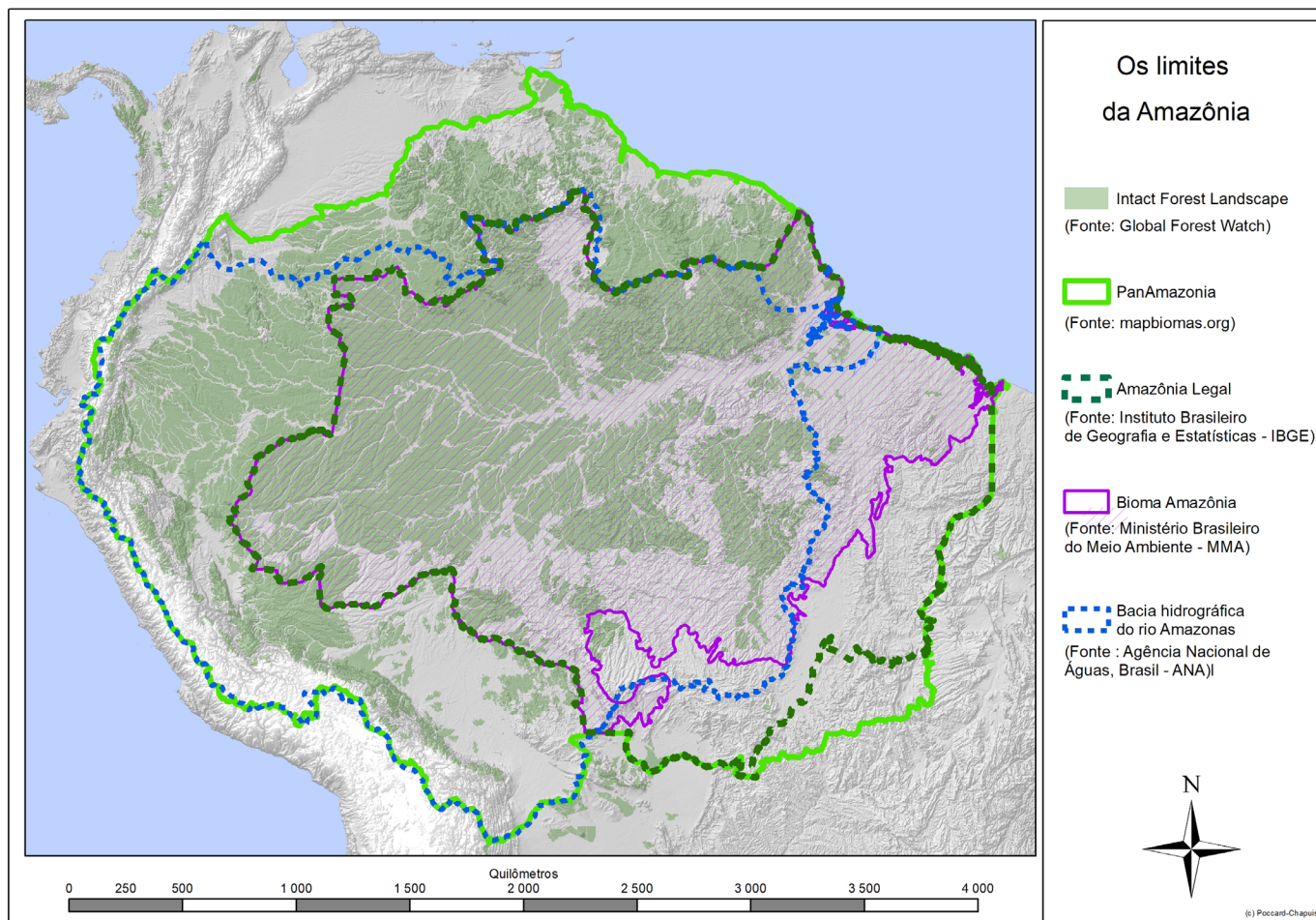
A persistência do desmatamento na Amazônia brasileira é uma preocupação para os tomadores de decisões, nos três níveis de governança federal, estadual e municipal. Os municípios do bioma vêm ganhando cada vez mais protagonismo, junto aos outros dois poderes. No atual Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm, quinta fase), define-se uma lista de municípios prioritários para guiar diretamente as ações federais, e indiretamente todo o tecido econômico regional. Tendências comparáveis acontecem em nível estadual, como na política de "Territórios Sustentáveis" do Governo de Estado do Pará: os municípios são entidades chaves, não apenas para alcançar metas de redução do desmatamento, como também para construir modelos alternativos de desenvolvimento territorial sustentável.

Foi uma conclusão consensual da Cúpula da Amazônia, e dos diálogos amazônicos, em Belém em agosto 2023: a mobilização dos municípios é cada vez mais necessária e deverá ser apoiada inclusive por instrumentos financeiros inovadores como o Fundo Amazônia.

A evolução dos dados de desmatamento evidencia uma diversidade e uma certa fragilidade das trajetórias municipais no que tange à redução do desmatamento. Diante dos contrastes regionais, a situação de cada município precisa ser diagnosticada, tipificada, acompanhada, para melhor ajustar as políticas públicas e privadas de desenvolvimento sustentável.

O objetivo deste documento é de propor orientações aos tomadores de decisões da Amazônia brasileira, a partir de uma análise territorial do desmatamento persistente nos últimos 12 anos e nos 552 municípios do bioma. A primeira parte do documento descreve a metodologia original desenvolvida para analisar os dados do projeto PRODES conduzido pelo INPE. A segunda parte apresenta uma tipologia municipal e uma cartografia inovadora do desmatamento, para chegar à terceira parte, de propostas e comentários sobre as atuais políticas territoriais no bioma. A quarta parte destaca os limites do método e dos resultados.

Mapa 1. Limites cartográficos da Amazônia segundo definições e instituições



Ciente de que o desmatamento é um mecanismo histórico que ocorreu em todo Brasil, mas de forma muito diferente de um bioma para outro, escolhemos considerar o limite ecológico do bioma Amazônia, e não a delimitação administrativa da Amazônia Legal. De fato, entre os 772 municípios da Amazônia Legal, muitos são inclusos no bioma Cerrado, onde as florestas são diferentes, as dinâmicas de desmatamento seguem outros padrões e fatores explicativos, assim como também na Caatinga brasileira ou na Mata Atlântica.

A nossa análise envolve os 552 municípios que compõem o bioma Amazônia, delimitado pelo Ministério do Meio Ambiente. Por este motivo, os dados aqui apresentados podem apresentar leves diferenças em relação a dados geralmente divulgados, que costumam incluir toda Amazônia Legal.

1. Metodologia

A metodologia utilizada visa ser compreendida e aceita por todos os atores locais. Não se usa modelos de simulação ou outros métodos arrojados de análise estatísticas que, mesmo sendo cientificamente pertinente, geram equívocos para os não especialistas. O tema do desmatamento necessita transparência para todos, nas análises e na comunicação, para que todos possam se engajar.

1.1 Os dados do PRODES

O projeto PRODES do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, gera os dados oficiais de monitoramento do desmatamento, utilizados pelo Governo Federal e pelas suas agências de fiscalização, como o IBAMA. Os dados são públicos, em acesso livre na Internet. O PRODES já demonstrou sua pertinência científica e confiabilidade. Seus limites existem e são amplamente publicados e conhecidos, ocorrendo sobretudo em escalas finas, como da propriedade rural. Nosso propósito aqui sendo uma análise em escala ampla, essa limitação do PRODES não impacta os resultados.

É importante também ressaltar aqui que os dados do PRODES não fazem diferenças entre desmatamento legal ou ilegal. Também consideram apenas as florestas primárias (que nunca sofreram corte raso), e não as secundárias (que se regeneraram a partir de um a situação de corte raso).

1.2 Abrangência da análise: os municípios do bioma Amazônia no Brasil

Como mostra o Mapa 1, a Amazônia pode ser definida de várias maneiras, administrativa, ecológica ou topograficamente. O perímetro da região varia segundo a definição considerada, influenciando os resultados das análises que ali podem ser conduzidas. Daí a importância da pergunta inicial: qual definição vamos considerar para analisar o desmatamento na Amazônia brasileira?

1.3 Evolução geral do desmatamento no bioma Amazônia de 2008 a 2022

De acordo com os dados fornecidos pelo projeto PRODES (INPE), a evolução entre 2008 e 2022 do desmatamento anual nos 552 municípios do bioma, mostra que, após uma forte queda até 2012, o desmatamento cresceu novamente, culminando em 2022 com a mesma extensão apresentada em 2008 quando foi deflagrada a operação Arco de fogo pelo Governo Federal.

Mais detalhadamente, podemos identificar quatro fases, visíveis na figura acima. Após a grande queda de 2008, iniciou-se uma fase de estabilização, com leves variações de um ano para outro. Houve em 2015 um forte aumento, e depois uma outra estabilização, mas em níveis mais altos. A partir de 2018 ocorreu uma forte aceleração.

A agregação por Estado dos municípios do bioma (Figura 2) destaca o caso paraense. A queda teve maior amplitude, mas foi mais lenta; e a partir de 2014 o aumento foi mais intenso e brutal. Nos demais estados, os municípios do bioma tiveram evoluções mais lineares, e bastante alinhadas com os quatro períodos que nós definimos: após a queda, uma fase de relativa estabilização em níveis baixos até 2014, um aumento leve, mas sistemático a partir de 2015, e uma aceleração generalizada a partir de 2018. Observamos que nesses Estados, a fase de estabilização já foi efetiva a partir de 2009. A contribuição paraense é que influenciou a curva regional até 2012.

Figura 1. Evolução do desmatamento no bioma Amazônia segundo PRODES (2008 – 2022)

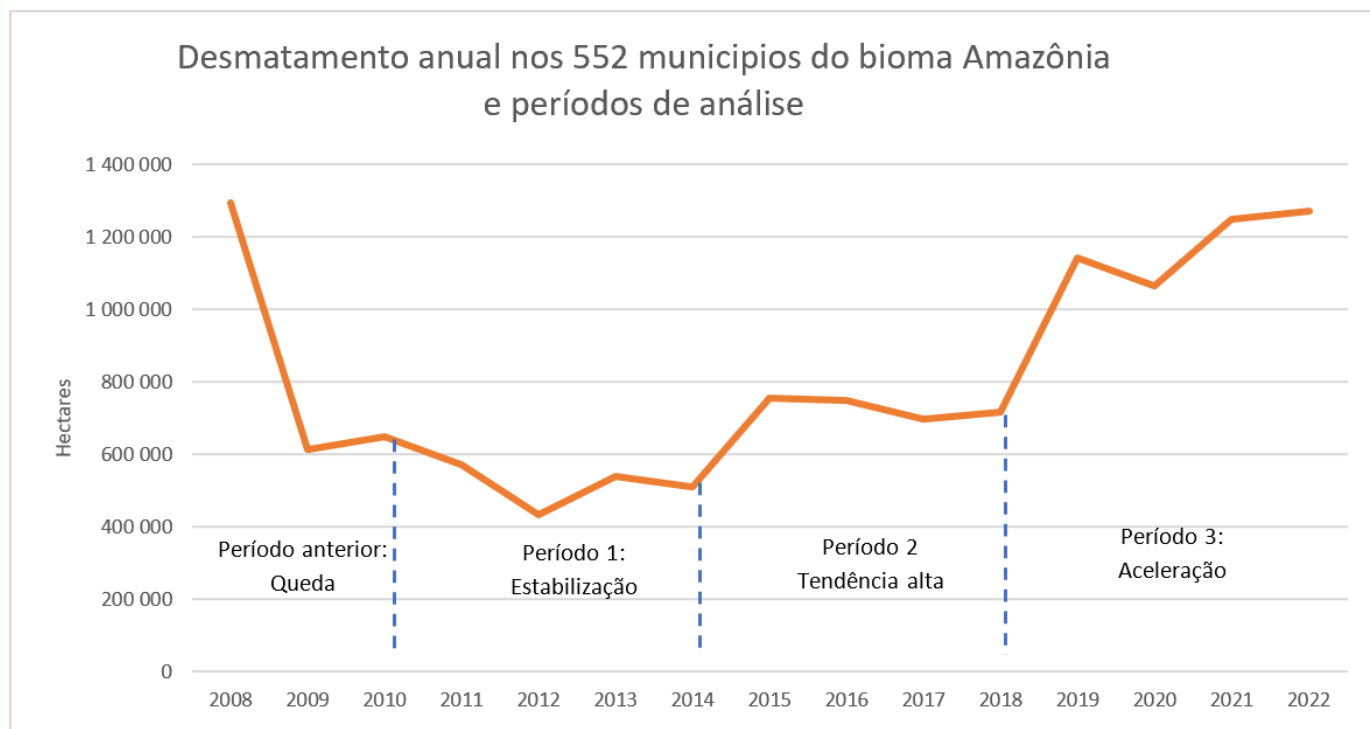
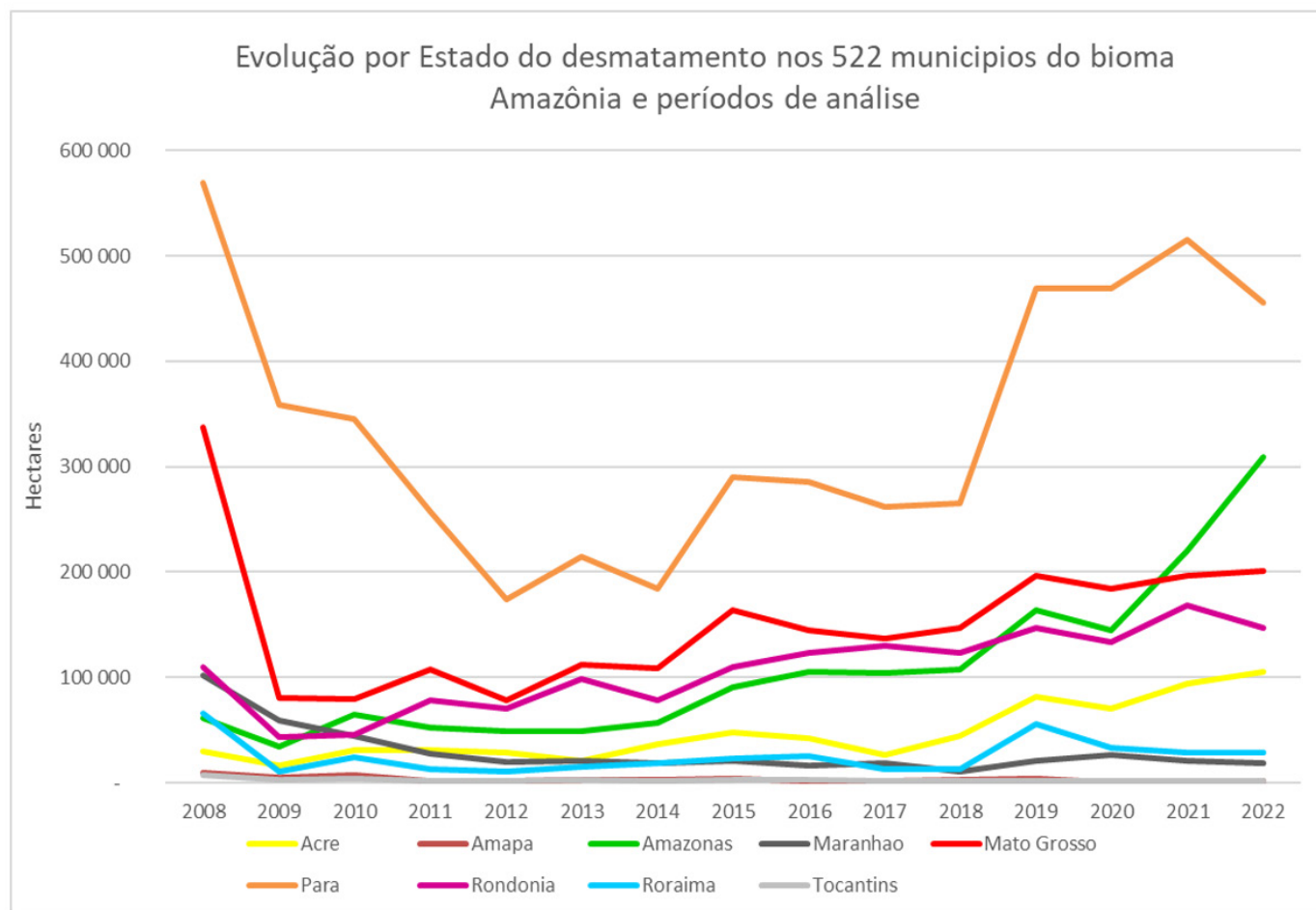


Figura 2. Evolução por Estados da federação do desmatamento no bioma Amazônia (2008 – 2022)



A classificação dos municípios de acordo com a extensão do desmatamento mostra, em cada período uma forte concentração (tabela em anexo). Poucos municípios são responsáveis por grande parte do desmatamento. Porém esses rankings são insuficientes para caracterizar os processos, mais ainda para orientar decisões ou promover soluções adequadas.

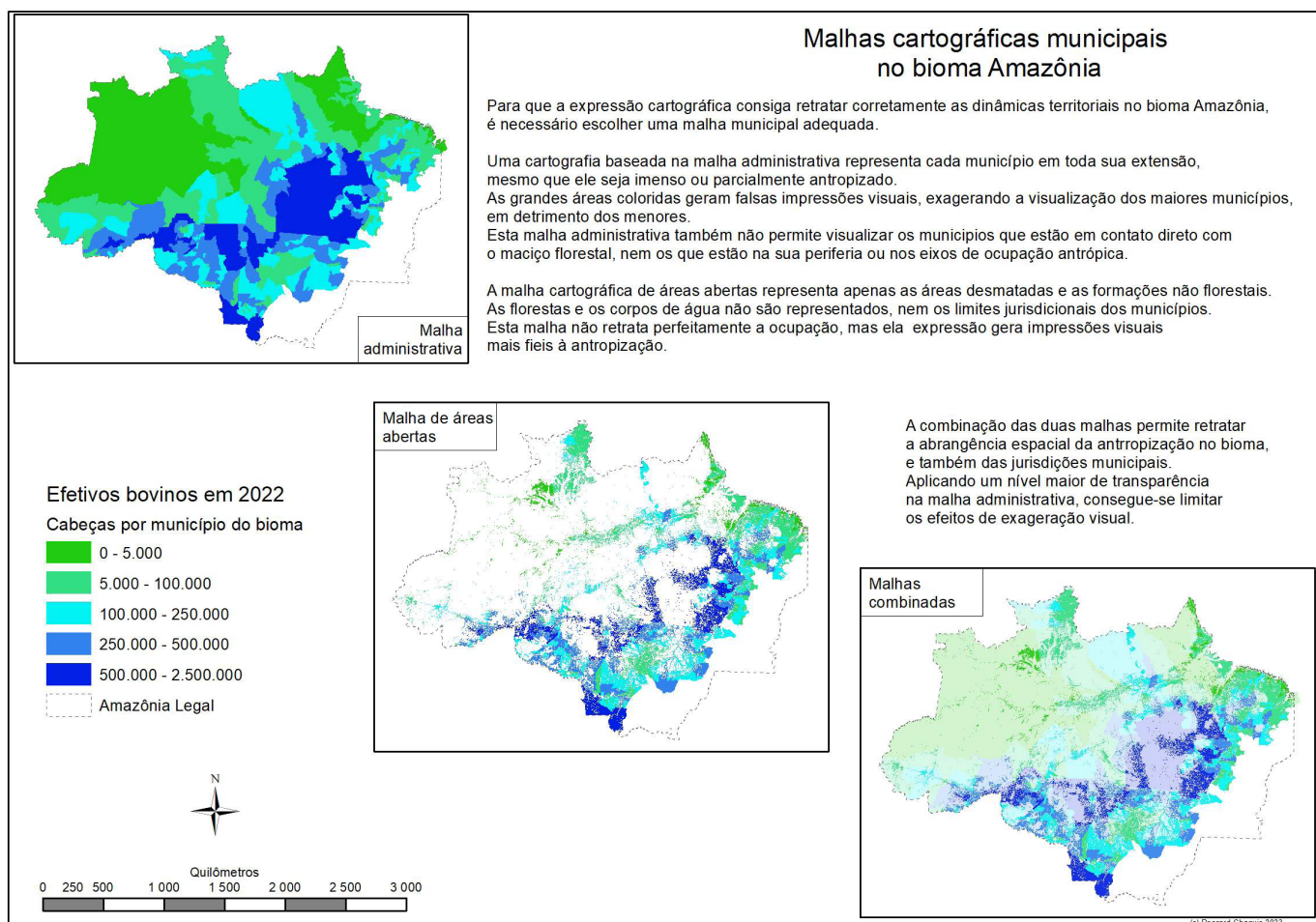
1.4 Cartografias originais para destacar processos territoriais de desmatamento

1.4.1 A malha cartográfica de áreas abertas

A expressão cartográfica da antropização em municípios da Amazônia enfrenta duas dificuldades: o grande tamanho de alguns municípios em relação a outros e a grande proporção de florestas em relação as áreas antropizadas. Com isso, a visualização dos mapas é polarizada por manchas coloridas maiores, que focam a atenção nos municípios de maior extensão, e também sugere que toda extensão territorial do bioma é envolvida no fenômeno cartografado. Na realidade, grandes extensões do bioma são cobertas por florestas primárias ou corpos de água (rios e lagos) e não correspondem à dinâmica de antropização que se quer cartografar. Em outras palavras: a cartografia da malha municipal cria uma ilusão visual, e não uma representação fiel à real abrangência espacial do processo cartografado.

A outra opção é uma malha municipal limitada às áreas já desmatadas e as formações abertas (ambas delimitadas pelo PRODES). Essas áreas correspondem à localização das áreas agricultáveis e do desmatamento, que são os objetos centrais nesta análise.

Mapa 2. Malhas cartográficas municipais no bioma Amazônia



1.4.2 Combinando mudanças de uso da terra e abrangências jurisdicionais

A malha administrativa não pode ser descartada da expressão cartográfica, uma vez que ela representa a abrangência jurisdicional dos municípios, também alvos deste estudo. Na nossa representação, é importante combinar a abrangência geográfica real dos processos de antropização, sem perder de vista a abrangência administrativa das jurisdições municipais. Por este motivo, diferenciamos aqui:

- A malha administrativa, que corresponde à extensão total do município, definida pelo IBGE
- A malha das áreas agricultáveis, que combina as áreas já desmatadas e as áreas de formações naturais abertas, como campos, cerrados e várzeas ambos delimitados pelo INPE.

Para diferenciar uma da outra, aplicamos um alto índice de transparência na malha administrativa, de forma a suavizar seu impacto visual. Tons mais intensos são aplicados na malha de áreas agricultáveis, ressaltando-as uma vez que ali ocorrem as dinâmicas de uso da terra cartografadas.

1.5 Tipologia de municípios de acordo com processos de desmatamento

Elaboramos uma tipologia, com objetivo de explicar e monitorar as variações do desmatamento, no espaço e no tempo. Essa análise se fundamenta em:

- A Teoria da Fronteira, que descreve as etapas de ocupação e construção de novos territórios.
- Um método estatístico de classificação, ou tipologia dos municípios, com lógica difusa.
- A repetição da tipologia em período sucessivos, para evidenciar trajetórias de evolução.

1.5.1 Teoria da Fronteira: a marcha pioneira

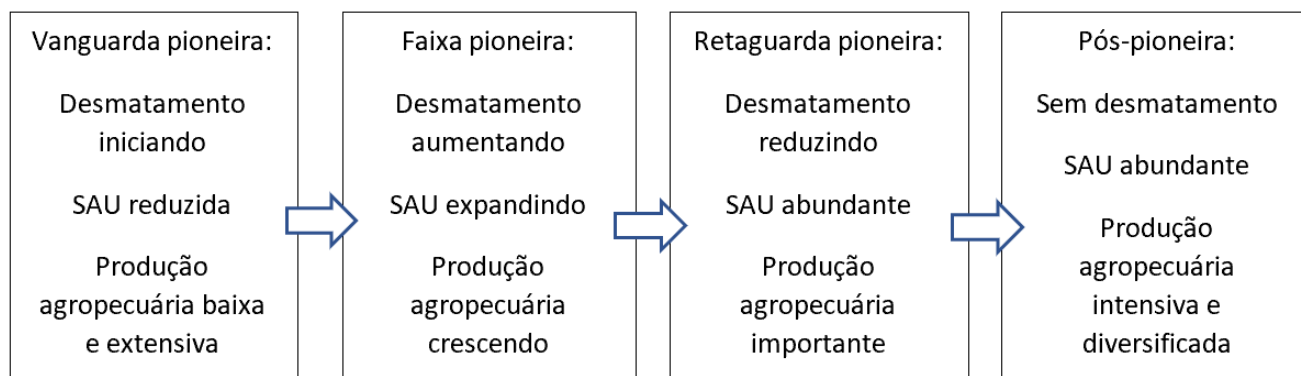
Nossa abordagem territorial define o desmatamento como parte de um processo histórico e geográfico, marcante em todo território brasileiro desde seu descobrimento pelos europeus. Este processo de construção de novos territórios foi cientificamente formalizado na Teoria da Fronteira, elaborada nos Estados Unidos no século XIX, inspirando no Brasil políticas públicas (a “marcha para o Oeste, durante o período do Estado Novo), e inúmeras análises universitárias.

A teoria da Fronteira é mobilizada no Brasil para caracterizar os grandes movimentos migratórios que ocorreram durante a história do país. A noção de “marcha pioneira” foi popularizada pelo presidente Vargas, quando lançou a colonização dos Cerrados em direção ao Oeste, à fronteira do Paraguai (a “Marcha para o Oeste”). Na Amazônia, geógrafos fundadores como Bertha Becker formularam a noção de “frentes pioneiras” para descrever o avanço da fronteira agrícola, ou fronteira do desmatamento.

A marcha pioneira segue etapas, simbolizadas na Figura 3, fundamentadas em quatro afirmações prévias:

- (1) a produção agrícola é o principal fator de desenvolvimento no território envolvido;
- (2) a produção agrícola aumenta no território à medida que aumenta a área agricultável, ou Superfície Agrícola Útil (SAU);
- (3) No bioma Amazônia, a expansão da SAU é parcialmente correlata ao desmatamento (veja capítulo 4);
- (4) As condições socioeconômicas para intensificação e diversificação da produção agrícola melhoram à medida que o território avança nas etapas da marcha pioneira.

Figura 3. Representação genérica da marcha pioneira no Brasil

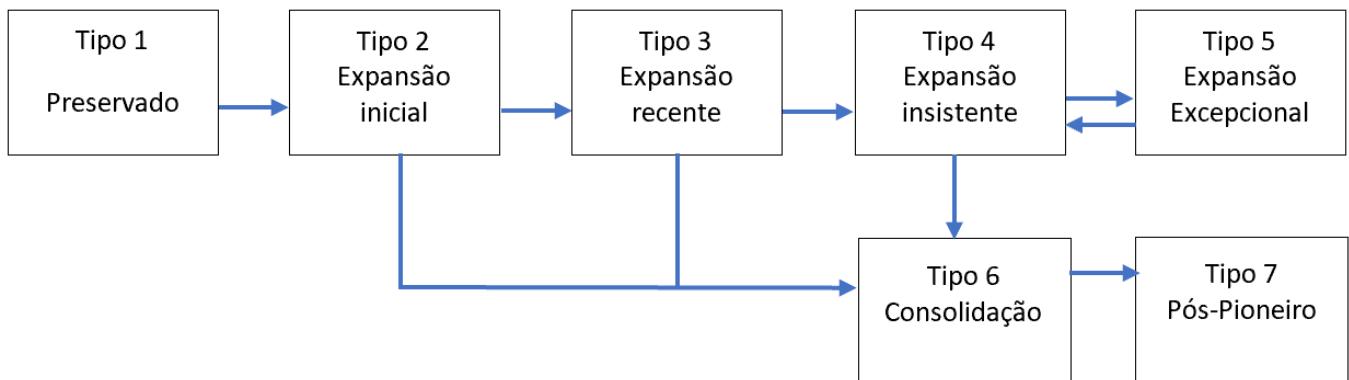


1.5.2 Os sete tipos de municípios e suas características de desmatamento

Adaptamos essas etapas genéricas à diversidade de municípios no bioma Amazônia, e assim identificamos qualitativamente sete etapas possíveis na marcha pioneira amazônica. Construímos a tipologia composta por sete tipos, acordados com essas etapas (Figura 4). A numeração não indica uma sequência rígida, vários trajetórias são possíveis e nem todos os tipos são etapas incontornáveis.

Observa-se que a descrição dessas etapas é baseada em dois critérios derivados dos dados do INPE: o desmatamento recente, o desmatamento acumulado, uma noção próxima à Superfície Agrícola Útil

Figura 4. Os tipos de municípios identificados no bioma Amazônia e as lógicas evolutivas



- **Tipo 1 Preservado**

O “Tipo 1 Preservado” é anterior à chegada da fronteira de desmatamento. O desmatamento recente ocorre em níveis muito baixos. Também não há grandes extensões de desmatamento acumulado. Adicionalmente, há grandes extensões de florestas, ou formações não florestais. Isso demonstra que a dinâmica de desmatamento não atingiu esses territórios, cuja economia e sociedade continuam polarizados por florestas, savanas, rios e várzeas.

- **Tipo 2 Expansão inicial**

O desmatamento recente não é extenso. Mas ele representa um aumento significativo da área agricultável, ainda pequena. São municípios iniciando, ou retomando, uma dinâmica de desmatamento para desenvolver uma produção agropecuária ainda pouco expressiva. Nesses municípios, as alternativas ao desmatamento são difíceis, porque não há muitas áreas disponíveis para produção agropecuária. Ali, a tendência pode ser a aceleração do desmatamento, por isso esses municípios merecem atenção especial.

- **Tipo 3 Expansão recente**

O tipo 3 é a continuação lógica do tipo 2: o desmatamento recente é maior, o desmatamento acumulado também é. São municípios onde a expansão da área agricultável já é mais avançada, portanto com maior potencial de desenvolvimento agropecuário. Todavia, o mercado da terra está se desenvolvendo fortemente, generalizando oportunidades de ganhos econômicos para os atores locais através de desmatamentos, apropriação e especulação fundiária. .

- **Tipo 4 Expansão insistente**

O tipo 4 corresponde a uma evolução possível do tipo 3. São municípios onde atores territoriais insistem em desmatar muitas áreas (bem superiores aos tipos 2 e 3), mesmo que já tenham desmatado muito em períodos anteriores. O desmatamento acumulado é elevado, ao ponto que o desmatamento recente não representa uma grande fração. São municípios, portanto, que já possuem extensas áreas agricultáveis, mas que mesmo assim continuam desmatando de forma acelerada. Essa disponibilidade em terras já abertas poderia sustentar uma grande produção agropecuária, privilegiando intensificação sem a necessidade de novas aberturas. Os valores elevados de desmatamento recente fazem desses municípios alvos prioritários para ações de prevenção e controle do desmatamento no bioma.

- **Tipo 5 Expansão excepcional**

Esse tipo corresponde a uma possível evolução do tipo 4, onde ocorre um surto brutal de desmatamento. Nesta situação, o desmatamento recente pode ser tão extenso, que mesmo havendo no município amplas áreas de desmatamento antigos, o desmatamento recente acaba pesando muito no total acumulado. Tal situação é realmente excepcional, daí o nome do tipo. É importante identificar esses casos, pois eles podem concentrar grande parte do desmatamento do bioma, tornando-se alvos prioritários para ações de prevenção e controle.

- **Tipo 6 Consolidação**

O tipo 6 corresponde ao início do fim da marcha pioneira. O desmatamento recente é baixo, indicando que o processo de expansão da SAU já está sendo freado. Ao contrário dos tipos 1 e 2, esses municípios possuem extensas áreas de desmatamento acumulado. São municípios mais orientados na consolidação e manutenção da área agricultável existente, do que na sua expansão. Ainda ocorrem desmatamentos, porém em menor proporção, mostrando que o território está em transição para uma economia e uma sociedade livre de desmatamento. Mas essa transição pode ainda ser frágil, precisa ser reforçada. Agendas positivas podem, ser decisivas nesta fase para premiar esforços coletivos e reforçar esta transição.

- **Tipo 7 Pós-pioneiro**

No tipo Pós-Pioneiro, não há mais desmatamento recente ou quase, sendo desse tipo a maioria dos municípios do bioma Amazônia. A economia e a sociedade estão funcionando com outras bases sem ser a expansão horizontal das áreas agricultáveis. A princípio, se trata de diversificação, intensificação, restauração, verticalização, e não de desmatamento.

1.5.3 “Territórios de desmatamento” versus “Territórios sob controle”

De acordo com a teoria da fronteira, nos tipos 2, 3, 4 e 5 ocorre a expansão da área agricultável, que se traduz por desmatamentos. O desmatamento é o processo central no desenvolvimento desses territórios, por isso são chamados de “territórios de desmatamento”. Ao invés, os tipos 1, 6 e 7 são denominados “Territórios sob controle”, por apresentar baixos índices de desmatamento. A expansão da área agricultável perdeu a prioridade em relação a outros mecanismos de desenvolvimento agropecuário, como a intensificação ou a restauração de áreas degradadas, a formação dos recursos humanos e o aumento da qualidade de vida.

1.6 A chave tipológica e a lógica difusa

A chave tipológica é o conjunto de regras e variáveis utilizadas para classificar cada município, calculando seu grau de semelhança com cada tipo. Ela é apresenta na Tabela 1.

Três variáveis são utilizadas, todas baseadas nos dados do PRODES e do IBGE:

- Variável 1: A extensão do desmatamento recente, ou seja, ocorrido durante os quatro anos do período considerado. Essa variável é medida em hectares.
- Variável 2: A proporção do desmatamento recente em relação ao desmatamento total acumulado. Essa variável é medida em porcentagem do desmatamento total municipal.
- Variável 3: A proporção de florestas ou outras formações vegetais nativas (não florestais) no município. Essa variável é medida em porcentagem de área municipal.

A variável 3 não é mobilizada na definição de todos os tipos, apenas para 1 e 7. Para os outros tipos, a proporção de formações nativas pode variar muito, conforme a extensão do município, sem que isso seja relevante para dinâmica de desmatamento.

A variável 2 não é mobilizada na definição do tipo 1, devido os valores absolutos de desmatamento serem serem muito baixo. Qualquer leve aumento de desmatamento já se traduz por uma porcentagem grande em relação ao total, gerando confusão desnecessária com outros tipos.

Os tipos são definidos por valores específicos em cada variável, conforme a Tabela 1. A semelhança de um município com um cada tipo, é calculada a partir dos valores que o município apresenta em cada variável.

Por exemplo na definição do tipo 1, o município deve apresentar um desmatamento recente inferior a 3000 hectares (variável 1). Se for o caso, o município analisado apresenta uma semelhança de 100% com tipo 1, nesta variável 1. Porém existe também uma faixa de tolerância, até 5000 hectares. A semelhança vai decrescendo à medida que o valor apresentado pelo município é distante da tolerância. De 100% para município com 3000 hectares de desmatamento recente, a semelhança cai a 0% para valor de 5000 hectares. Acima dos 5000 hectares, a semelhança do município para o tipo 1 é de -100%, na variável 1.

O cálculo é repetido para cada uma das três variáveis, e a média vale como valor final de semelhança do município com o tipo. O mesmo procedimento é repetido para cada período: 2011-14, 2015-18, 2019-22.

Este procedimento traz nuances na tipificação dos municípios. A categorização não é booleana (Sim / Não) e sim gradativa, de + 100 a -100. Esse grau de precisão traz flexibilidade e quantificações nas análises. Pode se comparar com alta acurácia a semelhança de um município com vários tipos, ou as evoluções que o afetaram ao longo do tempo, ou ainda as nuances que o diferenciam de outros municípios. Essa lógica difusa, baseada em graus de semelhanças em não em caracterizações booleanas, é bem adaptada para acompanhar transições e trajetórias em objetos complexos, como os territórios da Amazônia.

Tabela 1. Descrição da chave tipológica, de acordo com os tipos e as variáveis utilizadas

Tipo	Variável 1	Variável 2	Variável 3
	Extensão do desmatamento nos últimos 4 anos (Hectares)	Proporção do desmatamento recente no desmatamento acumulado (%)	Proporção de florestas e vegetação não florestal (%)
1 - Preservado	Semelhança: inferior a 3.000 Tolerância: até 5.000	Não se aplica	Semelhança: Superior a 95% Tolerância: a partir de 90%
2 – Expansão Inicial	Semelhança: inferior a 15.000 Tolerância: até 20.000	Semelhança: Superior a 8 Tolerância: a partir de 6	Não se aplica
3 – Expansão Recente	Semelhança: superior a 15.000 e inferior a 30.000 Tolerância: de 10.000 e até 35.000	Semelhança: Superior a 8 e inferior a 20 Tolerância: a partir de 6 até 30	Não se aplica
4 - Expansão Insistente	Semelhança: superior a 40.000 Tolerância: a partir de 30.000	Semelhança: Inferior a 20 Tolerância: a partir de 15	Não se aplica
5 - Excepcional	Semelhança: Superior a 60.000 Tolerância: a partir de 40.000	Semelhança: Superior a 20 Tolerância: a partir de 15	Não se aplica
6 - Consolidação	Semelhança: superior a 8.000 e inferior a 20.000 Tolerância: de 4.000 até 30.000	Semelhança: Inferior a 8 Tolerância: até 10	Não se aplica
7 – Pós Pioneiro	Semelhança: Inferior a 2000 Tolerância: até 5.000	Semelhança: Inferior a 5 Tolerância: até 8	Semelhança: Inferior a 60 Tolerância: até 90

Foto 3. A Amazônia também é composta por campos e savanas, como em Calçoene, no litoral do Amapá



2 Resultados

Devido ao grande tamanho da população analisada (552 municípios) e ao grande número de informações geradas (grau de semelhança de cada município com cada um dos 7 tipos, em cada um dos três períodos analisados), os resultados completos formam tabelas extensas. Acessar a íntegra dessas informações seria necessário para jurisdições que queiram monitorar seus territórios. A base de dados completa está à disposição de quem quiser solicitá-la, junto aos autores, por meio dos endereços eletrônicos indicados no início deste documento.

Nosso objetivo aqui é de explicitar os raciocínios e as possibilidades oferecidas pelos resultados da metodologia. Esta apresentação de resultados é sintetizada, buscando explicitar de forma clara as informações mais relevantes. Apresentamos e comentamos sucessivas tabelas e mapas sintéticos.

2.1 Evolução geral dos tipos e das suas contribuições à persistência do desmatamento

Esta análise não leva em conta a lógica difusa. Considera-se apenas o maior grau de semelhança para atribuir a cada município seu tipo. Aqui se traz elementos relativos as grandes evoluções dos municípios, em relação à persistência do desmatamento.

O total de municípios envolvido na tipologia é apenas de 551: em Santa Cruz do Arari, na ilha de Marajó, não houve desmatamento detectado pelo PRODES nos três períodos, e por isso não aparece na tipologia.

A Tabela 2 mostra as contribuições de cada tipo de municípios ao desmatamento do bioma em cada período. Observa-se várias tendências claras, especialmente no que tange às contribuições cada vez maiores dos territórios de desmatamento (tipos 2 a 5):

- a) Nos quatro tipos que compõem os territórios de desmatamento, a contribuição em valor absoluto triplicou, enquanto a contribuição dos territórios controlados se manteve estável, com leve redução. Os territórios do desmatamento representam 77% do desmatamento no bioma no último período, enquanto essa proporção era apenas de 46% no primeiro.
- b) Tal crescimento dos territórios de desmatamento se deve a 60%, ao tipo 5 – Excepcional, que nem existia em 2014, mas juntou 16 municípios em 2022. Porém, os outros três tipos também assumem crescimento violento das áreas desmatadas.
- c) Observa-se que este crescimento nos territórios de desmatamento se deu sobretudo no último período, mas ele já estava iniciado no período de 2015 a 2018. A dinâmica se acelerou a partir de 2019, porém já existia antes.
- d) O número de municípios que integram os territórios de desmatamento dobrou. Ele se manteve praticamente estável entre o período 1 e 2 (com exceção do tipo 5), mas o aumento foi brutal entre os períodos 2 e 3, quando passou de 51 a 79 municípios.
- e) Esse aumento do número de territórios de desmatamento se deve a dois processos:
 - Alguns municípios regrediram, voltaram de uma situação controlada a uma situação de desmatamento
 - Outros municípios que eram preservados entraram na dinâmica de desmatamento.
 - Não houve ou quase municípios que saíram de situações de desmatamento para entrar em dinâmica de controle, nos últimos quatro anos.

Tabela 2. Contribuição dos tipos de municípios ao desmatamento em cada período

Tipos	2011-14				2015-18				2019-22			
	Nº	Hectares	% no bioma	Media municipal	Nº	Hectares	% no bioma	Media municipal	Nº	Hectares	% no bioma-	Media municipal
2 – Exp. Inicial	18	82 118	4	4 562	17	135 910	5	7 995	25	216 994	5	8 680
3 – Exp. Recente	13	266 839	13	20 526	14	319 625	11	22 830	19	430 134	9	22 639
4 – Exp. Insistente	10	594 038	29	59 404	15	924 977	32	61 665	19	1 413 962	30	74 419
5 – Exp. Excepcional	0	0	0	0	5	375 946	13	75 189	16	1 500 713	32	93 795
Total territórios de desmatamento	41	942 995	46	23 000	51	1 756 458	60	34 440	79	3 561 803	77	45 086
6 - Consolidação	80	727 952	35	9 099	86	791 226	27	9 200	75	746 824	16	9 958
7 – Pós Pioneiro	344	311 293	15	905	334	301 259	10	902	323	263 994	6	817
1 - Preservado	86	69 803	3	812	80	66 113	2	826	74	81 748	2	1 105
Total territórios controlados	510	1 109 048	54	2 175	500	1 158 598	40	2 317	472	1 092 566	23	2 315
Total	551	2 052 043	100	3 724	551	2 915 056	100	5 290	551	4 654 369	100	8 447

Tabela 3. Dinâmica dos tipos entre os períodos 2011-14 e 2019-22

Tipos 2019-22	Tipos 2011-14						
	2- Inicial	3- Recente	4- Insistente	5- Consolidação	6- Pós Pioneiro	1- Preservado	Total 2019-22
2-Inicial	4			3	7	11	25
3-Recente	2	1		14	2		19
4-Insistente		3	7	9			19
5-Excepcional	3	7	3	2		1	16
6-Consolidação		2		44	28	1	75
7-Pós Pioneiro	8			8	306	1	323
1-Preservado	1				1	72	74
Total 2011-14	18	13	10	80	344	86	18

A Tabela 3 traz informações mais detalhadas quanto a essas trajetórias. Ela mostra os municípios que migraram de um tipo para outro, destacando:

- f) A erosão do Tipo 1 Preservado: Dos 86 municípios, 11 entraram no Tipo 2 – Expansão inicial, o que traduz uma nítida tendência de avanço da fronteira. Um outro município passou diretamente para o tipo 5 – Expansão Excepcional, ou seja, se tornou um território de desmatamento muito ativo.
- g) A erosão atingiu também o tipo 7 Pós-Pioneiro, já que dos 344 representantes em 2014, 28 regrediram para consolidação em 2022. Outros 9 regrediram para uma fase ativa de desmatamento.
- h) O tipo 6 Consolidação foi o mais erodido: dos 80 integrantes em 2014, sobraram apenas 44 em 2022. 27 regrediram para algum tipo de território de desmatamento. Essa perda foi compensada pela entrada de 28 municípios, oriundos do tipo Pós pioneiro, o que também constitui uma regressão em termo de controle do desmatamento.
- i) A avassaladora emergência do tipo 5 – Expansão Excepcional, que agregou 7 municípios anteriormente do tipo 3 – Expansão Recente, 3 do tipo 2 – Expansão Inicial, 3 do tipo 4 – Expansão Insistente, mas também 2 do tipo 6 – Consolidação e até um do tipo 1 – Preservado. Essa dinâmica é responsável pela maior fração do aumento do desmatamento no período. No total, em 16 municípios o desmatamento explodiu.

2.2 Visões cartográficas das tipologias e das trajetórias municipais no bioma

Todos os mapas têm a mesma escala geográfica, abrangendo a totalidade do bioma Amazônia brasileiro. Um texto explicativo de cada mapa destaca os pontos chaves.

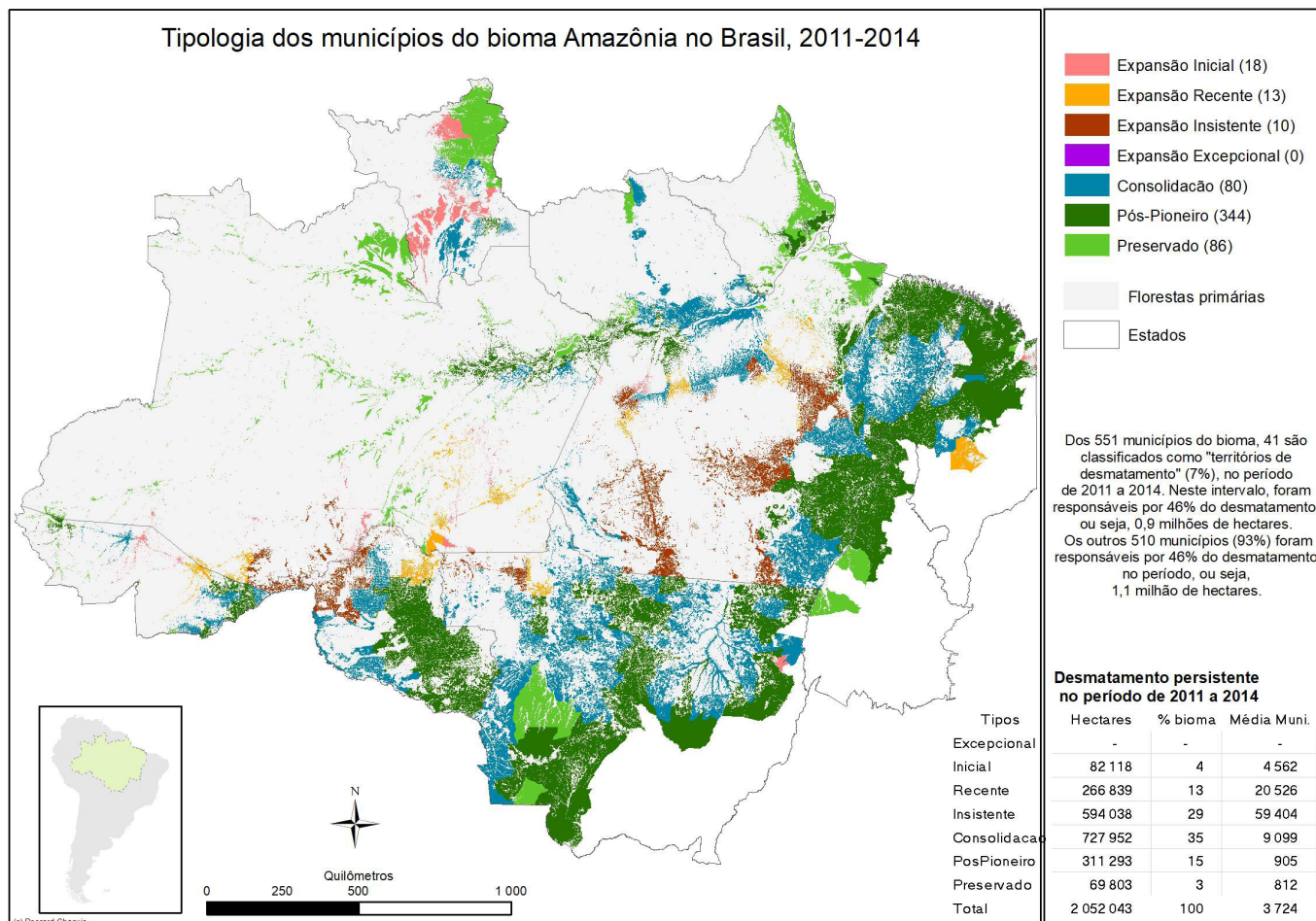
Os três primeiros mapas representam valores booleanos: cada município é associado ao tipo com qual apresenta maior semelhança. São três mapas, um para cada período.

Os mapas seguintes apresentam informações em lógica difusa. Os mapas mostram a semelhança com cada um dos sete tipos, sucessivamente. Para cada tipo, os três períodos são apresentados lado a lado, para que se perceba facilmente as variações ao longo do tempo.

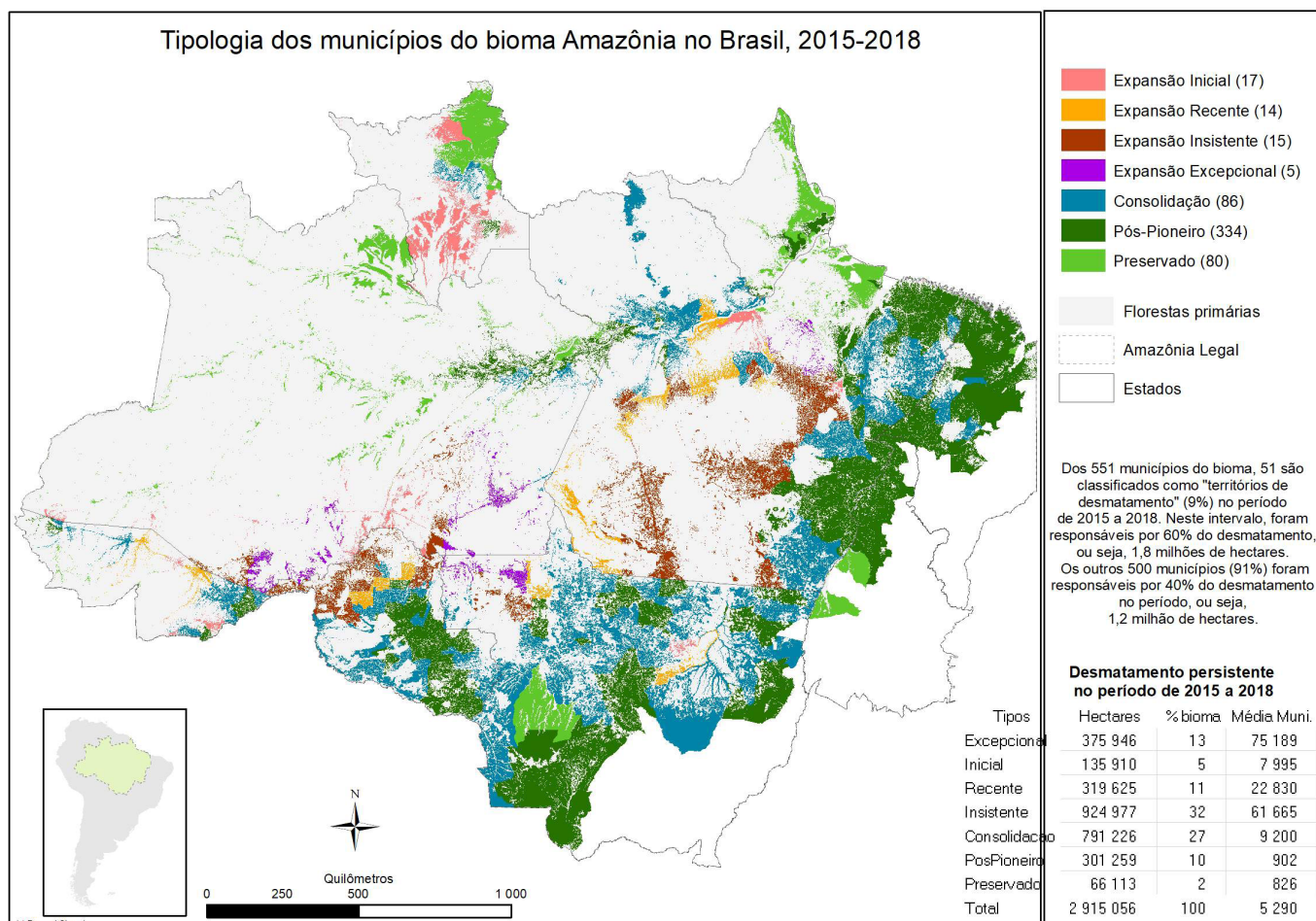
O conjunto retrata com bastante clareza o andamento da marcha pioneira, mostrando a coesão espacial dos tipos e das suas evoluções ao longo do tempo. Quatro informações devem ser destacadas deste mapeamento:

1. No período 2011-2014, a marcha pioneira estava em fase de consolidação. O mapa de semelhança com Tipo 6 – Consolidação mostra muitos municípios com alta semelhança com este tipo na época, inclusive em regiões de contato com maciço florestal. Isso comprova um processo de imobilização da marcha pioneira (Mapa 7). Tal consolidação dos territórios apresentava apenas duas exceções, onde o desmatamento estava persistindo: os territórios que circundam a Terra do Meio no Pará, e a região de tríplice fronteira entre Rondônia, Acre e Amazonas (Mapa 3).
2. No período seguinte (2015-18), sinais fracos de uma reativação da marcha pioneira já vêm aparecendo com clareza. Territórios que estavam em fase de consolidação voltam a fases de desmatamento. Esta regressão não acontece de maneira aleatória, se sim ao longo de uma linha reta entre a Terra do Meio até o Acre, acompanhando a fronteira sul do estado de Amazonas: norte de Mato Grosso, Norte de Rondônia, Leste do Acre. Isso traduz uma evolução maior da fronteira. Ela não segue mais a curvatura do antigo arco de desmatamento, o qual circulava toda periferia meridional do maciço amazônico na sua área de contato com cerrados. A fronteira desenha agora uma linha reta, o arco se esticou e com isso subiu mais para o norte, adentrando o maciço florestal longe da área de cerrados.

Mapa 3. Tipologia dos municípios do bioma Amazônia no Brasil, período 2011-2014



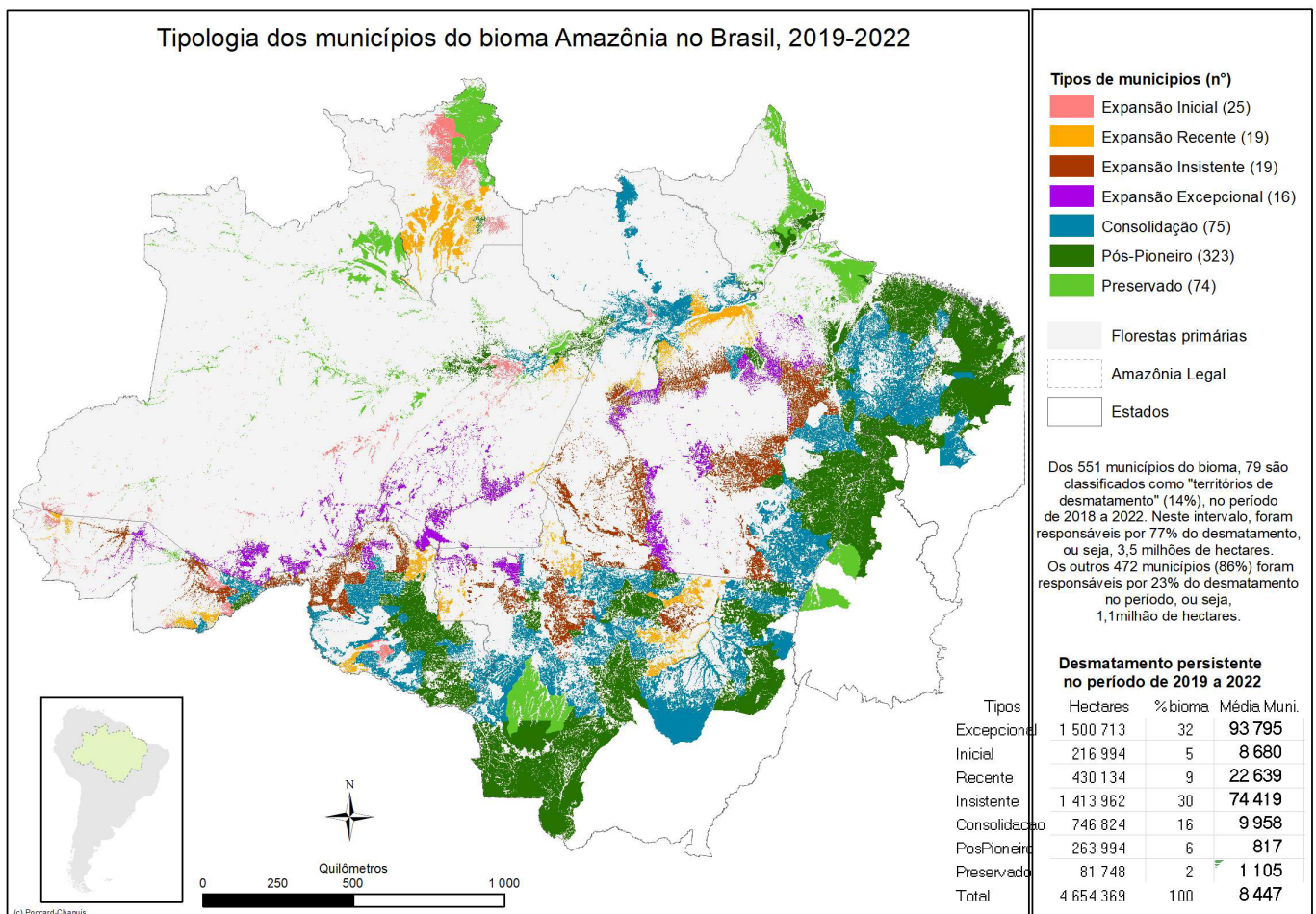
Mapa 4. Tipologia dos municípios do bioma Amazônia no Brasil, período 2015-2018



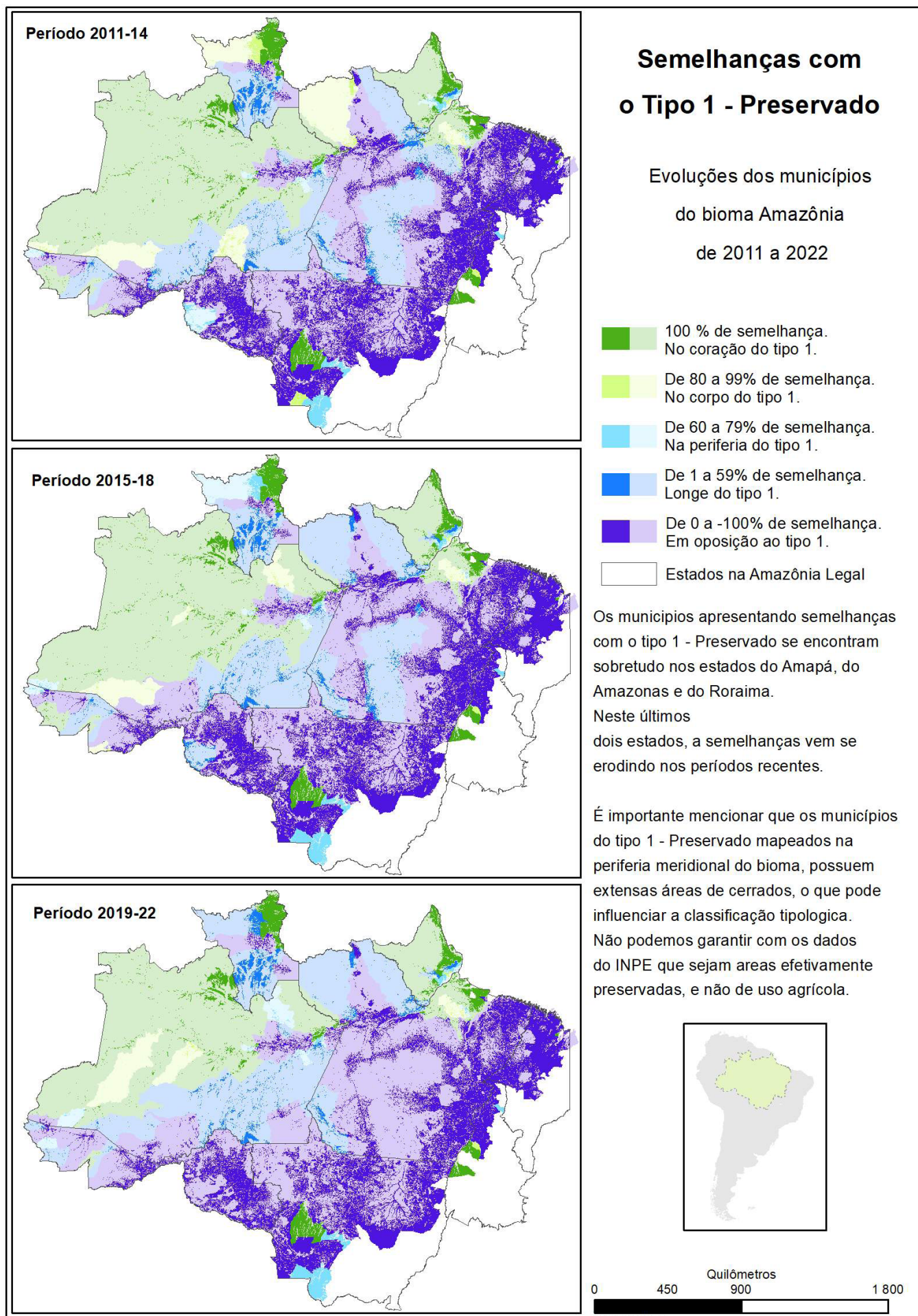
3. No período de 2019 a 2022, essa tendência se confirmou: a marcha pioneira deu um verdadeiro pulo para frente, em direção ao norte e ao oeste. O tipo “expansão excepcional” surge, pipocando ao longo do novo eixo de desmatamento. Muitos deles apresentavam níveis baixos de desmatamento. Adicionalmente, observa-se que municípios de tipos iniciais da marcha pioneira aparecem mais ao norte e ao oeste ainda, avançando nos Estados de Amazonas e Acre, assim como em todo Roraima. Esta dinâmica é grave no sentido em que envolve o coração florestal ainda preservado, na metade ocidental do bioma Amazônia.

4. Um novo fenômeno surgiu no período de 2019 a 2022. A retaguarda da marcha pioneira, composta por municípios que estavam situação de consolidação ou até pós-pioneira, volta a se engajar em dinâmicas de desmatamento. Na fase anterior, o antigo arco de desmatamento tinha se transformado numa faixa contínua de consolidação, de imobilização da marcha pioneira em toda periferia sul do bioma. A maioria dos municípios apresentava semelhança com tipo 7- Pós pioneiro, e os outros com o 6 – Consolidação. O Mapa 9 e o Mapa 10 mostram que no período de 2019 a 2022, essa faixa deixou de ser contínua, ficou recortada por territórios regredindo, aumentando suas semelhanças com territórios de desmatamento. Sobraram apenas alguns polos de territórios sob controle: Nordeste Paraense, Norte Maranhão, Bico do Papagaio, Leste Mato Grosso, Sudoeste de Mato Grosso e Sudeste de Rondônia. Esta dinâmica não pesa muito em termos de volumes de desmatamento: leves aumentos são suficientes para regredir na tipologia. Porém essas regressões impactam regiões de muita produção econômica e densamente povoadas, trazendo para estes territórios altos riscos de imagem, riscos de incêndios, riscos regulatórios, e riscos de mercado.

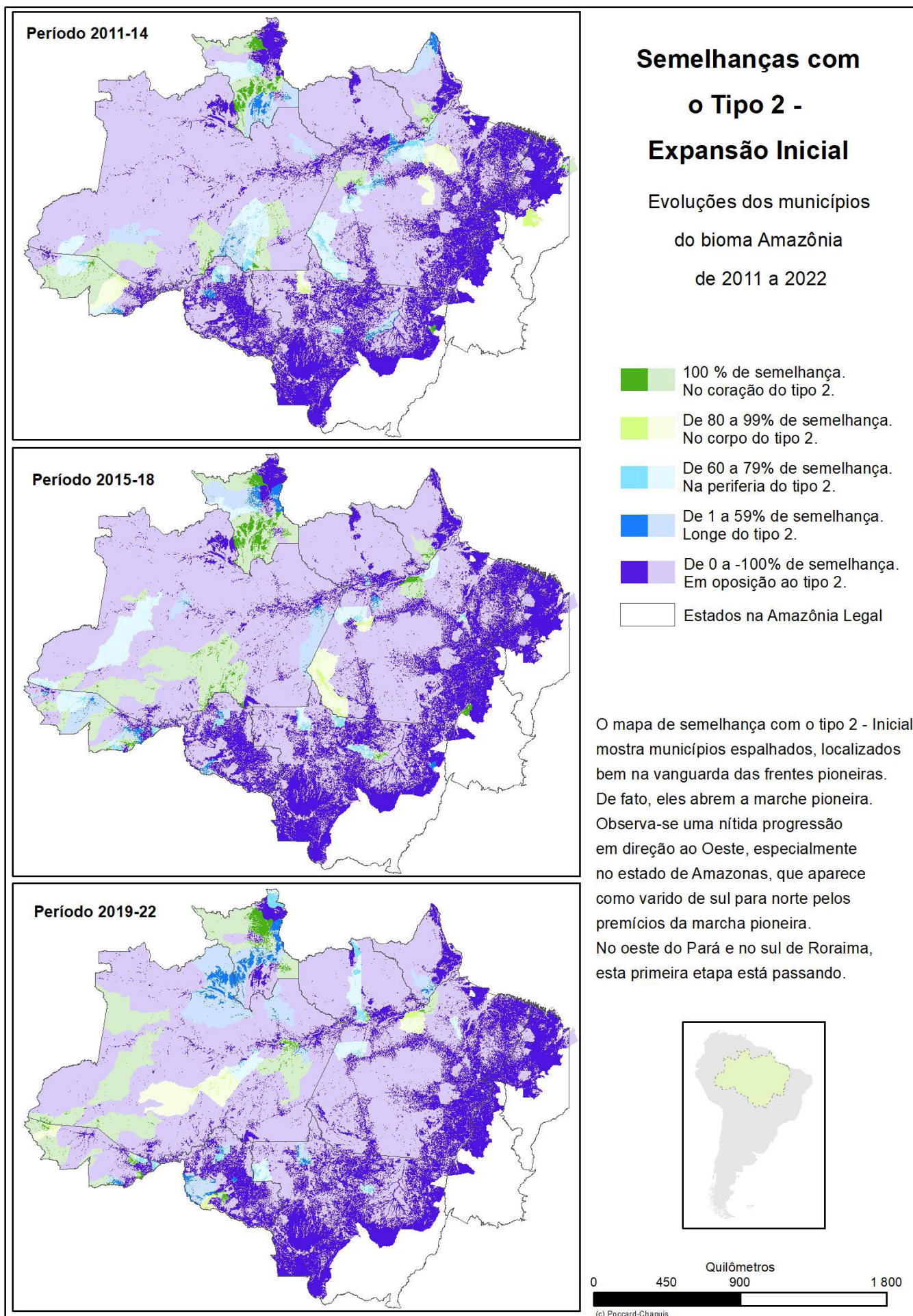
Mapa 5. Tipologia dos municípios do bioma Amazônia no Brasil, período 2019-2022



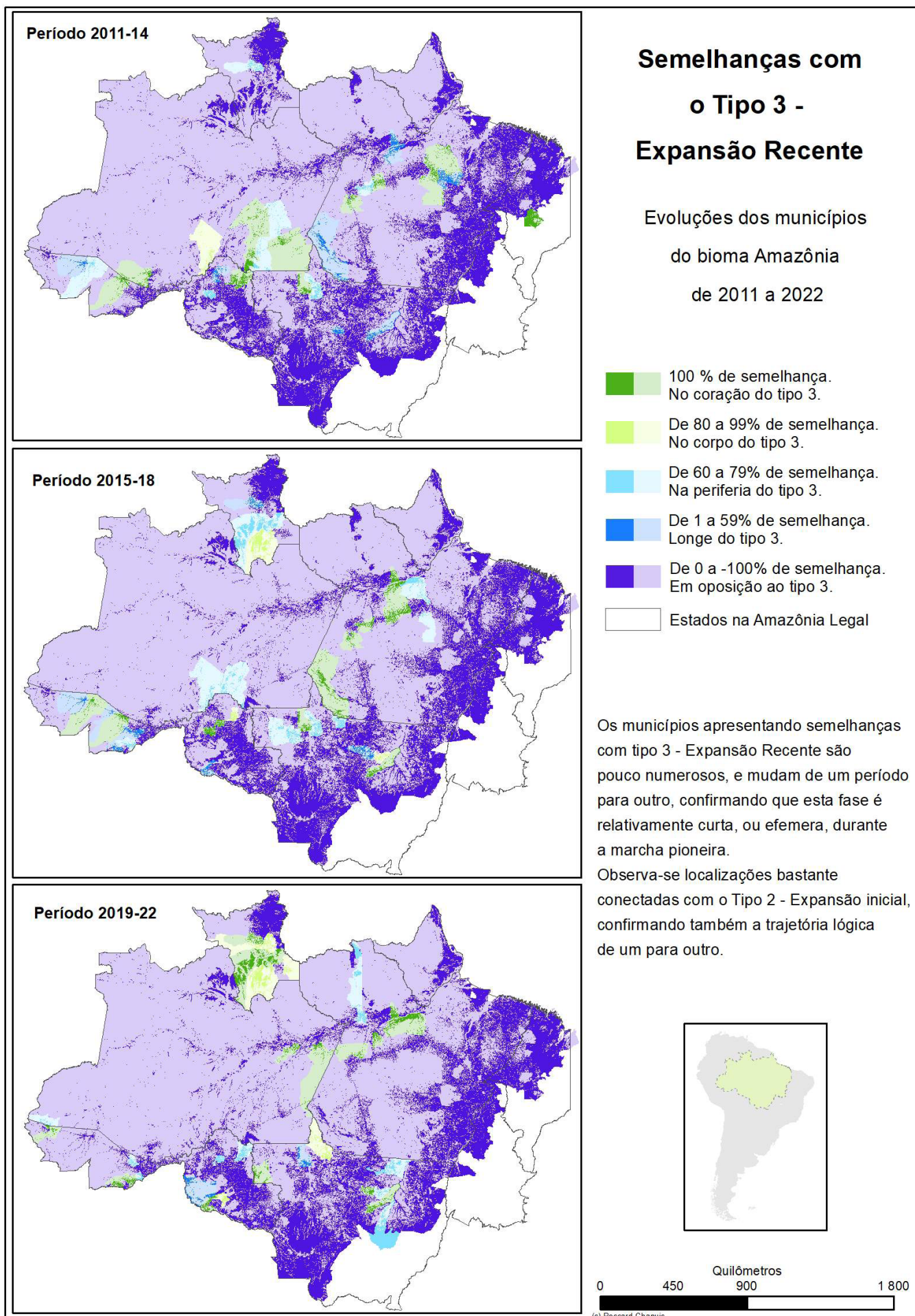
Mapa 6. Semelhanças com o Tipo 1 - Preservado



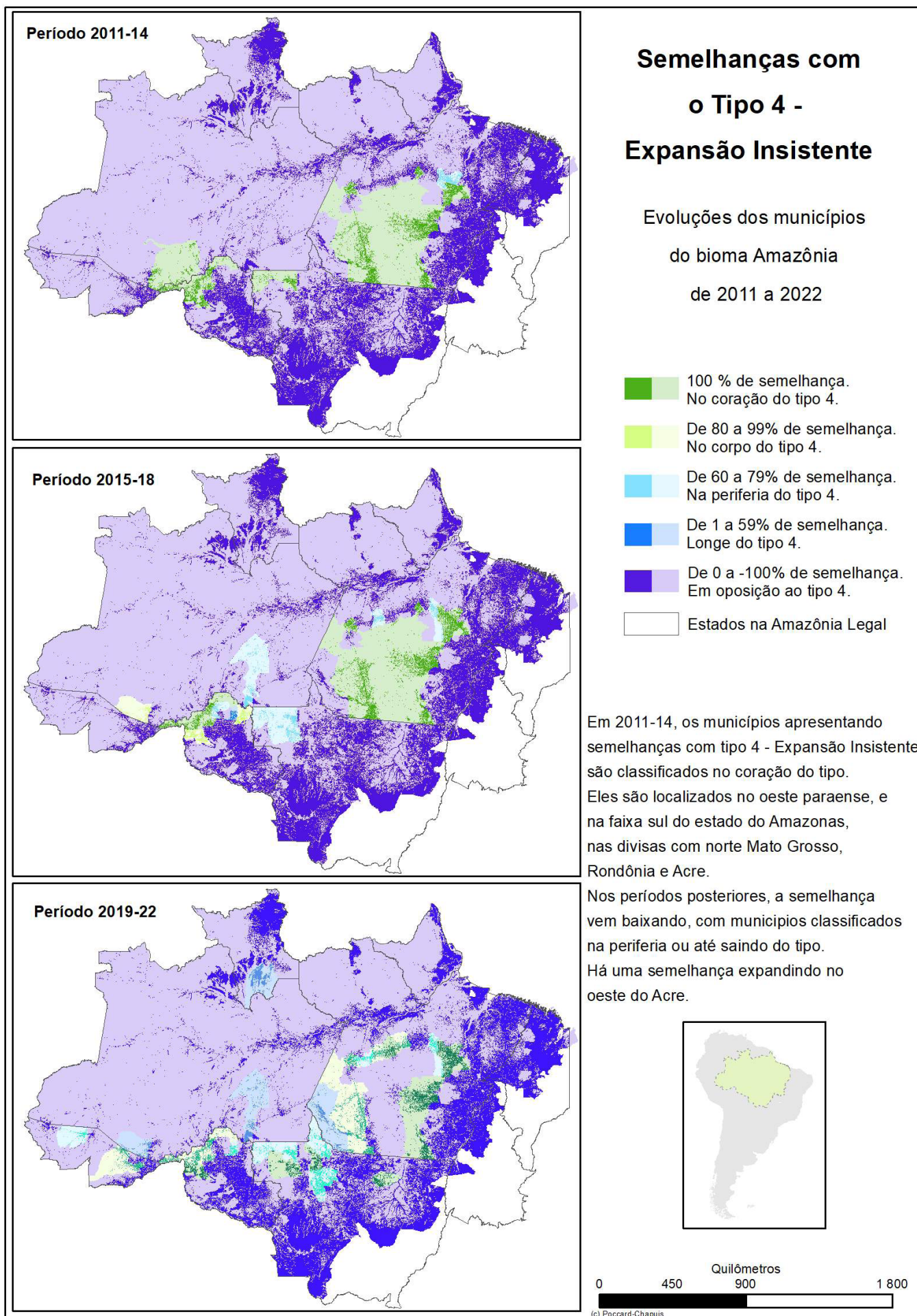
Mapa 7. Semelhanças com o Tipo 2 - Expansão Inicial



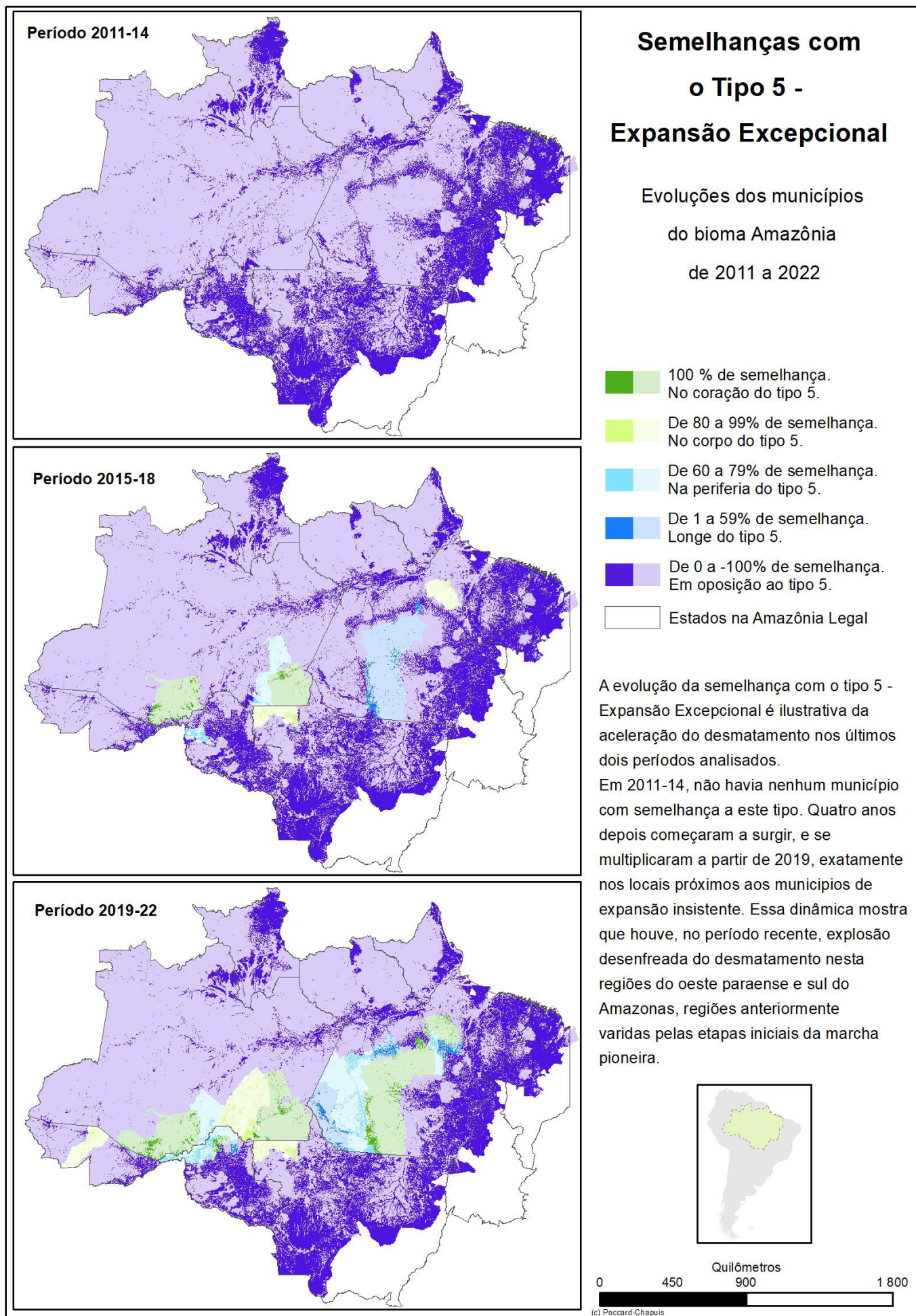
Mapa 8. Semelhanças com o Tipo 3 - Expansão Recente



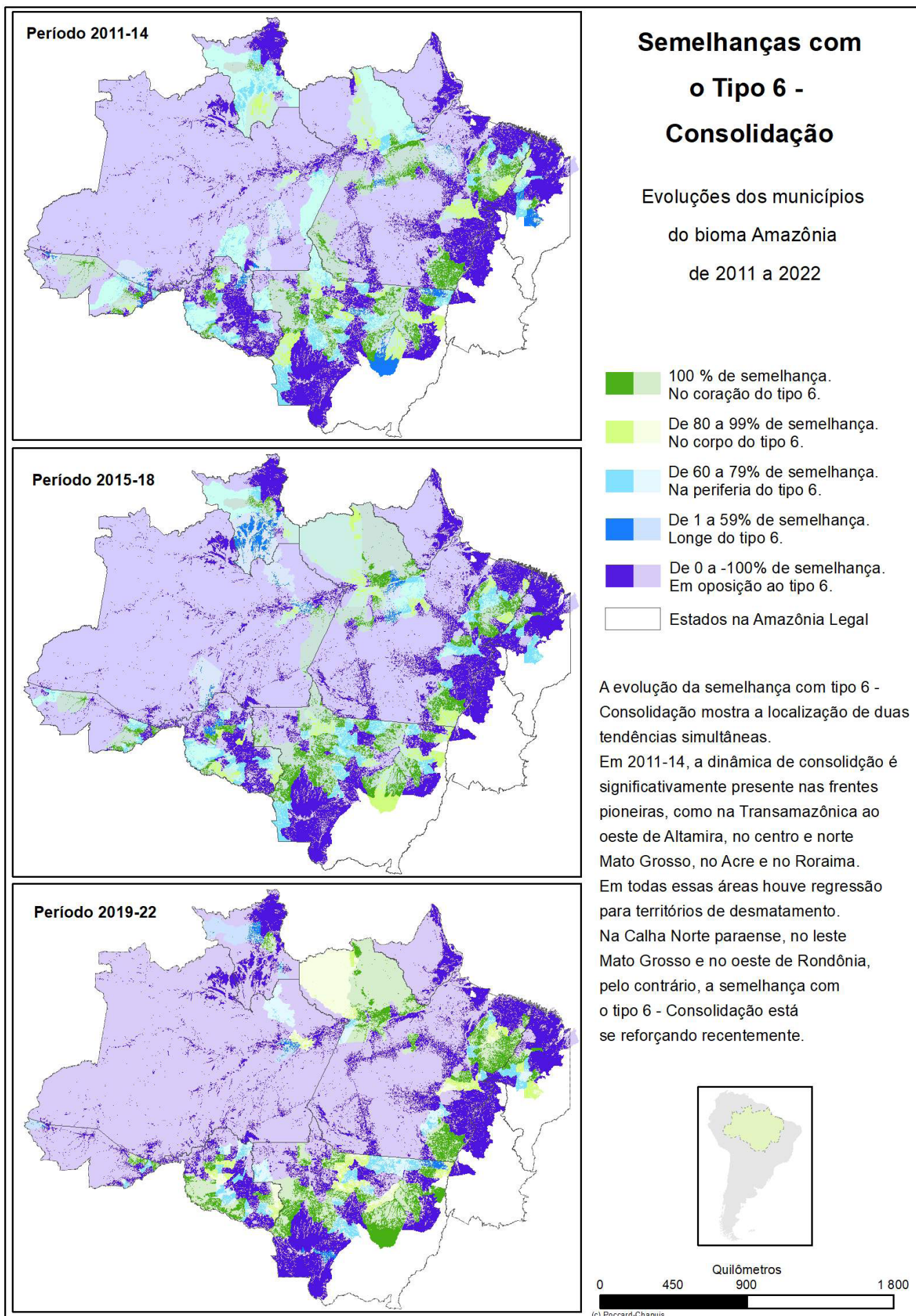
Mapa 9. Semelhanças com o Tipo 4 - Expansão Insistente



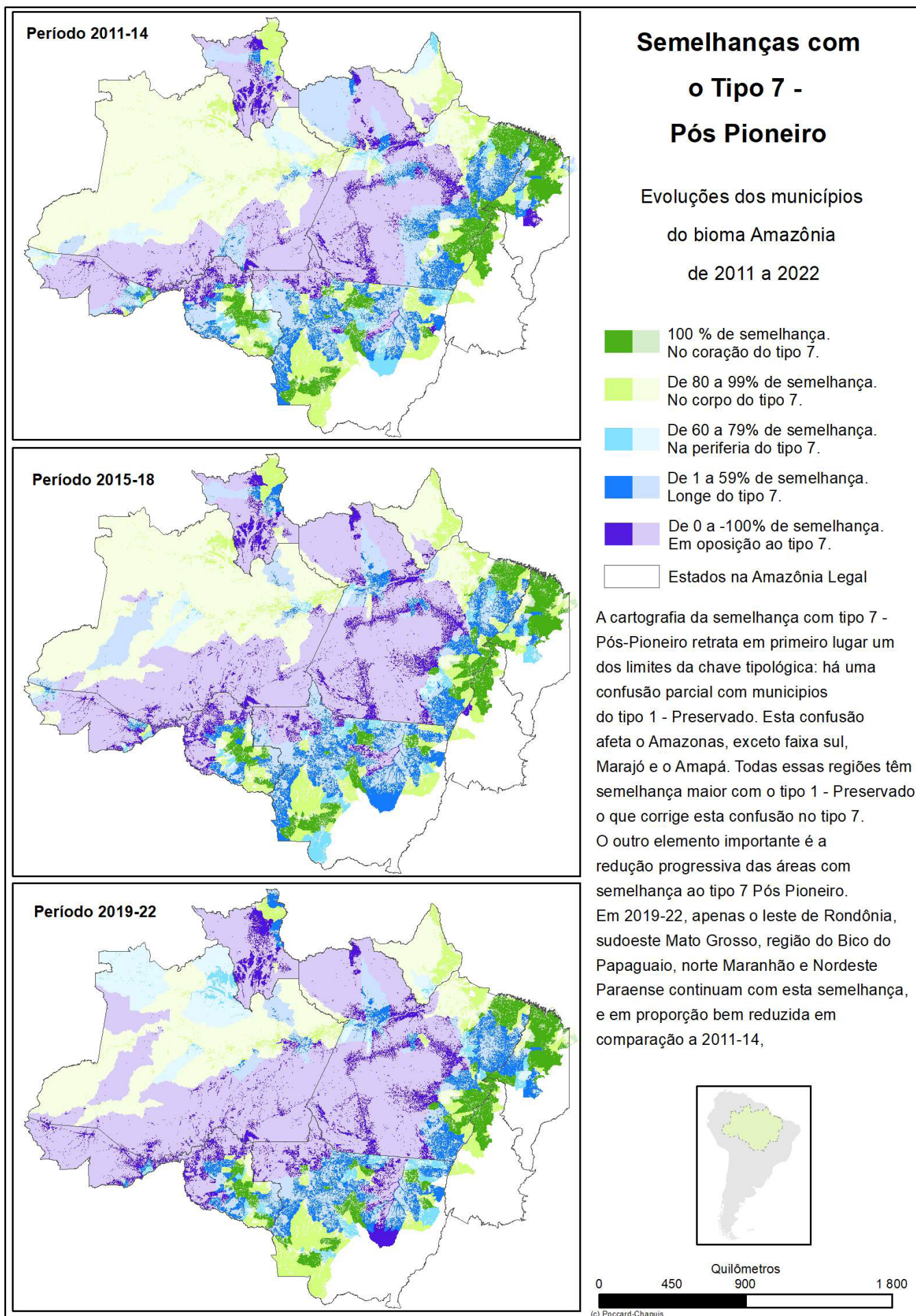
Mapa 10. Semelhanças com o Tipo 5 - Expansão Excepcional



Mapa 11. Semelhanças com o Tipo 6 - Consolidação



Mapa 12. Semelhanças com o Tipo 7 - Pós Pioneiro



2.3 Análises individuais por município: o que a lógica difusa nos ensina?

Si a cartografia revela as coerências espaciais que compõem a marcha pioneira no bioma, a análise individual de cada município também é enriquecida pelos sinais fracos da lógica difusa. Analisar a evolução dos valores de semelhanças de cada município, ajuda a melhor explicar e antecipar suas trajetórias. As Tabela 4, Tabela 5 e Tabela 6 mostram essas evoluções das semelhanças em três transições estratégicas para o encerramento da marcha pioneira:

- A transição do Tipo 1 - Preservado para o Tipo 2 – Inicial (Tabela 4). Ela retrata o primeiro passo da marcha pioneira. Com a chegada da frente pioneira, estes territórios deixam de ser preservado e entram no processo regional de desmatamento.
- A transição do Tipo 6 – Consolidação para o tipo 4 – Insistente (Tabela 5). Esta transição mostra a fragilidade de territórios sob controle, e os riscos de regredir para situações de desmatamento.
- A transição do Tipo 7 Pós – Pioneiro para o Tipo 6 – Consolidação (Tabela 6). Nesta transição se avalia o quanto a marcha pioneira realmente se encerrou, ou se persiste o risco de desmatamento.

Em alguns casos, mudanças benignas são decisivas. Acontece quando o município tinha no período anterior semelhanças elevadas com os dois tipos entre os quais ele evolui. Ele estava na interface, sofreu pequenas mudanças, porém suficientes para transitar de um tipo para outro. É o caso de Ipixuna, no Amazonas, que mudou pouco, mas ainda assim transitou do Tipo 1 para o Tipo 2 (Tabela 4).

Em casos inversos, uma mudança de tipo esconde variações radicais nos valores de semelhanças, e mudanças drástica na dinâmica do município. Aripuanã, na Tabela 5, estava firmemente classificado como Tipo 6 – Consolidação em 2011-14, porém em 2019-22 está em total oposição com este tipo, e classificado no coração do Tipo 4 – Insistente. O município regrediu nitidamente para territórios de desmatamento.

A lógica nítida proporciona uma leitura detalhada das mudanças em cada município. Além de evidenciar com bastante nuances a direção em que ele está evoluindo, se mede também a intensidade e a velocidade das mudanças. As tabelas abaixo mostram o quanto as mudanças podem acontecer de forma brutal entre dois períodos sucessivos ou, ao contrário, de forma gradativa ao longo dos três períodos. A trajetória de Alta Floresta por exemplo, na Tabela 6, é típica de uma evolução lenta, iniciada claramente no primeiro período e confirmada em seguida. Já o caso de Rio Branco, na Tabela 5, mostra um município claramente em fase de consolidação, apresentando 100% de semelhança com Tipo 6 durante os dois primeiros períodos; mas no último período mudou completamente sua configuração, se tornou um território de desmatamento claro, em total oposição com o Tipo 6.

Foto 4. Campus de pesquisa da UFRA e da EMBRAPA em Paragominas: conhecimentos e recursos humanos são decisivos para desenvolvimento territorial com sustentabilidade no bioma Amazônia



Tabela 4. Valores de semelhança para os municípios que passaram do Tipo 1 em 2011-14 ao Tipo 2 em 2019-22

Municípios que avançaram do Tipo 1 para o Tipo 2	2011-14		2015-18		2019-22	
	Tipo 1 – Preservado	Tipo 2 – Inicial	Tipo 1 – Preservado	Tipo 2 – Inicial	Tipo 1 – Preservado	Tipo 2 – Inicial
Alto Alegre	86	0	79	59	44	100
Assis Brasil	100	79	89	100	0	100
Borba	100	0	100	0	44	100
Guajará	89	0	71	79	-19	100
Ipixuna-AM	100	79	100	100	78	100
Jordao	100	100	100	100	44	100
Jutaí	100	0	100	79	97	100
Mâncio Lima	78	0	68	0	39	100
Marechal Thaumaturgo	100	100	100	0	44	100
Porto Walter	100	100	100	100	79	100
Tapauá	100	0	100	100	44	94

Tabela 5. Valores de semelhança para os municípios que passaram do Tipo 6 em 2011-14 ao Tipo 4 em 2019-22

Municípios que regrediram do Tipo 6 para o Tipo 4	2011-14		2015-18		2019-22	
	Tipo 6 - Consolidação	Tipo 4 – Insistente	Tipo 6 - Consolidação	Tipo 4 – Insistente	Tipo 6 - Consolidação	Tipo 4 – Insistente
Aripuanã	100	0	0	78	-100	100
Jacareacanga	100	0	0	0	-100	59
Juara	100	0	100	0	0	62
Marcelândia	100	0	100	0	-59	100
Medicilândia	100	0	73	0	-100	95
Nova Bandeirantes	93	0	84	0	-100	100
Rio Branco	100	0	100	0	-100	86
Tarauacá	100	0	100	0	-100	62
Uruará	100	0	59	0	-100	100

Foto 5. Rodovia entre Macapá e Oiapoque, próximo ao antigo garimpo de Carnot, no estado do Amapá



Tabela 6. Valores de semelhança para os municípios que passaram do Tipo 7 em 2011-14 ao Tipo 5 em 2019-22

Municípios que regrediram do Tipo 7 para o Tipo 6	2011-14		2015-18		2019-22	
	Tipo 7 - Pós Pioneiro	Tipo 6 - Consolidação	Tipo 7 - Pós Pioneiro	Tipo 6 - Consolidação	Tipo 7 - Pós Pioneiro	Tipo 6 - Consolidação
Açailândia	90	0	85	0	18	79
Acara	71	65	18	85	18	70
Alta Floresta	95	0	73	63	18	84
Alta Floresta D'Oeste	85	0	14	79	14	100
Ariquemes	83	0	18	100	18	88
Bom Jesus das Selvas	77	59	18	76	18	82
Cachoeira do Piriá	72	64	18	95	18	100
Epitaciolândia	81	0	74	62	18	70
Governador Jorge Teixeira	96	0	93	0	11	83
Itacoatiara	74	0	69	59	7	87
Itauba	75	60	-24	100	18	82
Itinga do Maranhão	85	0	74	62	18	100
Juruti	89	0	79	0	62	64
Nova Monte Verde	100	0	18	83	18	100
Nova União	100	0	100	0	57	64
Ourilândia do Norte	91	0	67	0	1	77
Paranatinga	66	59	1	93	-39	100
Pimenta Bueno	69	67	17	80	18	100
Porto Acre	72	64	18	76	-24	100
Santa Carmem	69	66	18	91	18	100
Santa Cruz do Xingu	95	0	9	78	63	66
Santa Terezinha	72	64	18	85	18	96
Santarém	74	0	4	91	5	100
São Miguel do Guaporé	74	0	64	65	9	80
Senador Guiomard	100	0	85	0	18	74
Sinop	79	0	18	74	18	100
Tomé-Açú	89	0	70	66	18	97
Vilhena	76	0	4	85	4	99

2.4 Trajetórias de alguns municípios

Uma forma complementar de valorizar a riqueza das informações booleanas e difusas, é de analisar a trajetória de municípios individualmente. As tabelas abaixo mostram a evolução de alguns municípios paraenses.

Nas tabelas seguintes, de Tabela 7 a Tabela 15, está em negrito o valor de semelhança máxima para o referido período, que define então o tipo em qual foi classificado o município. Os outros valores de semelhança ajudam a retratar melhor a situação do município e suas mudanças.

Tabela 7. Valores de semelhança de Altamira

Altamira	2011-14	2015-18	2019-22
1 - Preservado	44	22	-19
2 - Inicial	0	0	0
3 - Recente	0	0	-22
4 - Insistente	100	100	0
5 - Excepcional	0	59	100
6 - Consolidação	-100	-100	-100
7 - Pós Pioneiro	-100	-100	-100

Até 2018, o município de Altamira é classificado no coração do tipo 4 – Insistente, já que os valores de desmatamento recente são elevados, assim como a superfície agricultável já disponível. A semelhança com tipo Preservado é alta, mostrando o peso da imensa cobertura florestal do município. No período 2015-18 a semelhança com o tipo Preservado diminui e aumenta a semelhança com o tipo Excepcional, tanto que no último período Altamira entra plenamente neste tipo, sem mais semelhança com nenhum outro tipo.

Tabela 8. Valores de semelhança de Novo Progresso

Novo Progresso	2011-14	2015-18	2019-22
1 - Preservado	-100	-100	-100
2 - Inicial	-35	0	0
3 - Recente	-35	0	0
4 - Insistente	100	100	92
5 - Excepcional	-57	-10	67
6 - Consolidação	0	-35	-100
7 - Pós Pioneiro	-37	-89	-88

Novo Progresso mostra uma trajetória de constância no tipo 4 Insistente. Ele mantém níveis elevados de desmatamento, mesmo que já tenha uma ampla área agricultável. Porém dois sinais fracos são relevantes: a oposição com o tipo Consolidação vem crescendo desde 2014 e a semelhança com o tipo de expansão Excepcional também vem crescendo, sobretudo no último período. A marcha pioneira tende a acelerar em Novo Progresso.

Tabela 9. Valores de semelhança de Portel

Portel	2011-14	2015-18	2019-22
1 - Preservado	22	-34	-100
2 - Inicial	87	0	0
3 - Recente	100	-40	-100
4 - Insistente	0	0	0
5 - Excepcional	-100	98	100
6 - Consolidação	59	-100	-100
7 - Pós Pioneiro	-100	-100	-90

Portel estava em 2011-14 em situação relativamente inicial na marcha pioneira, traduzindo baixos níveis de desmatamento e em uma área agricultável reduzida (semelhanças elevadas com tipos 2 e 3). Não havia grandes extensões de desmatamento acumulado (longe do tipo 3), mas a partir de 2015 sofreu mudanças radicais. Entrou em oposição com tipo 1 Preservado, e alcançou praticamente o coração do tipo 5 Excepcional, mostrando uma das trajetórias de maior amplitude no bioma, entre esses dois períodos. A dinâmica se confirmou em 2019-22, chegando a uma oposição total com tipo do primeiro período. Essa trajetória é típica da explosão do desmatamento na região.

Tabela 10. Valores de semelhança de São Félix do Xingú

São Félix do Xingú	2011-14	2015-18	2019-22
1 - Preservado	-100	-100	-100
2 - Inicial	-100	-59	0
3 - Recente	-100	-59	0
4 - Insistente	100	100	100
5 - Excepcional	0	0	0
6 - Consolidação	0	0	-100
7 - Pós Pioneiro	7	-16	-87

São Félix do Xingú, ao contrário de Rurópolis, sempre tem uma classificação bem clara, constantemente no tipo 4 Insistente, e sem nunca ter semelhança com outros tipos. A dinâmica de desmatamento não afetou nem sinais fracos na classificação do município. Ele apenas se confirma como Tipo 4, aumentando sua oposição com qualquer outro tipo. Diferentemente dos seus vizinhos, sua semelhança não aumentou com o tipo 5 de Expansão Excepcional. São Félix do Xingú é o arquétipo do município que continua desmatamento maciçamente, apesar de já possuir imensas áreas agricultáveis.

Tabela 11. Valores de semelhança de Paragominas

Paragominas	2011-14	2015-18	2019-22
1 - Preservado	-100	-100	-100
2 - Inicial	0	0	0
3 - Recente	-52	-100	-32
4 - Insistente	0	0	0
5 - Excepcional	-100	-100	-100
6 - Consolidação	100	100	100
7 - Pós Pioneiro	18	18	18

Paragominas mostra uma trajetória bastante diferentes dos outros exemplos. Além da constância no mesmo tipo (tipo 6), a semelhança com outros tipos varia muito pouco. O fato mais marcante é justamente esta constância, sem que haja aproximação com a etapa seguinte da marcha pioneira, que seria o tipo 7 – Pós Pioneiro. Paragominas parou de evoluir e ainda não conseguiu alcançar um estágio pós-pioneiro.

O caso de Paragominas ilustra um limite metodológico desta tipologia: ao considerar períodos de quatro anos, nivela-se eventuais tendências anuais. O surto de desmatamento observado em 2022 passou despercebido, compensado pelos baixos níveis dos três anos anteriores.

Foto 6. Agricultura mecanizada e floresta conservada convivem nos territórios sob controle (rio Maritaca, em Ipixuna do Pará)



2.5 Impactos e riscos econômicos nos territórios

A literatura especializada explica que a persistência do desmatamento na Amazônia traz riscos para os operadores econômicos. Vários exemplos ao longo dos últimos anos apontam pelo menos três tipos de riscos:

- Risco reputacional: a empresa ou o território passam a assumir a imagem de devastador ambiental que é fortemente associada à dinâmica de desmatamento (exemplos: bancos atuando na região cuja a reputação é manchada por clientes que praticaram desmatamentos ilegais).
- Risco de mercado: cadeias produtivas, mercados financeiros, mercados consumidores excluem dos seus negócios os produtos ou operadores vinculados a desmatamento, fechando oportunidades para operadores da região (exemplo: a cadeia produtiva do cacau, exposta à política de combate ao desmatamento importado da União Europeia).
- Risco regulatório ou de litígio: ao operar em região onde ocorre desmatamento ilegal, aumenta-se os riscos de se envolver em operações ou parcerias com bases ilegais e, assim, infringir legislações ou decisões judiciais, expondo as próprias atividades a sanções legais (exemplo: redes de supermercados indiciados pelo Ministério Público por compras de carne em propriedades que não validaram a regularização ambiental).

A tipologia e a cartografia não permitem avaliar esses riscos, mas ajudam a medir qual fração do tecido econômico regional está sendo exposto.

2.5.1 Territórios de desmatamento têm baixa produção mas expõem a região a altos riscos

A Tabela 16 mostra alguns indicadores econômicos no bioma Amazônia brasileiro, destacando o desempenho de cada tipo de municípios (período 2019-22, classificação booleana).

De um ponto de vista regional, observa-se que os territórios de desmatamento são pouco numerosos e têm baixa produção econômica, porém trazem riscos afetando toda região. Deste ponto de vista a persistência do desmatamento causa grandes prejuízos para Amazônia. Os 79 municípios classificados como territórios de desmatamento trazem esses riscos para os outros 472 municípios do bioma. Em relação a fluxos internacionais, como nas negociações EU – Mercosul, o impacto dos territórios de desmatamento pode afetar o país inteiro, e também seus parceiros comerciais.

A produção econômica destes territórios é baixa, não passa de 11% do PIB dos municípios ou do valor agregado total gerado no bioma. A arrecadação não atinge 10% do total estadual. Nem os indicadores agrícolas são favoráveis: os territórios de desmatamento geram apenas 7% do valor da produção agrícola no bioma. A pecuária bovina, descrita como uma atividade associada ao desmatamento concentra apenas 26 % do seu rebanho nestes territórios.

2.5.2 Evolução dos riscos territoriais

A Tabela 17 mostra como veio evoluindo a exposição dos territórios a esses riscos, considerando o período todo (2011-22). As quatro possíveis evoluções são quantificadas:

- Evolução 1: aumento do risco. São municípios que saíram de uma situação inicial controlada e evoluíram para territórios de desmatamento. São 49 municípios, 9% do total do bioma, totalizando quase 2 milhões de hectares desmatados ao longo dos 11 anos analisados. 7% da população do bioma foi colocada nesta nova situação de risco, 10% do rebanho bovino e 6% do valor da produção agrícola. 92% do valor da produção agrícola continua em territórios sob controle.
- Evolução 2: redução do risco. A evolução é inversa, de municípios que deixaram o estatuto de territórios de desmatamento, e passaram na categoria sob controle. Apenas 11 municípios evoluíram para uma situação controlada, a partir de uma situação de desmatamento. A redução de riscos foi próxima de 0% no bioma.
- Evolução 3: riscos que se mantêm baixos. São municípios que permaneceram como Territórios Controlados. 461 municípios (84%) permaneceram em situação controlada, gerando 92% do valor da produção agrícola.
- Evolução 4: riscos que se mantêm altos. São municípios que permaneceram como Territórios de Desmatamento. Apenas 30 municípios permaneceram em situação de desmatamento do início até o fim do período analisado, com peso leve na economia do bioma, mas com responsabilidade de 50% do desmatamento.

Tabela 12. Indicadores econômicos para cada tipo de municípios, 2019-22

Indicadores socioeconômicos (fonte IBGE)	Tipo de município										Total Territórios controlados	Total Territórios Desmatamento	Total Territórios controlados	Total Geral
	Tipo 1- Preservado	Tipo 2- Inicial	Tipo 3- Recente	Tipo 4- Insistente	Tipo 5- Excepcional	Tipo 6- Consolidação	Tipo 7- Pós Pioneiro	Tipo 1- Preservado	Tipo 2- Inicial	Tipo 3- Recente				
Número de municípios	Nº	25	19	19	16	74	75	323	79	472	551			
	%	5	3	3	3	13	14	59	14	86	100			
Desmatamento 2019-22	Ha	216 994	430 134	1 413 962	1 500 713	81 748	746 824	263 994	3 561 803	1 092 566	4 654 369			
	%	5	9	30	32	2	16	6	77	23	100			
População residente 2022	Nº	424 929	499 063	1 472 395	631 196	2 178 480	3 173 476	13 919 632	3 027 583	19 271 588	22 299 171			
	%	2	2	7	3	10	14	62	14	86	100			
PIB municipal 2020	R\$	5 633 589	9 227 363	43 455 052	9 570 747	45 305 428	93 673 534	408 979 277	67 886 751	547 958 239	615 844 990			
	%	1	1	7	2	7	15	66	11	89	100			
Valor adicionado Total 2020	R\$	5 393 643	8 640 863	38 866 188	8 892 240	42 351 889	85 266 650	358 575 846	61 792 934	486 194 385	547 987 319			
	%	1	2	7	2	8	16	65	11	89	100			
Impostos sobre os produtos 2020	R\$	239 945	586 498	4 588 866	678 510	2 953 544	8 406 881	50 403 440	6 093 819	61 763 865	67 857 684			
	%	0	1	7	1	4	12	74	9	91	100			
Efetivo bovino (cabeças) 2021	Nº	1 570 931	3 020 576	11 904 979	3 852 025	1 545 615	21 189 328	34 899 091	20 348 511	57 634 034	77 982 545			
	%	2	4	15	5	2	27	45	26	74	100			
Valor adicionado da agricultura 2020	R\$	1 336 353	2 290 110	4 538 311	2 212 173	9 419 127	21 238 043	32 465 670	10 376 947	63 122 840	73 499 787			
	%	2	3	6	3	13	29	44	14	86	100			
Valor da produção agrícola 2021	R\$	855 067	5 098 530	4 128 690	1 441 258	24 119 754	52 821 377	65 317 645	11 523 545	142 258 776	153 782 321			
	%	1	3	3	1	16	34	42	7	93	100			
Extensão florestal 2022	Ha	37 393 715	20 194 909	33 037 469	51 089 381	94 974 899	47 700 948	17 215 545	141 715 474	159 891 392	301 606 866			
	%	12	7	11	17	31	16	6	47	53	100			

Tabela 13. Indicadores econômicos para cada transições territoriais de 2011 a 2022

Indicadores socioeconômicos (fonte IBGE)	Transição de Territórios Controlados para Territórios de Desmatamento		Transição de Territórios de Desmatamento para Territórios Controlados		Permanência como Territórios Controlados	Permanência como Territórios de desmatamento	Total
	N°	%	N°	%			
Número de município	49		11		461	30	551
	9		2		84	5	100
População residente 2022	1 496 470		263 328		19 008 260	1 531 113	22 299 171
	7		1		85	7	100
Desmatamento 2011 a 2022	1 973 422		130 386		2 765 154	4 752 506	9 621 468
	21		1		29	49	100
PIB Municipal 2020	30 026 413		3 027 014		544 931 225	37 860 338	615 844 990
	5		0		88	6	100
Valor agregado total 2020	27 471 627		2 802 355		483 392 030	34 321 307	547 987 319
	5		1		88	6	100
Impostos sobre produtos 2020	2 554 784		224 662		61 539 203	3 539 035	67 857 684
	4		0		91	5	100
Efetivo bovino (cabeças) 2021	7 972 372		835 549		56 798 485	12 376 139	77 982 545
	10		1		73	16	100
Valor agregado da agricultura 2020	5 127 451		321 936		62 800 904	5 249 496	73 499 787
	7		0		85	7	100
Valor da produção agrícola 2020	8 746 214		254 406		142 004 370	2 777 331	153 782 321
	6		0		92	2	100

3 Um desenvolvimento territorial livre de desmatamento ?

No coração dos resultados, está a transição entre territórios de desmatamento e territórios sob controle. De acordo com a teoria da fronteira, o desmatamento é apenas um indicador desta transição, informando sobre o modo de desenvolvimento territorial. Nos territórios de desmatamento, o desenvolvimento ainda foca a expansão horizontal, e o aumento das áreas agricultáveis. Já nos territórios sob controle são outros processos que impulsionam o desenvolvimento, como a intensificação agropecuária, a verticalização e a diversificação do tecido econômico, sem mais necessidade de novos desmatamentos.

3.1 Nos territórios de desmatamento: fiscalizações na economia informal

1. Nem todos os territórios possuem terras agricultáveis: Um dos argumentos para promover o desenvolvimento sustentável na Amazônia é que a região possui extensas áreas agricultáveis, já desmatadas. Segundo este lema, não seria necessário desmatar mais para aumentar a produção agropecuária. Essa visão geral se verifica, a Amazônia como um todo tem muitas áreas degradadas a restaurar, muitos progressos em termos de produtividades, de restaurações florestais e produtivas.

Contudo, questiona-se: isso ocorre de maneira uniforme no bioma? Todos os municípios têm iguais possibilidades nessa perspectiva de restauração produtiva? A resposta negativa é clara. Nos municípios de tipo 1, 2 e 3, não há áreas agricultáveis abundantes. Ali é comum ouvir agricultores formular o lema inverso, associando desmatamento e desenvolvimento, como uma etapa prévia e essencial para agropecuária.

Como planejar um desenvolvimento no território sem áreas agricultáveis significativas? A busca de outras soluções alternativas é dificultada pelo fato desses territórios, típicos do início da marcha pioneira, não possuem estruturas nem instituições capazes de suportar tecidos econômicos de alta tecnologia. São territórios geralmente isolados, com baixa densidade demográfica e índices de desenvolvimento humano (IDH).

Porém, são os municípios que protegem as maiores áreas florestais. As promessas da bioeconomia, especialmente da economia da conservação, são atrativas para estes territórios, que possuem muitos recursos naturais e saberes tradicionais. Porém, as limitações estruturais decorrendo do isolamento precisam ser resolvidas, ou contornadas.

2. Nos territórios de desmatamento, a terra agricultável é a principal mercadoria. Em toda Amazônia, as cadeias produtivas das principais commodities são reguladas, excluindo produtos oriundos do desmatamento ilegal. É o caso da carne, da soja, da madeira, do dendê, entre outros. Mas o mercado da terra continua sendo pouco regulado de maneira efetiva.

Ora nas primeiras etapas da marcha pioneira, ainda há pouca produção, e muita busca por terras. A terra desmatada ali é barata, é uma mercadoria central na economia local, motivando altos índices de desmatamento.

Porém o mercado da terra é bastante informal, no contexto institucional descrito no ponto 3 abaixo, próprio às primeiras etapas da marcha pioneira. A ausência de cadastro fundiário e as dificuldades de atuação dos órgãos responsáveis, combinadas com indefinições jurídicas, em volta por exemplo dos direitos de usucapião ou de posse, criam um ambiente favorável para transações ilegais de terras. Tal contexto facilita práticas como grilagem ou invasão, onde se apropria terras públicas e privadas para especulação fundiária. A rentabilidade destas operações alimenta uma corrida para terra, causando desmatamentos sem outros objetivos produtivos além do patrimônio fundiário e do comércio de terras.

Nestes territórios especificamente, a redução do desmatamento passa por uma melhor regulação do mercado da terra, e não apenas das commodities. Controlar as transações, eliminar invasões de terras públicas ou privadas, evitar a especulação imobiliária da terra desmatada ilegalmente e frear as expectativas de impunidade, são metas prioritárias nos territórios de desmatamento.

3. Nos territórios de desmatamento predomina a economia informal. Nas primeiras etapas da marcha pioneira, por definição, as instituições estão apenas nascendo e se consolidando, e a informalidade domina a sociedade local. Devido o isolamento, e os poucos anos de fundação ou emancipação dos municípios, as instituições públicas e privadas ainda são menos sólidas. Porém mostramos que nesses territórios se concentra o desmatamento persistente. Ali mais que em territórios sob controle, uma economia paralela existe, informal, consolidada, capaz de escoar produções ilegais. Ora os instrumentos regulatórios como Cadastros Ambientais Rurais, Licenças Produtivas ou Termos de Ajustes de Conduto, regulam apenas a economia formal. Neste quadro, por exemplo, a carne produzida em áreas de desmatamento ilegal consegue ser escoada por cadeias informais, em mercados locais ou regionais.

Reforçar o arsenal de instrumentos regulatórios da economia formal, pode não afetar diretamente esses territórios, ou pelo menos não os atores que assumem ilegalidade. Ali, os instrumentos existentes poderiam ser complementados por ações de fiscalização dos atores informais, como abatedouros que não assinaram TAC. Tais fiscalizações podem reduzir a atratividade das atividades informais, e forçar a entrada de todos na economia formal, como aconteceu por volta de 2008 – 2012 com a criação do CAR.

3.2 Nos territórios sob controle: engajar os municípios a construir políticas de desenvolvimento territorial sustentável.

A tipologia mostra o quanto as trajetórias de consolidação podem ser frágeis, sujeitas a regressões pontuais. Um conjunto de esforços específicos nesses territórios são necessários, não apenas para frear o desmatamento (que já está mais controlado), como também para instalar um modelo de desenvolvimento alternativo, atrativo. O sucesso econômico e social de modelos alternativos reduz riscos de regressões do território para desmatamentos ilegais.

Ao contrário dos territórios de desmatamento, a paisagem institucional é mais sólida e oferece recursos específicos. O objetivo principal ali é de engajar os municípios para construir suas próprias políticas territoriais sustentáveis. A elaboração e a adesão da sociedade local a pactos de sustentabilidade já mostraram sua eficiência.

Mas as vantagens econômicas dos sistemas extensivos, da capitalização fundiária e da informalidade, ambos associados ao desmatamento ilegal, não são fáceis de serem substituídos por sistemas alternativos.

Este é o desafio enfrentado pelos municípios de tipo 6 – Consolidação e 7 Pós-Pioneiro.

4. As tecnologias agrícolas intensivas mal funcionam como alternativa ao desmatamento. Nas primeiras etapas da marcha pioneira, apenas técnicas extensivas de produção são acessíveis aos agricultores, incluindo fogo e desmatamento. Elas trazem respostas às limitações socioeconômicas da fronteira agrícola, como falta de mão de obra, conhecimentos, infraestruturas, acesso a insumos, assistência técnica e gerencial, ação pública etc. ...

Promover na Amazônia apenas as tecnologias de maior eficácia, que são de alta tecnologia, acaba excluindo os territórios e os agricultores mais carentes, onde as condições ainda não são reunidas para altos níveis de desempenho. Daí a importância de promover tecnologias de intensificação moderada, especialmente nos territórios de desmatamento. Apenas elas podem alcançar a população local, e assim generalizar transições de baixo carbono.

O desafio inicial é que todos aprendem a mobilizar e manejar com eficiência os recursos naturais renováveis que a região oferece, apesar de condições socioeconômicas adversas. Em passos posteriores, o agricultor já terá as bases técnicas essenciais para progredir na sua trajetória tecnológica e gerar mais lucros.

Por ser inclusivo, o benefício é também social, não apenas ambiental ou econômico.

Porém, a promoção dessas tecnologias enfrenta resistências. Elas não são alvos de muitas pesquisas acadêmicas, nem de publicidade por lojas de insumos ou serviços, por não atingir elevadas performances, não necessitar muitas despesas e investimentos, nem gerar altos lucros.

Para contornar essas resistências, é preciso que os atores locais integram essa visão de trajetória tecnológica, ao invés de buscar imediata performance. Tal visão poderia nortear linhas de crédito, políticas agrícolas municipais, formações de agentes multiplicadores, estratégias de assistência técnica, planos territoriais de desenvolvimento.

Associado a ações de fiscalização localizadas, seria uma estratégia mais adaptada para que as populações que atuam em territórios de desmatamento abandonem práticas predatórias, e se projetam em trajetórias de intensificação, de rentabilidade, de sustentabilidade.

5. Linhas de crédito em âmbito jurisdicional podem destravar a transição baixo carbono. Planos regionais, ou por jurisdições, de crédito permitiria: (i) viabilizar soluções de bioeconomia em territórios preservados ou na vanguarda da marcha pioneira (tipos 1, 2), onde os custos são mais altos, mas onde existem possíveis cadeias de valores sociais e ambientais; (ii) reforçar a pressão sobre os territórios que insistem em desmatar, impedindo que acessem essas soluções enquanto desmatam (tipos 3, 4, 5); (iii) premiar os territórios que entraram em fase de consolidação ou já estão sob controle, para viabilizar a restauração de áreas degradadas, verticalização, diversificação (tipos 6, 7).

Ainda hoje a região toda sofre restrições financeiras que se justificam sobretudo nos territórios de desmatamento. Com isso se perde oportunidades de acelerar transições positivas em territórios específicos.

Além disso, os planos de financiamentos poderiam se encaixar em projetos territoriais, para ganhar legitimidade, adaptação às realidades, monitoramento e medidas de acompanhamento, como infraestruturas e capacitações.

A credibilidade das instituições financeiras é hoje estreitamente ligada a seus esforços para promover a sustentabilidade. Os territórios do bioma Amazônia podem aproveitar essa oportunidade, orientando os fluxos financeiros de acordo com a trajetória do município.

6. A atratividade territorial é uma condição para alcançar sustentabilidade. Investimentos são necessários para viabilizar transições para o desenvolvimento de baixo carbono. Ora, os riscos vinculados à persistência do desmatamento afastam os investidores em toda região, indistintamente.

Se torna prioritário mostrar que há territórios sob controle. Comprovar com transparência os progressos dos territórios de tipo 5 e 6 pode resgatar sua atratividade para investidores. Daí a importância de instrumentos jurisdicionais de acompanhamento e certificação: indicadores, critérios e padrões formalizados, monitoramentos, painéis de bordo, auditorias externas, podendo chegar até a certificações territoriais.

Estas ferramentas possuem capacidade de garantir os progressos do território, não apenas em termo de desmatamento como também diante dos novos desafios que surgem na região, como degradação florestal, incêndios, inclusão social, viabilidade da agricultura familiar, qualidade de vida nas comunidades, mudanças de práticas agropecuárias, verticalização etc. ...

Ao atestar os progressos em relação a um plano territorial, reduz-se os riscos para investidores, que podem preferir aplicar recursos nesses territórios do que em outros, ou em outras regiões que oferecem menos vantagens.

Assim, instalam-se mecanismos virtuosos de desenvolvimento sustentável: (i) o território certificado se graças aos investimentos que ele foi capaz de atrair, (ii) seu modelo de sucesso se torna inspirador para outros territórios, inclusive para convencer territórios de desmatamento em corrigir suas estratégias de desenvolvimento.

7. Economia florestal e economia da conservação também fazem sentido em territórios sob controle. A ideia preconcebida de que «os territórios param de desmatar porque não têm mais florestas», não se verifica, e precisa ser desconstruída. As retaguardas da marcha pioneira também abrigam 65 milhões de hectares de floresta primária. Na tabela 12, os números indicam que 47 milhões estão em municípios do tipo 6 - Consolidação e 17 milhões do tipo 7 - Pós-pioneiro, ou seja, 22% do total no bioma. Essas florestas não estão tão confrontadas a desmatamentos como nos tipos 2 a 5, e sim a outros riscos como degradação, por extração madeireira, por incêndios, por fragmentação, por secas. Por outro lado, o tecido socioeconômico mais favorável nestes territórios sob controle, pode oferecer oportunidades para bioeconomia, e economia da conservação florestal. Políticas florestais específicas podem ser aplicadas nesses territórios, para valorizar este potencial.

9. Adaptar as estratégias de comunicação para valorizar os progressos. A comunicação e a mídia, pelo seu poder de mobilização da opinião pública, tiveram um papel importante na queda do desmatamento entre 2005 e 2012, e também para votação de leis de proteção ao meio ambiente.

Porém a comunicação midiática sobre a região amazônica pouco evoluiu desde então. Os progressos desde então realizados passam despercebidos. Os atores locais que inovaram, os gestores que se engajaram, as empresas que se comprometeram, os territórios amazônicos que não desmatam, não são devidamente valorizados. Ou pelo menos não na mesma medida utilizada para denunciar os infratores.

A tipologia mostra situações extremamente heterogêneas no bioma, e uma comunicação correta sobre este fato é uma condição importante para viabilizar os modelos alternativos que estão surgindo e que precisam ser apoiados pelos mercados, pelos investidores e pela sociedade. As instituições públicas e privadas, nacionais e internacionais, precisam perceber esse paradoxo: por trás da persistência do desmatamento que ocupa toda cena midiática, a maioria dos municípios já reduziram drasticamente seus desmatamentos, abaixo do limite fixado pelo governo federal, mas esses bons alunos são invisíveis. Passar a adotar comunicações diferenciadas, ligadas ao mérito de cada território nos seus esforços em progredir na sustentabilidade, seria uma ajuda importante para o desenvolvimento sustentável na região.

Foto 7. Produção da cacau em agroflorestas no rio Potirritá: conciliando ganhos econômicos, sociais e ambientais (Paragominas, Pará)



4. Os limites da metodologia

O desmatamento na Amazônia é polêmico. Informações científicas precisam ser interpretadas dentro do campo de validade da metodologia empregada. Aqui estão alguns pontos de esclarecimentos sobre o método utilizado, e os limites que ele impõe, dos quais o leitor precisa estar ciente.

- **A definição do desmatamento é à do INPE.** Existem numerosas definições, que não estamos discutindo. Apenas utilizamos os dados do projeto PRODES, do INPE, cuja metodologia é pública. O INPE definiu regras para resolver confusões na interpretação das imagens de satélite. Também resolveu focar apenas o corte raso de florestas primárias. Conseqüentemente, nosso trabalho também não considera florestas secundárias, nem cortes que não sejam rasos (onde parte das árvores é mantida em pé), nem outras formas de degradação florestal. Também, não diferenciamos desmatamento legal ou ilegal, até porque esta informação não é pública nem sistematizada em bancos de dados de livre acesso.
- **“Territórios sob controle” não significa “territórios sem desmatamento”.** Utilizamos esta denominação para significar que o desmatamento está em queda, constantemente abaixo das margens de tolerância fixadas pelo governo, o que demonstra que os instrumentos de gestão ambiental estão funcionando. Não quer dizer que não há nenhum desmatamento. O limite fixo de 40 Km² pode ser muito restritivo em municípios extensos, mas muito menos em municípios pequenos. Além disso, podem ocorrer desmatamentos legalmente autorizados. Também pode haver desmatamentos ilegais pontuais, sem que o território deva ser responsabilizado pelo crime cometido por um ou outro indivíduo.

Apenas um município em todo bioma Amazônia brasileiro não apresentou desmatamento no nosso estudo, Santa Cruz do Arari, no centro da ilha de Marajó, região isolada coberta por imensos campos nativos sem maciços florestais.

- **As informações que estamos propondo não têm valor jurídico, e sim científico.** Também elas não representam valores anuais, e sim valores médios ao longo de quatro anos, em cada período. Esta suavização pode esconder fortes variações anuais, como em Paragominas, onde o surto de desmatamento de 2002 passa despercebido devido os baixos níveis dos outros anos. Por outro lado, esta periodização permite evidenciar com mais clarezas as maiores tendências.
- **A noção de “áreas agricultáveis”, ou “Superfície Agrícola Útil (SAU)”.** Ela difere da noção de áreas efetivamente cultivadas, tal como utilizada pelo IBGE por exemplo. Especialmente na Amazônia, ocorrem desmatamentos que não objetivam a produção agrícola e sim a apropriação fundiária. Nestes casos, a área pode estar em condição de produzir, por exemplo semeada com pastagens, mas mesma assim sem sistema produtivo instalado. Em outros casos, o solo já foi tão degradado que não suporta mais uma atividade produtiva. Esta área já não é mais agrícola, porém permanece agricultável, no sentido em que ela poderia retornar a uma situação produtiva, mediante práticas de restauração produtiva por exemplo.

Neste trabalho consideramos como agricultável dois tipos de áreas: (i) áreas que já sofreram um corte raso. Elas podem não ser cultivada, ou estar degradadas, mesmo assim consideramos agricultáveis; (ii) áreas de vegetação naturalmente aberta, como campos, cerrados ou várzeas. Estas áreas são agricultáveis no sentido que podem, eventualmente, suportar uma atividade produtiva sem modificar a cobertura do solo, por exemplo pela pecuária bovina. Essa definição não pretende ser exata. Por exemplo, há atividades produtivas em florestas, como extrativismo ou agroflorestas, que nos não consideramos aqui. Mas não existem dados espacialmente explícitos e repetidos ano a ano em todo bioma, pelo fato dessas atividades não serem detectáveis por satélite, apesar dos grandes progressos realizados nos últimos anos como no projeto Mapbiomas. O objetivo desta definição é de usar os dados existentes para se aproximar o máximo possível da realidade. Mas devemos assumir que o retrato que nós estamos propondo não é real.

- **A tipologia não funciona no bioma Cerrados.** Os dados do INPE não relatam a conversão de campos nativos em áreas agrícolas. Nossa análise exclui o bioma Cerrado, porém mantivemos os municípios que se encontram nos dois biomas (centro de Rondônia e Oeste de Tocantins). O INPE não detectando desmatamento, os municípios têm semelhança com tipo 1 - Preservado. Porém, não quer dizer que não há atividade agrícola, já que são regiões de agricultura mecanizada e pecuária bovina.

4 Conclusão

Essa tipologia territorial proporciona diagnósticos finos sobre a persistência do desmatamento, em escala de bioma, de cada município ou de polos regionais. Graças às complementariedades entre lógica booleana e lógica difusa, consegue-se evidenciar tendências e nuances invisíveis em descrições convencionais, como em rankings de municípios maiores desmatadores. Sinais fracos que podem anunciar futuras transições, sejam de regressão ou de progressão, também são evidenciados. A visão cartográfica também contribui, mostrando coerências espaciais nas transições, ou seja, evidenciando extensas zonas onde numerosos municípios seguem os mesmos caminhos. Assim apareceu a transformação do antigo “arco de desmatamento” em polos de consolidação; apareceu também o novo “eixo de desmatamento” composto por municípios com desmatamentos excepcionais ao longo de uma reta entre Altamira e Rio Branco, ou ainda o brutal deslocamento da vanguarda pioneira em direção ao noroeste, incluindo Roraima, atingindo o coração do bioma Amazônia que até então se encontrava preservado dos desmatamentos. Isso sugere que municípios poderiam se agregar e formar por exemplo consórcios, para promover políticas territoriais sinérgicas.

A grande extensão dos territórios ainda preservados também merece atenção, para ali desenvolver soluções de desenvolvimento que não sejam baseadas em áreas agricultáveis abertas. Aqui se focaliza um desafio maior para bioeconomia, e economia da conservação por exemplo, que têm esta proposta de valorizar as florestas.

Soluções florestais podem também serem desenvolvidas em territórios pós-pioneiros, especialmente em terras privadas. 65 milhões de hectares de florestas primárias estão em municípios do tipo 6 e 7. Ali, a restauração de paisagens pode gerar novas tramas florestais úteis para produção de serviços ecossistêmicos, em paisagens mistas floresta / agricultura, ordenadas e monitoradas.

O desenvolvimento territorial é uma solução que os governos federais e estaduais querem promover na Amazônia. Também as cadeias produtivas, e os atores internacionais querem contribuir nesta direção. Todos buscam o engajamento dos municípios para combater o desmatamento e promover o desenvolvimento de baixo carbono. Todos precisam de estratégias, baseadas em informações, diagnósticos e monitoramentos, e isso constitui a principal contribuição desta metodologia. É importante que o desempenho dos territórios seja enxergado pelos parceiros públicos e privados, orientando esforços e criando sinergias pertinentes em cada território, para acelerar o desenvolvimento sustentável da região. Direcionar dessa forma as políticas em função de cada contexto territorial ajudará a alcançar a meta do desmatamento ilegal zero em 2030. As margens de progressos, e consequentemente as ações necessárias, variam muito de um município para outro.

Referências

- Plataforma de dados geográficos de desmatamento INPE - PRODES: <https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>
- Plataforma de dados geográficos de uso da terra Mapbiomas: <https://brasil.mapbiomas.org/>
- Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm): <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/combate-ao-desmatamento>
- Turner, F.J., 1921. The frontier in the american history. Henry Holt and Company.
- Thales M.C., Pocard-Chapuis R., Ruivo ML, 2021. Cartografia das frentes pioneiras e contribuição à análise do desmatamento no Pará. Mercator, Fortaleza, v.20,e20018, 2021. ISSN:1984-2201

Foto 6. Ilha fluvial no rio Gurupi, entre Pará e Maranhão (aldeia Canindé, Terra Indígena do Alto Rio Guamá, Pará)



Anexo. Lista dos 70 municípios mais desmatadores, e contribuições ao desmatamento total no bioma em cada período

N°	Ranking de Municípios 2019-22	Desmatamento 2019-22	Porcentagem cumulada no período 2019-22	Ranking de Municípios 2015-18	Desmatamento 2015-18	Porcentagem cumulada no período 2015-18	Ranking de Municípios 2011-14	Desmatamento 2011-14	Porcentagem cumulada no período 2011-14
1	Altamira	276 974	6	Altamira	140 063	5	Altamira	107 892	5
2	São Felix do Xingu	227 963	11	Porto Velho	136 044	9	Porto Velho	105 991	10
3	Porto Velho	206 207	15	Labrea	118 794	14	São Felix do Xingu	69 727	14
4	Labrea	205 466	20	São Felix do Xingu	108 510	17	Novo Repartimento	54 856	16
5	Apui	161 059	23	Colniza	89 877	20	Itaituba	47 516	19
6	Novo Progresso	124 031	26	Pacaja	64 887	23	Colniza	47 501	21
7	Itaituba	114 412	28	Nova Mamore	63 318	25	Nova Mamore	42 742	23
8	Colniza	110 496	31	Novo	60 690	27	Labrea	42 307	25
9	Pacaja	105 165	33	Apui	60 495	29	Novo Progresso	40 929	27
10	Portel	101 117	35	Portel	58 875	31	Pacaja	34 577	29
11	Novo Aripuana	83 319	37	Novo Progresso	57 527	33	Anapu	29 548	30
12	Senador Jose Porfírio	71 508	38	Novo Aripuana	47 905	35	Apui	29 059	32
13	Boca do Acre	68 951	40	Itaituba	41 736	36	Machadinho D'Oeste	26 603	33
14	Candeias do Jamari	63 447	41	Machadinho	37 269	37	Marabá	24 358	34
15	Uruara	62 242	43	Manicore	36 947	39	Boca do Acre	22 820	35
16	Novo Repartimento	60 366	44	Boca do Acre	36 801	40	Itupiranga	22 141	36
17	Aripuana	60 125	45	Candeias do Jamari	36 218	41	Novo Bandeirantes	21 708	38
18	Anapu	57 648	46	Placas	35 164	42	Cujubim	20 182	39
19	Humaita	57 152	48	Anapu	35 078	43	Placas	19 934	39
20	Feijo	55 499	49	Aripuana	34 725	45	Manicore	18 901	40
21	Manicore	54 603	50	Cujubim	31 355	46	Cumaru do Norte	18 480	41
22	Nova Mamore	51 381	51	Uruara	29 857	47	Trairão	17 920	42
23	Ruropolis	49 516	52	Senador Jose	28 992	48	Buritis	17 450	43
24	Novo Bandeirantes	47 732	53	Feliz Natal	26 955	49	Sena Madureira	17 181	44
25	Placas	47 382	54	Buritis	25 889	50	Peixoto de Azevedo	17 148	45
26	Cujubim	45 593	55	Marabá	25 419	50	Senador Jose Porfírio	16 576	46
27	Trairão	42 826	56	Novo Bandeirantes	23 922	51	Portel	16 565	46
28	Marcelândia	41 239	57	Sena Madureira	22 320	52	Grajau	16 009	47
29	Canutama	41 132	58	Medicilândia	21 208	53	Cotriguacu	15 541	48
30	Jacareacanga	40 069	59	Trairão	20 593	53	Uruara	15 517	49
31	Medicilândia	38 667	60	Praíma	20 319	54	Moju	15 100	49
32	Sena Madureira	38 553	60	Feijo	19 971	55	Nova Ubirata	14 136	50
33	Rio Branco	36 544	61	Alto Paraíso	19 705	55	Ruropolis	13 867	51
34	Tarauaca	35 623	62	Itupiranga	19 187	56	Aripuana	13 761	51
35	União do Sul	32 111	63	Cotriguacu	18 513	57	Mucajaj	13 613	52

N°	Ranking Municípios 2019-22	de	Desmatamento 2019-22	Porcentagem acumulada no período 2019-22	Ranking de Municípios 2015-18	Desmatamento 2015-18	Porcentagem acumulada no período 2015-18	Ranking de Municípios 2011-14	Desmatamento 2011-14	Porcentagem acumulada no período 2011-14
36	Apiacas		31 292	63	Marcelândia	17 358	57	Rio Branco	12 752	53
36	Apiacas		31 292	63	Marcelândia	17 358	57	Rio Branco	12 752	53
37	Rorainópolis		31 020	64	Jacareacanga	17 343	58	Canutama	12 707	53
38	Juara		30 668	65	Rio Branco	16 888	59	Candeias do Jamari	12 368	54
39	Praíha		28 258	65	Moju	16 777	59	Feijó	12 333	54
40	Peixoto de Azevedo		26 405	66	Rurópolis	16 605	60	Santana do Araguaia	12 252	55
41	Machadinho D'Oeste		25 130	66	Juina	16 260	60	Confresa	12 166	56
42	Marabá		24 505	67	Paranaíta	16 156	61	Feliz Natal	11 944	56
43	Xapuri		24 413	67	Nova Maringá	15 988	61	Juara	11 858	57
44	Manoel Urbano		22 540	68	Cumaru do Norte	15 929	62	Itanhanga	11 610	57
45	Mucajai		22 373	68	Peixoto de Azevedo	14 264	62	Praíha	11 392	58
46	Maues		22 237	69	Juara	14 260	63	Jacareacanga	10 828	58
47	Mojui dos Campos		21 949	69	União do Sul	14 201	63	Paragominas	10 746	59
48	Feliz Natal		20 292	70	Querência	13 136	64	Medicilândia	10 735	60
49	Paranatinga		20 069	70	Rorainópolis	13 083	64	Marcelândia	10 579	60
50	Brasileia		19 916	71	Gaúcha do Norte	12 962	65	Tarauaca	10 570	61
51	Mojui		19 814	71	Itauba	12 740	65	Nova Aripuana	10 495	61
52	Caracarai		19 812	71	Manoel Urbano	12 570	66	Goianesia do Para	10 289	62
53	Rondolândia		19 441	72	Canutama	12 244	66	Nova Maringá	9 697	62
54	Aveiro		18 836	72	Nova Ubiratã	12 132	66	Campo Novo de	9 689	63
55	Cumaru do Norte		18 752	73	Humaitã	11 923	67	Santa Maria das	9 687	63
56	Claudia		17 691	73	Claudia	11 795	67	Aveiro	9 616	63
57	Ulianópolis		17 199	73	Xapuri	11 673	68	Rondon do Para	9 488	64
58	Porto de Moz		16 722	74	Comodoro	11 622	68	Caracarai	9 154	64
59	Cruzeiro do Sul		16 716	74	Caracarai	11 475	68	Brasil Novo	9 132	65
60	Nova Ubiratã		16 597	75	Porto de Moz	11 331	69	Vitória do Xingu	8 532	65
61	Tapauá		15 748	75	Costa Marques	11 224	69	Juina	8 458	66
62	Costa Marques		15 520	75	Brasileia	11 051	70	Querência	8 402	66
63	Rondon do Para		15 517	76	Campo Novo de	11 038	70	Brasileia	8 269	66
64	Cotriguacu		15 360	76	Tarauaca	11 022	70	Costa Marques	8 174	67
65	Autazes		15 022	76	Mucajai	10 808	71	Arame	8 168	67
66	Caroebe		14 823	77	Brasnorte	10 728	71	Porto de Moz	8 150	68
67	Itupiranga		14 535	77	Rondolândia	10 547	71	Matupá	7 910	68
68	Juina		14 089	77	Bom Jardim	9 734	72	Gaúcha do Norte	7 808	68
69	Alto Paraíso		13 941	77	Rondon do Para	9 631	72	São Felix do Araguaia	7 742	69
70	Canta		13 851	78	Mojui dos Campos	9 573	72	Paranaíta	7 663	69
71	Obidos		13 803	78	Porto dos Gauchos	9 541	73	Tabapora	7 546	70