

ANEXO E

PROJETO URBISAMAZÔNIA

Núcleo Focal 02 – Análise econômica e regional (macroescala)

**Novas centralidades e interiorizações na Amazônia: o modelo
CENTRALINA**

Rodrigo Simões

Ricardo Alexandrino Garcia

Ana Carolina da Cruz Lima

Pedro Vasconcelos Maia do Amaral

**Produto 02 – Caracterização das redes de cidades no Estado do Pará e na
Amazônia Legal Expandida e identificação de novas centralidades**

Belo Horizonte, 20 de setembro de 2013

1 INTRODUÇÃO

Este relatório é parte integrante do projeto de pesquisa UrbisAmazônia e dá continuidade à análise da identificação da rede urbana amazônica no período 2010/2020. Resultados preliminares, descritos no primeiro relatório parcial do projeto, evidenciam os principais polos urbanos da região, bem como indicam sua provável configuração em 2020 (identificação de novas centralidades e interiorizações).

A importância da caracterização da rede urbana para a análise da dinâmica regional é evidenciada por diversos estudiosos. Becker (2009) já destacava que as transformações nos espaços socioeconômicos amazônicos têm gerado uma série de impactos para a dinâmica da região, cuja estrutura apresenta elevado grau de heterogeneidade espacial: áreas de intenso dinamismo econômico (elevada concentração urbano-industrial) e elevada densidade populacional convivem com áreas estagnadas e de baixa densidade populacional. Em outras palavras, a autora identifica que a Amazônia possui uma complexidade socioespacial inerente à região, cujos resultados são expressos em subespaços diversificados, alguns dos quais estão amplamente integrados ao sistema econômico nacional e outros completamente isolados.

Neste contexto, o papel das cidades para o processo de desenvolvimento, e, conseqüentemente, para a superação das disparidades regionais, é fundamental. Estas unidades espaciais possuem a infraestrutura logística necessária para o controle estratégico e territorial da economia. Assim, é interessante analisar aspectos relacionados à distribuição espacial da estrutura produtiva (capital), da mão de obra, da tecnologia, da oferta de serviços, etc., com o intuito de subsidiar a elaboração e a implementação de políticas públicas nas mais variadas escalas espaciais. A identificação da distribuição espacial dos ativos socioeconômicos de uma região permite determinar áreas potencialmente mais dinâmicas, facilitando assim a tomada de decisão locacional dos projetos de investimento. Quando estes investimentos são aplicados nestas localidades, a probabilidade de maximizar seus retornos é muito mais expressiva e os impactos para a integração e o desenvolvimento regional são menos incertos.

Esta pesquisa pretende identificar e caracterizar os padrões de centralidade e interiorização na Amazônia Legal Expandida e no estado do Pará no período (2010/2020) recente utilizando dados socioeconômicos observados sobre a região e projeções econômicas específicas para a região, obtidas por intermédio de um modelo de Equilíbrio Geral Computável. O objetivo deste exercício é subsidiar a construção de tipologias de redes urbanas, essenciais para o estabelecimento do Sistema de Cidades Amazônico em um contexto de urbanização extensiva, como definido por Monte-Mor (2004). O modelo desenvolvido para a identificação das redes de cidades amazônicas (atual e futura) - CENTRALINA - procura descrever a dinâmica do circuito superior da economia regional.

Métodos de análise multivariada serão utilizados para a consecução do objetivo proposto, bem como dados relacionados às Regiões de Influência das Cidades (IBGE, 2008), à produção industrial, à oferta de serviços, ao produto interno bruto, à exposição ao comércio exterior, à dinâmica migratória, à inclusão digital e às perspectivas de crescimento econômica da região (projeções de crescimento do PIB e do valor adicionado da indústria e dos serviços). O modelo CENTRALINA permitirá identificar novas centralidades na região, a existência de uma estrutura regional mono ou policêntrica e suas possíveis interiorizações. Os resultados obtidos contribuirão para a análise da dinâmica socioespacial observada na macroescala regional (URBIS-Macro), pois será possível identificar as cidades-polos (cidades-nós) e suas interligações com as demais cidades amazônicas. A caracterização dos padrões hierárquicos na região permitirá a identificação da diversidade e da densidade do espaço amazônico e suas articulações intraregionais, bem como de suas respectivas regiões de influência.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

A organização territorial é estruturada pela dinâmica e pela evolução da rede urbana de cidades. A conformação desta rede, por sua vez, está intrinsecamente relacionada aos aspectos espaciais do desenvolvimento socioeconômico (IBGE, 2008). Logo, a identificação de seus principais polos, bem como dos respectivos níveis de centralidade de cada unidade pertencente a esta rede, é essencial para uma análise mais detalhada sobre a dinâmica do processo de desenvolvimento. Neste contexto, a identificação dos níveis hierárquicos atuais e futuros (potenciais) da rede urbana torna-se essencial para a elaboração de políticas públicas que visem estimular a economia de regiões menos dinâmicas.

O objetivo desta pesquisa é identificar as redes urbanas atuais e potenciais do estado do Pará e da Amazônia utilizando dados sobre sua atual estrutura econômica e projeções obtidas por intermédio do modelo de Equilíbrio Geral Computável elaborado para a região (EGC-Amazônia). Os resultados do modelo EGC-Amazônia serão articulados aos resultados do modelo desenvolvido no relatório 01 desta pesquisa – o modelo CENTRALINA –, dando origem a um modelo analítico prospectivo para a identificação de novas centralidades e de interiorizações na Amazônia.

O modelo CENTRALINA refinado viabilizará a realização de uma proposta de regionalização do estado do Pará e da Amazônia por polos e áreas de influência, observando as características da rede urbana e a identificação de novas centralidades. Esta proposta de regionalização poderá subsidiar as decisões de localização de investimentos na região e a articulação de diferentes mecanismos de políticas públicas.

2.2 Objetivos específicos

Para viabilizar a análise da identificação de novos polos econômicos e de interiorizações na região amazônica no período 2009-2020 e gerar instrumentos capazes de subsidiar as

decisões de investimento necessárias para o recrudescimento da dinâmica local, serão realizados os seguintes exercícios:

- (i) Análise dos resultados do estudo sobre a região de influência das cidades em 2007 (REGIC/2007), realizado pelo IBGE, para posterior comparação com os resultados obtidos pela presente pesquisa.
- (ii) Construção de indicadores sintéticos passíveis de indicar os polos potenciais entre os municípios pertencentes à Amazônia Legal Expandida¹ e ao estado do Pará.
- (iii) Utilização de técnicas de análise multivariada, mais especificamente, a análise discriminante, para identificar novas centralidades urbanas na região.
- (iv) Caracterização da rede de cidades amazônica e paraense e identificação da diversidade e da densidade do espaço regional.
- (v) Identificação da existência de uma estrutura regional mono ou policêntrica.

¹ Os estados do Maranhão e Mato Grosso foram integralmente incorporados à análise devido à significativa área de influência de suas respectivas capitais sobre diversos municípios da Amazônia Legal.

3 METODOLOGIA

Para identificar e caracterizar os padrões de centralidade e interiorização na Amazônia Legal Expandida e no estado do Pará serão utilizados como referências os níveis hierárquicos da Região de Influência das Cidades brasileiras (REGIC) definidos pelo IBGE para o ano de 2007 (período mais recente). O exercício proposto visa a realização de uma reclassificação desta rede, utilizando indicadores socioeconômicos, projeções de crescimento econômico para a região e métodos de análise multivariada, mais especificamente, a análise discriminante.

O cálculo dos indicadores tem por objetivo sintetizar os potenciais econômicos, sociais e demográficos de cada localidade, ou seja, seus atributos urbanos. As bases de dados e as fórmulas destes indicadores são descritas na subseção 3.1 a seguir. As características do modelo estatístico de análise discriminante utilizado para identificar se os atributos urbanos de cada localidade são capazes de reclassificá-las em categorias superiores ou inferiores da hierarquia urbana brasileira são descritas na subseção 3.2.

Salienta-se que a análise para o estado do Pará será realizada na escala municipal e a análise para a Amazônia Legal Expandida será realizada na escala mesorregional. A escolha destas unidades espaciais está diretamente relacionada às características do modelo EGC-Amazônia, cujas projeções econômicas são obtidas para estas unidades espaciais. A análise mesorregional exigiu algumas adaptações em relação à utilização dos dados municipais, que serão explicadas nas descrições dos indicadores utilizados.

3.1 Indicadores socioeconômicos e demográficos

Os indicadores regionais (municipais e mesorregionais) incorporam aspectos econômicos, sociais e demográficos de cada localidade. Eles são utilizados para representar os atributos urbanos locais e identificar o papel desempenhado pelas cidades na organização do território amazônico. Algumas cidades exercem expressiva força de polarização na região, condicionando sua dinâmica socioeconômica e as formas de articulação interna e externa da Amazônia. Mais especificamente, a aplicação dos indicadores a técnicas de análise

estatísticas discriminantes permitirá caracterizar a rede urbana Amazônica atual e sua provável configuração futura (em 2020).

As principais fontes de dados utilizadas para o cálculo dos indicadores são:

- Produto Interno Bruto e valor adicionado da indústria e dos serviços por município em 2007 e 2010 fornecidos pelo IBGE.
- População brasileira em 2007 e 2010 fornecida pelo IBGE (Contagem da População e Censo Demográfico 2010).
- Quantidade de imigrantes e emigrantes internos brasileiros em 2010 fornecidos pelo IBGE (Censo Demográfico 2010).
- Massa salarial dos migrantes e não migrantes internos no Brasil em 2010 fornecidos pelo IBGE (Censo Demográfico 2010).
- Características dos domicílios brasileiros relacionadas à acessibilidade tecnológica em 2010 fornecidas pelo IBGE (Censo Demográfico 2010).
- Exportações brasileiras por município em 2007 e 2010 fornecidas pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.
- Nível de centralidade local fornecido pelo IBGE (REGIC/2007).

Além destas informações, são utilizadas projeções do PIB, das exportações e do valor adicionado das atividades industriais e de serviços, obtidas a partir dos impactos esperados da carteira de investimentos associada ao Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal sobre o PIB local, considerando as especificidades da região Amazônica. As projeções foram calculados por intermédio do modelo de Equilíbrio Geral Computável EGC-Amazônia desenvolvido pelo Cedeplar e parte integrante desta pesquisa. Salienta-se que as projeções do cenário macroeconômico estabelecido equivalem a taxas reais de crescimento, cujos valores encontram-se a preços constantes de 2010.

Por fim, é importante ressaltar que o modelo EGC-Amazônia é um modelo municipal para o estado do Pará. Todavia, para a Amazônia Legal Expandida é um modelo mesorregional.

Por este motivo, foi necessário realizar algumas adaptações para o cálculo dos indicadores socioeconômicos e demográficos mesorregionais: os valores atribuídos para cada mesorregião equivalem aos valores do município de referência desta região. Ou seja, as informações do município de maior centralidade foram atribuídas à mesorregião.

A seguir são descritas as fórmulas dos indicadores econômicos, sociais e demográficos necessários para a caracterização da rede urbana amazônica.

3.1.1 Produto interno bruto *per capita* municipal (*PIBPC*)

Indicador obtido pela razão entre o produto interno bruto municipal e a população estimada/recenseada no ano de interesse. A base de dados para seu cálculo é fornecida pelo IBGE. A fórmula do indicador é:

$$PIBPC_m = \frac{PIB_m}{POP_m} \quad (1)$$

Onde, $PIBPC_m$ é o Produto interno bruto *per capita* do município m ; PIB_m é o produto interno bruto municipal e POP_m é a população do mesmo município.

3.1.2 Taxa de crescimento anual do produto interno bruto municipal (*TPIB*)

A taxa de crescimento anual do *PIB* municipal entre dois períodos é igual a:

$$TPIB_{m,if} = \left(\frac{PIB_{m,f}}{PIB_{m,i}} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \quad (2)$$

Onde, $TPIB_{m,if}$ é a taxa anual de crescimento do produto interno bruto do município m entre $t_{inicial}$ e t_{final} ; $PIB_{m,f}$ é o produto interno bruto municipal no período final, $PIB_{m,i}$ é o produto interno bruto municipal no período inicial e n é o intervalo em anos.

O período inicial da análise é igual a 2007, pois este é o ano de realização do REGIC, cuja tipologia será considerada a variável de classificação da presente pesquisa. O período final é igual a 2010 para a rede atual e 2020 para a projeção de rede.

3.1.3 Taxa de crescimento anual do produto interno bruto *per capita* municipal (*TPIBPC*)

A taxa de crescimento anual do *PIBPC* municipal entre dois períodos é igual a:

$$TPIBPC_{m,if} = \left(\frac{PIBPC_{m,f}}{PIBPC_{m,i}} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \quad (3)$$

Onde, $TPIBPC_{m,if}$ é a taxa anual de crescimento do produto interno bruto *per capita* do município m entre $t_{inicial}$ e t_{final} ; $PIBPC_{m,f}$ é o produto interno bruto *per capita* municipal no período final, $PIBPC_{m,i}$ é o produto interno bruto *per capita* municipal no período inicial e n é o intervalo em anos.

3.1.4 Índice de terciarização (*ITc*)

O índice de terciarização é calculado com base na relação entre o valor adicionado do setor de serviços e o produto interno bruto municipal. Este índice indica a capacidade de “carregamento” do conjunto de atividades econômicas pelos serviços ofertados por um município, bem como a capacidade de transbordamento da oferta destes serviços para outras localidades (LEMOS *et al*, 2000).

Para evitar distorções no cálculo do *ITc* provocadas por discrepâncias nas estruturas de rendimentos setoriais em regiões de baixa densidade demográfica e/ou em cidades dormitórios, empregar-se-á um fator de ponderação capaz de expressar simultaneamente um alto nível de atividade terciária e um elevado volume de atividades diretamente produtivas. Ao introduzir um conversor logaritmo de escala na fórmula do indicador, um fator igual a 0,95 será atribuído ao maior PIB referencial.

Assim, a fórmula do *ITc* é igual a:

$$ITc_m = \frac{a.v_{m,s}}{(PIB_m)} \left(1 - e^{-\left(\frac{-\ln(0,05)}{PIB_{ref}} PIB_m \right)} \right) \quad (4)$$

Onde, $a.v_{m,s}$ é o valor adicionado do setor de serviços do município m , PIB_m é o produto interno bruto municipal e PIB_{ref} é o produto interno bruto municipal de referência. Nesta análise, o PIB de referência é igual ao maior PIB municipal da Unidade da Federação a que pertence o município em questão. As informações sobre o valor adicionado setorial, assim como o PIB, são fornecidas pelo IBGE.

3.1.5 Índice de industrialização (IDC)

O IDC é calculado de forma análoga ao ITC , de acordo com a seguinte expressão:

$$IDC_m = \frac{a.v_{m,i}}{(PIB_m)} \left(1 - e^{\left(\frac{-\ln(0,05) PIB_m}{PIB_{ref}} \right)} \right) \quad (5)$$

Onde, $a.v_{m,i}$ é o valor adicionado do setor industrial do município m , PIB_m é o produto interno bruto municipal e PIB_{ref} é o produto interno bruto municipal de referência. Assim como no caso do ITC , o PIB de referência é igual ao maior PIB municipal da Unidade da Federação a que pertence o município em questão.

As informações sobre o valor adicionado industrial e o PIB são fornecidas pelo IBGE.

3.1.6 Índice de dinâmica migratória (IDM)

A dinâmica migratória municipal pode ser calculada de acordo com a seguinte expressão:

$$IDM_m = \frac{\sum P_i TA_m SM_m TE_{im} + \sum P_m TA_i SM_i TE_{mi}}{PIB_m} \quad (6)$$

Onde, P_m representa a população residente no município m , P_i representa a população residente no município i , TE_{mi} representa a taxa de emigração do município m para o município i , TE_{im} representa a taxa de emigração do município i para o município m , TA_m representa a taxa de atividade no município m , TA_i representa a taxa de atividade no município i , SM_m e SM_i representam, respectivamente, o salário médio mensal auferido nos municípios m e i . Todas as informações referentes a este indicador são obtidas a partir do censo demográfico 2010 realizado pelo IBGE.

3.1.7 Índice de exposição ao comércio exterior (*IECE*)

O índice de exposição ao comércio exterior tem o objetivo de captar o grau de abertura internacional das economias municipais. Reflete, em última instância, a capacidade de relacionamento entre o local e o global. Este indicador é obtido por intermédio da razão entre o valor total das exortações internacionais do município e seu respectivo PIB:

$$IECE_m = \frac{VCE_m}{PIB_m} \quad (7)$$

Onde, VCE_m é o valor total das exportações internacionais do município m e PIB_m é o produto interno bruto municipal. Os primeiros dados são fornecidos pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; os últimos pelo IBGE.

3.1.8 Índice de inclusão digital urbano (*IIDU*)

Esse indicador foi obtido pela razão entre o número de domicílios urbanos que possuem microcomputadores e o total de domicílios urbanos, informações provenientes do Censo Demográfico 2010:

$$IIDU_m = \frac{DCU_m}{DTU_m} \quad (8)$$

Onde, DCU_m é o número de domicílios urbanos com microcomputadores no município m e DTU_m é o número total de domicílios urbanos do mesmo município.

3.1.9 Índice de inclusão digital rural (*IIDR*)

Esse indicador foi obtido pela razão entre o número de domicílios rurais que possuem microcomputadores e o total de domicílios rurais, informações provenientes do Censo Demográfico 2010:

$$IIDR_m = \frac{DCR_m}{DTR_m} \quad (9)$$

Onde, DCR_m é o número de domicílios rurais com microcomputadores no município m e DTR_m é o número total de domicílios rurais do mesmo município.

3.1.10 Índice de acessibilidade à internet urbano (*IAIU*)

Esse indicador foi obtido pela razão entre o número de domicílios urbanos que possuem microcomputadores com acesso à internet e o total de domicílios urbanos, ambas as informações são provenientes do Censo Demográfico 2010:

$$IAIU_m = \frac{DCIU_m}{DTU_m} \quad (10)$$

Onde, $DCIU_m$ é o número de domicílios urbanos com microcomputadores com acesso à internet no município m e DTU_m é o número total de domicílios urbanos do mesmo município.

3.1.11 Índice de acessibilidade à internet rural (*IAIR*)

Esse indicador foi obtido pela razão entre o número de domicílios rurais que possuem microcomputadores com acesso à internet e o total de domicílios rurais, ambas as informações são provenientes do Censo Demográfico 2010:

$$IAIR_m = \frac{DCIR_m}{DTR_m} \quad (11)$$

Onde, $DCIR_m$ é o número de domicílios rurais com microcomputadores com acesso à internet no município m e DTR_m é o número total de domicílios rurais do mesmo município.

3.1.12 Índice de centralidade municipal (*ICM*)

O objetivo do índice de centralidade é mensurar, ainda que de forma preliminar, a área de influência municipal, pois seu resultado indica quantos municípios utilizam determinado município como local de trabalho e estudo. A ideia subjacente é que quanto maior esta

quantidade, provavelmente mais expressiva é a infraestrutura urbana do local onde as atividades produtivas e educacionais são realizadas em comparação à sua vizinhança. Sua fórmula é expressa por:

$$ICM_m = \sum L_{im} \quad (12)$$

Onde, L_{im} é igual ao município i que envia parcela de sua população para estudar e/ou trabalhar no município m . Estas informações são obtidas a partir do Censo Demográfico 2010.

3.2 A Análise Discriminante

A análise Discriminante é uma técnica estatística multivariada utilizada para diferenciar grupos. Uma regra de derivação/discriminante é utilizada para designar de forma ótima um novo objeto às classes pré-determinadas. Assim, estabelecidos os grupos de análise e conhecidas as características de um indivíduo, pode-se prever a qual grupo ele pertencerá. Neste sentido, a técnica pode ser utilizada para examinar diferenças entre grupos, determinar formas de distinguir grupos e/ou classificar novos grupos.

O objetivo é encontrar uma ou mais dimensões que maximizem a distinção entre grupos mutuamente exclusivos, estimando uma ou mais funções discriminantes que permitem classificar as observações em grupos. As funções canônicas discriminantes são uma função linear que combina as variáveis utilizadas. Além disso, equivalem a uma redução da dimensão de estudo, relacionada à análise de componentes principais e à correlação canônica. São representadas formalmente pela seguinte expressão:

$$f_{km} = u_0 + u_1 X_{1km} + u_2 X_{2km} + \dots + u_p X_{pkm}$$

Onde, f_{km} é igual ao valor (*score*) da função discriminante canônica para o caso m no grupo k ; X_{ikm} é igual ao valor da variável X_i para o caso m no grupo k ; e u_i são os coeficientes que produzem as características desejadas na função.

Os pressupostos para a aplicação desta técnica exigem que o número de variáveis independentes seja menor que número de observações, sendo que o poder discriminante

aumenta conforme se expande a quantidade de observações (desde que o número de variáveis independentes permaneça constante). As variáveis independentes devem ter distribuição normal nas populações de cada grupo, todavia, evidências empíricas demonstram que a análise contínua robusta se houver pequenos desvios de normalidade em amostras relativamente grandes. Além disso, a variabilidade interna dos grupos deve ser similar, ou seja, as matrizes de variância e covariância devem ser homogêneas (para garantir esta homogeneidade basta identificar e remover os *outliers* da análise).

Definidas a variável dependente e as variáveis explicativas (sejam elas discretas ou contínuas) deve-se realizar a estimação das funções discriminantes. Os resultados desta estimação fornecem uma matriz com as médias de cada grupo e as somas intra e intergrupos, que devem ser utilizadas para comparar as diferenças entre os coeficientes estimados. A matriz de correlação (ou covariância) deve ser utilizada para avaliar o quanto cada variável independente pode discriminar entre os grupos. Vale ressaltar que é essencial realizar a padronização destes coeficientes para evitar problemas de escala entre as variáveis independentes, que podem gerar erros de interpretação.

Para a problemática proposta, a hierarquia urbana definida pelo REGIC/IBGE/2007 será utilizada como variável canônica para a caracterização da rede urbana paraense e amazônica. As regiões de influência das cidades identificadas pelo IBGE equivalem ao mapeamento da rede urbana brasileira e têm o objetivo de subsidiar o planejamento regional brasileiro (REGIC, 2008). As redes enfatizam a complexidade das interações espaciais existentes no país e seus núcleos focais são as cidades que desempenham, primordialmente, a função de gestão territorial. A identificação destes centros é obtida pelos níveis de centralidade dos Poderes Executivo e Judiciário (federais), pela centralidade empresarial e pela presença de serviços e equipamentos diversificados em seus respectivos territórios. A partir destes requisitos, o IBGE delimitou suas respectivas áreas de influência e a articulação territorial brasileira, considerando, inclusive, suas diferenciações em escala regional. As cidades brasileiras foram divididas em 05 níveis, subdivididos em 02 ou 03 categorias, conforme especificado a seguir:

- Metrôpoles (1), subdividas nas categorias A, B e C.
- Capitais regionais (2), subdividas nas categorias A, B e C.

- Centros sub-regionais (3), subdivididos nas categorias A e B.
- Centros de zona (4), subdivididos nas categorias A e B.
- Centros locais.

Esta classificação REGIC/2007 pode ser recodificada em 11 níveis (mais detalhados):

- Grande metrópole nacional (1)
- Metrópole nacional (2)
- Metrópole (3)
- Capital regional A (4)
- Capital regional B (5)
- Capital regional C (6)
- Centro sub-regional A (7)
- Centro sub-regional B (8)
- Centro de Zona A (9)
- Centro de zona B (10)
- Centro local (11)

Assim, a classificação REGIC será utilizada como parâmetro para prováveis reclassificações da rede urbana amazônica: a análise discriminante parametrizada pelo REGIC permitirá identificar os municípios e mesorregiões que possuem probabilidade de pertencer a níveis superiores ou inferiores da rede urbana regional. A utilização das técnicas discriminantes em conjunto com as projeções de crescimento da região (o modelo CENTRALINA) permitirá identificar se localidades com tipologias em determinado nível hierárquico possuem elementos que podem reclassificá-las em outros níveis de centralidade da rede urbana. A identificação de regiões com elevada probabilidade de subir na escala urbana pode indicar as áreas nas quais os retornos dos investimentos produtivos

são mais elevados. Simultaneamente, a identificação de áreas com significativa probabilidade de cair na hierarquia urbana pode facilitar a implementação de políticas contracíclicas em áreas com expressivo potencial de estagnação. Consequentemente, a caracterização das redes urbanas atuais e futuras na região amazônica pode contribuir para a elaboração de políticas que visem diminuir suas disparidades regionais, elevando os níveis de integração dos subespaços amazônicos.

4 O MODELO CENTRALINA E A CARACTERIZAÇÃO DA REDE URBANA AMAZÔNICA

As estimativas do modelo CENTRALINA para o estado do Pará e para a Amazônia Legal Expandida permitem identificar as principais características da rede urbana regional. Os resultados evidenciam a dinâmica atual das interações urbanas regionais, bem como fornecem uma visão prospectiva de sua configuração futura e viabilizam a identificação das principais tendências locais nos próximos anos (2010-2020).

A identificação da dinâmica urbana amazônica é fundamental para melhor compreender as formas de articulação interna e externa da região. A heterogeneidade regional deve ser vista, nesta perspectiva, não como um elemento que dificulta o ritmo de desenvolvimento, mas como uma potencialidade que deve auxiliar este processo. A identificação da rede urbana local e de suas principais tendências pode, inclusive, facilitar a elaboração de uma carteira de investimentos para a região, que vise estimular variáveis socioeconômicas locais e, conseqüentemente, sua dinâmica de crescimento.

Como salientado na seção três deste relatório, os níveis urbanos hierárquicos REGIC/2007 (IBGE, 2008) foram utilizados como parâmetro discriminante para a caracterização da rede urbana amazônica. O modelo CENTRALINA foi utilizado para identificar as redes urbanas amazônicas atual e futura nas duas tipologias definidas pelo IBGE: REGIC 5 e REGIC 11. O objetivo é identificar variações mais expressivas entre os níveis hierárquicos urbanos (alterações entre categorias do REGIC) e variações menos significativas (alterações dentro de uma mesma categoria do REGIC). Nesta perspectiva é possível identificar se determinada unidade espacial ganhou ou perdeu espaço na escala urbana da região Amazônica como um todo ou apenas em seu *hinterland*.

Mais especificamente, o modelo CENTRALINA fornece, a partir da utilização de indicadores socioeconômicos regionais aplicados a técnicas de análise discriminante, uma classificação inicial da(s) rede(s) urbana(s) que se pretende analisar. Além disso, seus resultados fornecem as probabilidades de pertencimento a cada nível hierárquico da escala urbana. Assim, é possível identificar os municípios/mesorregiões que apresentam elevada probabilidade de pertencer a categorias urbanas distintas daquela realizada pela classificação inicial do modelo. O critério estabelecido para a reclassificação urbana refere-

se à soma das probabilidades de pertencimento às categorias superiores ou inferiores da unidade espacial em relação a sua classificação inicial: se este valor for maior ou igual a 50%, a reclassificação deve ser realizada, pois aquela localidade apresenta atributos urbanos que a tornam mais similar às localidades pertencentes ao nível hierárquico imediatamente superior ou inferior.

A contribuição do modelo CENTRALINA é identificada ao compararmos os resultados de sua classificação inicial e de sua reclassificação aos níveis hierárquicos estabelecidos pelo IBGE, via estudo sobre a rede de influência das cidades brasileiras. Ao incorporarmos ao modelo indicadores específicos da região e suas projeções de crescimento calculadas pelo modelo EGC-Amazônia, é possível captar as particularidades da região e como estas podem alterar sua configuração urbana.

A seguir serão apresentados os resultados do modelo para o estado do Pará e para a Amazônia Legal Expandida utilizando as duas classificações REGIC. A Análise será iniciada pelo caso do Pará, cuja unidade espacial refere-se aos municípios. Em seguida, serão apresentados os resultados do modelo para a região Amazônica na escala mesorregional.

4.1 A rede urbana do estado do Pará²

4.1.1 Rede urbana atual (2010)

O estado do Pará é caracterizado por elevada heterogeneidade espacial, cuja dinâmica está em constante transformação. Em relação a sua rede urbana atual, é possível observar, conforme demonstram as tabelas 01 e 02 e de acordo com a classificação REGIC/2007, que Belém é o único município do estado a apresentar níveis expressivos de centralidade. Em outras palavras, é a única metrópole do estado (nível C). Há duas capitais regionais, Marabá e Santarém, que tendem a polarizar a dinâmica urbana em regiões mais específicas

² As tabelas com as informações detalhadas sobre a rede urbana paraense podem ser consultadas no Apêndice A.

do estado. Estes municípios exercem funções hierárquicas elevadas na região, todavia, em comparação à classificação nacional, eles pertencem aos níveis menos expressivos de sua categoria (nível C). Os centros urbanos regionais estão mais dispersos pelo estado, exercendo funções hierárquicas intermediárias, e são representados pelos municípios de Castanhal e Redenção (nível A), Abaetetuba, Altamira, Bragança, Breves, Cametá, Capanema, Itaituba, Paragominas e Tucuruí (nível B). Há ainda 08 centros de zona, subdivididos nas categorias A (Almeirim, Conceição do Araguaia e Parauapebas) e B (Monte Alegre, Tucumã, Xinguara, Capitão Poço e Vigia), cuja escala urbana é menos expressiva. Os demais municípios pertencem à escala mais baixa da hierarquia urbana brasileira: são centros locais, incapazes de desempenhar funções urbanas modernas, centralizadoras e dinâmicas.

Tabela 1 – Quantidade de municípios por níveis de centralidade REGIC5/2007, Pará

Quantidade de municípios	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
143	1	2	11	8	121
(%)	0,70%	1,40%	7,70%	5,60%	84,60%
Var. Acumulada	0,70%	2,10%	9,80%	15,40%	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir do REGIC 2007 (IBGE).

Tabela 2 – Quantidade de municípios por níveis de centralidade REGIC11/2007, Pará

Categoria REGIC11	Quantidade de municípios	(%)	Var. Acumulada
Nível 1	0	0,00%	0,00%
Nível 2	0	0,00%	0,00%
Nível 3	1	0,70%	0,70%
Nível 4	0	0,00%	0,70%
Nível 5	0	0,00%	0,70%
Nível 6	2	1,40%	2,10%
Nível 7	2	1,40%	3,50%
Nível 8	9	6,30%	9,80%
Nível 9	3	2,10%	11,90%
Nível 10	5	3,50%	15,40%
Nível 11	121	84,60%	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir do REGIC 2007 (IBGE).

O modelo CENTRALINA é utilizado para refinar a composição da rede urbana paraense identificada pelo IBGE. O método de análise discriminante e a regra de pertencimento

municipal aos níveis hierárquicos do REGIC/2007 permitem identificar possíveis alterações nesta rede, considerando as especificidades do estado. Além disso, a incorporação das projeções de crescimento econômico municipal viabiliza a identificação da provável configuração futura desta rede urbana e, conseqüentemente, facilita a elaboração de uma metodologia para a avaliação das hierarquias urbanas nos contextos regionais.

A configuração da rede urbana paraense identificada pela classificação inicial do modelo CENTRALINA para cinco e onze níveis hierárquicos está representada, respectivamente, nas tabelas 03 e 04.

Tabela 3 – Pará, 2010: quantidade de municípios por níveis de centralidade da rede urbana segundo a classificação inicial do modelo CENTRALINA – 05 categorias urbanas

Quantidade de municípios	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
143	1	3	13	12	114
(%)	0,70%	2,10%	9,10%	8,40%	79,70%
Var. Acumulada	0,70%	2,80%	11,90%	20,30%	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir do REGIC/2007 (IBGE)

Tabela 4 – Pará, 2010: quantidade de municípios por níveis de centralidade da rede urbana segundo a classificação inicial do modelo CENTRALINA – 11 categorias urbanas

	Quantidade de municípios	(%)	Var. Acumulada
Nível 1	0	0,00%	0,00%
Nível 2	0	0,00%	0,00%
Nível 3	1	0,70%	0,70%
Nível 4	0	0,00%	0,70%
Nível 5	0	0,00%	0,70%
Nível 6	3	2,10%	2,80%
Nível 7	1	0,70%	3,50%
Nível 8	12	8,40%	11,90%
Nível 9	2	1,40%	13,30%
Nível 10	20	14,00%	27,30%
Nível 11	104	72,70%	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir do REGIC/2007 (IBGE)

A principal característica entre a rede urbana identificada pelo IBGE e a classificação inicial do modelo CENTRALINA é a existência de apenas uma metrópole no cenário estadual. Apenas (1) município do Pará apresenta atributos urbanos suficientes para desempenhar esta função. Em contrapartida, observa-se a redução da quantidade de municípios que não possuem níveis de centralidade expressivos (centros locais) em prol do montante de municípios que desempenham funções hierárquicas intermediárias. Entre as capitais regionais, Ananindeua emerge como importante polo urbano (nível C). Bacarena e Marituba são classificados pelo modelo como centros subregionais (nível B). As mudanças mais expressivas referem-se à elevação de centros locais à categoria centros de zona. Mais especificamente, os municípios Breu Branco, Canaã dos Carajás, Jacareacanga, Jacundá, Novo Progresso, Pacajá e Santana do Araguaia ganham importância no cenário local. O aumento da quantidade de centros subregionais e dos centros de zona evidencia a importância dos municípios de médio porte para a dinâmica socioeconômica do Pará. Em outras palavras, é exatamente entre estas categorias que se notam as principais mudanças entre a rede urbana identificada pelo modelo CENTRALINA e o REGIC: o percentual de centros subregionais aumenta de 7,7% para 9,1% e a proporção dos centros de zona sobe de 5,6% para 9,1%. Vale salientar, todavia, que mesmo entre estas categorias houve dois casos de perda do nível de centralidade, como é o caso dos municípios Capitão Poço e Vigia (centros de zona que passam a ser classificados como centros locais). Por este motivo, é interessante analisar a magnitude das variações dos níveis de centralidade municipais.

A tabela 5 demonstra alterações dos níveis hierárquicos entre as cinco categorias REGIC descritas no parágrafo anterior. Elas descrevem mudanças mais expressivas na rede urbana paraense devido à alteração do nível hierárquico municipal. Apesar da maior parte dos municípios não apresentar variação do nível de centralidade entre as duas classificações (91,6%), nota-se que ao incorporar à análise dados específicos da região, é possível identificar a elevação da importância de determinados municípios na escala urbana estadual (7% do total de municípios).

Tabela 5 – Pará, 2010: variação nos níveis de centralidade dos municípios entre a classificação inicial do modelo CENTRALINA e o REGIC5/2007

Quantidade de municípios	Var (-2) ou mais	Var (-1)	Var (0)	Var (1)	Var (2) ou mais
143	0	2	131	7	3
(%)	0,00%	1,40%	91,60%	4,90%	2,10%
Var. Acumulada	0,00%	1,40%	93,00%	97,90%	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir do REGIC 2007 (IBGE).

Para identificar mudanças mais sutis na rede urbana estadual é preciso considerar as alterações entre a classificação REGIC11 e a classificação inicial do modelo CENTRALINA. A comparação entre estas classificações permite identificar variações dentro das categorias de centralidade estabelecidas pelo IBGE. Estas mudanças são importantes para a dinâmica socioeconômica estadual, todavia, representam alterações menos significativas em sua rede urbana, visto que os atributos urbanos municipais adaptados às especificidades locais são insuficientes para torná-la mais densa. A tabela 06 demonstra que ao incorporar à análise as variações dentro das categorias REGIC11, o percentual de municípios com alterações em seus níveis hierárquicos é mais expressivo (15,4%). A análise em relação às onze categorias REGIC permite separar os municípios em dois grupos: o primeiro formado por municípios que sofreram alterações dentro de um mesmo nível hierárquico e o segundo composto por municípios que tiveram mudanças em seus níveis hierárquicos.

Os municípios que sofrem maior alteração na escala urbana são, respectivamente, Ananindeua, Barcarena e Marituba. O primeiro sobe na hierarquia urbana de centro local para a categoria capital regional de nível A e os dois últimos sobem de centros locais para centros subregionais de nível B. As demais mudanças em relação à aumento da importância municipal na rede urbana referem-se à elevação dos seguintes centros locais em centros de zona de nível B: Alenquer, Canaã dos Carajás, Jacundá, Juriti, Novo Progresso, Novo Repartimento, Ourilândia do Norte, Pacajá, Rio Maria, Rondon do Pará, Salinópolis, Santa Isabel do Pará, Santana do Araguaia, São Miguel do Guamá e Tomé-Açu. Os resultados do modelo indicam que as variações positivas dos níveis de centralidade municipal ocorreram apenas entre as categorias REGIC.

Em contrapartida, as variações negativas dos níveis municipais de centralidade ocorreram dentro e entre as categorias urbanas definidas pelo IBGE. O município de Redenção mantém o *status* de centro subregional, porém, seu nível de classificação cai de A para B. Conceição do Araguaia continua a desempenhar a função de um centro de zona, mas seu nível de centralidade cai de A para B. O único município a “perder” centralidade é Vigia, que deixa de ser classificado como centro de zona (nível B) e passa a ser um centro local.

Tabela 6 – Pará, 2010: variação nos níveis de centralidade dos municípios entre a classificação inicial do modelo CENTRALINA e o REGIC11/2007

Quantidade de municípios	Var (-2) ou mais	Var (-1)	Var (0)	Var (1)	Var (2) ou mais
143	0	3	121	15	4
(%)	0,00%	2,10%	84,60%	10,50%	2,80%
Var. Acumulada	0,00%	2,10%	86,70%	97,20%	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir do REGIC 2007 (IBGE).

Com o intuito de tornar os resultados do modelo CENTRALINA mais robustos, utiliza-se um critério de reclassificação urbana para identificar os municípios que possuem elevada probabilidade de pertencer a níveis hierárquicos distintos (superiores ou inferiores). Quando a soma das probabilidades de pertencimento às categorias urbanas superiores (inferiores) for maior ou igual a 50% de sua posição hierárquica inicial, o município é reclassificado para a categoria imediatamente superior (inferior). Este simples refinamento dos resultados obtidos tem por objetivo minimizar possíveis erros de classificação da hierarquia urbana estadual obtida pelo modelo utilizado. Assim, os municípios são reagrupados nas categorias que melhor correspondem às suas características. As tabelas 07 e 08 apresentam a quantidade de municípios por nível hierárquico após a reclassificação (Modelo CENTRALINA Modificado).

Tabela 7 – Pará, 2010: quantidade de municípios por níveis de centralidade da rede urbana segundo a classificação inicial modificada do modelo CENTRALINA – 05 categorias urbanas

Quantidade de municípios	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
143	1	3	13	12	114
(%)	0,70%	2,10%	9,10%	8,40%	79,70%
Var. Acumulada	0,70%	2,80%	11,90%	20,30%	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir do REGIC/2007 (IBGE)

Tabela 8 – Pará, 2010: quantidade de municípios por níveis de centralidade da rede urbana segundo a classificação inicial modificada do modelo CENTRALINA – 11 categorias urbanas

	Quantidade de municípios	(%)	Var. Acumulada
Nível 1	0	0,00%	0,00%
Nível 2	0	0,00%	0,00%
Nível 3	1	0,70%	0,70%
Nível 4	0	0,00%	0,70%
Nível 5	0	0,00%	0,70%
Nível 6	3	2,10%	2,80%
Nível 7	1	0,70%	3,50%
Nível 8	12	8,40%	11,90%
Nível 9	2	1,40%	13,30%
Nível 10	20	14,00%	27,30%
Nível 11	104	72,70%	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir do REGIC/2007 (IBGE)

É possível observar que não houve variação em relação à quantidade de municípios por nível hierárquico. Todavia, isto não significa que não houve alterações na rede urbana paraense após a reclassificação do modelo inicial. As diferenças entre a rede urbana paraense inicial e sua reclassificação (rede urbana paraense inicial modificada) são bastante sutis: a variabilidade da distribuição municipal é baixa, os ajustes realizados referem-se a variações entre os municípios com menores níveis de centralidade urbana e ocorrem em poucos casos. Em relação a tipologia urbana com cinco categorias urbanas, observa-se que os municípios de Monte Alegre, Tucumã, Jacareacanga, Jacundá e Pacajá deixam de ser classificados como centros de zona e passam a ser classificados como centros locais, ou seja, a modificação do modelo indica que estes municípios não possuem atributos urbanos suficientes para caracterizá-los como regiões que exercem alguma influência sobre a sua vizinhança. Vale ressaltar, que nos dois primeiros casos, a reclassificação ocorre, inclusive em relação aos resultados do REGIC/2007. Nos três últimos casos, o refinamento do modelo gera resultados similares ao do REGIC,

evidenciando que a classificação inicial do modelo CENTRALINA não é adequada. As mudanças relacionadas à identificação de atributos urbanos centrais são mais otimistas, pois os municípios de Novo Repartimento, Oriximiná, Rondon do Pará, Santa Isabel do Pará e Tomé-Açu são elevados à categoria centro de zona, o que indica a importância destas localidades para a dinâmica da região (elevação inclusive em relação ao REGIC/2007). A tabela 9 descreve a quantidade de municípios que apresentou variação do nível de centralidade entre a classificação inicial do modelo CENTRALINA e sua modificação.

Tabela 9 – Pará, 2010: variação nos níveis de centralidade dos municípios entre a classificação inicial e a classificação inicial modificada do modelo CENTRALINA – 05 categorias urbanas

Quantidade de municípios	Var (-2) ou mais	Var (-1)	Var (0)	Var (1)	Var (2) ou mais
143	0	5	133	5	0
(%)	0,00%	3,50%	93,00%	3,50%	0,00%
Var. Acumulada	0,00%	3,50%	96,50%	100,00%	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir do REGIC 2007 (IBGE).

Os resultados do modelo modificado para as onze categorias urbanas definidas pelo IBGE incorporam as alterações dentro do mesmo nível hierárquico, captando assim mudanças mais sutis na rede urbana estadual (tabela 10). Os municípios de Capitão Poço, Alenquer, Canaã dos Carajás, Ourilândia do Norte, Rio Maria, São Miguel do Guamá, e Tomé-Açu descem na escala urbana (de centros de zona nível B para centros locais), enquanto os municípios de Jacaraenga, Moju, Óbidos, São Félix do Xingu, São Geraldo do Araguaia, Uruará e Vigia são reclassificados como centros de zona de nível B, ou seja, têm maior importância na rede urbana estadual. Vale destacar o caso de Vigia, que havia diminuído seu nível de centralidade com a classificação inicial do modelo CENTRALINA, cujo refinamento demonstra que este município possui características suficientes para polarizar a sua região circunvizinha, ainda que de forma limitada.

Tabela 10 – Pará, 2010: variação nos níveis de centralidade dos municípios entre a classificação inicial e a classificação inicial modificada do modelo CENTRALINA – 11 categorias urbanas

Quantidade de municípios	Var (-2) ou mais	Var (-1)	Var (0)	Var (1)	Var (2) ou mais
143	0	7	129	7	0
(%)	0,00%	4,90%	90,20%	4,90%	0,00%
Var. Acumulada	0,00%	4,90%	95,10%	100,00%	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir do REGIC 2007 (IBGE).

De forma geral, os resultados do modelo CENTRALINA (inicial e modificado) evidenciam que as diferenças entre a rede urbana paraense identificada e a classificação REGIC/2007 ocorrem fundamentalmente nas categorias intermediárias da hierarquia urbana, mais especificamente, entre os centros subregionais, centros de zona e centros locais. Há um aumento da quantidade de centros subregionais e centros de zona em detrimento dos centros locais, o que evidencia a importância de incorporar ao modelo indicadores socioeconômicos específicos da região, cujo objetivo é representar a complexa dinâmica estadual. Uma análise específica para o estado é capaz de captar as particularidades locais, evidenciando a importância de cada localidade para a composição da rede urbana local. O município de Belém é o principal polo urbano estadual, mas é possível identificar a emergência de municípios de importância secundária na hierarquia urbana, capazes de dinamizar a economia local.

4.1.2 Rede urbana futura/projetada (2020)

O modelo CENTRALINA que incorpora as projeções de crescimento econômico (PIB, valor adicionado industrial e de serviços e exportações) até 2020 dos municípios paraenses fornece informações relacionadas à provável configuração da rede urbana estadual nos próximos anos. A identificação das relações hierárquicas que possuem elevada probabilidade de ocorrer entre os municípios do estado é fundamental para avaliar os impactos de projetos de investimentos e políticas públicas implementadas por diferentes esferas governamentais. Logo, a análise prospectiva dos níveis de centralidade municipal torna-se essencial para o planejamento de médio e longo prazos.

As tabelas 11 e 12 descrevem a quantidade de municípios por nível de centralidade segundo a classificação inicial projetada do modelo CENTRALINA. A tendência de recrudescimento das relações urbanas de nível hierárquico intermediário, identificada pelos resultados da rede urbana paraense atual, é confirmada pela classificação inicial projetada do modelo. Observa-se claramente que há um aumento da quantidade de centros de zona, especialmente de nível B, em detrimento dos centros locais. Não há quaisquer mudanças no topo da hierarquia urbana estadual, pois Belém continua a polarizar o desenvolvimento urbano estadual em 2020, seguido pelas capitais regionais Marabá, Santarém e Ananindeua e pelos centros subregionais Abaetetuba, Altamira, Bragança, Breves, Cametá, Capanema, Castanhal, Itaituba, Marituba, Paragominas e Redenção. As mudanças mais consistentes na rede urbana paraense ocorrem nos níveis hierárquicos mais baixos, visto que os centros de zona se tornam mais numerosos. Os centros locais que passam a ser classificados como centros de zona são Barcarena, Breu Branco, Canaã dos Carajás, Oriximiná, Santa Bárbara do Pará e Tomé-Açu. É importante ressaltar ainda que na projeção de rede Tucuruí deixa de ser um centro subregional e passa a ser um centro de zona, Capitão Poço e Vigia também perdem posição na rede urbana (centros de zona que se tornam centros locais).

Tabela 11 – Pará, 2020: quantidade de municípios por níveis de centralidade segundo a classificação inicial projetada do modelo CENTRALINA – 05 categorias urbanas

Quantidade de municípios	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
143	1	3	11	13	115
(%)	0,70%	2,10%	7,70%	9,10%	80,40%
Var. Acumulada	0,70%	2,80%	10,50%	19,60%	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir do REGIC/2007 (IBGE)

Tabela 12 – Pará, 2020: quantidade de municípios por níveis de centralidade segundo a classificação inicial projetada do modelo CENTRALINA – 11 categorias urbanas

	Quantidade de municípios	(%)	Var. Acumulada
Nível 1	0	0,00%	0,00%
Nível 2	0	0,00%	0,00%
Nível 3	1	0,70%	0,70%
Nível 4	0	0,00%	0,70%
Nível 5	0	0,00%	0,70%
Nível 6	3	2,10%	2,80%
Nível 7	1	0,70%	3,50%
Nível 8	11	7,70%	11,20%
Nível 9	3	2,10%	13,30%
Nível 10	17	11,90%	25,20%
Nível 11	107	74,80%	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir do REGIC/2007 (IBGE)

As alterações nas escalas mais baixas da hierarquia urbana indicam que o adensamento urbano no interior do Pará, ainda que de forma bastante limitada. Estes resultados indicam que a tendência estadual segue o padrão de interiorização das atividades socioprodutivas observado no Brasil como um todo como destacado por IBGE (2008) e Amaral e Simões (2011). A identificação das áreas com maior potencial de adensamento urbano nos próximos anos contribui para o direcionamento dos investimentos realizados no estado, o que pode estimular um ciclo virtuoso de crescimento.

Nas tabelas 13 e 14 é possível observar a variação de centralidade entre a rede urbana paraense atual (2010) e futura (2020) segundo o critério de classificação inicial. A projeção evidencia que as mudanças na projeção de rede não são muito expressivas, pois 92,30% dos municípios mantêm a mesma posição na hierarquia urbana. Apenas 7,7% dos municípios alteram seus níveis hierárquicos, sendo que a maioria perde posição na rede, o que não é um resultado muito otimista. As mudanças observadas continuam a ocorrer nos níveis mais baixos de centralidade. Barcarena e Tucuruí, classificados como centros subregionais pela rede atual (nível B), são reclassificados como centros de zona (níveis A e B, respectivamente). Os municípios de Jacareacanga, Jacundá, Novo Progresso, Pacajá e Santana do Araguaia são reclassificados como centros de zona, caindo um nível na hierarquia urbana. Vale ressaltar que apesar da diminuição do nível de centralidade na rede projetada, estes municípios apresentam maior nível de centralidade no modelo CENTRALINA em comparação ao REGIC/2007, que os classifica como centros locais. Os

municípios que sobem na hierarquia urbana entre 2010 e 2020 são Novo Repartimento, Oriximiná, Santa Bárbara do Pará e Tomé-Açu (centros locais promovidos a centros de zona de nível B).

Tabela 13 – Pará, 2020: variação nos níveis de centralidade dos municípios entre a classificação inicial e a classificação inicial projetada do modelo CENTRALINA – 05 categorias urbanas

Quantidade de municípios	Var (-2) ou mais	Var (-1)	Var (0)	Var (1)	Var (2) ou mais
143	0	7	132	4	0
(%)	0,00%	4,90%	92,30%	2,80%	0,00%
Var. Acumulada	0,00%	4,90%	97,20%	100,00%	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir do REGIC 2007 (IBGE).

Tabela 14 – Pará, 2020: variação nos níveis de centralidade dos municípios entre a classificação inicial e a classificação inicial projetada do modelo CENTRALINA – 11 categorias urbanas

Quantidade de municípios	Var (-2) ou mais	Var (-1)	Var (0)	Var (1)	Var (2) ou mais
143	0	7	133	3	0
(%)	0,00%	4,90%	93,00%	2,10%	0,00%
Var. Acumulada	0,00%	4,90%	97,90%	100,00%	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir do REGIC 2007 (IBGE).

O modelo CENTRALINA também é refinado para a projeção de rede, com o intuito de tornar a análise mais consistente (adoção do critério de pertencimento às categorias imediatamente inferiores ou superiores da escala urbana descrito anteriormente). As poucas alterações que ocorrem na rede urbana modificada tendem a se concentrar nas escalas mais baixas da hierarquia urbana. As tabelas 15 e 16 demonstram a quantidade de municípios por nível de centralidade e é possível observar que o percentual de centros de zona cresce em detrimento dos centros locais. Em outras palavras, a reclassificação corrobora os resultados obtidos pela projeção inicial da rede urbana paraense: há um adensamento da rede urbana local, porém, em seus níveis hierárquicos menos expressivos (centros de zona, especialmente de nível B).

Tabela 15 – Pará, 2020: quantidade de municípios por níveis de centralidade segundo a classificação inicial modificada e projetada do modelo CENTRALINA – 05 categorias urbanas

Quantidade de municípios	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
143	1	3	10	17	112
(%)	0,70%	2,10%	7,00%	11,90%	78,30%
Var. Acumulada	0,70%	2,80%	9,80%	21,70%	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir do REGIC/2007 (IBGE)

Tabela 16 – Pará, 2020: quantidade de municípios por níveis de centralidade segundo a classificação inicial modificada e projetada do modelo CENTRALINA – 11 categorias urbanas

	Quantidade de municípios	(%)	Var. Acumulada
Nível 1	0	0,00%	0,00%
Nível 2	0	0,00%	0,00%
Nível 3	1	0,70%	0,70%
Nível 4	0	0,00%	0,70%
Nível 5	0	0,00%	0,70%
Nível 6	3	2,10%	2,80%
Nível 7	2	1,40%	4,20%
Nível 8	8	5,60%	9,80%
Nível 9	5	3,50%	13,30%
Nível 10	18	12,60%	25,90%
Nível 11	106	74,10%	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir do REGIC/2007 (IBGE)

Os dados das tabelas 17 e 18 demonstram esta tendência de forma mais intuitiva ao comparar a variação dos níveis de centralidade entre a rede urbana projetada inicial e sua modificação. Nota-se que aproximadamente 95% dos municípios mantêm sua posição na rede urbana estadual, 3% elevam esta posição e apenas 2% perdem posições. Tucuruí perde posição na rede urbana (de centro de zona nível B para centro local), assim como Marituba (de centro subregional de nível B para centro de zona A). Em contrapartida, Capitão Poço, Portel, Rondon do Pará e Santa Isabel do Pará sobem de centro local para centro de zona B.

Tabela 17 – Pará, 2020: variação nos níveis de centralidade dos municípios entre a classificação inicial projetada e a classificação modificada e projetada do modelo CENTRALINA – 05 categorias urbanas

Quantidade de municípios	Var (-2) ou mais	Var (-1)	Var (0)	Var (1)	Var (2) ou mais
143	0	2	137	4	0
(%)	0,00%	1,40%	95,80%	2,80%	0,00%
Var. Acumulada	0,00%	1,40%	97,20%	100,00%	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir do REGIC 2007 (IBGE).

Tabela 18 – Pará, 2020: variação nos níveis de centralidade dos municípios entre a classificação inicial projetada e a classificação modificada e projetada do modelo CENTRALINA – 11 categorias urbanas

Quantidade de municípios	Var (-2) ou mais	Var (-1)	Var (0)	Var (1)	Var (2) ou mais
143	0	6	131	6	0
(%)	0,00%	4,20%	91,60%	4,20%	0,00%
Var. Acumulada	0,00%	4,20%	95,80%	100,00%	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir do REGIC 2007 (IBGE).

De forma geral, os resultados do modelo CENTRALINA evidenciam que a rede urbana do estado do Pará possui estruturas com limitadas possibilidades de alteração entre 2010 e 2020. Há claramente a manutenção da polarização regional em áreas tradicionalmente mais dinâmicas (Belém, Marabá e Santarém). As mudanças mais significativas tendem a se concentrar nos níveis intermediários e mais baixos da hierarquia urbana, o que demonstra a importância das conjunturas locais para a dinâmica da região. Os resultados parecem indicar a interiorização das atividades socioeconômicas no estado, todavia, o adensamento da rede urbana local ainda é bastante limitado. Dada a importância do estado do Pará para a dinâmica da região Amazônica como um todo, é importante salientar que mudanças em sua rede urbana têm implicações diretas sobre o desenvolvimento regional.

4.2 A rede urbana amazônica

O modelo CENTRALINA foi estimado para caracterizar a rede urbana amazônica. A unidade espacial de análise são as mesorregiões da Amazônia Legal Expandida, que inclui além dos estados da região Norte, o Maranhão e Mato Grosso. A escolha desta unidade

espacial está relacionada à disponibilidade de informações sobre as projeções de crescimento da região fornecidas pelo modelo EGC-Amazônia para a região como um todo. Neste contexto, são consideradas 30 mesorregiões, descritas na tabela a seguir:

Tabela 19 – Amazônia Legal Expandida: mesorregiões

Código	Nome	UF
1101	Madeira-Guaporé	RO
1102	Leste Rondoniense	RO
1201	Vale do Juruá	AC
1202	Vale do Acre	AC
1301	Norte Amazonense	AM
1302	Sudoeste Amazonense	AM
1303	Centro Amazonense	AM
1304	Sul Amazonense	AM
1401	Norte de Roraima	RR
1402	Sul de Roraima	RR
1501	Baixo Amazonas	PA
1502	Marajo	PA
1503	Metropolitana de Belém	PA
1504	Nordeste Paraense	PA
1505	Sudoeste Paraense	PA
1506	Sudeste Paraense	PA
1601	Norte do Amapá	AP
1602	Sul do Amapá	AP
1701	Ocidental do Tocantins	TO
1702	Oriental do Tocantins	TO
2101	Norte Maranhense	MA
2102	Oeste Maranhense	MA
2103	Centro Maranhense	MA
2104	Leste Maranhense	MA
2105	Sul Maranhense	MA
5101	Norte Mato-Grossense	MT
5102	Nordeste Mato-Grossense	MT
5103	Sudoeste Mato-Grossense	MT
5104	Centro-Sul Mato-Grossense	MT
5105	Sudeste Mato-Grossense	MT

Fonte: IBGE, 2010

Como salientado na seção 3, os indicadores do município polo de cada mesorregião foram utilizados como *proxies* para as informações mesorregionais quando necessário (nível de

centralidade, dinâmica migratória, acessibilidade digital, etc.). As informações detalhadas sobre a rede urbana amazônica podem ser consultadas no Apêndice B. De forma geral, são observadas poucas mudanças entre a região de influência das cidades definida pelo IBGE, a rede urbana atual (2010) estimada pelo modelo CENTRALINA e sua projeção de rede para 2020, especialmente quando as categorias de análise referem-se às tipologias urbanas de cinco níveis hierárquicos. Uma provável justificativa para este resultado refere-se à elevada extensão territorial da unidade espacial de análise: o modelo não consegue captar mudanças mais expressivas na rede urbana quando analisa grandes extensões territoriais, pois os efeitos do adensamento urbano são mais dispersos dentro de cada unidade territorial.

Apesar desta limitação, a configuração urbana obtida a partir do modelo proposto é importante para a análise da dinâmica amazônica, visto que é possível identificar a organização territorial da região e a efetiva manutenção ou não de sua configuração atual. Além disso, ela fornece indícios sobre possíveis alterações no cenário urbana regional nos próximos anos. As tabelas 20 e 21 descrevem a quantidade de mesorregiões por nível hierárquico para os diferentes critérios urbanos analisados nesta pesquisa.

Tabela 20 – Amazônia Legal Expandida: quantidade de mesorregiões por nível de centralidade – 05
categorias urbanas

	REGIC/2007	Rede atual	Rede atual modificada	Projeção de rede	Projeção de rede modificada
Nível 1	2	2	2	2	2
Nível 2	11	11	11	11	11
Nível 3	11	10	11	11	11
Nível 4	3	4	3	3	4
Nível 5	3	3	3	5	2

Fonte: elaboração própria.

Tabela 21 – Amazônia Legal Expandida: quantidade de mesorregiões por nível de centralidade – 11 categorias urbanas

	REGIC/2007	Rede atual	Rede atual modificada	Projeção de rede	Projeção de rede modificada
Nível 1	0	0	0	0	0
Nível 2	0	0	0	0	0
Nível 3	2	2	2	2	2
Nível 4	2	2	2	2	2
Nível 5	2	2	2	2	3
Nível 6	7	7	7	7	6
Nível 7	6	5	5	6	6
Nível 8	5	5	5	5	5
Nível 9	2	2	3	2	2
Nível 10	1	2	1	1	2
Nível 11	3	3	3	3	2

Fonte: elaboração própria.

A análise dos resultados demonstra que a rede urbana amazônica é polarizada por duas mesorregiões: Centro Amazonense (nucleada por Manaus) e Região Metropolitana de Belém (nucleada por Belém). Para todas as configurações estimadas não há alteração deste cenário. Estas metrópoles são as áreas dinamizadoras da estrutura urbana regional em todo o período analisado (2010-2020). Aproximadamente 36% das mesorregiões desempenham funções centrais significativas, porém, secundárias, entre as quais incluem-se áreas polarizadas por capitais estaduais e cidades médias. São elas: Madeira-Guaporé, Vale do Acre, Norte de Roraima, Baixo Amazonas, Sudeste Paraense, Sul do Amapá, Ocidental do Tocantins, Oriental do Tocantins, Norte Maranhense, Oeste Maranhense e Centro-Sul Mato-Grossense. Entre as demais mesorregiões, 36% são polarizadas por centros subregionais e 20% por centros de zona e centros locais, exercendo pouca influência sobre suas vizinhanças.

A análise mais detalhada das tabelas acima via Apêndice A demonstra que há apenas duas modificações entre a classificação REGIC e a rede urbana estabelecida pelo modelo CENTRALINA e suas modificações quando são considerados cinco níveis de centralidade. A classificação inicial do modelo diminui a importância urbana da mesorregião Vale do Juruá, no Acre, de centro subregional para centro de zona. A reclassificação do modelo, por sua vez, reincorpora esta mesorregião à sua categoria REGIC, evidenciando que a rede urbana amazônica delineada pelo IBGE é uma boa representação das inter-relações urbanas regionais nesta escala espacial.

Quando a análise é realizada para os onze níveis de centralidade do REGIC, é possível observar mudanças mais consistentes, ainda que pouco expressivas em termos absolutos. Os dados evidenciam que a Amazônia Legal Expandida é polarizada por duas metrópoles de nível C localizadas nas mesorregiões Centro Amazonense (Manaus) e Região Metropolitana de Belém (Belém). Não há perspectiva de emergência de uma nova metrópole regional, nem de elevação do nível de centralidade das metrópoles existentes. As capitais regionais são as mesmas descritas no parágrafo anterior e há previsão de apenas uma alteração em seus níveis hierárquicos na projeção de rede modificada. Estima-se que a mesorregião Sul do Amapá, apesar de continuar a ser uma capital regional, conseguirá elevar seu nível de centralidade de C para B, ou seja, ela não subirá de categoria urbana, mas passará a desempenhar mais funções centrais em 2020. As principais mudanças ocorrerão no nível hierárquico intermediário (entre os centros subregionais). A reclassificação da rede urbana atual indica que a mesorregião Sudoeste Paraense crescerá dentro de sua categoria passando do nível B para o nível A, porém, a projeção de rede indica que a localidade será incapaz de sustentar esta função e retornará em 2020 ao nível hierárquico original. Os centros subregionais de nível A, Centro Maranhense e Leste Maranhense perdem importância nas escalas urbanas definidas pelas redes atual inicial e modificada (caem para nível B), mas ao longo do período analisado conseguem recuperar suas respectivas funções. A região Vale do Juruá, por sua vez, cai significativamente na escala urbana definida pelo modelo CENTRALINA inicial (deixa de ser um centro subregional de nível B e passa a ser classificada como um centro de zona de nível B), todavia, a reclassificação do modelo indica que as características locais são mais adequadas para um centro de zona de nível A e as projeções do modelo para 2020 evidenciam que esta mesorregião conseguirá recuperar sua posição na escala urbana. Por fim, as projeções modificadas da rede urbana amazônica indicam que a mesorregião Norte Amazonense subirá de categoria urbana e passará a desempenhar a função de um centro de zona de nível B em 2020.

Em resumo, os resultados do modelo CENTRALINA para a Amazônia Legal Expandida demonstram que a maior parte de suas mesorregiões (73,3%) mantém sua posição hierárquica entre 2010 e 2020. As demais mesorregiões (26,7%) sofrem alterações entre ou dentro de suas respectivas categorias urbanas no período analisado, mas em alguns casos o resultado final converge para a classificação REGIC/2007 definida pelo IBGE. Há poucas

diferenças entre a rede urbana atual, suas projeções e modificações. As alterações na rede urbana são bem localizadas e tendem a se localizar nos níveis de centralidade intermediários e/ou mais baixos. A Amazônia Legal Expandida apresenta uma estrutura urbana cuja característica principal é o elevado nível de polarização e a rigidez de sua composição espacial.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo CENTRALINA é um modelo analítico prospectivo, cujo principal objetivo é descrever as características da rede urbana atual e futura da região de estudo do projeto UrbisAmazônia. O modelo tem a capacidade de identificar possíveis alterações da estrutura urbana regional, considerando um parâmetro urbano pré-estabelecido. Para o presente estudo, foram utilizadas duas classificações urbanas estabelecidas pelo IBGE: as regiões de influência das cidades com cinco e onze categorias, respectivamente. A primeira classificação permite identificar mudanças mais expressivas na estrutura urbana regional, enquanto a segunda classificação identifica alterações mais sutis, por exemplo, situações nas quais uma localidade passa a desempenhar maior volume de atividades centrais, porém, insuficientes para elevar tal localidade à nova categoria hierárquica urbana.

Inicialmente, o modelo foi estimado para o estado do Pará utilizando os municípios como unidade espacial de análise. Os resultados evidenciam que a rede urbana estadual é polarizada por Belém e não há perspectivas de alteração deste cenário. Este município, responsável pela maior parcela do PIB estadual, possui elevados níveis de centralidade e direciona a organização territorial do estado. Há algumas alterações nos níveis hierárquicos intermediários, porém, as variações mais expressivas ocorrem entre as categorias urbanas mais baixas, ou seja, entre os centros de zona e os centros locais. A projeção da rede urbana estadual indica uma elevação da quantidade de centros de zona em detrimento dos centros locais, o que parece evidenciar uma interiorização, ainda que incipiente da estrutura urbana local. Os municípios com perspectivas de elevação dos níveis de centralidade apresentam atributos urbanos com expressivo potencial dinamizador das atividades socioeconômicas e, por isso, devem ser estimulados via políticas de desenvolvimento urbano. Ressalta-se, todavia, que a maior parcela dos municípios paraenses, não apresenta alterações dos níveis de hierarquia urbana (aproximadamente 90%), o que evidencia a rigidez da estrutura urbana estadual e a necessidade de política que visem estimular a dinâmica local.

Em seguida, o modelo foi estimado para as mesorregiões da Amazônia Legal Expandida e seus resultados indicam que em termos regionais a rede urbana apresenta características muito mais rígidas. Todos os cenários analisados apresentaram poucas mudanças em

relação à classificação REGIC/2007, evidenciando que a rede urbana amazônica é bastante polarizada (pelas mesorregiões Centro Amazonense e Metropolitana de Belém) e que seu adensamento e sua interiorização são bastante limitados no horizonte de tempo analisado. As mudanças, quando identificadas, concentram-se entre os níveis hierárquicos mais baixos da hierarquia urbana (centros subregionais, centros de zona e centros locais). Observa-se uma estabilidade da estrutura urbana regional e a necessidade de aplicação políticas públicas adequadas à realidade local.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, P. V.; SIMÕES, R. Interiorização e novas centralidades urbanas: uma visão prospectiva para o Brasil. *Revista EconomiA*, Brasília (DF), v.12, n.3, p.553-579, set/dez, 2011.

BECKER, B. Articulando o complexo urbano e o complexo verde na Amazônia. In: *Um projeto para a Amazônia no século 21: desafios e contribuições* – Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos estratégicos, 2009.

GARCIA, R. A.; LEMOS, M.B. A migração como variável endógena: caracterização do processo de transformação das regiões de influência dos polos econômicos brasileiros. *Revista EconomiA*, Brasília, v.10, nº2, p.253-275, mai/ago, 2009.
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Regiões de influência das cidades 2007*. Rio de Janeiro, 2008.

KLECKA, W. R. Discriminant analysis. *Sage University Paper series on Quantitative Applications in the Social Sciences*. Beverly Hills, CA: Sage, 1980.

LEMOS, M. B. *et al.* *A nova geografia econômica do Brasil: uma proposta de regionalização com base nos polos econômicos e suas áreas de influência*. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2000 (mimeo).

MC'LACHLAN, G. J. *Discriminant analysis and statistical pattern recognition*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2004.
UFV. *Análise Discriminante (2)*. Sistema para análises estatísticas. Disponível na Internet: <<http://www.ufv.br/saeg/saeg47.htm>> Arquivo acessado em 25 de julho de 2012.

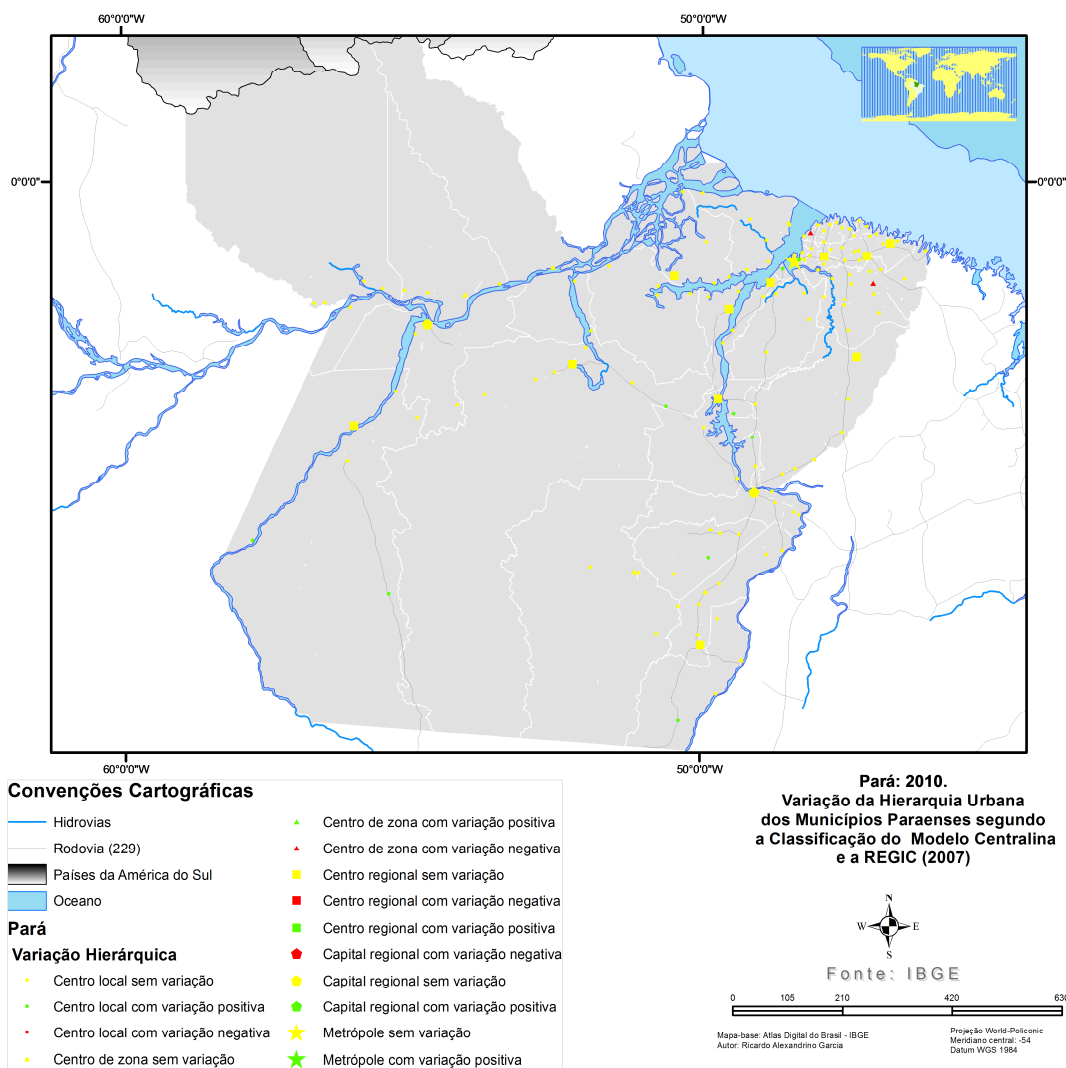
MONTE-MÓR, R. L. Urbanização e modernidade na Amazônia contemporânea. In: LIMONAD, E.; HAESBAERT, R.; MOREIRA, R. (Eds.). *Brasil Século XXI por uma nova regionalização?* Belo Horizonte: Editora C/Arte, 2004, (p.112-122).

UNESCO. *Discriminant analysis*. Disponível na Internet: <<http://www.unesco.org/webworld/portal/idams/html/english/E1discra.htm>>. Arquivo acessado em 25 de julho de 2012.

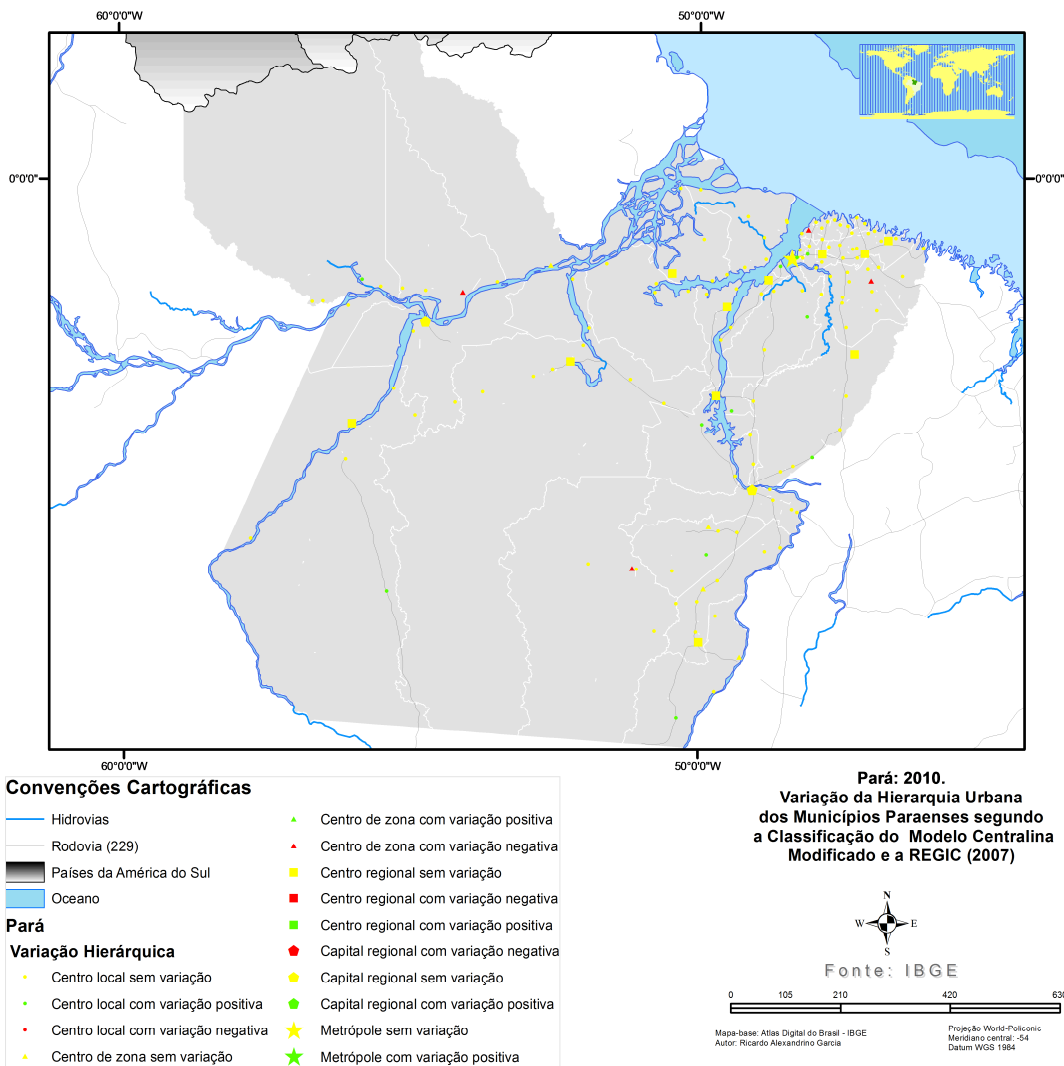
URBIS-AMAZÔNIA. Relatório parcial Ano 01, 2012. Disponível em <http://www.dpi.inpe.br/urbisAmazonia/doku.php?id=urbis:producao#relatorio_parcial_ano-1_jan_a_set_de_2012>

APÊNDICE I - CARTOGRAMAS

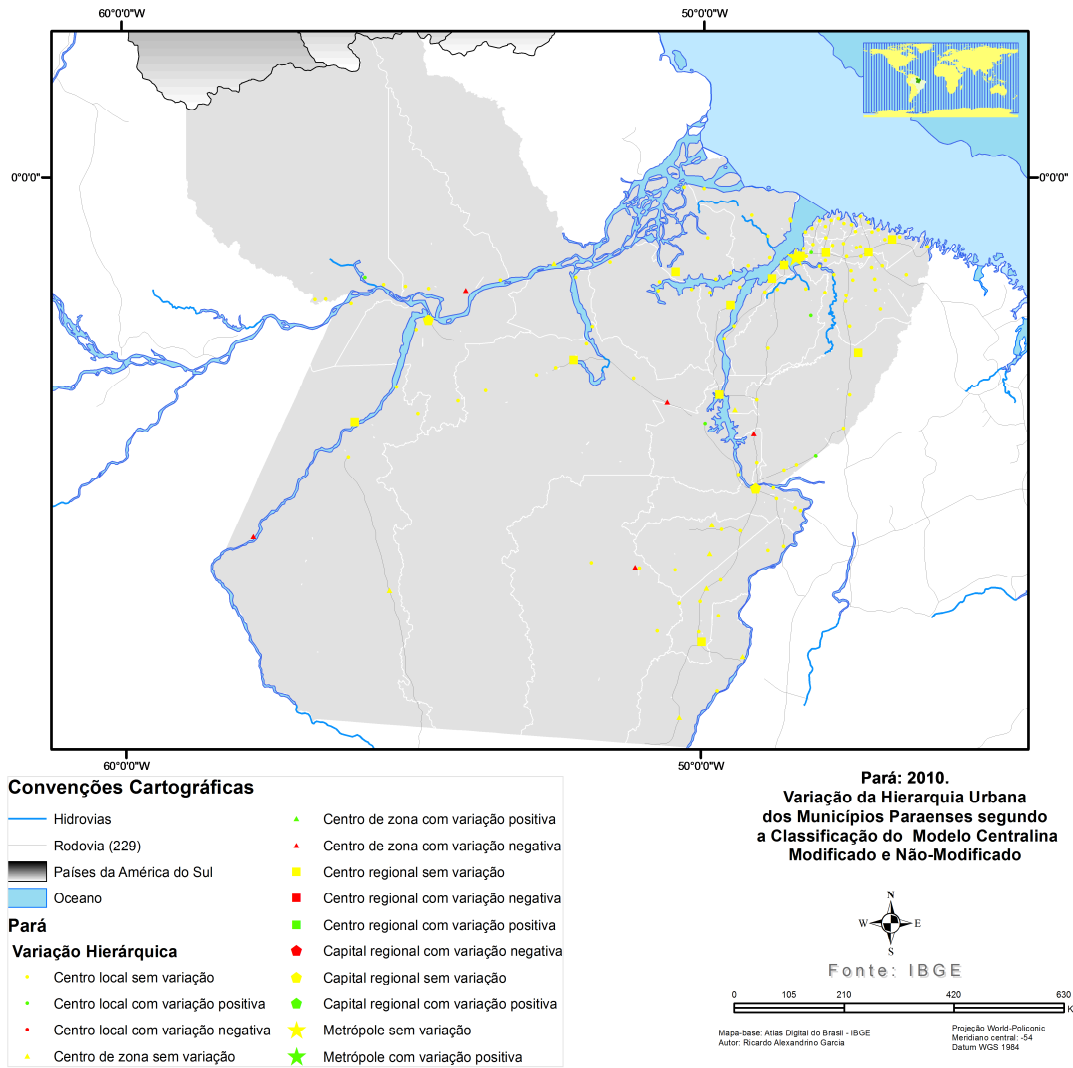
(a) Rede urbana paraense com 05 categorias



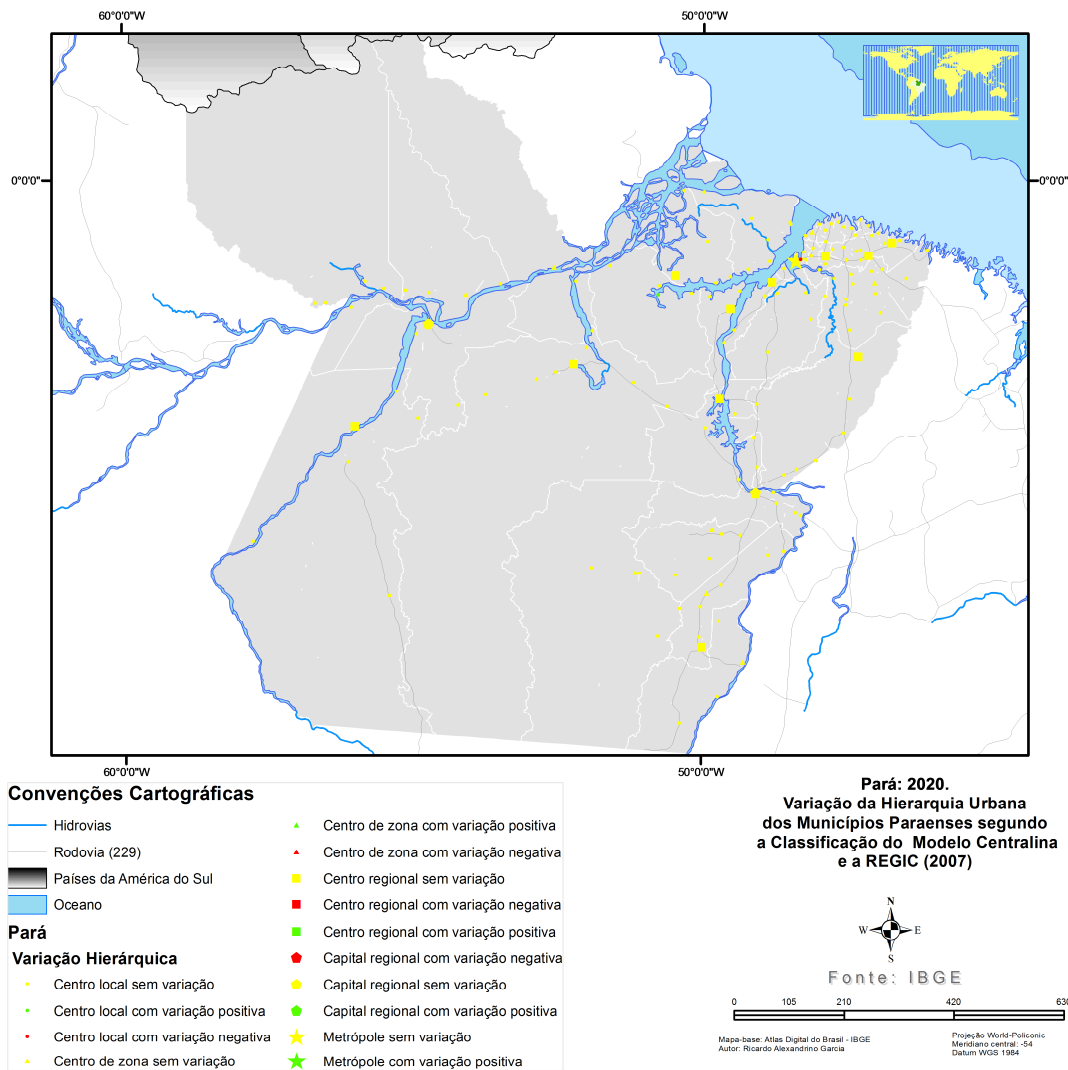
Cartograma 01 – Pará, 2010: variação da hierarquia urbana dos municípios paraenses segundo a classificação do modelo Centralina e a Regic/2007



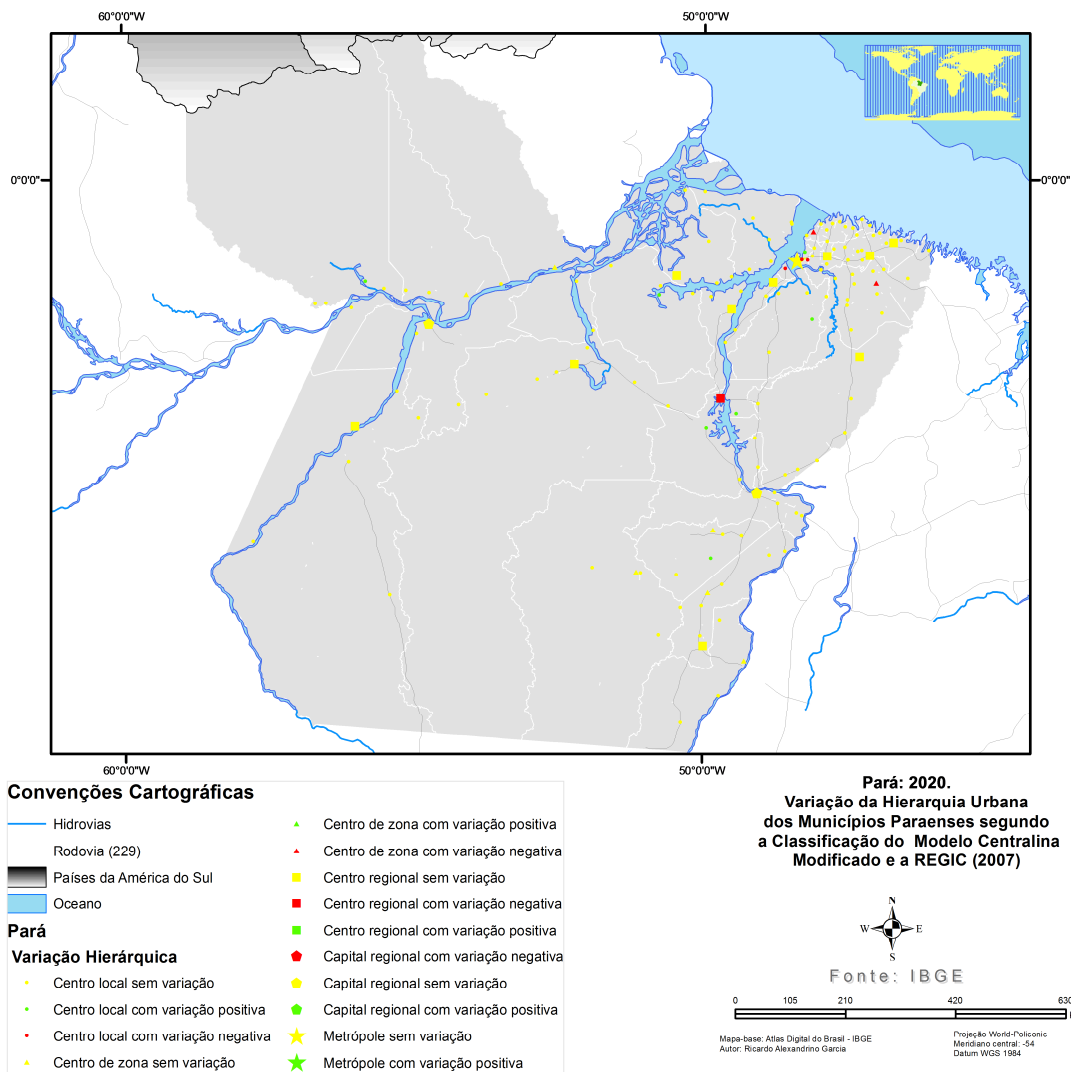
Cartograma 02 – Pará, 2010: variação da hierarquia urbana dos municípios paraenses segundo a classificação do modelo Centralina modificado e a Regic/2007



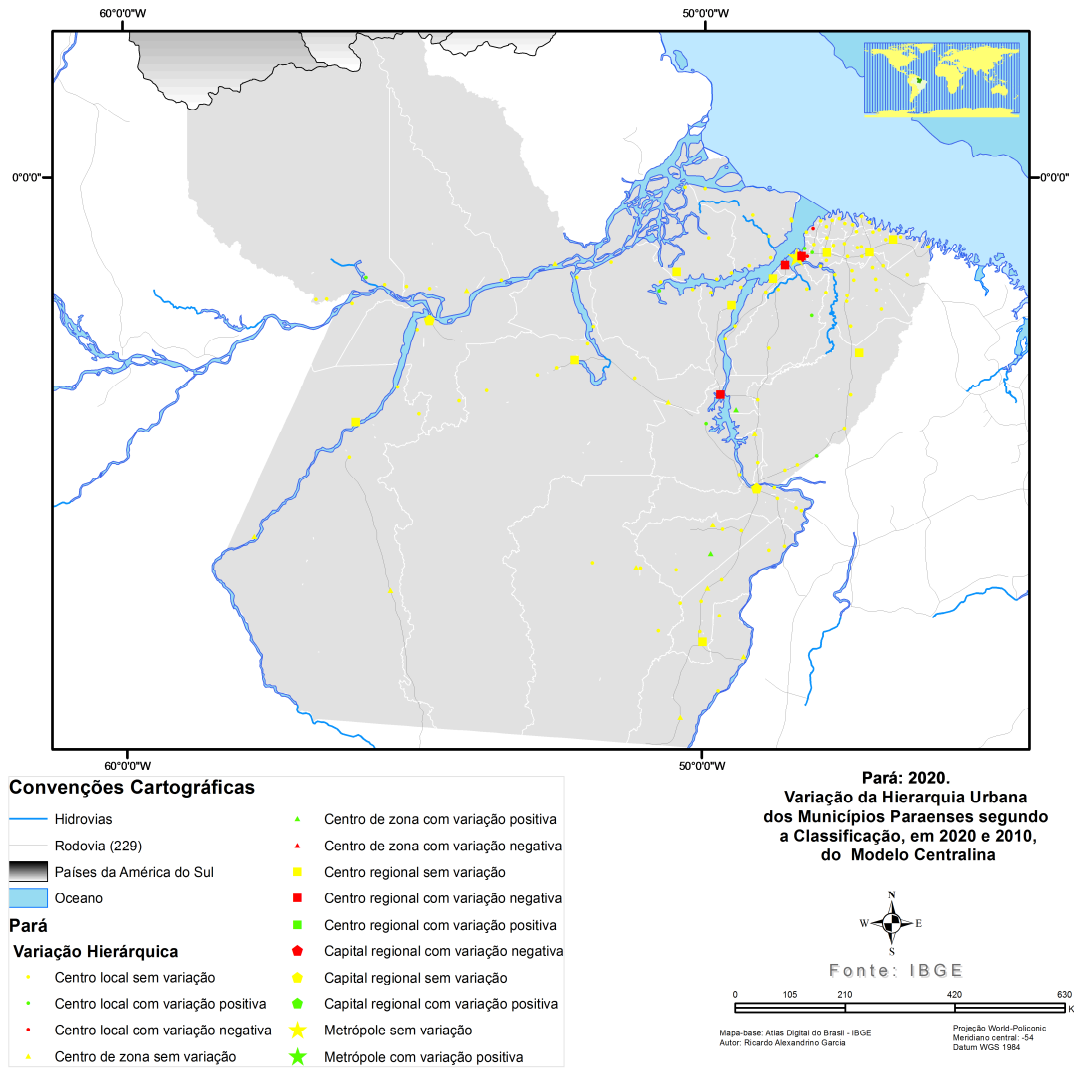
Cartograma 03 – Pará, 2010: variação da hierarquia urbana dos municípios paraenses segundo a classificação do modelo Centralina modificado e não-modificado



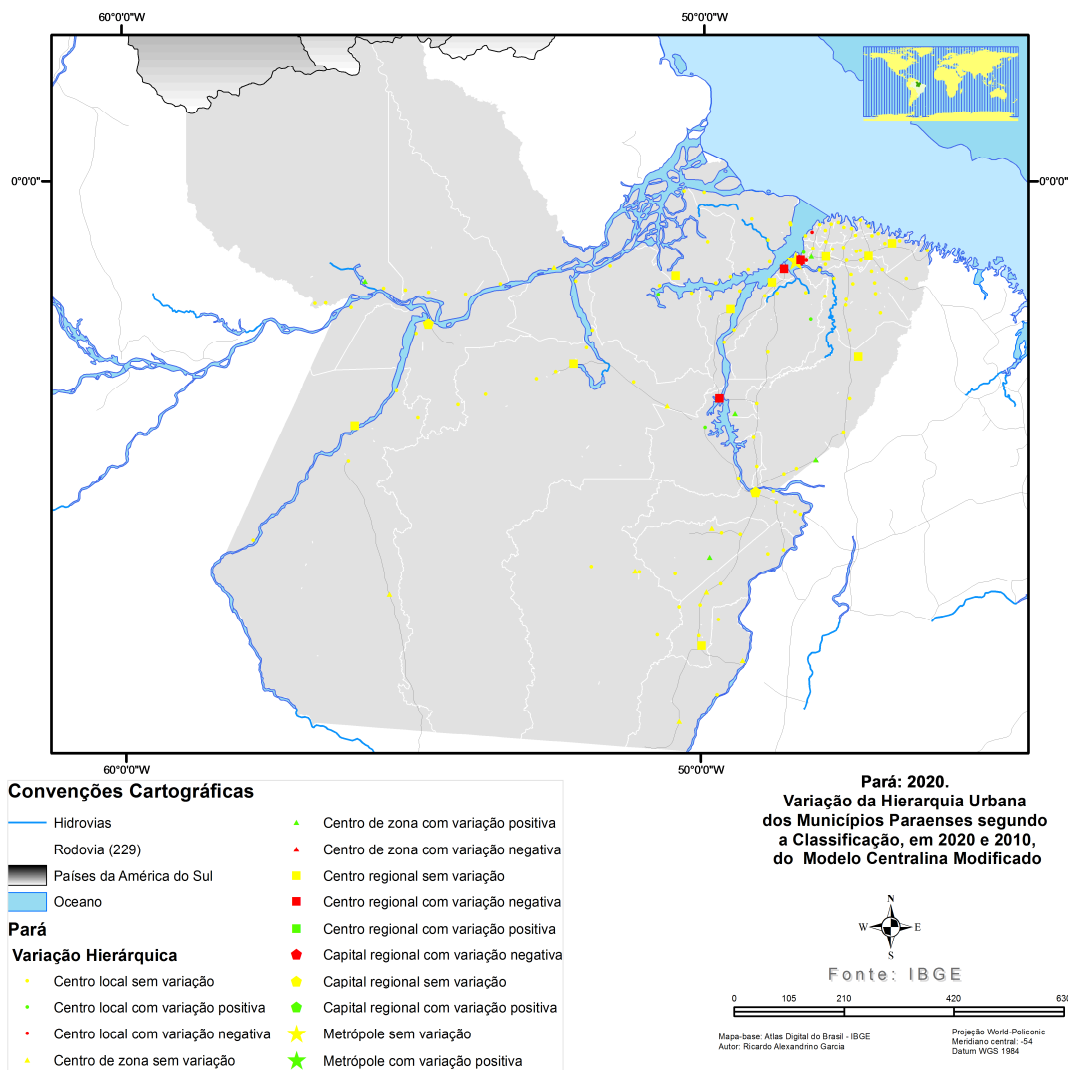
Cartograma 04 – Pará, 2020: variação da hierarquia urbana dos municípios paraenses segundo a classificação do modelo Centralina e a Regic (2007)



Cartograma 05 – Pará, 2020: variação da hierarquia urbana dos municípios paraenses segundo a classificação do modelo Centralina modificado e a Regic (2007)

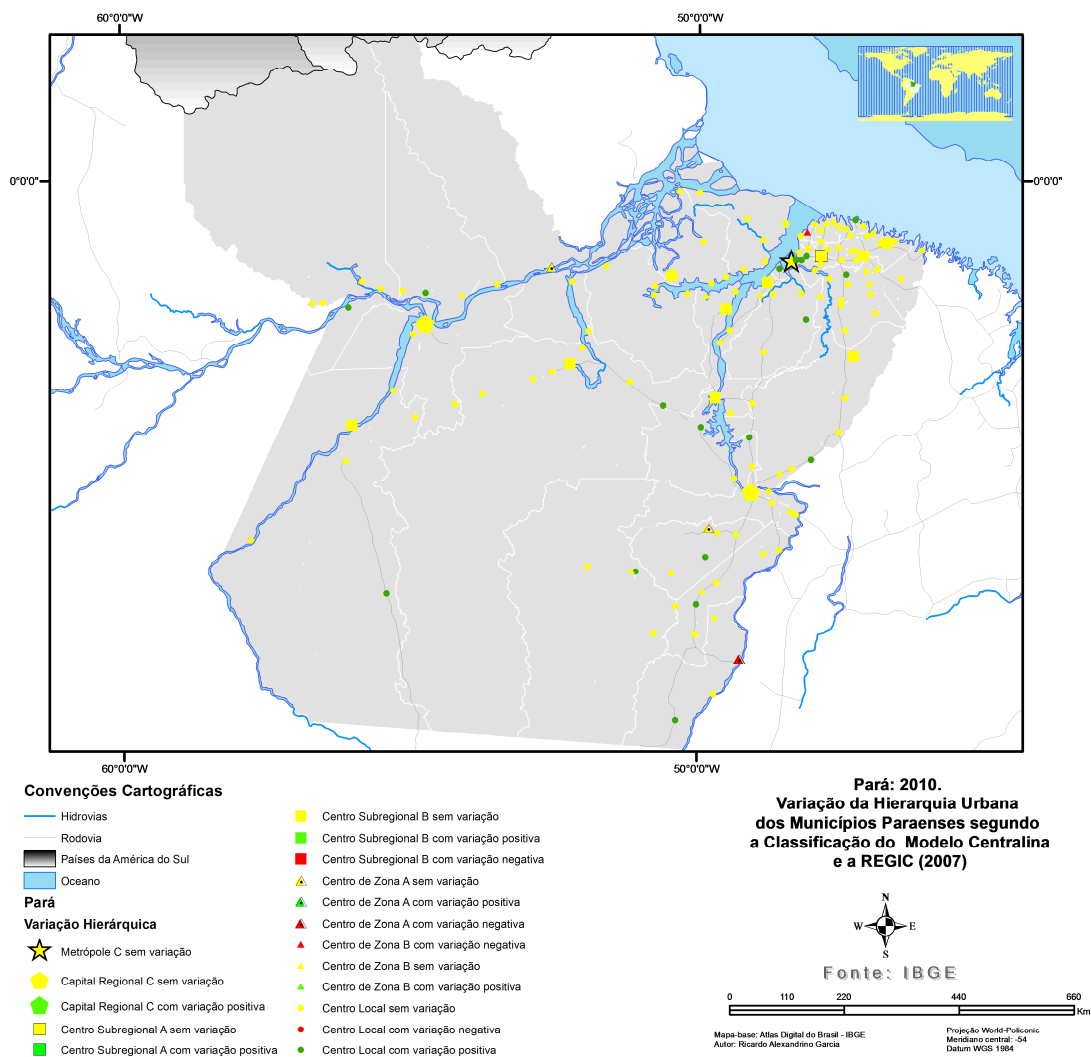


Cartograma 06 – Pará, 2020: variação da hierarquia urbana dos municípios paraenses segundo a classificação, em 2020 e 2010, do modelo Centralina

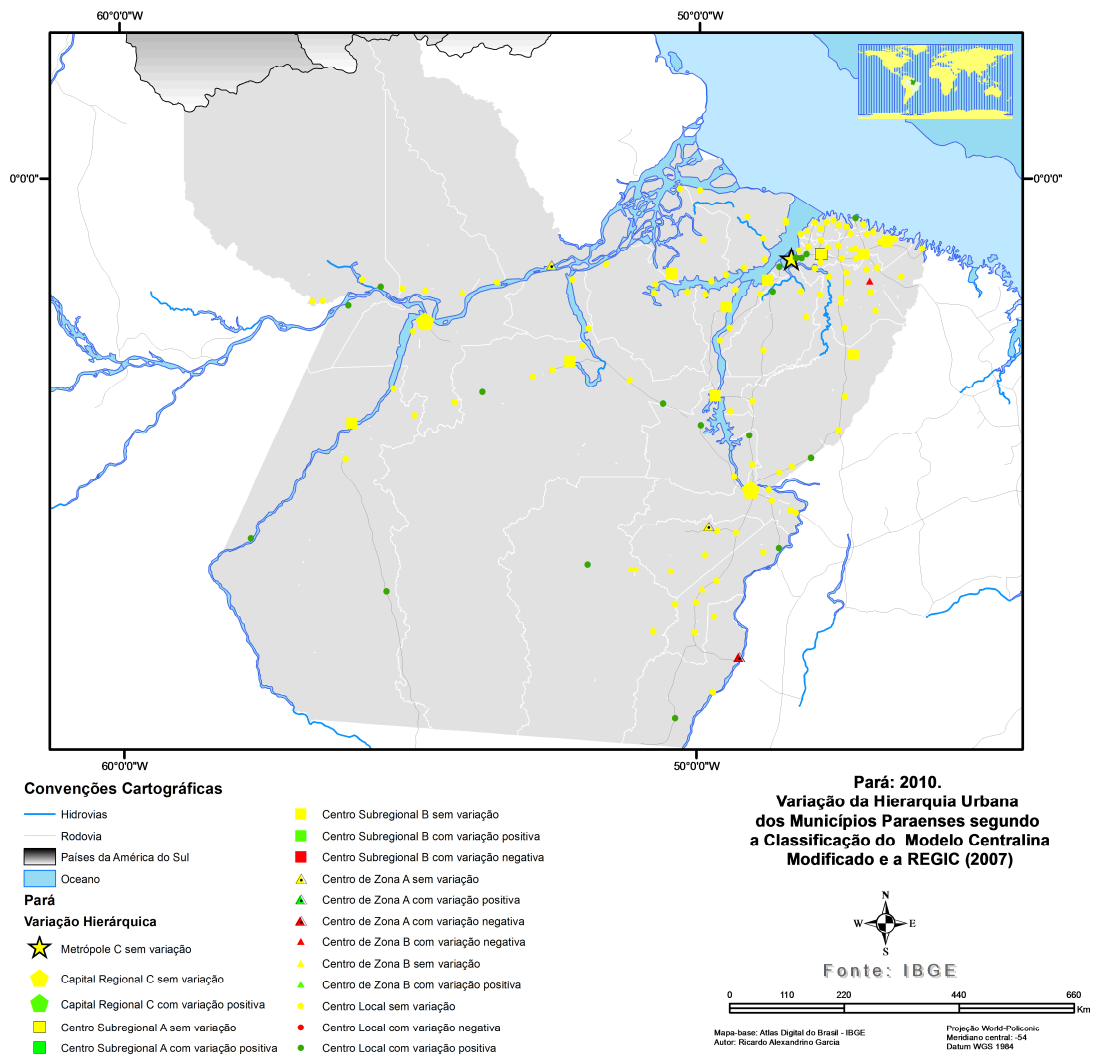


Cartograma 07 – Pará, 2020: variação da hierarquia urbana dos municípios paraenses segundo a classificação, em 2020 e 2010, do modelo Centralina Modificado

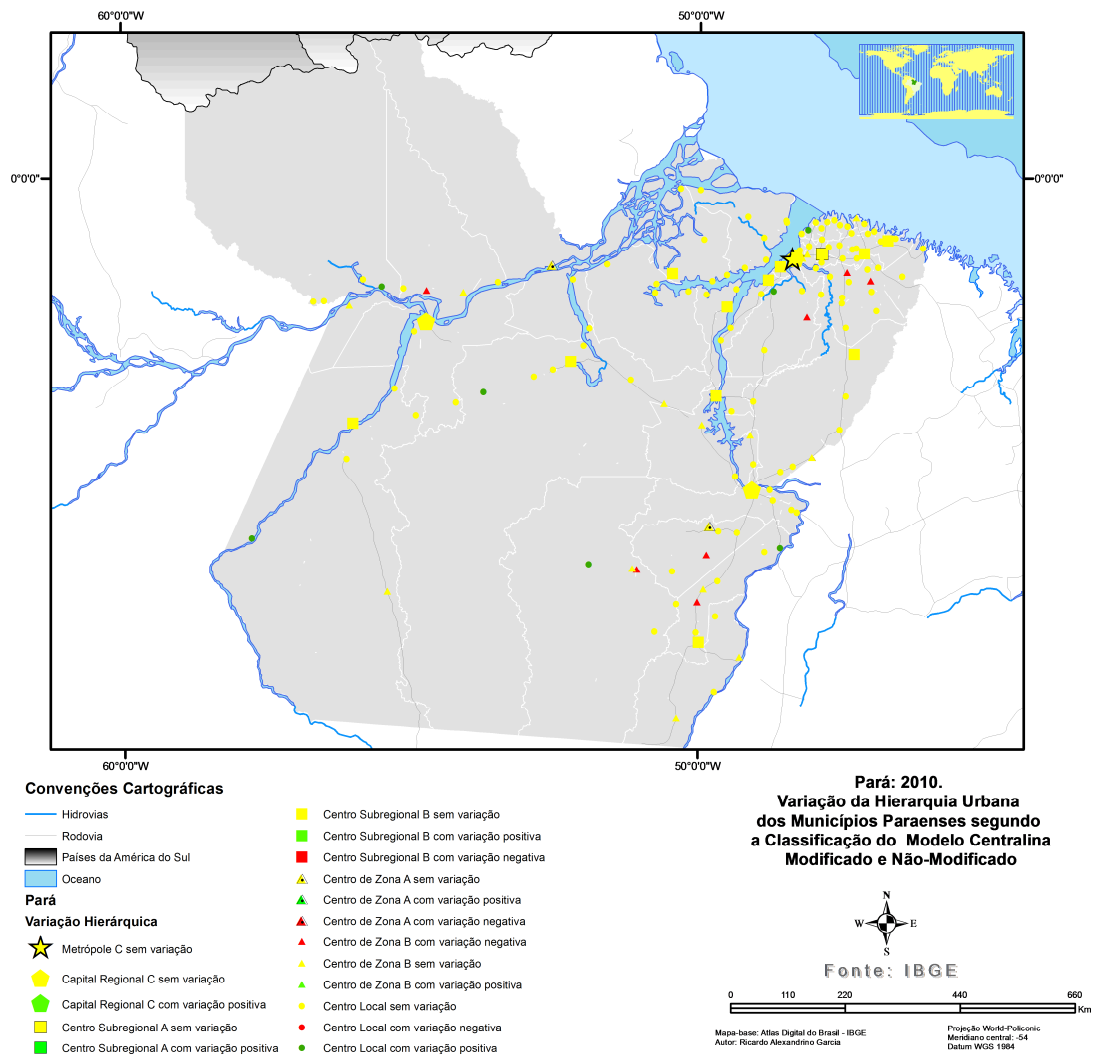
(b) Rede urbana paraense com 11 categorias



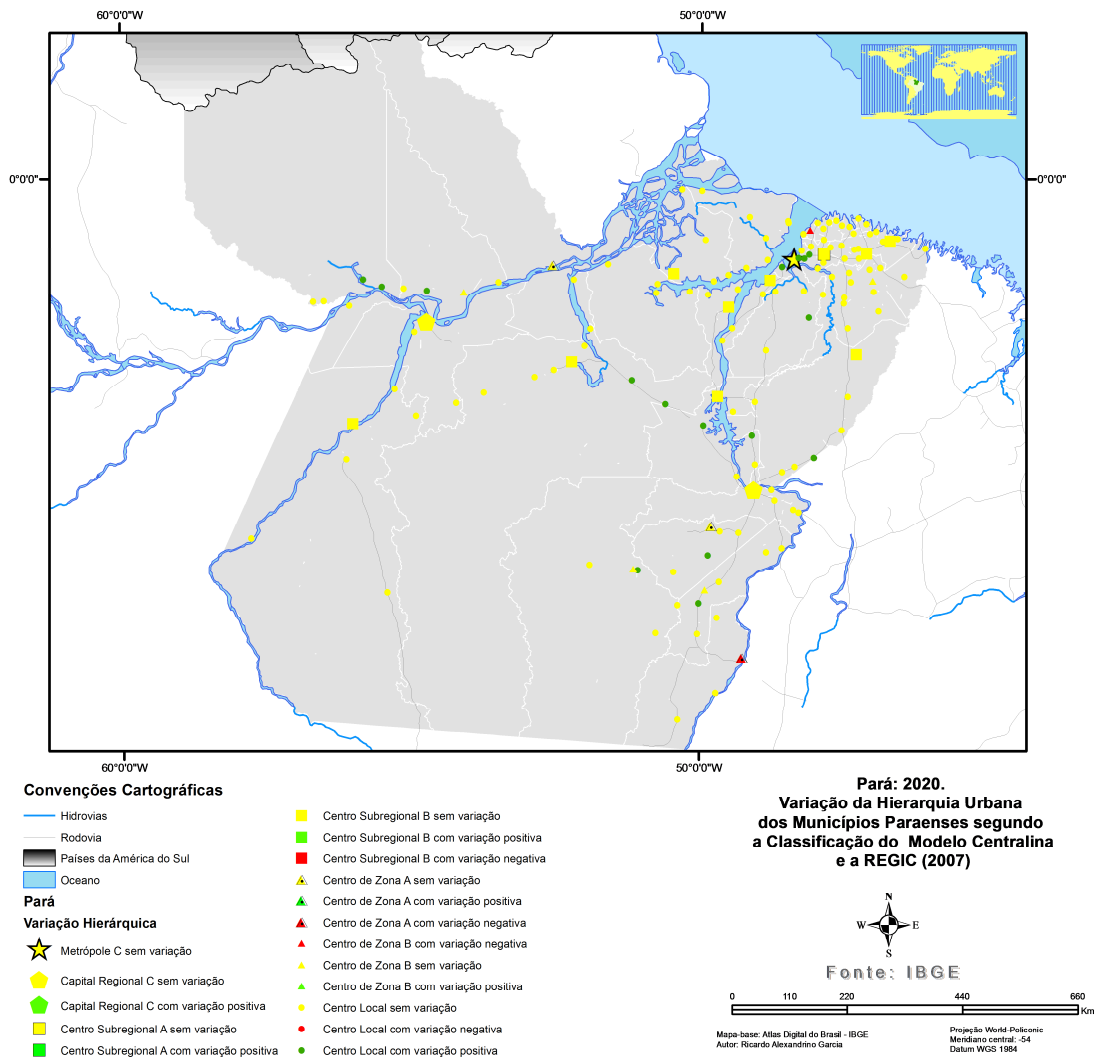
Cartograma 08 – Pará, 2010: variação da hierarquia urbana dos municípios paraenses segundo a classificação do modelo Centralina e a Regic (2007)



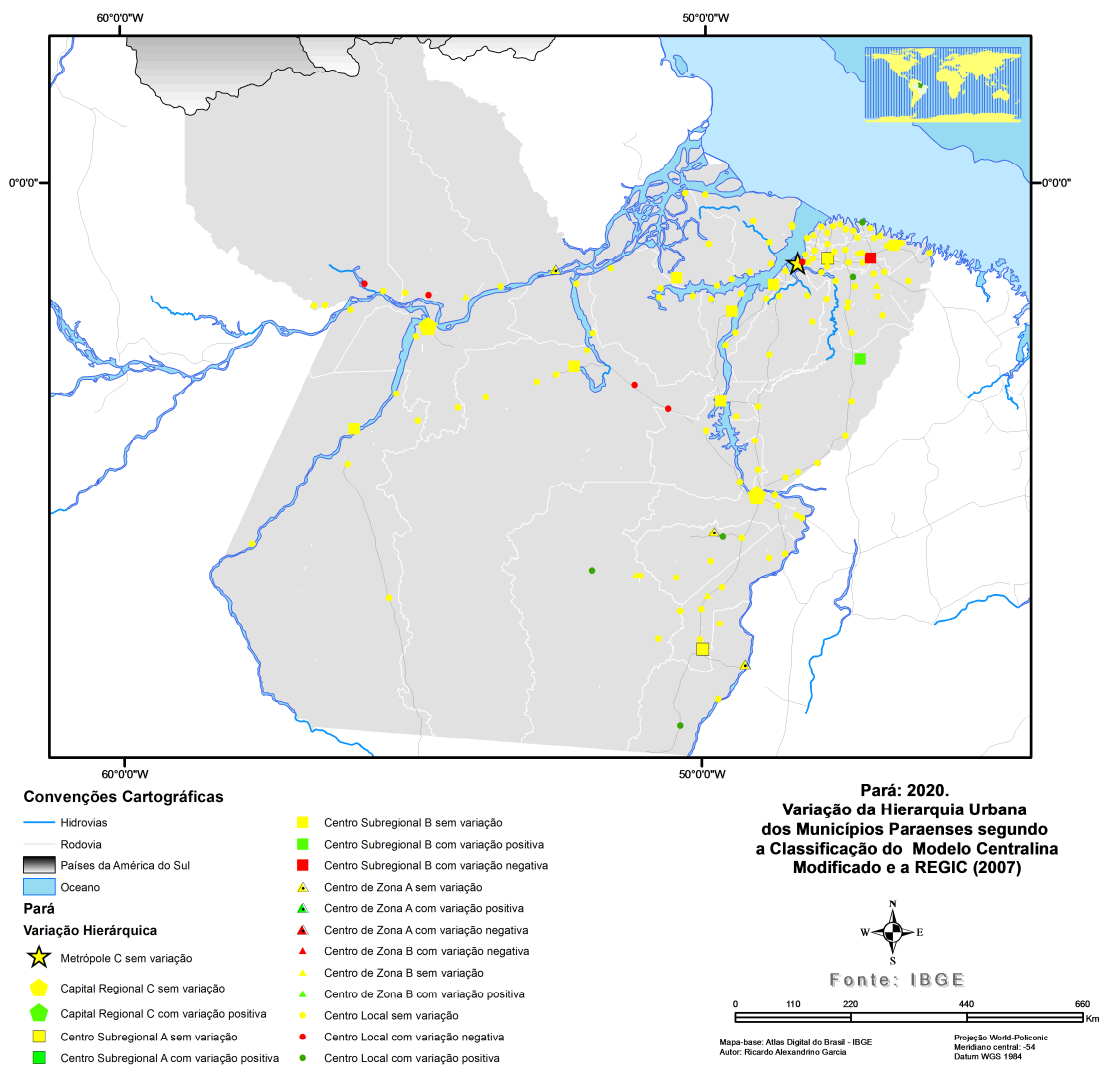
Cartograma 09 – Pará, 2010: variação da hierarquia urbana dos municípios paraenses segundo a classificação do modelo Centralina Modificado e a Regic (2007)



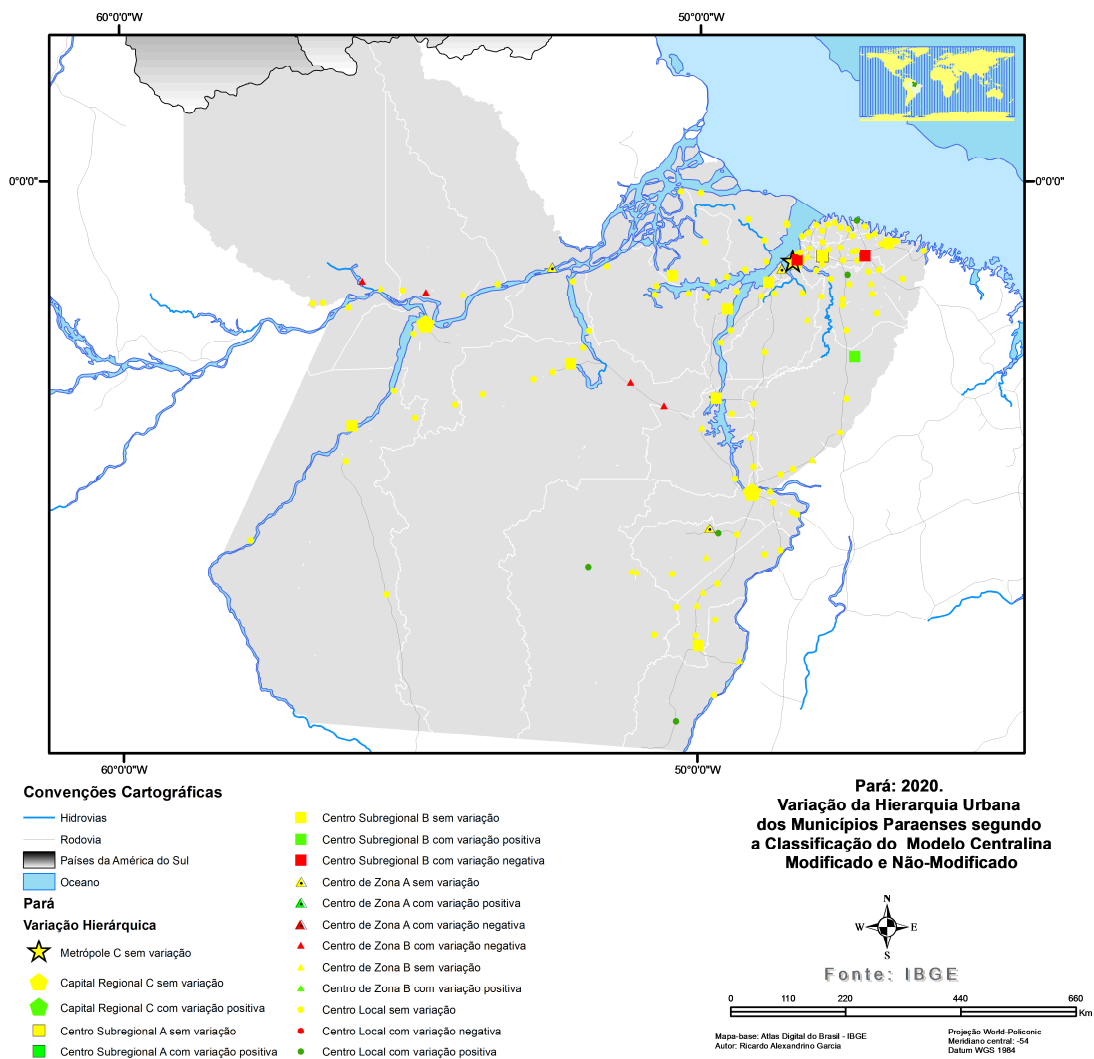
Cartograma 10 – Pará, 2010: variação da hierarquia urbana dos municípios paraenses segundo a classificação do modelo Centralina Modificado e Não-Modificado



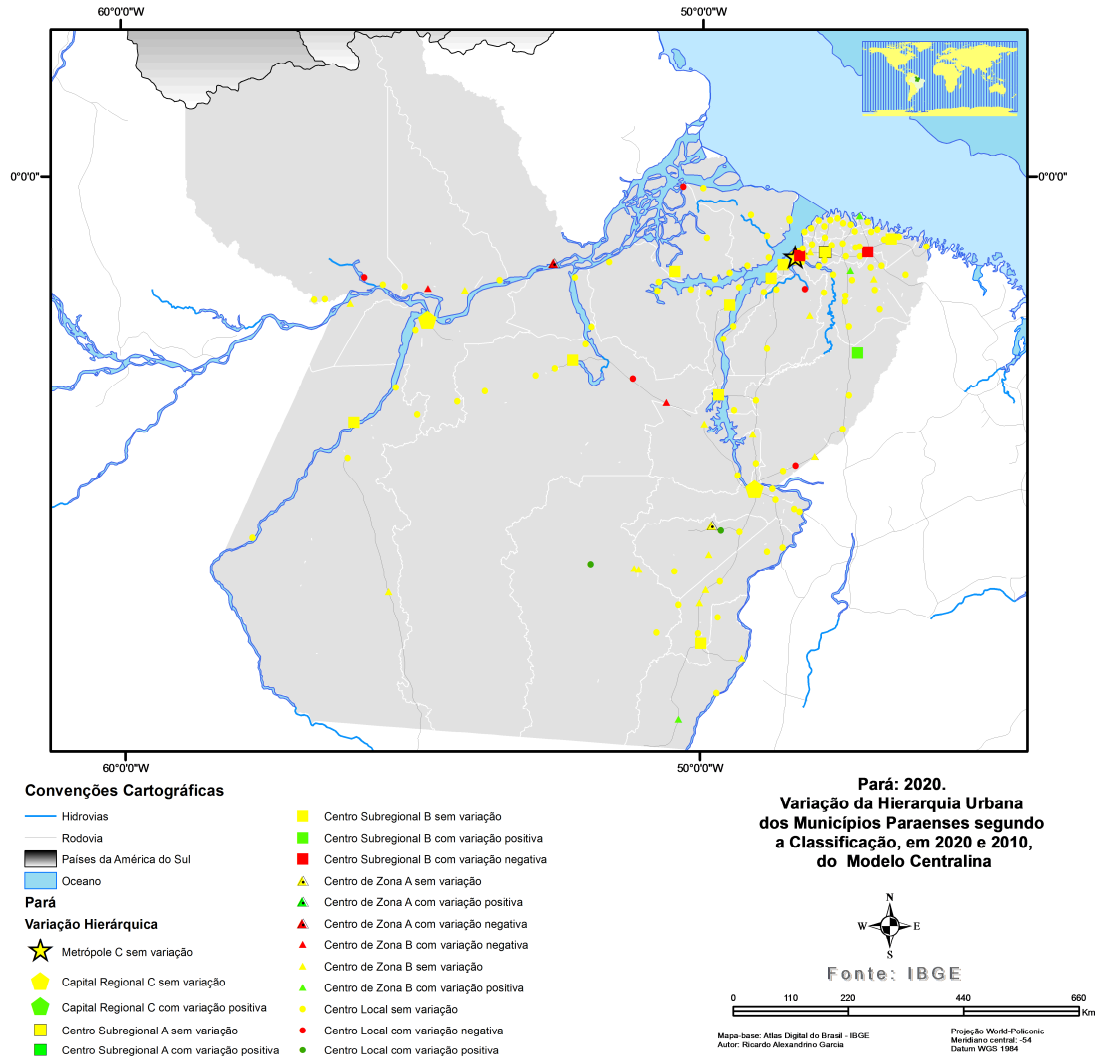
Cartograma 11 – Pará, 2020: variação da hierarquia urbana dos municípios paraenses segundo a classificação do modelo Centralina e a Regic (2007)



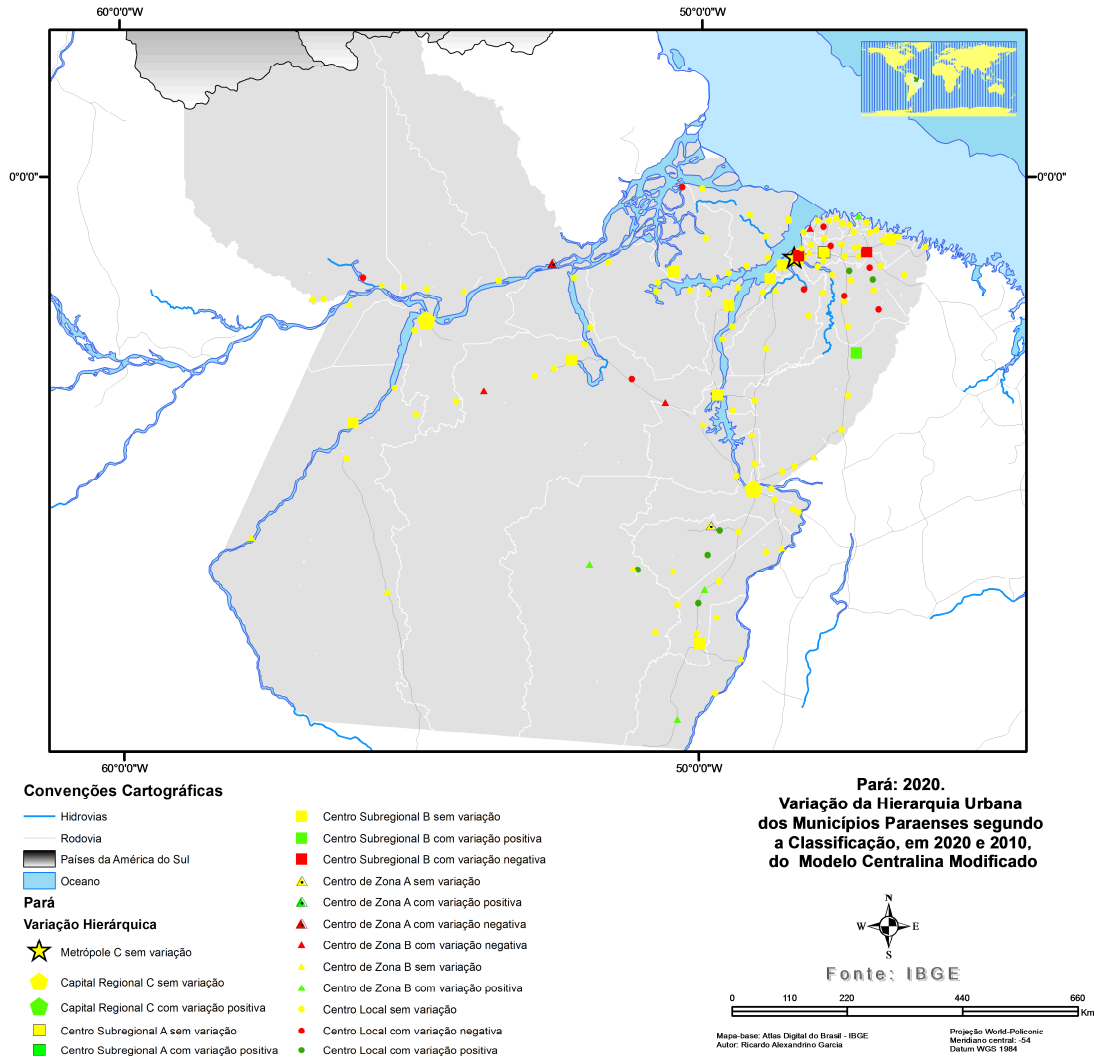
Cartograma 12 – Pará, 2020: variação da hierarquia urbana dos municípios paraenses segundo a classificação do modelo Centralina e a Regic (2007)



Cartograma 13 – Pará, 2020: variação da hierarquia urbana dos municípios paraenses segundo a classificação do modelo Centralina Modificado e Não-Modificado



Cartograma 14 – Pará, 2020: variação da hierarquia urbana dos municípios paraenses segundo a classificação, em 2020 e 2010, do modelo Centralina



Cartograma 15– Pará, 2020: variação da hierarquia urbana dos municípios paraenses segundo a classificação, em 2020 e 2010, do modelo Centralina Modificado