ISSN:1984-2295

Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe>

Avaliação geoespacial da expansão do aglomerado urbano Crajubar utilizando inteligência geográfica

Rudá Peixoto Teles¹, Maria Lucineide Gomes da Silva², Antonio Junior Alves Ribeiro³

¹ Graduando em Engenharia Ambiental. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Juazeiro do Norte, Av. Plácido Aderaldo Castelo, 1646 - Planalto, CEP 63040-540, Juazeiro do Norte, Ceará. (88) 99976-8948. E-mail: telesruda@gmail.com (autor correspondente).

² Graduada em Engenharia Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Juazeiro do Norte, Av. Plácido Aderaldo Castelo, 1646 - Planalto, CEP 63040-540, Juazeiro do Norte, Ceará. (88) 99710-4409. E-mail: lucineidegmd@gmail.com. ³ Professor Titular do Curso de Engenharia Ambiental. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Juazeiro do Norte, Av. Plácido Aderaldo Castelo, 1646 - Planalto, CEP 63040-540, Juazeiro do Norte, Ceará. (85) 8703-2481 E-mail: ajar.junior@gmail.com.

Artigo recebido em 14/08/2019 e aceito em 18/12/2019

RESUMO

Na região Nordeste do Brasil existe uma gama de aglomerações urbanas, dentre as quais se destaca a conurbação urbana, conhecida como Crajubar, localizada na Região Metropolitana do Cariri (RMC), no sul do Ceará, onde existe uma percepção de ausência de limites urbanos entre os três municípios: Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha. Assim, este trabalho busca compreender a dinâmica da expansão do Crajubar, por meio de técnicas de Geoprocessamento. Para tanto, utilizou-se arquivos vetoriais da delimitação territorial com mancha urbana do ano de 2005 e imagens orbitais dos satélites GeoEye do ano de 2018. Para o processamento dos dados foi utilizado o software QGIS. O Google Earth foi usado para identificar estabelecimentos responsáveis por atrair crescimento urbano para o seu entorno, ainda foram utilizadas informações oficiais de crescimento populacional e informações econômicas geradas pelos órgãos oficiais. Como resultados, geraram-se arquivos vetoriais com duas manchas urbanas da região, sendo uma de 2005 e outra de 2018, as quais apresentam a conurbação dos três municípios para as duas situações. A partir do mapa gerado, construiu-se o entendimento dos fatores que impulsionam a expansão espacial urbana do Crajubar, tais como serviços públicos nas áreas de infraestrutura, saúde e educação.

Palavras-chave: Urbanização, Crescimento Populacional, Geoprocessamento.

Evaluation of expansion of Crajubar urban agglomerate using geomatics

ABSTRACT

In the Northeast region of Brazil there is a range of urban agglomerations, among which the urban conurbation known as Crajubar. It is located in the metropolitan area of Cariri (MAC), in the south of Ceará, where there is a perception of the absence of urban boundaries between the three towns: Crato, Juazeiro do Norte and Barbalha. This work tries to understand the dynamics of the expansion of Crajubar, using Geoprocessing techniques. It was used shapefiles of the territorial delimitation with urban area of the year of 2005 and GeoEye satellites images of the year of 2018. The QGIS software was used for data processing. The Google Earth was used to identify companies and institutions responsible for attracting urban growth for the around their area, official information on population growth and economic information generated by government institutions was also used. As a result, shapefiles were generated with two urban areas in the region, one of area in 2005 and another area in 2018, where each one presents the conurbation of the three towns for both situations. From the generated map, the understanding of the factors that have influenced the urban spatial expansion of Crajubar was constructed, such as public services of infrastructure, health and education.

Keywords: Urbanization, Population Growth, Geoprocessing.

Introdução

A partir da década de 1960, se observou um intenso fluxo migratório do campo em direção as cidades, provocando uma aceleração do processo de urbanização (Ferreira et al., 2016).

Esta aceleração na urbanização, ocasionou o crescimento das cidades de forma indiscriminada, sem regras claras, gerando assentamentos urbanos precários. Na atualidade, a

formação e condução da expansão urbana, na maioria das vezes, pode ultrapassar os limites geopolíticos dos municípios, conduzindo para a formação de áreas conurbadas (Maciel et al., 2016).

Diante deste crescimento elevado das malhas urbanas das cidades, o processo de conurbação está cada vez mais presente, este que se trata da fusão de áreas urbanas de duas ou mais cidades, as quais se interligam tanto no aspecto espacial como também desenvolvem uma intensa vinculação socioeconômica. Segundo Villaça (1998), a conurbação é um fenômeno que se inicia quando uma cidade começa absorver outra, provocando, uma séria de transformações tanto no núcleo urbano absorvido como também no que se absorve.

O processo de conurbação é compreendido quando os tecidos urbanos de duas aglomerações que se expandem em sentidos convergentes, resultando na formação de uma única e grande mancha urbana (Maciel et al., 2016).

Destaca-se que áreas conurbadas tendem a originar grandes aglomerações urbanas, fato que tem ocorrido tanto nas grandes cidades, como nas de médio porte, que apresentam populações entre 100 mil a 500 mil habitantes, as quais durante os anos 80 e 90 apresentaram uma taxa de 4,8% de crescimento contra 1,3% das grandes metrópoles (Parfitt, 2017).

De acordo com Souza (2005), aglomeração urbana está relacionada a uma espacialidade composta por mais de uma cidade que compartilham vínculos muitos fortes, onde o mais significativo é o de trabalhadores assalariados, que costumam residir em uma cidade e exercerem sua profissão em outra, promovendo o que se conhece como movimentos pendulares. Movimento que contempla o transbordamento ou projeção da população e atividades de uma cidade, ou município, sobre áreas vizinhas.

No Brasil as Aglomerações Urbanas, Regiões Metropolitanas (RMs) e Regiões Integradas de Desenvolvimento (RIDEs), devem ser instituídas por uma lei complementar estadual, ou seja, é de competência de cada estado definir as regiões metropolitanas e as aglomerações urbanas no seu território, de acordo com a Constituição Federal de 1988, que passou aos estados a competência de versar sobre a organização regional como especificado no § 3º de seu artigo 25, localizado no Título III, da Organização do Estado, Capítulo III, dos Estados Federados:

Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de Municípios limítrofes, para integrar a organização, o

planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum (BRASIL, 1988).

Dados do Instituto brasileiro de estatística (IBGE), apontam para existência de 74 regiões metropolitanas no país. Na região nordeste existem cerca de 27, Regiões Metropolitanas (RM) já instituídas por lei e uma Região Integrada de Desenvolvimento (RID) e outra Região Administrativa Integrada de Desenvolvimento (RAID). Entretanto, quando se leva em consideração o processo de conurbação, envolvendo a integração física e funcional das cidades, ou seja, além da continuidade das malhas viárias das cidades apresentando também uma relação de interdependência econômica, social e de serviços públicos urbanos, redes de infraestrutura, apenas as regiões de RM de Feira de Santana/BA; (2) RM do Cariri/ CE; (3) RM de Campina Grande/PB; e (4) Raid de Petrolina/Juazeiro, se enquadram. Ressaltando que destas aglomerações, segundo Gurgel (2017) apenas a RM do Cariri/CE e a Raid de Petrolina/Juazeiro apresentam o processo de conurbação em estágio consolidado.

A Região Metropolitana do Cariri (RMC) é composta por um total de nove cidades: Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha, consideradas as principais cidades, seguidas de suas vizinhas como Santana do Cariri, Nova Olinda, Caririáçu, Farias Brito, Missão Velha e Jardim. Está foi por meio da promulgação da Lei Complementar Nº 78 de 26 de junho de 2009, Projeto de Lei que também criou o Conselho de Desenvolvimento e Integração, além do Fundo de Desenvolvimento e Integração da RMCariri. De acordo com o último censo do IBGE a população residente nessa área é de, aproximadamente, 564.478 habitantes, sendo que para o ano de 2017 a população estimada é de aproximadamente 601,817 habitantes (IBGE, 2010).

Dentre os nove municípios destacam-se Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha (CRAJUBAR), que formam uma aglomeração urbana desde meados dos anos 1960, e hoje se consagram como o maior adensamento populacional do interior do estado do Ceará, compartilhando as mesmas características climáticas e culturais que as diferenciam do restante das regiões dos sertões nordestinos, que as circundam (Gurgel, 2012).

O elevado potencial de desenvolvimento econômico do Crajubar o consagra como o grande centro urbano secundário do interior do estado à concentra maior parte do contingente populacional além de deter os melhores indicadores socioeconômicos da região (Nascimento, 2015).

As taxas de urbanização da região são elevadas e cada vez mais indústrias e outros atores de produção do espaço são fixados, nos últimos anos o Cariri tem se tornado um verdadeiro canteiro de obras (Neto, 2012). Sabe-se que a urbanização quando ocorre de com intensidade e rapidez, sem planejamento adequado se torna desordenada provocando uma série de impactos ambientais, sociais e infraestruturais nas cidades.

Diante do exposto, busca-se com este artigo compreender a dinâmica da expansão do Crajubar, analisando por meio de técnicas Geoprocessamento o crescimento da mancha urbana desta região, no intervalo de tempo de tempo de 2005 a 2018. Identificando a orientação e o tipo de crescimento existente, levantando os principais fatores que impulsionaram este crescimento. Acredita-se que este trabalho irá contribuir para os gestores da região na elaboração de planejamentos estratégicos que busquem proporcionar o desenvolvimento sustentável do Crajubar.

Material e métodos

Para a realização dos procedimentos de correção geográfica, tratamento visual, classificação das imagens e processamento dos dados, foi utilizado o software QGIS *Las Palmas* 2.18.14.

Para delimitação da área urbanizada no ano de 2005 foi utilizado arquivos vetoriais disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A delimitação da

área urbanizada atual da região, para o ano de 2018, foi obtida a partir da vetorização de imagens orbitais dos satélites GeoEye, fornecidos por uma empresa privada.

Inicialmente, como os dados vetoriais (*shapefiles*) adquiridos no IBGE abrangiam todo o território nacional, eles foram manipulados no QGIS por meio da função de recorte, de tal maneira que a mancha de urbanização do Crajubar ficasse em um arquivo vetorial isolado. Já os arquivos matriciais (raster) foram importados para o QGIS, onde foi possível, por meio da função de vetorização, criar todos os polígonos de áreas urbanizadas com nitidez da área de interesse.

Assim, os dois arquivos vetoriais base para análise construídos e colocados no mesmo sistema de referência espacial (SIRGAS 2000) e igual sistema de coordenadas (UTM).

Para análise, configurou-se os arquivos com composição de cores do tipo *false color*, combinação capaz de proporciona melhores visualizações de sobreposição, como em manchas urbanas. Em seguida foi necessário fazer correções nas bandas das imagens imagem, as adequações necessárias e o fechamento em layouts. Assim, gerou-se um produto cartográfico, com as manchas urbanas dos anos de 2005 e 2018, com o qual foi possível realizar uma análise da dinâmica evolutiva da conurbação Crajubar.

A metodologia de Bentes e Araruna (2013) e Inostroza, Baur e Csaplovics (2013) foi utilizada para classificar o tipo de crescimento da região, de acordo com a forma da mancha urbana, conforme as características expressadas na Tabela 1.

Tabela 1. Classificação de Manchas Urbanas. Fonte: Adaptado de Bentes e Araruna (2013).

Classificação	Características
Preenchimento	Ocorre quando os espaços acrescidos à mancha urbana foram estabelecidos em áreas cujo entorno, ao menos 75% do perímetro, já estava ocupado anteriormente (mancha urbana preexistente).
Borda	Ocorre quando os “novos” espaços da mancha urbana foram estabelecidos em áreas periféricas do tecido, geralmente em áreas limítrofes entre os usos urbanos e não urbanos (área rural e, ou, áreas de preservação).
Isolados	Ocorre quando os espaços acrescidos à mancha urbana estão em descontinuidade máxima ao tecido preexistente, representando espaços urbanos isolados (e, ou, de baixa conectividade, unindo-se, por exemplo, ao tecido preexistente por uma via) que, em geral, são circundados por usos não urbanos.

De posse da sobreposição das manchas urbanas de 2005 e 2018 foi possível visualizar de forma mais precisa a direção do crescimento da área urbanizada.

Para explicar a direção desse espraiamento urbano, de forma complementar, buscou-se nas bases de dados do IBGE, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) e e-MEC, informações relevantes sobre indicadores dos municípios que compõe o Crajubar, ao longo da faixa de tempo estudada.

Verificaram-se, a partir desses dados, quais os instrumentos e empreendimentos que se instalaram na região e tiveram alguma relação com o crescimento da urbanização dos municípios conurbados.

Resultados e discussão

Ambientais Análise da área de estudo

Após a manipulação e processamento dos dados gerados, foi possível fazer o primeiro mapa, representado na Figura 1, o qual se pode verificar o aumento da mancha urbana dos municípios que formam o Crajubar (Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha). Observando o mapa da Figura 1, é possível ver a intensidade da conurbação nos anos de 2005 e 2018. Verifica-se que na mancha de 2005 ainda havia percepção de limites geográficos, já para a mancha de 2018, esses limites não são mais perceptíveis nas áreas integradas, fato este que retrata claramente a intensificação do processo de conurbação do Crajubar.

Figura 01: Aumento da Área Conurbada do Crajubar. Fonte: Autores, 2018.

Observa-se que as principais drenagens e os relevos elevados da chapada do Araripe são os principais fatores naturais que impedem o crescimento dos municípios para as bordas dos

territórios. Este fato impulsiona o crescimento da urbanização dos três municípios para regiões onde o relevo é mais favorável, ajudando assim na conurbação da área estudada.

Destaca-se que esta região possui uma grande área de drenagem superficial, com cerca de 12.216 km², onde grande parte constitui-se em área de recarga do aquífero da bacia do Araripe. Duas feições constituem o relevo na área: um planalto sedimentar da chapada do Araripe e uma superfície semiplana a ondulada, que representa o vale do Cariri. A hidrografia na região do Cariri é identificada pela ausência de rios na chapada e por rios na planície alimentados pelas fontes. A drenagem superficial é formada pelos rios Batateira, Granjeiro, Salgadinho e Carás, na região compreendida entre Crato e Juazeiro do Norte, e rios Salamanca e Santana em Barbalha.

Dentre os rios que possuem trechos inseridos nas faixas urbanas, encontram-se totalmente poluídos e contaminados devido ao descaso da população e poder público, como é o caso do rio Granjeiro, o principal rio da microbacia da sub-bacia do Rio Salgado, que teve seu leito estreitado e impermeabilizado no centro da cidade de Crato e hoje recebe todos os efluentes domésticos da cidade sem prévio tratamento, além de sofrer com a disposição inadequada de resíduos sólidos dentro do canal (Lima Neto, 2008). Outro rio que se encontra vulnerável, é o Rio Salgado devido ao elevado número de atividades poluidoras e a grande quantidade de efluentes domésticos, hospitalares e industriais lançados in natura no corpo hídrico (Sabiá, 2008).

Segundo Donato (2017), com a intensificação na urbanização das cidades, se observa o aumento populacional em áreas de preservação de mananciais. A ocupação descontrolada se torna uma ameaça, devido aos efluentes doméstico, resíduos sólidos e carga urbana difusa de poluição, com isto a poluição de rios e mananciais é um problema comum nas regiões metropolitanas brasileiras.

Realidade observada por Carvalho et al., (2016) na mancha conurbada de Belo Horizonte. O referido autor, destacou que nos últimos 10 anos os investimentos em infraestrutura de esgotamento sanitário na região foram insuficientes, se encontrando muito abaixo das necessidades para se alcançar a universalização dos serviços. O não atendimento a condições básicas de saneamento

provoca uma série de impactos ambientais negativos e sociais, como contaminação e /ou poluição de cursos hídricos superficiais e subterrâneas, além da exposição direta dos indivíduos a inúmeras doenças infectocontagiosas, o que por consequência tende a provocar superlotação nos postos de saúde e hospitais locais (Camargo, 2017 e Ferreira et al., 2016).

Identifica-se na Figura 1 que há crescimento da área urbanizada no entorno das rodovias construídas, sendo estas essenciais para a integração da urbanização e conurbação dos três municípios. Silva Júnior (2008) destaca que as rodovias são consideradas um dos principais agentes motores do crescimento populacional, que contribuem para o desenvolvimento econômico das cidades.

Esta afirmação é confirmada no Crajubar, pode-se observar que as áreas de entorno de rodovias têm um desenvolvimento urbano mais avançado devido à existência da infraestrutura proporcionada pelas vias. Já as áreas afastadas das rodovias também crescem, mas de maneira desordenada e com ausência de infraestrutura, como é visto na zona de encontro dos municípios de Juazeiro do Norte e Barbalha. Chama-se atenção para os municípios de Crato e Barbalha que apresentam uma expansão de áreas urbanizadas em direção a encosta da Floresta Nacional do Araripe, acredita-se que um dos fatores que influenciaram a expansão para essas áreas foram a presença das fontes d'água localizadas no entorno da Chapada, isso ocorre porque estas fontes apresentarem água de boa qualidade para o consumo humano e pela falta de controle e preservação das nascentes.

O município de Juazeiro do Norte é dentre os três em estudo o que apresenta maior área urbanizada, maior número de 271.926 habitantes (IBGE, 2018), com oferta de aproximadamente 50.000 postos de trabalho. Estes números são em consequência da alta concentração de indústrias, serviços e comércios, fato este que contribui para que o município apresente o maior produto interno bruto da região e terceiro maior do estado do Ceará sendo de aproximadamente 4 bilhões de reais (Tabela 2).

Tabela 02. Aspectos Socioeconômicos do Crajubar. Fonte: Autores, 2018. Base de Dados: IPECE, 2017 e IBGE, 2018. ¹Produto Interno Bruto

Aspectos Demográficos e Sociais					
Município	População	Número de Empregos Formais	Empresas Industriais Ativas	Estabelecimentos Comerciais	PIB ¹ (R\$ mil)
Crato	131.372	17.841	467	2.414	1.419.536
Juazeiro do Norte	271.926	48.204	1.551	6.811	3.921.628
Barbalha	60.155	9.133	186	1.006	706.555

Analisando a economia dos três municípios pode-se afirmar que esta volta-se para o setor terciário, motivadas de acordo com Instituto de Desenvolvimento do Trabalho (IDT, 2008) pelas inúmeras atividades na área de serviços, e de um comércio diversificado, principalmente pelos eventos religiosos que tanto impulsionam a economia local, ampliando, inclusive, suas divisas de mercado.

Destaca-se a presença de variados tipos de indústrias de transformações nos três municípios, onde as que mais se destacam são as de transformação produtos de minerais não metálicos, metalurgia, madeira, mobiliário, vestuário, calçados e artefatos de tecidos e produtos alimentares (Figura 02).

Figura 02: Empreendimentos Instalados no Crajubar. Fonte: Autores, 2018.

Como observado na Figura 02, existe uma grande diversidade econômica no Crajubar, porém existe uma concentração em Juazeiro do Norte de: indústrias, comércios e estabelecimentos prestadores de serviços, onde se destacam as instituições de ensino. Assim, pode-se considerar Juazeiro do Norte como a principal cidade da Região Metropolitana do Cariri, conforme também concluiu Dias (2012). Assim, o município de Juazeiro do Norte torne-se o principal destino das viagens originadas nos municípios de Crato e Barbalha, causando assim um movimento de pendularidade entre os municípios do Crajubar (Tabela 03). Quando se compara os números dos

movimentos pendulares relacionados a trabalho e estudo mostrados na Tabela 03, constata-se que Juazeiro do Norte recebe três e cinco vezes mais viagens quando comparado a Crato e Barbalha, respectivamente.

Essas informações ratifica o estudo de Silva (2017), que concluiu que os deslocamentos diários de toda população da Região Metropolitana do Cariri (RMC) se concentram nos municípios do Crajubar, tendo como destaque Juazeiro do Norte com saldo pendular de 6.868 viagens.

Tabela 03. Mobilidade Pendular Motivada por Trabalho e Estudo no Crajubar. Fonte: Observatório das Migrações no Estado do Ceará (OMEC-CNPq-URCA), adaptado pelos Autores, 2018. Base de dados: Microdados da amostra do Censo Demográfico 2010 (IBGE).

		Mobilidade Pendular /Trabalho e Estudo			
		Crato	Juazeiro do Norte	Barbalha	Total de Saída
Município de Residência	Crato	0	5.983	331	6314
	Juazeiro do Norte	2.779	0	1.539	4318
	Barbalha	719	3.584	0	4303
	Total de Chegada	3498	9.567	1870	14935
	Saldo Pendular	-2816	5.249	-2433	0

A região também se destaca na área de educação, o qual vem se solidificando como um polo educacional, com oferta de ensino em diversos estabelecimentos públicos e privados de ensino. Os quais ofertam educação básica, técnica e superior (graduação e pós-graduação), fato este que

influenciar nos deslocamentos para Juazeiro do Norte, que recebe em torno de 3854 estudantes diariamente, sendo seguido por Crato e Barbalha, que recebem duas e sete vezes menos estudantes, respectivamente (Tabela 04).

Tabela 04. Relação Entre o Número de Estabelecimentos e a Entrada de Alunos Diariamente nos Municípios do Crajubar. Fonte: Autores, 2018. Base de dados: Microdados da amostra do Censo Demográfico 2010 (IBGE) e Sistema e-MEC (2018).

Estabelecimento de Ensino Superior X Chegada de Alunos Diariamente		
Município	Estabelecimentos de Ensino Superior	Alunos que Chegam/dia
Crato	19	2213
Juazeiro do Norte	38	3854
Barbalha	4	575

Segundo Haesbaert (2010), o movimento pendular quando ocorre de forma regular por estudantes do ensino superior provoca uma (re)estruturação de um território, criando novos espaços sociais e territorialidade, pois o deslocamento desses habitantes implica na apropriação e uso de novos espaços influenciado nas políticas relacionadas com a infraestrutura e funcionalidade urbana e social.

Classificação quanto ao tipo de crescimento da área do Crajubar

Analisando a forma como a mancha urbana cresceu entre 2005 e 2018 no mapa da Figura 03, observa-se a ocorrência de três tipos de crescimento urbano: reenchimento, borda e isolado. Neste intervalo de tempo, constatou-se a predominância do crescimento do tipo preenchimento, sendo representado pelo aumento da urbanização nas faixas dos limites municipais, de modo que atualmente não se percebem áreas não urbanizadas ou ausência de visualização de limites entre os territórios dos três municípios. Também são encontrados pequenos traços dos crescimentos

dos tipos borda e isolado em algumas áreas dos municípios de Crato e Barbalha, mas não em Juazeiro do Norte (Figura 03).

Figura 03: Aumento da Área Urbanizada do Crajubar na Faixa de Tempo 2005 a 2018.

Destaca-se que estas áreas que atualmente se apresentam com características de crescimento isolado, tendem a futuramente associar-se ao crescimento do tipo Borda, seguindo para o de preenchimento o que retrata uma grande tendência para o aumento da área urbanizada, com isso o processo de conurbação no Crajubar tende a continuar ocorrendo. De acordo com Inostroza, Baur e Csaplovics (2013) a predominância de crescimento da mancha urbana em isolado caracteriza a adoção de um modelo de expansão urbana espraiada e fragmentada.

Segundo Silveira (2014), o espraiamento urbano é a crônica deficiência infraestrutural e o baixo nível de provimentos urbanos, devidos à localização, às características do sítio geográfico e à morfologia. Espaços em descontinuidade ao tecido preexistente da mancha urbana, geralmente se apresentam como setores menos assistidos em provimentos urbanos, no âmbito de uma estrutura urbana pouco sistêmica, fragmentada e espraiada, acomodam, com algumas exceções, a população de baixa renda, representando a segregação socioespacial.

Teles, R. P.; Silva, M. L. G.; Ribeiro, A. J. A.

Definindo espraiamento urbano, como o crescimento desconcentrado, não denso que deixa vazios dentro da mancha urbana nas áreas urbanizadas, Nadalin (2015), destaca a periferação da população como uma característica desse processo. Ressaltando que tanto as famílias de classes sociais de baixa renda, como as de alta renda (atraídas, na maioria das vezes, por promessas de maior segurança), que residem nas zonas periféricas tendem a passar um tempo maior nos seus deslocamentos diários de ida ao trabalho e volta para casa (movimentos pendulares). As regiões periféricas não possuem as mesmas infraestruturas e equipamentos que as regiões centrais como hospitais, parques, bibliotecas ou universidades, deixando a poluição ali residentes desassistidas, o que começa originar a segregação espacial e socioespacial das cidades.

Kronenberger et al.,(2019), considera segregação socioespacial como uma injustiça social, fomentada pela lógica do materialismo e da dominação do conflito de classes, entendida como o “resultado da disputa por localização no espaço urbano entre agentes com grandes assimetrias de

poder e de capacidade de aplicação de recursos”. De acordo com Sugai (2015) em consequência do processo de surgimento da segregação socioespacial, as duas principais características desta injustiça social nos espaços urbanos são a localização e a distribuição desigual dos investimentos no espaço urbano.

São nestas regiões periféricas que residem uma parcela da população a margem da reforma urbana. Martins (2013), expressa esta realidade, no estudo de caso da cidade de Aparecida de Goiânia, a qual ao longo do seu trabalho chama a atenção para as consequências negativas, provenientes dos processos de urbanização intensa, sem planejamento urbano. A autora destaca, que para se evitar transtornos ambientais tidos como incalculáveis, principalmente em regiões metropolitanas, é necessário instrumentos de planejamento que considerem as questões socioambientais de forma conjunta e efetiva.

Considerações finais

Diante das análises realizadas neste estudo, constatou-se o acentuado processo de conurbação no Crajubar. A mancha urbana desta região visivelmente demonstra a interligação territorial dos três municípios que a constitui. Acredita-se que a conjuntura apresentada na expansão da mancha, durante o período de tempo analisado de 2005 a 2018, foi decorrente da predominância do crescimento do tipo de preenchimento, o qual favoreceu diretamente para diminuição das áreas não-urbanizadas entre os municípios.

Nota-se que existem entre os três municípios, além da integração dos seus territórios, uma forte inter-relação social e econômica, consolidando o assim o processo de conurbação deste núcleo urbano. O reforço destas relações é confirmado pelo intenso movimento pendular decorrente das ofertas de emprego e educação na região. Contundo percebeu-se que a grande concentração desses estabelecimentos fica no município de Juazeiro do Norte, o qual tem se destacado dos demais, podendo ser considerado como núcleo do Crajubar.

Finalmente, conclui-se que uma política de uso e ocupação do solo para a RMC seja necessária, para garantir um melhor planejamento e distribuição de recursos, no qual ajude a desenvolver e consolidar a região melhorando os indicadores socioeconômicos e proporcionando o desenvolvimento de forma sustentável.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- Campus Juazeiro do Norte, pelo apoio e auxílio na execução de pesquisas científicas.

Referências

- Bentes, J. C. G.; Araruna, R. T., 2013. A dispersão urbana na Microrregião de São José dos Campos (SP) e seus padrões de urbanização. In: Encontro Nacional da ANPUR, v.15, Recife, 2013. Anais ... Recife: ANPUR,2013, p. 1- 19.
- BRASIL, 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. Organização de Alexandre de Moraes. São Paulo, Atlas. Brasília, 5 de outubro.
- Brito, A. C. R.,2016. Águas para que(m): grandes obras hídricas e conflitos territoriais no Ceará. Editora CRV. Curitiba.
- Carvalho, G. A.; Moura, A. C. M.; Haddad, M. A.,2016. Avaliação da Expansão da Infraestrutura em Esgotamento Sanitário na Mancha Conurbada da Região Metropolitana de Belo Horizonte: 2000 A 2010. Revista Brasileira de Cartografia, v. 68, n. 1.
- Camargo, D. M. de, Souza, N. M., Pacheco, T. C. K. F., Alcântara, G. C., & Dota, E. M.,2017. Modelagem geoespacial para identificação de áreas vulneráveis ao contágio por doenças relacionadas a falta de saneamento: o caso da Região Metropolitana de Campinas. *Revista Brasileira de Cartografia*, 69(3).
- CEARÁ, 2008. “Lei Complementar Nº78”. Diário Oficial do Estado do Ceará. Promulgada em 26 de junho de 2009. Série 3. Ano I. Nº 121, 2009.
- _____, Assembleia Legislativa do Estado. Cenário atual dos recursos hídricos do Ceará. Fortaleza: INESP.
- Dias. S. A, 2012. Região Caririense: Turismo religioso e manifestações culturais na festa do pau sagrado de Santo Antônio de Barbalha. F, 156, Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Estadual do Ceará - UECE.
- Donato, J.C.; Astolph, J.L.L.; Uliana, R.M.R.,2017. Efeitos da poluição em mananciais e rios nos ambientes urbanos. I Simpósio Brasileiro Online Gestão Urbana. ISBN 978-85-68242-46-9, 26 a 28 de abril de 2017.
- _____, A. P. C., 2012. Entre serras e sertões: a(s) (trans)formação(ões) de centralidade(s) da Região Metropolitana do Cariri/CE. Dissertação de Mestrado. Natal, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em:< <http://repositorio.ufrn.br:8080/jspui/handle/123456789/12378>>. Acesso em 06 de set. de 2018.
- Ferreira, P. D. S. F., Motta, P. C., de Souza, T. C., da Silva, T. P., de Oliveira, J. F., & Santos, A. S. P.,2016. Avaliação preliminar dos efeitos da ineficiência dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira. *Revista internacional de ciências*, 6(2), 214-229.

- Gurgel, A. P. C., 2017. As metrópoles do interior do Nordeste: a caracterização de um tipo metropolitano regional. *Cadernos Metrópole*, v. 19, n. 40, p. 841-864.
- Haesbaert, R., 2010. O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade. 5. ed. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro.
- Inostroza, L.; Baur, R.; Csaplovics, E., 2013. Urban sprawl and fragmentation in Latin America: a dynamic quantification and characterization of spatial patterns. *Journal of Environmental Management*, n. 115, p. 87-97.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2010. Censo Demográfico. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 06 de set. 2018.
- _____, 2018. IBGE CIDADES, População estimada [2018] Para Juazeiro do Norte - CE. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/juazeiro-do-norte/panorama>>. Acesso 24 de maio de 2019.
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO – IDT, 2008. Mercado de trabalho do Cariri: uma análise dos municípios de Juazeiro do Norte, Crato e Barbalha / Júnior Macambira. – Fortaleza: IDT.
- INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ – IPECE, 2017. Perfil Municipal 2017 Barbalha. Disponível em: http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2017/Barbalha.pdf. Acesso 08 de set. 2018.
- _____, 2017. Perfil Municipal 2017 Juazeiro do Norte. Disponível em: http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2017/Juazeiro_do_Norte.pdf. Acesso 08 de set. 2018.
- _____, 2017. Perfil Municipal 2017 Crato. Disponível em: http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2017/Crato.pdf. Acesso 08 de set. 2018.
- Kronenberger, Bruna da Cunha, & Saboya, Renato Tibiriçá de., 2019. Entre a servidão e a beira-mar: um estudo configuracional da segregação socioespacial na Área Conurbada de Florianópolis (ACF), Brasil. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 11, e20170227. Epub April 11, 2019. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.e20170227>.
- Lima Neto, R. T., Mendonça, L. A. R., Pereira, J. A., Sousa, C. A. V. de, Gonçalves, J.Y. B., & Frischkorn, H., 2008. Análise morfométrica e ambiental da microbacia hidrográfica do rio Granjeiro, Crato/CE. *Rem: Revista Escola de Minas*, 61(3), 365-369. <https://doi.org/10.1590/S0370-44672008000300015>.
- Martins, R. N. S., 2013. Impactos da expansão urbana em um município metropolitano: análise da retirada da cobertura vegetal de aparecida de goiânia, entre 1985 e 2010 - DOI 10.5216/bgg.v33i2.25563. *Boletim Goiano De Geografia*, 33(2), 335-354. <https://doi.org/10.5216/bgg.v33i2.25563>.
- Maciel, M., Silva, N., Medeiros, M., Costa, P., & Ribeiro, R. C., 2016. Os espaços livres públicos da região metropolitana de Belo Horizonte (MG): área conurbada do vetor oeste. *Paisagem E Ambiente*, (38), 167-181. <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i38p167-181>.
- Nadalin, v.; Iglioni, d., 2015. Espreadimento urbano e periferização da pobreza na região metropolitana de São Paulo: evidências empíricas. *EURE (Santiago)*, Santiago, v. 41, n. 124, p. 91-111, set.
- Nascimento, D.C, 2015. Região Metropolitana do Cariri – CE: Um Cenário de Incertezas Quanto à Gestão, Planejamento e Finalidades. *Anais do XI-ENANPEGE*. ISSN2175-8875, P. 11198-11209.
- Neto, R. P. A., & da Silva Teixeira, M., 2012. Desenvolvimento regional: um estudo na região metropolitana do Cariri. Id on Line *REVISTA DE PSICOLOGIA*, v. 6, n. 18, p. 13-32.
- Nobre, F.W., 2017. Das Águas Que Convergem as Águas Que Divergem: Mercadorização da Água na Região do Cariri Cearense. *Revista de Geografia (Recife)*-ISSN: 0104-5490, v. 34, n. 3.
- Oliveira, A. A.; Apolinário, V.; Pereira, W. E. N., 2013. A política de industrialização do Ceará e suas repercussões no mercado formal de trabalho industrial: Análise do polo CRAJUBAR para os anos de 1990 a 2010. *Revista de Economia Regional, Urbana e do Trabalho*, [S.l.], v. 2, n. 1. ISSN 2316-5235.
- Parfitt, C.M., 2017. Aglomeração Urbana do Sul Brasil, Expansão Urbana: 1990 a 2011. *Revista da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia (Anpege)*. p.130-155, V.13, n.20, jan./abr.
- Pereira, A.Q., 2012. Hierarquia urbana no sertão central cearense. *Boletim Goiano De Geografia*, 32(2), 109-125. <https://doi.org/10.5216/bgg.v32i2.21080>.
- Queiroz, S. N., 2003. Migração para o Ceará nos anos 90. Dissertação inédita (Mestrado em Economia), Universidade Federal da Paraíba, UFPB-CME.

- Sabiá, R.J.,2008. Estudo do padrão de emissão de poluentes para o enquadramento de rios intermitentes: estudo de caso do Rio Salgado, Ce. Tese de doutorado em engenharia civil, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza.
- Silva Júnior, S. B.; Ferreira, M. A. G.,2008. Rodovias em áreas urbanizadas e seus impactos na percepção dos pedestres. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, 20 (1): 221-237, jun.
- Silva, J. G. da; Queiroz, S. N. de; Sidrim, R. M.S., 2017. "MOVIMENTO PENDULAR NA REGIÃO METROPOLITANA DO CARIRI (RMC)", p. 71-88 . In: . São Paulo: Blucher. ISSN 2359-2990, DOI 10.5151/xgtmigracao-05.
- Silveira, J. A. R.,2015. Urban sprawl, periferação e bordas urbanas. *Minha Cidade*, v. 14, p. 1-4, 2014. Liu, W. T. H. Aplicações de sensoriamento remoto.2.ed. Oficina de Textos, São Paulo.
- Souza, M. J. L. de.,2005. O ABC do desenvolvimento urbano. 2 ed. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro.
- Sugai, M. I., 2015. Segregação silenciosa: investimentos públicos e dinâmica socioespacial na área conurbada de Florianópolis (1970-2000). Editora da UFSC, Florianópolis.
- Villaça, F.,1998. Espaço intra-urbano no Brasil.Studio Nobel, São Paulo.