

ALAGAMENTOS E INUNDAÇÕES EM GOIÂNIA: UMA ANÁLISE A PARTIR DA IMPRENSA LOCAL E DOS REGISTROS DA DEFESA CIVIL¹

Thalyta Lopes REGO

Mestranda em Geografia, Universidade Federal de Goiás
Instituto de Estudos Sócio-Ambientais – IESA
thalytalopesrg@gmail.com

Juliana Ramalho BARROS

Professora do curso de Geografia da Universidade Federal de Goiás
Instituto de Estudos Sócio-Ambientais – IESA
Juliana.ufg@superig.com.br

Resumo: A climatologia geográfica analisa a espacialização dos fenômenos climáticos que interferem nas atividades humanas. Este trabalho busca analisar os alagamentos em ruas e avenidas e as inundações em rios e córregos que passam pela cidade de Goiânia e que acabam ocasionando acidentes de trânsito, invadindo casas e causando perdas materiais e de vidas humanas. Para isto foram obtidos dados de um jornal de grande circulação e relatórios da Defesa Civil do estado de Goiás. Para esta análise foi utilizada uma série de 15 anos de dados de precipitação com análise diária do volume de chuva nos meses em que ocorreram esses eventos, a fim de perceber se o volume de chuva é o causador destes problemas. Foram elaborados mapas identificando os bairros de Goiânia onde ocorreu a maior quantidade de eventos entre os anos 1996 e 2005 e entre os anos 2006 e 2010. Foram também observados mapas da cobertura vegetal de Goiânia dos anos analisados.

Palavras-chave: Alagamentos, inundações, clima urbano, Chuva, Goiânia.

LAS INUNDACIONES EN GOIÂNIA: UN ANÁLISIS DE LA PRENSA LOCAL Y REGISTROS DE DEFENSA CIVIL

Resumen: La climatología geográfica analiza los fenómenos climáticos espaciales que interfieren con las actividades humanas. En este trabajo se pretende analizar las inundaciones en calles y avenidas y inundaciones en los ríos y arroyos que atraviesan la ciudad de Goiânia y que causan los accidentes de tráfico, asaltando casas y causando daños a la propiedad y las vidas humanas. Para obtener estos datos se obtuvieron de un importante periódico y Defensa Civil informa del estado de Goiás. Para este análisis se utilizó una serie de 15 años de datos de precipitación diaria con el análisis del volumen de las precipitaciones en los meses en los que se produjeron estos hechos, con el fin de realizar el volumen de lluvia es la causa de estos problemas. Se elaboraron mapas identificando Barrios de La Goiânia donde La mayor cantidad de eventos entre 1996 y 2005 y entre los años 2006 y 2012. Fueron también observados mapas de la vegetación de Goiânia para el período analizado.

Palabras clave: Las inundaciones, las inundaciones, el clima urbano, la lluvia, Goiânia.

FLOODS IN GOIÂNIA: AN ANALYSIS FROM THE LOCAL PRESS AND RECORDS OF CIVIL DEFENSE

Abstract: The geographical climatology analyzes the spatialization of climatic phenomena that interfere at human activities. This paper pretends analyze flooding in streets and avenues and flooding rivers and streams that run through the city and that can causing traffic accidents, invading homes and causing damage to property and human lives. To analyze the flooding during the rainy season in Goiânia the data were obtained from a major newspaper and reports of Civil Defense in the state of Goiás. For this analysis were used a series of 15 years of rain data with daily analysis of the volume of rain for the months which there were these events, for realize if the volume of rain is cause of these problems. Maps were prepared identifying neighborhood's Goiânia where the major amount of events between 1996

¹ O presente artigo é resultado da pesquisa realizada para elaboração da monografia de Graduação concluída em Fevereiro de 2013, junto ao Curso de Graduação em Geografia na UFG, Campus Samambaia.

and 2005 and between the years 2006 and 2010. Maps of the Goiania's vegetation were observed for the period analyzed.

Key words: Flooding, floods, urban climate, rain, Goiânia.

1. Introdução

O período chuvoso em áreas urbanas é visto pela população e divulgado na mídia como desastroso, devido aos diversos problemas ambientais e sociais que ocorrem nessa época. Esses períodos são alternados com outros com menos umidade, mas que são responsáveis por outros problemas, como afirma Monteiro (1971, p.1) “Alternam-se proximamente episódios de ‘secas’ com outros de tal concentração de chuvas que atingem feições calamitosas”. Essas alternâncias de tipos de tempo influenciam o ritmo das atividades e modificam o cotidiano da população. Em eventos extremos de chuva há problemas relacionados com alagamentos, enchentes, inundações e escorregamentos, causados pelas condições naturais do solo e relevo, como também pelas alterações antrópicas no local.

No processo de construção da cidade há a retirada de materiais naturais e o incremento de materiais artificiais, provocando mudanças nos processos de absorção e transmissão da radiação, alteração nos albedos e consequentes mudanças em fatores locais como no balanço energético, na temperatura do ar, na umidade do ar, nos ventos e na precipitação. Estas alterações podem acarretar nas ilhas de calor e chuvas torrenciais. Os episódios de chuvas torrenciais influenciam diretamente a dinâmica da cidade no momento do fenômeno, causando diversos impactos como erosões, escorregamentos, alagamentos, enchentes, inundações, queda de árvores, congestionamentos, acidentes de trânsito, perdas materiais e até de vidas humanas. Tem como resultados pessoas desabrigadas, desaparecidas, falta de energia, contaminação de solos e dos recursos hídricos. Os estudos envolvendo precipitação na climatologia geográfica, nesta pesquisa em especial sobre eventos extremos, tem a finalidade de compreender como este parâmetro influencia em problemas ambientais, como alagamentos, enchentes e inundações.

Pretendemos com esta pesquisa observar se há uma relação entre os episódios pluviométricos extremos, o uso do solo e as inundações e alagamentos em Goiânia, além de levantar as áreas mais afetadas por estes eventos. Tivemos como objetivos específicos desta pesquisa analisar os eventos de chuva intensa na cidade de Goiânia nos últimos 15 anos, levantar a ocorrência de alagamentos e inundações, mapear as áreas que sofrem com esses eventos e sugerir alternativas que futuramente possam minimizar as consequências destes eventos.

Devido ao grau de importância desta temática para toda a população ressalta-se a necessidade de se conhecer a gênese e a dinâmica desses eventos para a elaboração do planejamento urbano no município. É necessário prever os impactos que serão causados no ambiente urbano para desenvolver mecanismos de controle e prevenção eficazes. Se torna indispensável e urgente o planejamento do uso do solo, ampliação da drenagem urbana, preservação dos locais de recarga por meio do qual há a infiltração da água das chuvas e contenção dos desmatamentos.

2. Caracterização da área de estudo

a pouca fiscalização foram insuficientes para impedir a construção de habitações e estabelecimentos comerciais e industriais em áreas de fundo de vale, ocasionando entre outros problemas o desmatamento da mata ciliar e poluição dos cursos d'água. Moysés (2004) apresenta dados em que a população urbana de Goiânia em 1940 era de 31,2%, aumentando para 86,9% nos anos 1960 e chegando a 99,1% nos anos 1990. Atualmente a população de Goiânia vem crescendo significativamente, principalmente próximo a lugares que oferecem espaços verdes e grandes possibilidades de crescimento econômico, mas essas áreas verdes muitas vezes são ocupadas de maneira indevida. Arrais (2004, p.112) afirma que “existem aproximadamente 500 bairros em Goiânia, muitos em situação irregular, até mesmo na clandestinidade, alguns encravados nos limites da Zona de Expansão Urbana e em áreas de vegetação nativa, consideradas áreas de preservação ambiental”. Os lugares mais procurados são próximos a rios e córregos, que são espaços legalmente protegidos para manter o equilíbrio ecológico. Esta forma de ocupação do solo, que vem sendo praticada desde a construção da cidade, pode interferir na permeabilidade do solo, reduzir a quantidade de água da chuva que infiltra no solo e causar sérios impactos ambientais. Como afirma Nascimento e Oliveira ao discutirem sobre o crescimento urbano de Goiânia,

O intenso processo de expansão demográfica e crescimento urbano, especialmente a partir da década de 1950, resultou numa gama de problemas socioambientais, entre os quais vale destacar a ocupação de áreas impróprias, a devastação da cobertura vegetal (sobretudo áreas de preservação permanente), a impermeabilização do solo, a formação de processos erosivos, dentre outros (NASCIMENTO E OLIVEIRA, 2010).

Outro fato importante para se destacar é o fluxo populacional de Goiânia, que é bastante elevado, visto que parte da população dos municípios vizinhos se desloca diariamente a trabalho, estudo ou lazer. Goiânia apresenta grande variedade de serviços e opções de lazer e em decorrência deste fato há uma maior mobilidade na área urbana.

Estas alterações no sítio da RMG provocam diversos problemas ligados ao clima local. Com duas estações bem definidas – uma seca e uma chuvosa, Goiânia enfrenta dificuldades na estação chuvosa. As chuvas intensas são de curta duração mas, com a dificuldade de infiltração, as águas resultantes ganham velocidade devido à declividade do terreno, chegando rapidamente e em maior quantidade aos bueiros e aos rios. Estas águas acarretam alagamentos quando a rede de drenagem urbana não comporta a quantidade de água ou os bueiros estão cheios de lixo, e inundações e enchentes quando alteram a vazão dos rios próximos.

3. Materiais e Métodos

Para melhor desenvolvimento do tema proposto, uma das primeiras etapas da pesquisa foi buscar, em bibliografias especializadas, as definições de enchentes, inundações e alagamentos, visto que muitas vezes todos esses termos são utilizados pela mídia com o mesmo significado. Segundo Kobiyama et al (2006) inundação pode ser definida como “o aumento do nível dos rios além da sua vazão normal, ocorrendo o transbordamento de suas águas sobre as áreas próximas a ele” (KOBİYAMA *et al*, 2006, p. 45). Quando não

há o transbordamento desse rio, ficando somente cheio, ocorre uma enchente. Já o conceito de alagamento, de acordo com Castro (2003) está ligado à infraestrutura da cidade e pode ser definido como “águas acumuladas no leito das ruas e nos perímetros urbanos por fortes precipitações pluviométricas, em cidades com sistemas de drenagem deficientes” (CASTRO, 2003, p. 51). Os conceitos de alagamentos, enchentes, inundações, foram analisados a partir da visão de diversos autores que trabalham os temas tanto em academias quanto em órgãos governamentais. Este levantamento bibliográfico foi importante para o desenvolvimento de toda a pesquisa, uma vez que definiu os conceitos que seriam utilizados na pesquisa.

A segunda fase da pesquisa contou com o levantamento de dados de alagamentos, enchentes e inundações em Goiânia do jornal O Popular e os dados dos atendimentos da Defesa Civil de Goiás. Nesta fase foi possível identificar os locais que mais sofrem com os eventos pesquisados.

Os dados do Jornal O Popular foram pesquisados no arquivo digital do Centro de Documentação (CEDOC) do mesmo. Este jornal foi escolhido por ser o de maior circulação de Goiânia. A série temporal analisada foi de 15 anos, compreendendo os anos de 1996 ao primeiro semestre de 2010, devido ao fato de que a documentação digital do jornal teve início em 1996. A pesquisa foi realizada utilizando-se as palavras-chaves chuva, inundação, enchente e alagamento, sendo pesquisada uma de cada vez. Os dados encontrados em cada palavra-chave foram cruzados para um resultado mais confiável. Um problema encontrado durante a realização da pesquisa foi o de, em muitos casos, o título da notícia mencionar inundações e/ou alagamentos em “vários pontos”, mas durante a notícia citar somente um ou dois locais.

Através desta pesquisa percebe-se a confusão nas definições de inundação e alagamento. Os jornalistas empregam o termo inundação em uma notícia e em notícia de outra data usam o termo alagamento para o mesmo ponto analisado, sendo próximo ou não de curso hídrico. Assim não foi possível a separação das ocorrências de inundação e alagamento sendo ambos analisados e especializados juntos, sem distinção entre os dois.

Os dados de atendimentos a inundações foram cedidos pelo Comando de Operações de Defesa Civil de Goiânia, em relatórios anuais. A série temporal analisada foi de 7 anos, compreendendo os anos de 2004 a 2010. Devido a um problema em um dos computadores do comando, as informações anteriores a 2004 foram perdidas. Para termos acesso aos dados foi enviado um ofício ao Comando de Operações da Defesa Civil de Goiânia requerendo os dados que seriam necessários a esta pesquisa. Os dados se encontram no sistema digital interno do comando. Foram disponibilizados relatórios dos Planos de Contingência e Enchentes e Alagamentos de cada ano.

Para analisarmos os eventos extremos de chuva influenciam nas inundações e alagamentos foi realizado um levantamento dos dados pluviométricos de Goiânia. Foram utilizados dados do Instituto Nacional de Meteorologia para análise do quantitativo de precipitação que deram origem aos eventos climáticos analisados, porém para o ano de 2010 só obteve-se dados até outubro. Foram elaborados gráficos em nível diário com a precipitação diária dos meses que ocorreram os eventos. Nesta fase foi possível perceber a dinâmica climática de Goiânia e sua interferência desses episódios no espaço urbano de Goiânia.

Para compreendermos se há relação entre o crescimento da cidade de Goiânia e o aumento no número de alagamentos, enchentes e inundações, foi realizada uma comparação com mapas do crescimento do urbano da cidade, da retirada da cobertura vegetal e dos eventos citados.

4. Resultados

A médias pluviométricas de cada mês e o total anual dos anos de 1996 a 2011 foram organizados na Tabela 1, para melhor visualização. Através desses dados percebe-se que o total pluviométrico anual dos anos apresentados se encontram aproximados, com exceção dos anos de 1999 em que o total foi de 1347,5mm – o menor total anual encontrado, e 2005 com a maior pluviosidade – 1906,9mm.

Os meses com menor pluviosidade foram os de Junho, Julho e Agosto, com pluviosidade menor que 50mm por mês, com exceção de Junho de 1997 e Agosto de 2001, apresentando respectivamente 76,4mm e 51,5mm. O mês de Julho é o que tem o menor índice de pluviosidade, sendo 0 em grande parte dos anos estudados.

Os meses de Janeiro, Fevereiro, Março, Novembro e Dezembro apresentam as maiores pluviosidades do ano, chegando a 526mm em Março de 2005. A pluviosidade média nestes meses é de 250,3mm.

Tabela 1 – Dados pluviométricos de 1996 a 2011

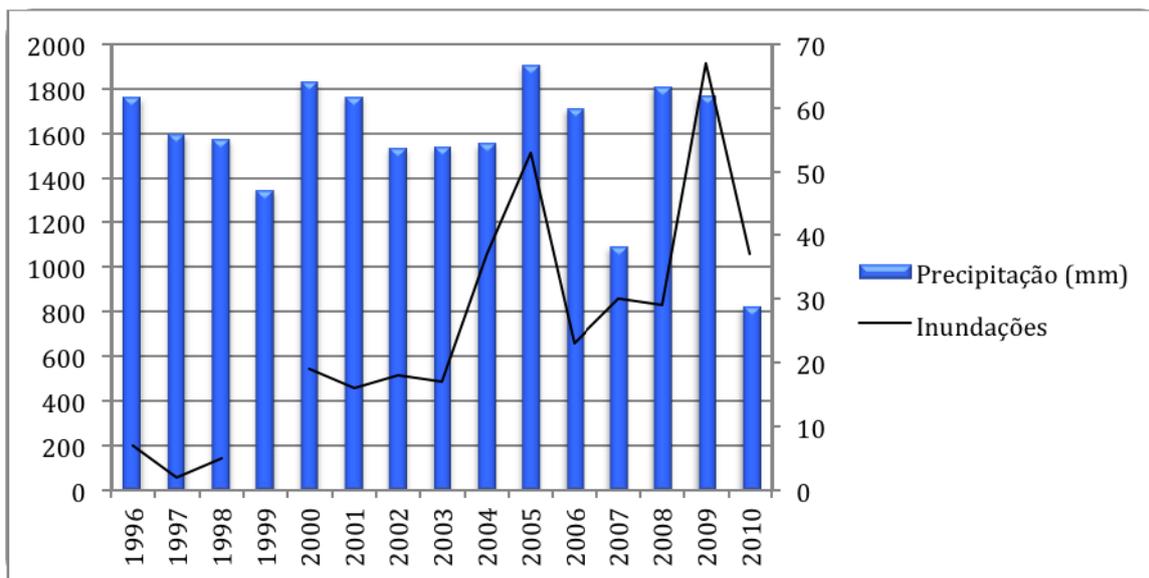
| | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | TOTAL ANUAL |
|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| 1996 | 213,6 | 174,4 | 320,4 | 239,1 | 21 | 0,5 | 0,1 | 43,5 | 54,5 | 308,8 | 214,8 | 172,4 | 1763,1 |
| 1997 | 268,5 | 186,9 | 425,2 | 122,9 | 54,8 | 76,4 | 0 | 6,6 | 33,1 | 63,6 | 211,6 | 146,5 | 1596,1 |
| 1998 | 245,9 | 326,3 | 264,2 | 69,6 | 20,5 | 0,4 | 0 | 3,6 | 41,3 | 145,6 | 256 | 201 | 1574,4 |
| 1999 | 196,5 | 188,2 | 119,2 | 27,6 | 66,7 | 7 | 0 | 0 | 70,9 | 175 | 200,8 | 295,6 | 1347,5 |
| 2000 | 385,7 | 319,8 | 207,4 | 44,6 | 9,4 | 0 | 0,6 | 31,5 | 106 | 84,3 | 327,8 | 316,4 | 1833,5 |
| 2001 | 209 | 226,9 | 181,6 | 172 | 72,1 | 2 | 0 | 51,5 | 124,5 | 185 | 314,7 | 227,6 | 1766,9 |
| 2002 | 253,7 | 398 | 300,3 | 27,5 | 12 | 0 | 0,2 | 6,3 | 69,5 | 34,4 | 149,7 | 284,8 | 1536,4 |
| 2003 | 314,9 | 267,5 | 202,3 | 107,9 | 0,2 | 0 | 0 | 12,9 | 35,3 | 110,5 | 265,2 | 224,3 | 1541,0 |
| 2004 | 282,3 | 310,2 | 264,2 | 120,3 | 18 | 1 | 5,8 | 0 | 6,2 | 168,1 | 128,6 | 251,2 | 1555,9 |
| 2005 | 237,5 | 176,4 | 526 | 50,4 | 34,2 | 2,6 | 0 | 3,2 | 55,8 | 90,9 | 269,7 | 460,2 | 1906,9 |
| 2006 | 137,9 | 218,3 | 319,1 | 206,2 | 20,1 | 0 | 0 | 10,6 | 84,1 | 283,8 | 188,2 | 246,7 | 1715,0 |
| 2007 | 200,1 | 267,4 | 87,3 | 59,6 | 9,2 | 5,1 | 6 | 0 | 1,8 | 55,9 | 223,1 | 179,7 | 1095,2 |
| 2008 | 280,8 | 294,4 | 373,8 | 202,2 | 53,2 | 0 | 0 | 0 | 51,8 | 109,4 | 197,5 | 246,2 | 1809,3 |
| 2009 | 178,6 | 148,2 | 185,6 | 258 | 41,2 | 31,3 | 2 | 16,8 | 71 | 196,4 | 194,9 | 443,9 | 1767,9 |
| 2010 | 98,3 | 208 | 190,4 | 188,4 | 0 | 14,3 | 0 | 0 | 16,9 | 107,9 | ----- | ----- | 824,2 |

Fonte: INMET

Ao se comparar os dados de pluviosidade com os dados de alagamentos e inundações, que foram notícias na mídia pesquisada, percebe-se que no ano de 1999 (ano com menor pluviosidade) não houve

notícia de alagamento ou inundação, já o ano de 2005 (ano de maior pluviosidade) apresentou um aumento na quantidade destes fatos, em relação aos anos anteriores, como pode ser observado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Precipitação total anual X inundações e alagamentos, 1996 a 2010.



Fonte: INMET e O popular

Com este panorama, foram analisados os episódios de alagamentos e inundações, com a organização dos dados de precipitação em gráficos diários dos meses em que ocorreram estes episódios. Nesta análise percebeu-se que os eventos de alagamentos e inundações podem ocorrer a partir de dois cenários distintos. As setas indicam os dias em que ocorreram os fenômenos.

A precipitação dos dias 17 de agosto de 1996 (gráfico 2), 16 de setembro de 2001 (gráfico 3), 27 de setembro de 2006 (gráfico 4) e episódios semelhantes, com precipitação isolada no mês, porém bastante intensa, 40mm ou mais, não possibilitou que houvesse tempo suficiente para a infiltração da água antes de ocorrerem os eventos de inundação.

Gráfico 2 – precipitação em agosto de 1996

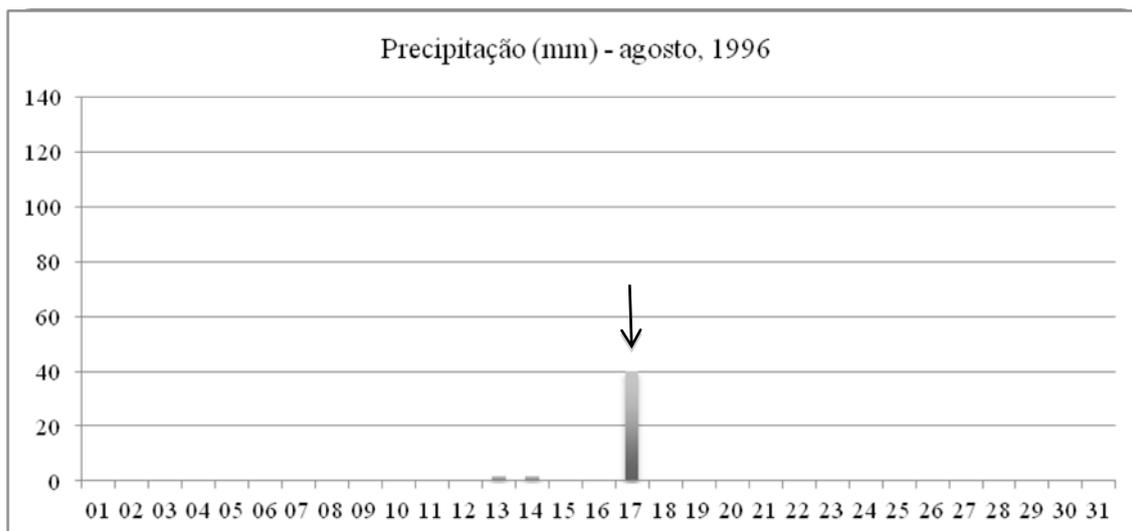


Gráfico 3 – precipitação em setembro de 2001

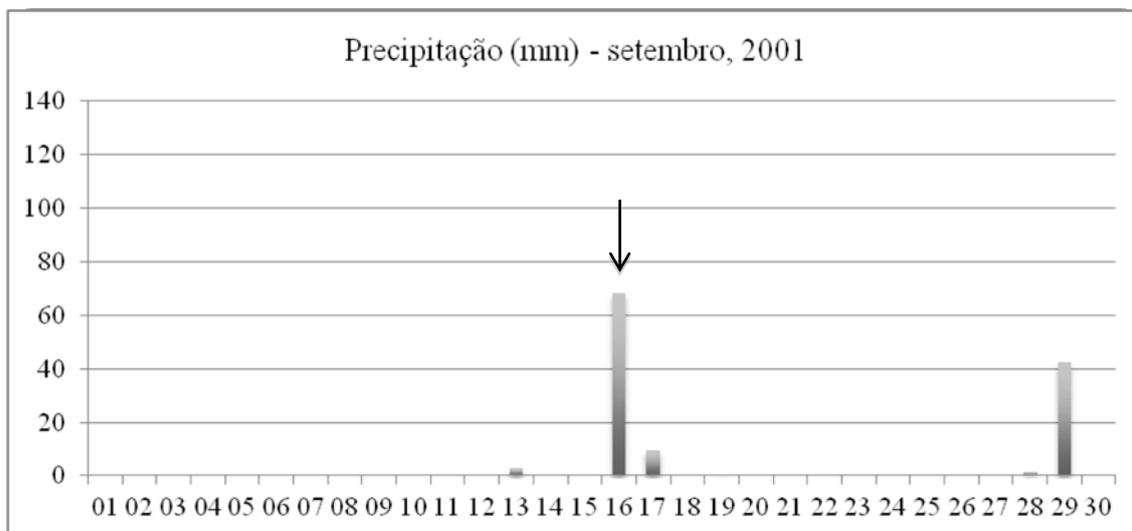
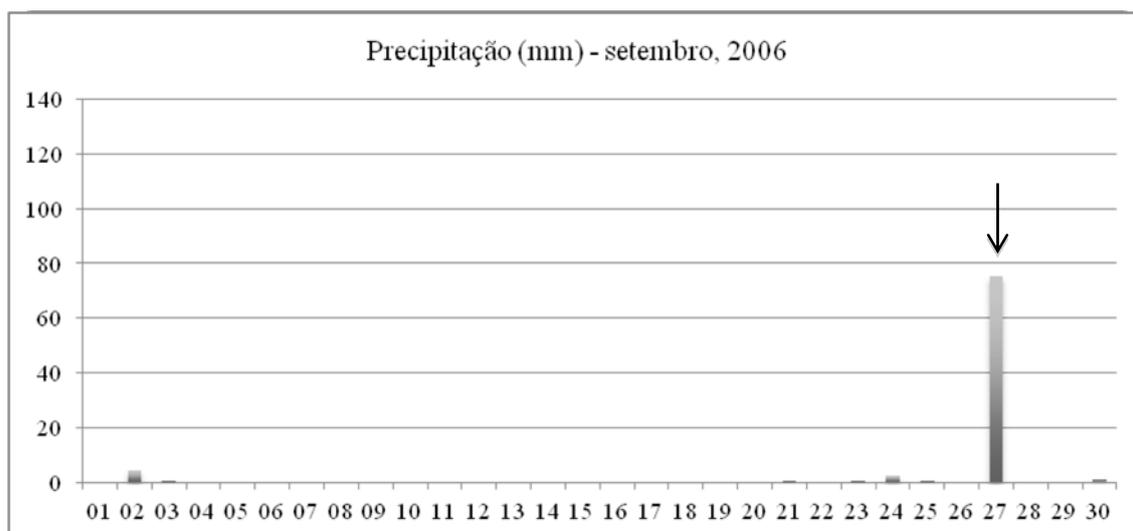


Gráfico 4 – precipitação em setembro de 2006



Os eventos dos dias 27 de março de 1996 (Gráfico 5), 29 de dezembro de 2000 (Gráfico 6) e eventos semelhantes onde o volume registrado foi abaixo de 20mm, mas ocorreu precipitação contínua durante os dias anteriores, deixou o solo saturado e toda a água da precipitação escoou para o corpo hídrico.

Gráfico 5 – precipitação em março de 1996

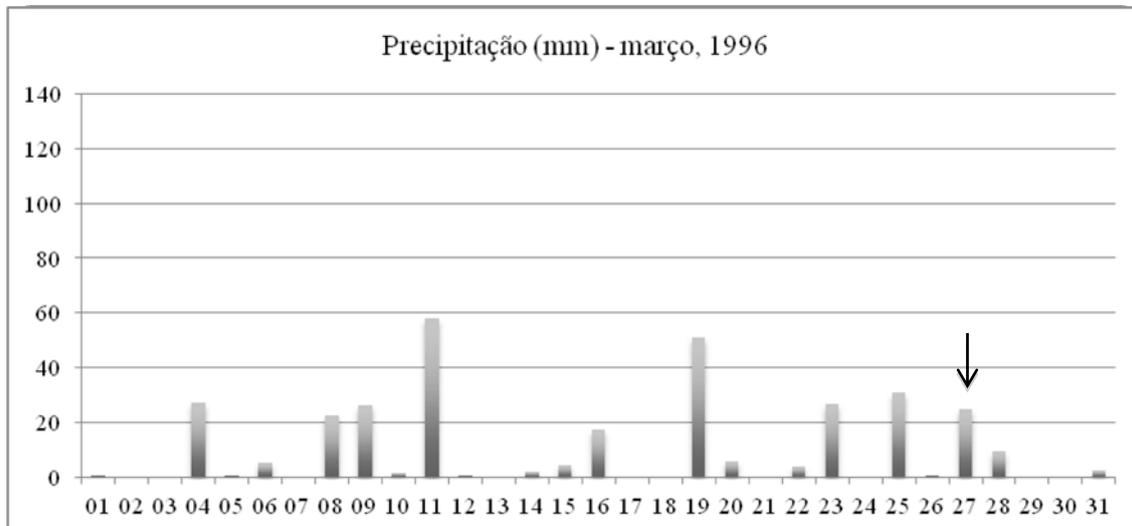
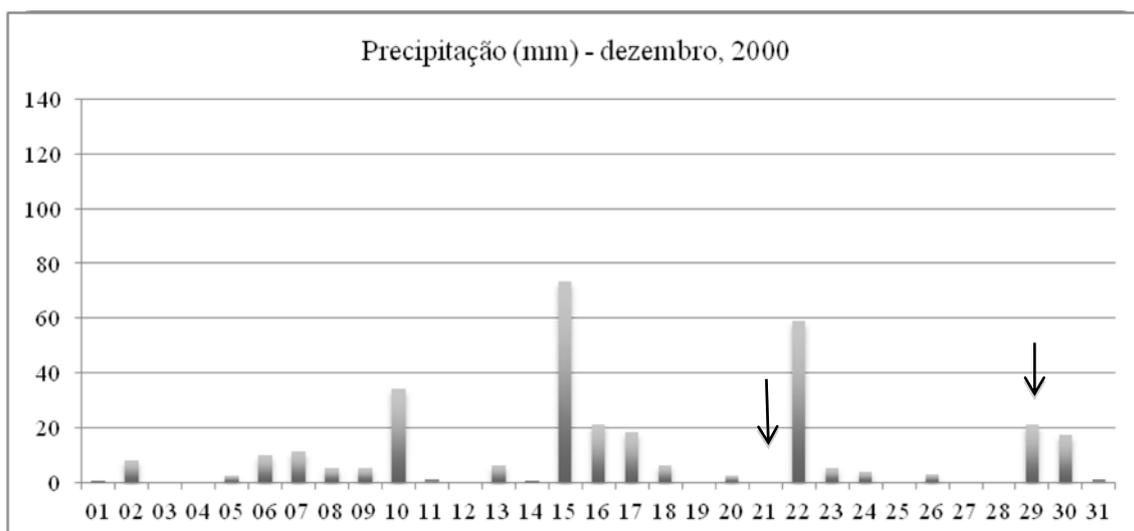


Gráfico 6 – precipitação em dezembro de 2000



Os eventos dos dias 21 de dezembro de 2000 (gráfico 6), 02 de março de 2001 (gráfico 7), 22 de fevereiro de 2003 (gráfico 8) e eventos semelhantes não apresentam precipitação nesses dias, a partir dos dados coletados na estação meteorológica. Como no município de Goiânia há somente uma estação meteorológica, pode ter ocorrido precipitação intensa em locais afastados da estação, locais estes onde houveram as inundações e os alagamentos, mas não houve precipitação na região da estação meteorológica.

Gráfico 7 – precipitação em março de 2001

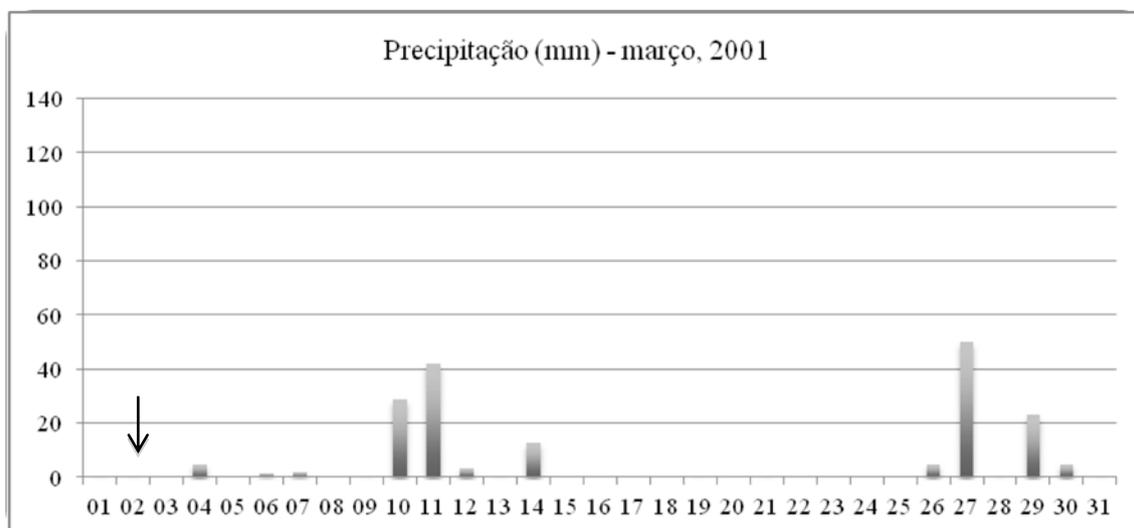
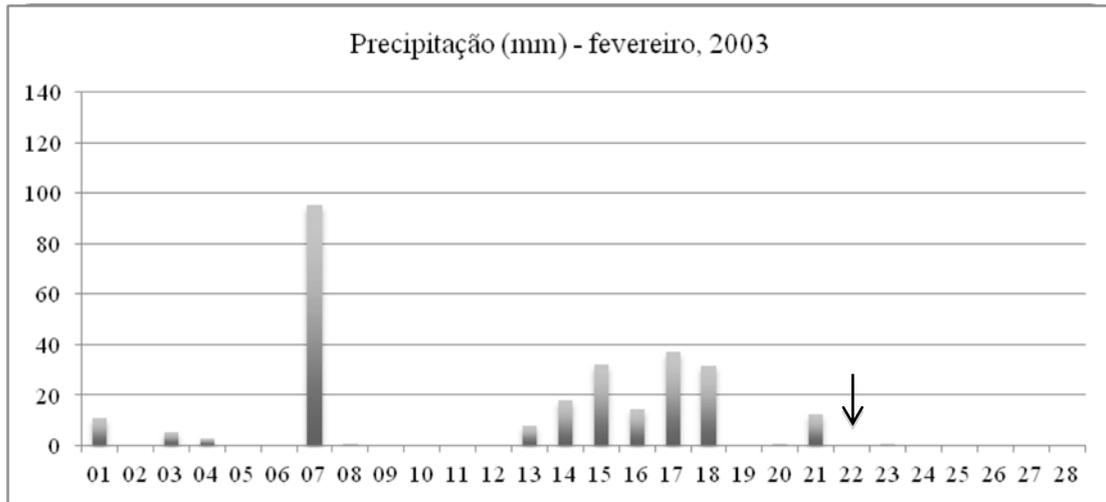


Gráfico 8 – precipitação em fevereiro de 2003



Os dados de inundações e alagamentos levantados na mídia foram organizados em dois grupos e especializados, demonstrando os bairros mais afetados por estes eventos (figura 02 e 03).

Os setores mais afetados entre os anos 1996 e 2005 foram: Setor Bueno com 10 ocorrências, Vila Roriz (ou Urias Magalhães II) com 8 ocorrências, Vila Monticeli com 7 ocorrências, Vila Santa Helena, Setores Pedro Ludovico, Jaó e Campinas com 6 ocorrências cada, Vila Viana (ou Coronel Cosme), Jardim Goiás e Setor Goiá com 5 ocorrências cada.

Figura 02 – Alagamentos e inundações em Goiânia entre 1996 e 2005.

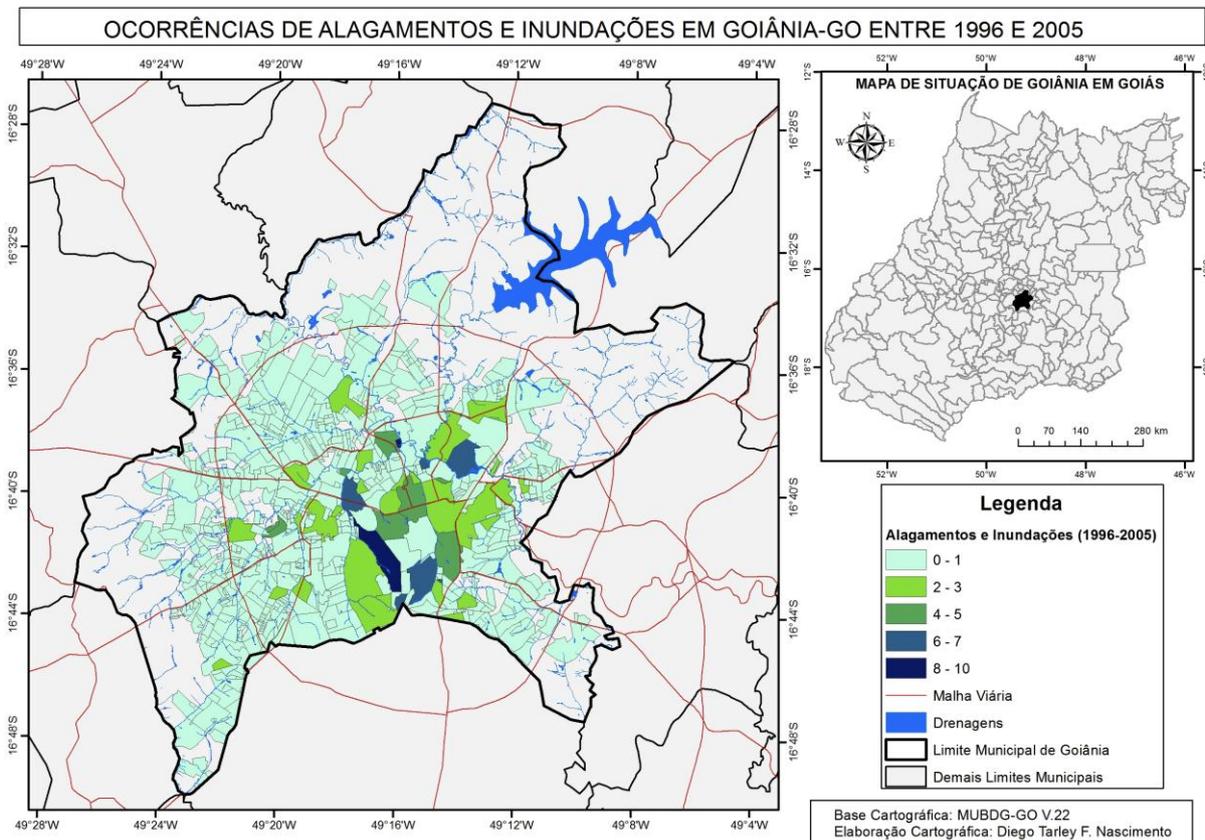
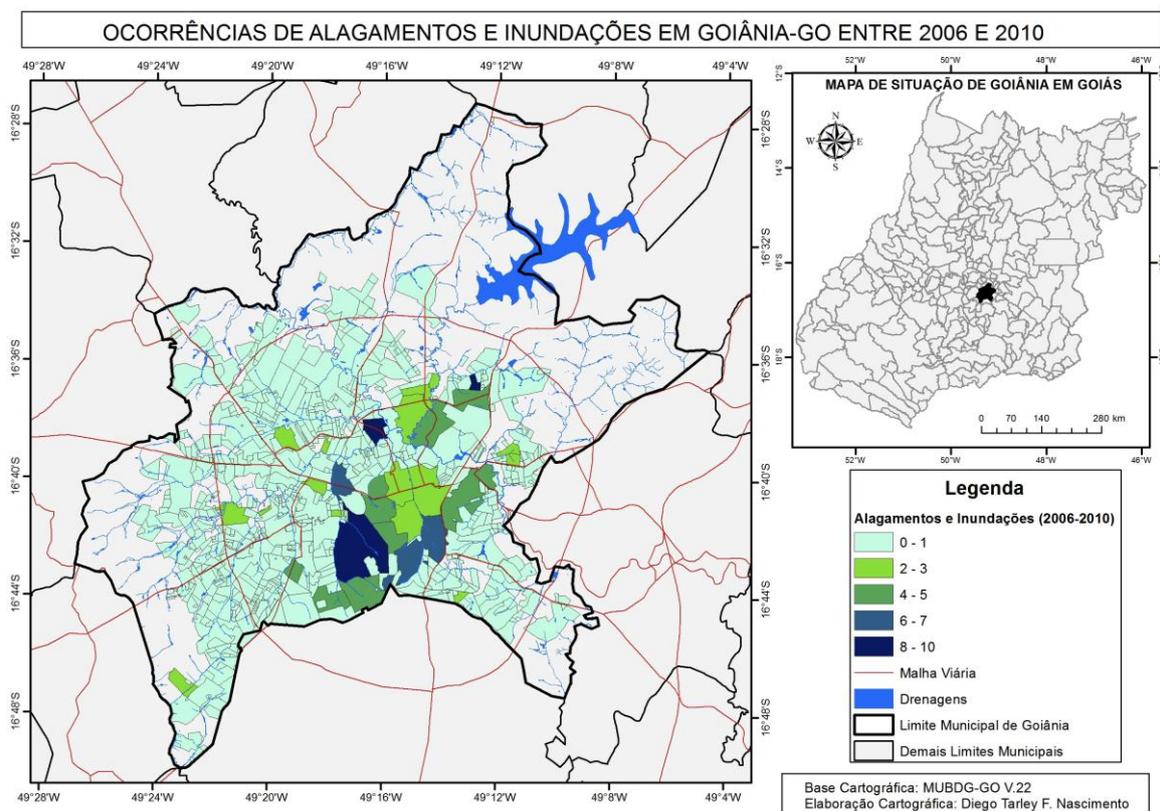


Figura 03 – Alagamentos e inundações em Goiânia entre 2006 e 2010.

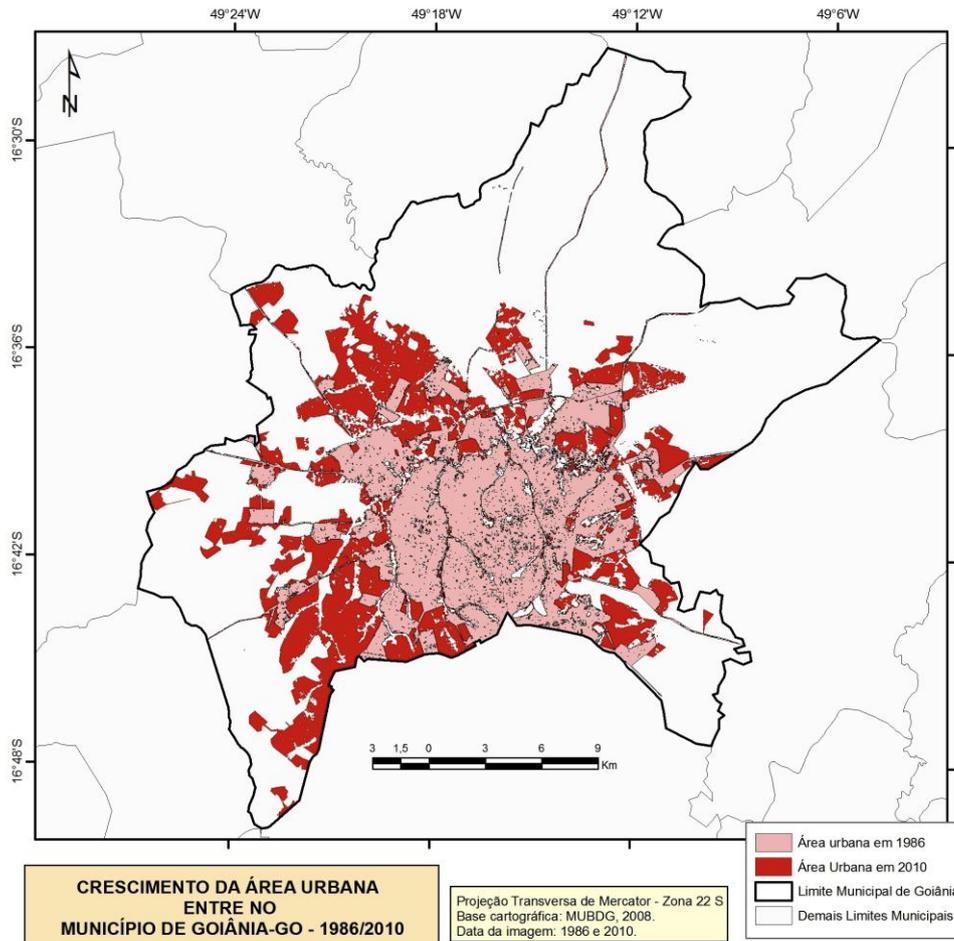


Os setores mais afetados entre os anos 2006 e 2010 foram: Setores Bueno, Jardim Guanabara II e Jardim América com 9 ocorrências cada, Setor Urias Magalhães com 8 ocorrências, Setor Pedro Ludovico com 7 ocorrências, Setores Campinas e Jardim Goiás com 6 ocorrências cada e Setores Jardim Guanabara, Novo Mundo, Santa Genoveva e Vila São José com 5 ocorrências cada.

Por meio desses dados percebe-se que os locais que mais apresentavam estes eventos até 2005 eram a região sul e central do município, nos setores Bueno e Vila Roriz. De 2006 a 2010 as regiões de maior ocorrência desses eventos continuaram a ser a sul e a central, com os Setores Bueno e Jardim América na região sul e Setor Urias Magalhães na região central, acrescentando-se a região norte, através do setor Jardim Guanabara II. Nascimento e Oliveira (2010) defendem que nas décadas de 1980 e 1990 essas regiões se encontravam em forte processo de verticalização e em 2010 estavam bastante consolidadas. No Setor Vila Roriz, nas matérias destacadas na mídia, a invasão das casas pela água da chuva se dá devido à proximidade com o curso d'água, o Córrego Anicuns.

Comparando os mapas das figuras 02 e 03 com o mapa do crescimento da área urbana de Goiânia entre os anos 1986 a 2010 (figura 04), percebemos que as áreas mais afetadas por alagamentos e inundações estão concentradas principalmente nas áreas que já eram urbanas em 1986, e como foi observado por Nascimento e Oliveira (2010), com forte processo de verticalização.

Figura 04 – Crescimento da área urbana do município de Goiânia entre 1986 e 2010

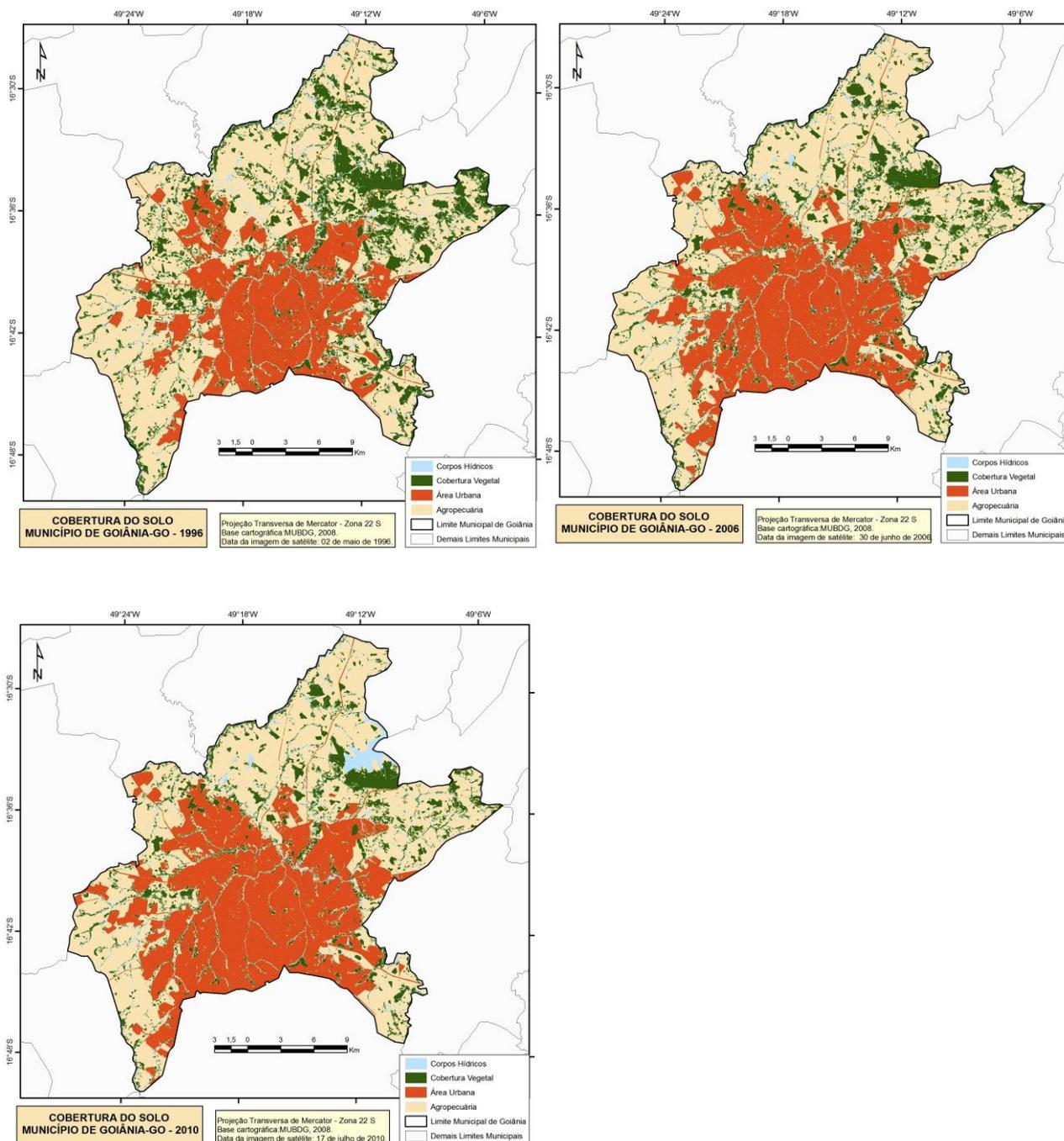


Fonte: Nascimento e Oliveira, 2010.

Já o Setor Jardim Guanabara I e II, sofre influência da retirada da cobertura vegetal na região norte, como pode ser observado nas figuras 05, 06 e 07.

As análises demonstram que a urbanização, em relação aos eventos analisados, através dos processos de impermeabilização do solo e retirada da cobertura vegetal afeta tanto áreas em processo de urbanização quanto áreas já urbanizadas, aumentando a quantidade de água que fica alagada nas vias de circulação pública e no volume de água que vai para os cursos d'água, sem infiltrar no solo.

Figuras 05, 06 e 07 – Cobertura do solo em Goiânia em 1996, 2006 e 2010.



Fonte: Nascimento e Oliveira, 2010.

5. Considerações Finais

Os eventos pesquisados por este trabalho são de fundamental importância para a qualidade de vida dos cidadãos goianos, visto que nos meses em que a precipitação no município de Goiânia é intensa há diversos acidentes automobilísticos e problemas envolvendo a invasão de casas pelas águas da chuva, perdas materiais e até de vidas humanas.

Percebe-se, através dos totais anuais de precipitação no município de Goiânia, que o volume precipitado não tem aumentado nos últimos 15 anos. Há uma variação de ano para ano, mas não um aumento significativo que justifique a evolução na quantidade de ocorrências de inundações e alagamentos.

Os setores que mais enfrentam esses problemas, Bueno, Jardim Guanabara I e II, Jardim América, Urias Magalhães, Pedro Ludovico, Campinas, Jardim Goiás, não estão na zona de expansão urbana do município de Goiânia, são setores já consolidados desde o fim da década de 1980. Porém o aumento da impermeabilização do solo e a retirada da cobertura vegetal nos setores que estão se desenvolvendo dificulta a infiltração da água da chuva, que leva ao escoamento de um maior volume de água diretamente para o curso d'água, causando as inundações. Com o maior volume de água escoando pelas vias de circulação pública os bueiros não são capazes de receber a quantidade de água e essa água acaba por alagar as vias, somando-se a isso a grande quantidade de meios de transporte circulando nestas vias ocorrem os acidentes de trânsito. Com esta análise conseguimos alcançar os objetivos desta pesquisa realizando uma relação entre os episódios pluviométricos extremos, o uso do solo e as inundações e alagamentos em Goiânia.

Dois pontos devem ser destacados sobre o aumento da quantidade de eventos noticiados pela mídia nos anos pesquisados. Um deles é a evolução da tecnologia e dos meios de comunicação, onde os próprios cidadãos podem se comunicar com facilidade com os produtores das mídias, sugerindo notícias e enviando fotos de acontecimentos em tempo real, através de telefones celulares, tablets e notebooks. Outro ponto é a importância dada aos alagamentos e inundações nos últimos anos, devido aos problemas advindos desses eventos e à discussão sobre mudanças climáticas que está em destaque na mídia. Estes pontos destacados podem levar essas notícias a despertarem maior interesse por parte dos produtores e da população em geral.

A partir dos dados analisados percebe-se a importância do planejamento no espaço urbano de Goiânia. Através do planejamento pode-se definir uma adequação para a drenagem urbana dos setores mais afetados por alagamentos e inundações, além de prevenir os setores que não apresentam estes problemas para cenários futuros. Pois os danos causados pela chuva em Goiânia não acontecem devido ao volume precipitado, mas devido à falta de infraestrutura nos locais onde ocorrem. É importante que se reconheça a Geografia como ferramenta necessária ao planejamento urbano, observando-se os processos naturais que ocorrem no espaço de Goiânia e o processo de urbanização do município e municípios vizinhos, para que a tomada de decisão ocorra de forma consciente e preventiva.

6. Referências

ARRAES, T. A. *Geografia Contemporânea de Goiás*. Goiânia: Vieira, 2004.

BARROS, J. R. *A chuva no Distrito Federal: o regime e as excepcionalidades do ritmo*. 2003. 221 p. (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.

CASTRO, A. L. C. de. *Manual de Desastres Naturais: Desastres Naturais*. Brasília: Ministério da Integração Nacional. Volume I. 2003.

KOBIYAMA, M *et al.* *Prevenção de Desastres Naturais: Conceitos Básicos*. Curitiba: Ed. Organic Trading, 2006.

MONTEIRO, C. A. de F. *Análise Rítmica em Climatologia*. São Paulo: 1971.

MOYSÉS, A. *Goiânia: metrópole não planejada*. Goiânia: Ed. da UCG, 2004

NASCIMENTO, D. T. F.; OLIVEIRA, I, J. de. Mapeamento do Crescimento Urbano de Goiânia-GO:1986 a 2010. In: SEMINÁRIO NACIONAL DAS METRÓPOLIS,2010, Goiânia. *Anais*. Goiânia, 2010.

NASCIMENTO, M. A. L. S. Erosões Urbanas em Goiânia. *Boletim Goiano de Geografia*. Goiânia, v. 14, n. 1, p. 77-101, jan./dez. 1994.