

# ANÁLISE DO CRESCIMENTO URBANO DOS BAIRROS UNIVERSITÁRIO E SANTA AUGUSTA – CRICIÚMA – SC: UMA ANÁLISE AMBIENTAL

## *Analysis of the urban growth of Universitário and Santa Augusta neighborhoods – Criciúma -SC: An Environmental Analysis*

**Lucas Tessmann Schwalm**

**Mestre em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial-UFSC**

Estop Engenharia e Consultoria Ltda

lucas\_dedo@gmail.com

**Everton da Silva**

**UFSC**

PPGTG

everton.silva@ufsc.br

### **Resumo:**

A partir da década de 1960, com as alterações ocorridas nas relações de trabalho no campo e na cidade, desencadeou-se no Brasil o êxodo rural e o crescimento das cidades. Muitos migraram para centros maiores em busca de trabalho, outros, em busca de maior acessibilidade ao Ensino dentre outros motivos. Com a cidade de Criciúma, esse fenômeno também se passou. Criciúma está localizada na região sul do Estado de Santa Catarina, possuindo uma área de 235,628 km<sup>2</sup> e uma densidade populacional estimada de 897,04 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2017). A população da cidade apresentou, no ano de 2010, crescimento de 12,84% desde o Censo Demográfico realizado em 2000 (IBGE). O presente estudo objetivou analisar o crescimento urbano dos bairros Universitário e Santa Augusta durante o período de 1957 a 2018 e sua relação com fatores ambientais presentes na área. Trata-se de um estudo de caso, com abordagem quali-quantitativa, exploratória, documental e de campo. A pesquisa foi realizada durante o ano de 2018, tendo como base os documentos fornecidos pelas instituições de ensino instaladas nesses bairros, dados cadastrais da prefeitura municipal de Criciúma e do IBGE, entre outros. Pôde-se constatar pelas análises realizadas que houveram fatores ambientais que influenciaram o desenvolvimento da área.

**Palavras-chave:** Crescimento urbano. Instituições de ensino. Imagens aéreas. SIG. Impactos Ambientais.

### **Abstract**

From the 1960s, with changes in labor relations in the countryside and in the city, the rural exodus and the growth of cities started in Brazil. Many migrated to larger centers in search of work, others seeking greater accessibility to education, among other reasons. With the city of Criciúma, this phenomenon also happened. Criciúma is located in the southern region of Santa Catarina State, having an area of 235,628 km<sup>2</sup> and an estimated population density of 897,04 hab / km<sup>2</sup> (IBGE, 2017). In 2010, the city's population grew by 12.84% since the 2000 Demographic Census (IBGE). This study aimed to analyze the urban growth of the University and Santa Augusta neighborhoods from 1957 to 2018 and its relationship with environmental factors present in the area. This is a case study, with qualitative and quantitative approach, exploratory, documentary and field. The research was carried out during 2018, based on the documents provided by the educational institutions installed in these neighborhoods, registration data of the Criciúma city hall and IBGE, among others. It was possible to verify from the analyses carried out that there were environmental factors that influenced the development of the area.

**Keywords:** Urban Growth. Educational institutions. Aerial Images. GIS. Environmental Impacts.

## **1. INTRODUÇÃO**

A crescente demanda pela utilização dos bens ambientais e o intenso desenvolvimento econômico propulsou o movimento, que se alastrou mundialmente, a lutar pela defesa eficaz

do uso moderado do meio ambiente para evitar a devastação descontrolada e escassez de seus bens; o que acarretaria na extinção das condições essenciais à vida (PINHEIRO, 2008).

Nas áreas de preservação permanente (APPs), em tese, não deveria haver ocupação, contudo, essa não é a realidade constatada em muitas cidades brasileiras. São ocupações que ocorrem sem qualquer planejamento e, por não se enquadrarem nas normas legais, nascem suportando as consequências da irregularidade, como carência de saneamento básico eficiente e de diversos fatores de salubridade essenciais; resultados principalmente da falta de políticas públicas no sentido de elaborar adequado planejamento urbano, e que tendem a se agravar caso mantenham-se na irregularidade. Por isso, necessário se faz uma análise das causas que explicam esta situação e das possíveis soluções para os problemas que se apresentam (PINHEIRO, 2008).

O presente trabalho foi conduzido no sentido de analisar fatos que marcaram ambientalmente o desenvolvimento e crescimento da área de estudo. Levam-se em consideração os períodos temporais de análise, ações de governo de incentivo a educação, economia e outros fatores politicamente e físico-social impactantes.

## 2. MATERIAIS E MÉTODO

A pesquisa se caracteriza como estudo de caso de natureza quali-quantitativa, exploratória, documental. A coleta de dados foi desenvolvida durante os meses de julho a dezembro do ano de 2018 em diferentes instituições e materiais bibliográficos (livros e jornais), de modo a reunir os documentos que pudessem embasar o método de análise proposto. As instituições foram: UNESCO, SATC, CIS/CEDUP, Prefeitura de Criciúma.

Os documentos cartográficos foram também levantados no setor de Planejamento urbano da Prefeitura Municipal e em outras fontes, como livros e artigos acadêmicos, de modo a embasar a análise da ocupação dos bairros durante os anos de 1957 a 2018.

Neste trabalho, analisou-se a evolução em cinco cortes temporais: 1957, 1978, 2002, 2012, 2018. Essas datas foram escolhidas pela quantidade de dados, principalmente em formato raster (ortofotos), que estavam disponíveis em uma avaliação previa. Desse modo, não foi possível optar por um formato regular de espaçamento entre períodos. A análise foi feita em cima dos vetores criados manualmente em cima de cada imagem, permitindo a comparação dos mesmos através da quantificação em área dos polígonos gerados.

Segundo Higashi (2006), a análise da ocupação urbana deve ser realizada com base em no mínimo 3 cortes temporais, com espaçamento significativo, de modo a poder-se avaliar os vetores de crescimento urbano. Entretanto, esse mínimo não pode ser absoluto, devendo, logicamente, depender da complexidade e da extensão do tecido urbano. Entende-se que, para determinadas localidades, a representação da conformação urbana em três períodos históricos pode ser insuficiente para uma análise confiável da evolução urbana. Não obstante, deve ser utilizada, preferencialmente, a maior quantidade de dados possível, gerando-se uma série histórica representativa (XAVIER; BASTOS, 2000).

As análises dos recortes temporais foram baseadas em imagens georreferenciadas, ferramenta essencial para o planejamento urbano e análises territoriais de uma área de interesse, por meio da evolução da estrutura fundiária. E também com suporte de outros níveis de

informações, como os limites de bairros e o zoneamento do plano diretor do município. De posse da análise da estrutura fundiária, bem como de elementos existentes, como o rio, entre outros detalhes, buscou-se fazer as correlações para identificar o surgimento e a expansão das áreas urbanas, vias existentes, áreas degradadas e leito do rio. Essas informações espaciais foram provenientes de diferentes épocas, como está apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Dados raster e vetoriais utilizados na elaboração do trabalho.

Ano	Produto	Escala	Fonte	Natureza	Coloração
1957	Fotografia Aérea	1/25000	PMC	Analógica	P/B
1978	Fotografia Aérea	1/25000	PMC	Analógica	P/B
2002	Fotografia Aérea	1/5000	PMC	Analógica	Colorido
2012	Fotografia Aérea	1/5000	PMC -SDS	Digital	Colorido
2018	Imagem do Google Earth		Google Earth	Digital	Colorido
2018	Base Cadastral de Criciúma	1/1000	PMC	Digital	-

Fonte: Schwalm(2020)

A análise espaço-temporal foi realizada com apoio de ferramentas de geoprocessamento, mais especificamente: QGIS 3.4®, Google Earth Pro® e AutoCad®. Essas serviram para traçar leito de rio, áreas urbanas e de vegetação, áreas degradadas entre outras.

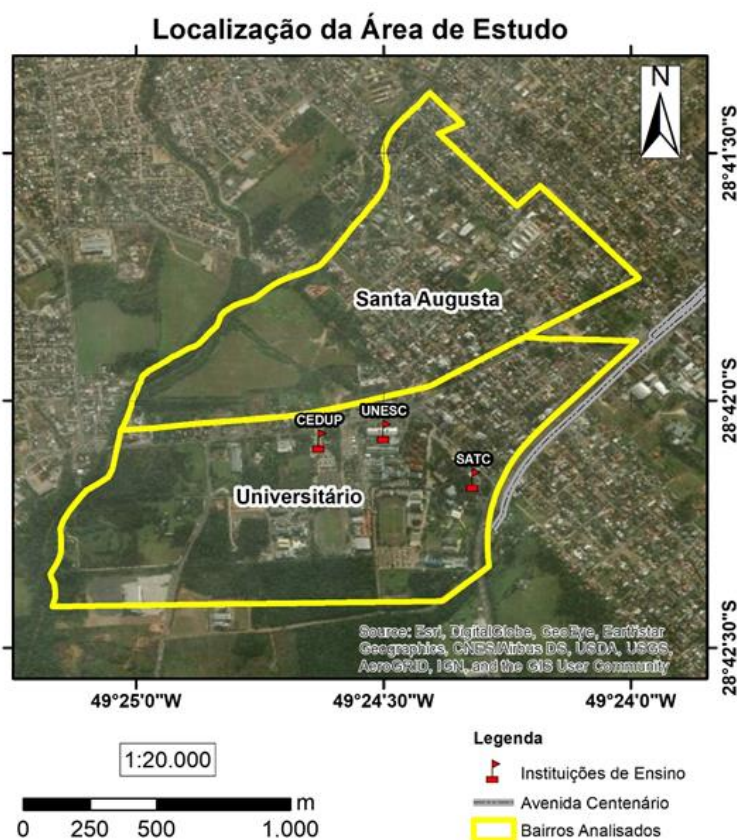
A disponibilidade das fotografias em formato de mosaicos georreferenciados e compatibilizando estas imagens ao sistema de coordenadas da base cartográfica, permite uma análise panorâmica da área de estudo. Possibilita-se fazer uma análise da expansão urbana do município identificando os processos de organização espacial do território e da consolidação da estrutura fundiária municipal, tal qual foi utilizada neste trabalho.

## 2.1. Área de Estudo

O recenseamento de 1940 para 1950, realizado pelo IBGE, demonstra o salto populacional que Criciúma sofreu com a exploração do carvão, crescendo de 27.753 para 50.854, quase dobrando no período de 10 anos. Nesse mesmo período, instalou-se um grande número de mineradoras na região carbonífera, e Criciúma passou a ser conhecida nacionalmente como “Capital Brasileira do Carvão” (CAROLA, 2002).

Os bairros Santa Augusta e Universitário encontram-se localizados ao Sudoeste da cidade, acolhem o Terminal urbano do Pinheirinho e Presídio Regional de Criciúma, conforme Figura 1. A área tem um fluxo diário de aproximadamente 18 mil estudantes, além de estar no caminho de acesso a outros bairros e à saída sul do município.

Figura 1 – Mapa de localização dos bairros da área de estudo.



Fonte: Autor (2022)

O grau de envolvimento do Estado, empresários, mineiros, comunidade e o movimento ambientalista sofreu variações ao longo da história e de diversas maneiras impactou o desenvolvimento dos bairros. Através de um período de êxodo rural intenso, nos municípios agrícolas vizinhos às minas de carvão, houve uma formação de força de trabalho através de etnias presentes no município (BELOLLI et al. 2002).

Na década de 1970, milhares de pessoas da região sul catarinense dependiam direta ou indiretamente da atividade de mineração de carvão. Segundo Martins (2005) milhares de trabalhadores, principalmente rurais, migravam para atividade mineira estimulados pelas novas oportunidades de trabalho.

## 2.2. Análise Ambiental

Áreas de preservação permanente, segundo o código florestal de 1965, são: florestas ou demais áreas de vegetação naturais situadas ao longo dos rios ou de outro qualquer curso de água, desde seu nível mais alto, ou seja, a montante, até a sua foz em faixa marginal. Essa faixa marginal varia de acordo com a dimensão do curso de água. Conforme o Código, a dimensão da faixa de proteção marginal é:

- 1) de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- 2) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- 3) de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham 50 (cinquenta) metros a 200 (duzentos) metros de largura;

O Novo Código Florestal brasileiro, ditado pela Lei de nº 12.651, datado em 25 de maio de 2012, define Área de preservação Permanente, em seu artigo 3º como:

II- Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humana (BRASIL, 2012, art. 3º, II).

Ocasionadas pelo reconhecimento da importância que se tem em manter o equilíbrio e a qualidade do ambiente, é possível apontar uma série de benefícios ambientais decorrentes da manutenção das APP's e a recuperação de áreas degradadas. Benefícios esses que podem ser observados tanto sob aspectos físicos, quanto ecológicos, sendo alguns citados respectivamente, como a estabilidade e porosidade do solo.

Na legislação em vigor no município as APP's são consideradas pela legislação municipal de Criciúma (lei nº 6.797 de 14 de outubro de 2016), em seu artigo 8º (destinação): "As Áreas de Preservação Permanente - APP's das áreas parceladas, deverão ser convenientemente delimitadas e assegurada a sua destinação".

## 2.2. Características de Vegetação e Solo

A degradação do solo está fortemente ligada aos processos que agem sobre ela, que dependem da fonte podendo ser de origem natural ou antrópica. A origem natural pode ser realizada por meio de invasão de espécies exóticas, que contribuem para o desequilíbrio do ecossistema. Quanto à origem antrópica, são inúmeras as atividades impactantes, sendo a mineração uma das que mais contribuem para a degradação do meio ambiente, quando medidas de controle ambiental não são tomadas (ARAÚJO; ALMEIDA; GUERRA, 2005).

A localização dos bairros próximos onde haviam áreas de mineração, contribuiu para a moradia de mineiros pela proximidade do trabalho. Foi possível avaliar por meio de análises que boa parte do bairro nos anos de 1957 era tomada por áreas verdes com mata nativa. Áreas essas que foram sendo ocupadas ao longo dos anos.

Barbin (2003, p. 63) nos elucida:

Para que haja a preservação da qualidade ambiental nas cidades deve-se considerar que a contribuição das áreas vegetadas é fundamental na medida que exercem modificações no clima e, conseqüentemente a melhoria das condições de solo, reduzem a poluição atmosférica, a melhoria do ciclo hidrológico.

A mineração a céu aberto e a disposição de rejeitos, são os fatores que causaram o maior impacto na paisagem contemporânea da cidade. Essas áreas foram fortemente afetadas, contaminando inclusive o Rio Sangão, limítrofe dos bairros segundo é possível verificar na Figura 02.

Figura 02 – Área degradada em 2005.



Fonte: Autor (2022)

### 3. ANÁLISE E RESULTADOS

Entre as décadas de 1970 e 1980, quando a transformação do espaço urbano propiciou a intenção de amenizar as consequências do rápido processo de crescimento, como, por exemplo, a falta de infraestrutura e atendimento ao novo modelo econômico e de saneamento básico, abriu uma oportunidade significativa para o planejamento dos espaços livres. As ações municipais conduziram uma nova configuração espacial para a cidade, a partir da circulação de mercadorias e ligação de áreas periféricas (PAMPLONA; CARVALHO, 2016).

Essa oportunidade deveria ter sido aproveitada pelo município e ter resolvido logo naquela época a questão da área mineirada. Visto que o plano de 84 já havia definido estas áreas de vazios urbanos que sofreram com rejeito de carvão, como sendo áreas “sujeitas a estudos posteriores”.

Porto (2008, p. 126) destaca o efeito do plano diretor de 1984:

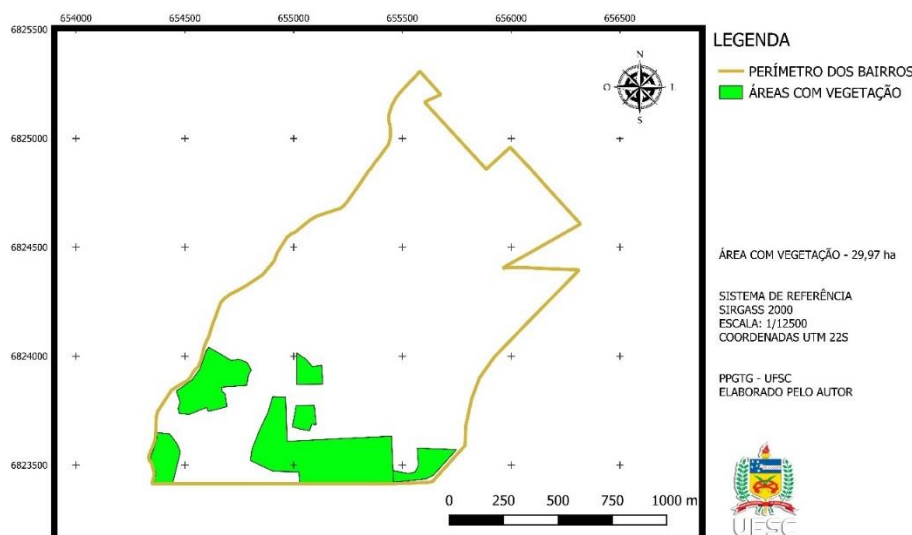
[...] se deu num período em que as áreas degradadas estavam sofrendo ocupações urbanas ilegais e irregulares devido à alta demanda por habitação e à inacessibilidade à terra urbana por parte da sociedade. Sendo assim, a legislação sobre as áreas tanto servia para proteger o processo produtivo capitalista (Mineradoras), quanto para uso habitacional, o que veio a ser uma possibilidade vista pelo poder público, mas que, de certa forma, também poderia estar, dando um

passo à legalização das áreas ocupadas, irregularmente existentes em várias das áreas degradadas.

Levando em consideração que todos os níveis de administração têm algum poder para implementar planos, regular e influenciar o uso da terra, pode-se destacar que cada unidade governamental, de modo geral, difere nos métodos empregados e nos interesses em foco. (COLLINS, 1976). Essa afirmação nos leva a concluir que embora o governo municipal através de sua legislação estivesse inclinado a solucionar problemas como o de recuperação ambiental da área, a promulgação do mesmo para áreas a serem estudadas posteriormente nos leva a crer que estivesse jogando o problema para um futuro indefinido.

Figura 03 – Mapa de áreas de vegetação – bairros Universitário e Santa Augusta em 2018.

### MAPA DE ÁREA DE VEGETAÇÃO - BAIROS UNIVERSITÁRIO E SANTA AUGUSTA - 2018



Fonte: Autor (2022)

A figura 03 retrata o mapa de vegetação no ano de 2018. Ele foi elaborado através da análise da imagem do Google Earth disponível naquele ano e demonstra que do total de quase 200 ha do perímetro dos bairros, mais precisamente 199,97ha, a área ocupada pela vegetação em 2018 é de 29,97ha, o que dá um total de aproximadamente 15% da área total. A localização das áreas com a presença de vegetação nos bairros fica alocada ao sul, longe da área ocupada pelas instituições de ensino e da área urbanizada dos bairros, que evidencia o processo de urbanização e corrobora com a comprovação do crescimento da área urbana ao norte e nordeste

As consequências deste processo de ocupação urbana podem ser constatadas pela figura 03, onde o desmatamento deu origem a paisagem atual, com predomínio de loteamentos e desmembramentos, sem muito espaço para agricultura ou pequenas áreas de pastagens comuns em outras áreas do município. Algumas comparações não foram possíveis serem realizadas anteriormente a 2002 pelo fato que as imagens aéreas disponíveis não tinham uma resolução adequada para realizar tal análise.

E como a colonização da região teve origem a partir da compra e ocupação de pequenas propriedades, possibilitou então uma extrema variedade de atividades e culturas, a paisagem daquelas áreas, antes ocupadas por vegetações, deu espaço a uma área urbanizada, resultando em uma certa organização geográfica e social.

### 3.1. Recuperação Ambiental

A recuperação ambiental é tida como um instrumento essencial para a manutenção da biodiversidade, da disponibilidade de recursos e serviços ambientais, de igual modo que possa prover condições essenciais ao bem-estar e segurança das populações humanas (BRESSANE *et al.*, 2015).

Em uma boa parte da área do bairro universitário foi invadida por rejeitos da mineração na década de 1960. Porém, a conta chegou somente quase meio centenário depois, quando após uma sentença judicial as empresas mineradoras foram obrigadas a recuperar os danos causados nas áreas mineradas, na qual a sentença obrigava a desenvolver um programa de recuperação ambiental das áreas degradadas pela mineração de carvão na bacia carbonífera Sul catarinense.

Pode-se observar na figura 04 a modificação do solo, em uma área de 16,75ha, aparentemente com uma coloração esverdeada na figura da direita, após receber recuperação ambiental. Apontando a presença de vegetação rasteira, fruto da recuperação seguindo o artigo 2 e 4 da legislação onde prevê o plano de recuperação de área degradada. Após as diversas intervenções e recuperação da área, houve um recobrimento de vegetação rasteira, permitindo uma melhor taxa de infiltração de água da chuva no solo. Esses fatores apontam a confirmação do solo recuperado, e possibilitando no futuro novas utilizações para o terreno. A área que foi recuperada é correspondente a 8,37% da área total dos bairros. Constatou-se que no ano de 2005 a área de estudo apresentava-se ainda fragilizada, isto devido à falta de interesse dos responsáveis.

Figura 4 – Comparativo da área degradada de 2005 a 2019.



Fonte: Autor (2022)

### 3.2. Leito do Rio

O assunto é deveras complexo devido ao leito dos rios em geral sofrerem mudanças devido à ação de diversos fatores, como fluxo d'água e detritos, inclinação do terreno, desmatamento das faixas de preservação e eventos hidrológicos. Baseado no estudo de Alves (2019) sobre a migração lateral dos rios, o qual o seu trabalho comprovou que o leito do rio

muda diversas vezes de acordo com reações antrópicas e o método mais seguro de se garantir a área do terreno é georreferenciando o mesmo.

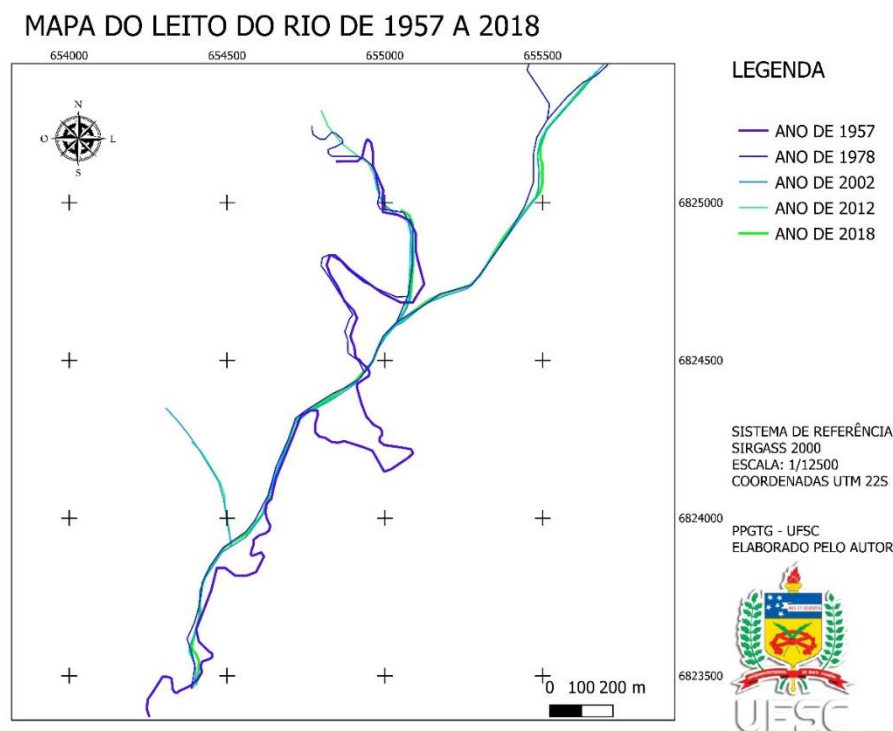
O rio sendo divisor de cada propriedade, e no caso deste trabalho divisor de bairros, caracteriza uma perda/ganho de área em virtude do período que é analisado (ALVES, 2019). Essa definição corrobora com a área de estudo, uma vez que a área do bairro sofreu alterações provavelmente de área ao longo dos anos.

Pode-se observar na figura 06 o leito do rio Sangão no de 1957 ainda em sua forma natural sem muita influência urbanística e seguindo o leito natural conforme a topografia local, posteriormente as modificações no leito do rio que foram acontecendo. Em 1957, o rio tinha um formato diferente do atual, seguindo um padrão de drenagem meândrico. No entanto, em 2019 ele apresentava um formato retilíneo. (Figura 32)

A topografia do leito em canais aluviais é mutável, apresentando deslocamentos com as mudanças no fluxo e alterações na forma do canal. Em virtude das discontinuidades no transporte dos sedimentos, pode-se observar que o entalhamento em determinado local é acompanhado pela deposição em algum lugar a jusante. (ALVES, 2019, p. 5).

Da forma como Alves (2019) relata em seu estudo, pode-se compreender melhor as modificações do leito do rio ao longo dos anos. Inclusive pode-se realizar alguns questionamentos.

Figura 051 – Mapa do leito do rio Sangão de 1957 a 2018.



Fonte: Autor (2022)

Do ponto de vista geométrico, a primeira dúvida que se levanta, é de como o leito do rio atuou nesta área. O mapa do leito do rio possibilitou uma visão panorâmica da extensão e evidencia a migração lateral do Rio ao longo dos anos de 1957, 1978, 2002, 2012, 2018. Os rios localizados em área mais planas podem adotar um caráter “andarilho”, podendo modificar seu formato e dimensão ao longo do leito. Nesse sentido, pode-se observar que atualmente o Rio Sangão tem sua extensão em 2,42km confrontando a área de estudo. No ano de 1957, esse número era muito superior quase dobrando, com 4,35km de extensão, onde adotou um caráter retilíneo, sem curvas acentuadas. Inclusive, caso o bairro já fosse consolidado naquela época, esse teria sofrido alteração em sua área territorial uma vez que o leito do rio passou por diversas alterações e é limite entre bairros.

Pode-se observar na figura 06 o leito do rio tomando formas menos quebradiças adotando linhas mais retilíneas que foram sendo moldadas pelo uso e ocupação do solo.

Figura 06 – Leito do rio em 2018.



Fonte: Autor (2022)

Já no quesito qualidade de água, Santana (2016, p. 60) traz em seu estudo que o Rio Sangão foi afetado pelas áreas de mineração:

A qualidade das águas superficiais do rio Sangão e subterrâneas também foram afetadas, pois a lixiviação e carreamento promovidos pela água pluvial promoviam a turbidez e acidificação das águas superficiais do rio Sangão e também seu assoreamento, com conseqüente inundação de sua planície de inundação e a infiltração da drenagem ácida afetou a qualidade das águas subterrâneas.

O fato de o rio não ser potável, nem despoluído, contribuiu para a inexistência de peixes, conseqüentemente todo um ecossistema foi afetado inviabilizando o desenvolvimento pleno de outros animais da cadeia alimentar.

#### 4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos pelo uso do SIG mostraram que a utilização de imagens multitemporais servem com eficiência para analisar a estrutura fundiária, explicar o surgimento e expansão de áreas bem como analisar itens de carácter ambiental e é ferramenta essencial para o planejamento urbano de uma área de interesse. As conclusões reconhecem que os produtos do sensoriamento remoto, bem como o método proposto podem ser utilizados para certificar e validar a existência dessas áreas. A utilização de imagens multitemporais permitiu a classificação e interpretação das feições. A fotointerpretação das imagens apoiada na percepção do interprete e por uma análise orientada a objetos mostrou-se um método eficaz para áreas de entorno de interesse.

O objetivo do estudo foi alcançado à medida que conseguiu analisar o crescimento urbano dos bairros Universitário e Santa Augusta em Criciúma durante o período de 1957 a 2018 e a análise ambiental aplicada no estudo. Mediante a processo analítico, esse procedimento de mapeamento possibilitou fazer uma análise da expansão urbana, bem como de vias existentes, áreas de app e o leito do rio. Identificando os processos de organização espacial do território, a estruturação e a consolidação da estrutura fundiária da área através da influência das instituições de ensino.

O estabelecimento de feições apoiados pelo método de fotointerpretação de imagens aéreas permitiu reconhecer zonas homogêneas, áreas com as características estabelecidas visualmente no mosaico das fotografias aéreas dos anos estudados.

A fotointerpretação das imagens apoiado por uma análise orientada a ocupações mostrou-se um método viável e eficaz uma vez que a área de estudo possui cerca de 200ha, um tamanho razoável para análise de acordo com as resoluções apresentadas (resoluções de 1:5000 e melhores).

As áreas antes degradadas especialmente pela exploração do carvão (fonte econômica durante muitos anos na região) foram recuperadas a partir da legislação específica, porém afetaram a qualidade do solo da área de estudo e seu entorno, pois a deposição do rejeito impedia a regeneração do solo e da vegetação.

Possivelmente, no início da ocupação, na década de 70, houve a desvalorização imobiliária dos imóveis do entorno em função da degradação da área, porém com a necessidade de moradia e a recuperação ambiental realizada na área, esta superou expectativas do mercado.

É importante destacar que as análises de fotografias aéreas retratam com fidelidade o processo de urbanização. As fotografias aéreas são provas jurídicas da ocupação do território, permitem confirmar tempo de posse no processo de ocupação e explicar o surgimento e expansão de áreas urbanas vias existentes, entre outros fatores, concluindo-se que devem ser utilizadas com frequência para certificar e validar a existência destas áreas.

#### Referências

ALVES, F. E. **O cadastro das parcelas territoriais e a migração lateral dos rios: um estudo de caso no Rio Piratini/RS.** 2019. Dissertação (Mestrado) – Engenharia de Transportes e Gestão Territorial, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

ARAÚJO, G. H. de S.; ALMEIDA, J. R. de.; GUERRA, A. J. T. **Gestão ambiental de áreas degradadas:** Degradação Ambiental. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 2005.

BARBIN, H. S. **Histórico da Evolução do uso do solo e estudo dos espaços livres públicos de uma região do município de Piracicaba, SP.** 2003. 197f. Tese (Doutorado) – Agronomia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

BELLOLI, M.; QUADROS, J.; GUIDI, A. **História do carvão de Santa Catarina.** Criciúma: Imprensa Oficial do Estado de Santa Catarina, 2002.

BRASIL. **Lei 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm). Acesso em: 11 jun. 2018.

BRESSANE, A.; MOCHIZUKI, P.S.; ROVEDA, J. A. F.; ROVEDA, S. R. M. M.; MEDEIROS, G.A.; RIBEIRO, A. I.; MARTINS, A.C.G. Sistema de apoio a gestão de áreas verdes urbanas. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 10, n.1; p. 30-42, 2015.

CAROLA, C. R. **Dos subterrâneos da história: as trabalhadoras das minas de carvão de Santa Catarina (1937-1964).** 2002. 231f. Dissertação (Mestrado) – História, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

COLLINS, R.C. Agricultural land preservation in a land use planning perspective. **Journal of Soil and Water Conservation**, v. 5, p. 180-181, 1976.

HIGASHI, A. R. **Metodologia de uso e ocupação dos solos de cidades costeiras brasileiras através de SIG com base no comportamento geotécnico e ambiental.** 2006. 486f. Tese (Doutorado) – Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

MARTINS, A. A. **Sócio-economia do carvão em Santa Catarina: uma contribuição ao estudo de sua trajetória.** 2005. 185f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Economia, Centro Socio-Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

PAMPLONA, M.; CARVALHO, L. **Espaços Livres de Criciúma-SC como reflexos da mineração.** Brasília, UNB. 2016.

PINHEIRO, A. C.D., PROCÓPIO, J. B. Áreas urbanas de preservação permanente ocupadas irregularmente. **Revista Direito Público**, Londrina, v.3. p.83-103, 2008.

PORTO, E. P. **Planos Diretores e (Re) Produção do Espaço urbano no município de Criciúma: a produção da cidade e sua regulação legal.** 2008. 259f. Dissertação (Mestrado)

–Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

SANTANA, G. M. **Parque dos Imigrantes no distrito de Rio Maina, município de Criciúma/SC: de área degradada a área de lazer.** 2016. 67f. TCC (Graduação) – Curso de Geografia, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2016.

SCHWALM, L.T. **Análise do Crescimento Urbano dos bairros Universitário e Santa Augusta – Criciúma -SC.** 2020. 99f. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial, Florianópolis. UFSC, 2020.

XAVIER, S. C.; BASTOS, C. A. B. Estudo do crescimento urbano aplicado ao mapeamento geotécnico: uma metodologia de análise. **Revista Brasileira de Cartografia**, n. 62/04, p. 583-593, 2010.