

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

SARA LUCIA ORLATO SELEM

**FOTOINTERPRETAÇÃO DE USO DO SOLO NO CÓRREGO
MANDACARÚ EM MARINGÁ-PR**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2015

SARA LUCIA ORLATO SELEM



**FOTOINTERPRETAÇÃO DE USO DO SOLO NO CÓRREGO
MANDACARÚ EM MARINGÁ-PR**

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Monografia apresentada como requisito à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios – Polo UAB do Município de Cruzeiro do Oeste, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientador: Prof.Dr.José Hilário Delconte Ferreira

MEDIANEIRA

2015



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Especialização em Gestão Ambiental em Municípios



TERMO DE APROVAÇÃO

Fotointerpretação do Uso do Solo no Córrego Mandacarú em Maringá – PR.

Por

Sara Lucia Orlato Selem

Esta monografia foi apresentada à 15 hrs do dia 23 de outubro de 2015 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – Polo de Cruzeiro do Oeste, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^a. Dr. José Hilario Delconte Ferreira
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientador)

Prof^a Dr^a. Débora Cristina de Souza
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof. Dr. Paulo Agenor Bueno
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico este trabalho à
Gestão da Cidade de Maringá - PR.

AGRADECIMENTOS

Aos Deuses pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

A meu orientador professor Dr. José Hilário Delconte Ferreira pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação do Polo Cruzeiro do Oeste em especial a Olga Morelli.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia, em especial Caroline Cardoso e seu companheiro João pelo apoio e incentivo ao percurso de Maringá a cidade de Cruzeiro do Oeste e ao colega de Maringá Professor Paulo Barbosa pela divulgação e incentivo.

“A responsabilidade social e a preservação ambiental significa um compromisso com a vida”.
(JOÃO BOSCO DA SILVA)

RESUMO

SELEM, S.L.O. Fotointerpretação de Uso do Solo no Córrego Mandacarú na Cidade de Maringá-PR. 2015. 20 fls. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

Este trabalho nasceu devido ao córrego Mandacarú em questão, apresentar proximidades com pesquisas já realizadas pela autora. Trabalhos estes desenvolvidos em conjunto com o grupo de estudos em Educação Ambiental da Universidade Estadual de Maringá o PROEDUCON (Programa de Educação Ambiental em Unidades de Conservação). A pesquisa teve como temática principal de estudo, a fotointerpretação de sete pontos de coleta do Córrego Mandacaru, na cidade de Maringá no Estado do Paraná. A necessidade desta análise, surge frente à realidade de crescente Urbanização da cidade de Maringá- PR. O estudo analisou a ocupação de uso do solo neste Córrego em setee pontos de coleta. Neste sentido foi realizado através de fotografias por satélite fornecidas pelo Google Earth, coletando imagens do meio Urbano e Rural. Como resultado levantou-se a interpretação das imagens por satélites, fornecidas dos pontos mais visíveis de urbanização em que foi realizado o uso do solo pelo ser Humano.

Palavras-chave: Ocupação Urbana. Uso do Solo. Fotointerpretação.

ABSTRACT

SELEM, L.O.S. 2015. Land Use photo-interpretation Mandacaru Stream in Maringá-PR city. of 20 fls. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

This work was born due to the stream Mandacaru concerned, present nearby with previous studies by the author. These works developed in conjunction with the study group in Environmental Education from the State University of Maringá the PROEDUCON (Environmental Education Program in Protected Areas). The research had as main theme of study, photointerpretation seven collection points Stream Mandacaru in the city of Maringá in the state of Paraná. The need for this analysis comes up against the reality of growing urbanization of the city of Maringá PR. The study examined the occupation of land use in this stream in seven collection points. In this regard it was made by satellite photographs provided by Google Earth, collecting images from among Urban and Rural. As a result rose to interpretation of satellite images, provided of the most noticeable points of urbanization that took place land use by the Human Being.

Keywords: Occupation Urban. Land Use. Photointerpretation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Córrego Mandacaru.....	16
Imagem 1 - Trecho de Nascentes Próximo a Avenida Colombo.....	18
Imagem 2 - Trecho Próximo das Nascentes.....	19
Imagem 3 - Trecho de Construção do contorno oeste.....	20
Imagem 4 - Trecho de Canalização do Córrego.....	21
Imagem 5 - Trecho de Unidade de Conservação: Parque do Cinquentenário.....	22
Imagem 6 - Trecho Situada em Área Urbana.....	23
Imagem 7 - Trecho Área de Foz do Córrego.....	24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 A CIDADE DE MARINGÁ	13
2.1.1 O Córrego Mandacaú	14
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	15
3.1 LOCAL DA PESQUISA	16
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	16
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	16
3.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4.1 Trecho de Nascentes em Avenida Colombo.....	18
4.2 Trecho de Nascentes.....	19
4.3 Trecho de Unidade de Conservação.....	20
4.4 Trecho da Área de Construção Projeto Contorno Oeste.....	21
4.5 Trecho em Área da Pioneiro Alcício Arantes Campolina.....	22
4.6 Trecho Situado em Propriedade Rural.....	23
4.7 Trecho de Foz do córrego.....	24
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
REFERENCIAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

A crescente urbanização da cidade de Maringá, norte do Paraná, modificou a estrutura da vegetação original e vem modificando até os dias de hoje seus padrões ambientais. Maringá conhecida com seus aspectos de cidade planejada e cidade verde, amplamente arborizada, tem seu desenho arquitetado respeitando os fundos de vales e com isso a mata ciliar e os principais córregos foram mantidos no seu planejamento. No entanto a cidade ampliou seu porte populacional, se expandiu mais do que o previsto no planejamento inicial. A cidade é conhecida atualmente como um grande centro urbano com alta especulação imobiliária. O córrego mandacaru dessa forma, como parte da bacia hidrográfica da região sofre intenso processo de urbanização e alteração no uso e ocupação do solo. Não são respeitadas as leis ambientais, que estão em vigor atualmente, de modo que isso acaba por afetar toda a dinâmica da bacia hidrográfica, sendo este o caso da bacia do córrego Mandacarú, considerada uma bacia de ocupação mista, com construções irregulares, retirada de mata ciliar, despejo de esgoto entre outros problemas. A bacia hidrográfica é considerada palco principal onde ocorrem as principais interações ambientais, sendo apontada como a unidade territorial mais adequada para a gestão não apenas dos recursos hídricos, mas também de uma gestão ambiental integrada, entre cidade e ambiente, que tenha como objetivo final práticas sustentáveis, tanto nos aspectos físicos e ecológicos, como nos aspectos sociais e econômicos. A intensa urbanização e impermeabilização do solo nesta área levaram a diversos outros distúrbios visíveis pela cidade, como a erosão e drenagem de água que entorna parte do solo da reserva para ruas, afetando a população. Desta forma o impacto da retirada de vegetação tem consequências para os habitantes da cidade e também a dinâmica ambiental dos cursos d'água.

Frente a essa situação, o presente estudo analisou a situação da mata ciliar da extensão do córrego Mandacarú, no município de Maringá – PR, margeando a área de mata ciliar do córrego, fotografado por satélite a ocupação do solo e aspecto atual de impactos. Como resultado levantou-se a fotointerpretação por satélites de uma área de mata Ciliar, cujas nascentes, do córrego em que essa mata protege, se encontram na cidade de Maringá-PR.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A cidade de Maringá situa-se na bacia entre os rios Pirapó e Ivaí. Na área urbana da cidade, ocorrem várias cabeceiras de drenagem, entre elas as do córrego Mandacaru (SILVA; NÓBREGA, 1995). A região de nascente do referido córrego localiza-se na região urbanizada. Na Avenida Doutor Mário Clapier Urbinatti, situada na zona sete, parte de suas águas está canalizada. Na parte montante da canalização, há muro e cerca de arame que separam o córrego e sua área de preservação ambiental da área de passeio para pedestres (O Diário, 2015). O acesso ao primeiro trecho do córrego ocorreu neste local. O córrego também apresenta cerca de arame no seu entorno, separando-o das calçadas. A localização da área de estudo pode ser visualizada na Figura abaixo de número um, onde se observa a localização do córrego em relação à Universidade Estadual de Maringá (UEM) e Avenida Colombo até o Ribeirão Maringá. As tendências para os índices de desmatamento é que estas sejam reduzidas e que as áreas degradadas sejam recuperadas. Para além disso, existe grande empenho por parte dos latifundiários que exploram o solo com agricultura e pecuária, para além do estabelecido por lei, de regularizarem suas terras de acordo com as leis estaduais (Bragagnolo, 2001). Frente a essa questão, nota-se a necessidade de elaborar um planejamento ambiental para a região, aumentando ações que vão de encontro a sua recuperação. Desta forma a prioridade é a recuperação das áreas de preservação permanente (APP) degradadas, principalmente as localizadas no entorno de rios e nascentes, pela sua importância para a garantia da qualidade e quantidade dos recursos hídricos para a região. Neste contexto, é necessário primeiramente conhecer a realidade atual de uso do solo e a sua situação ambiental, principalmente em relação à conservação de áreas de preservação permanentes. Isso é fundamental para que sejam identificadas áreas críticas que devem ter prioridade nas ações de recuperação já que não é possível uma ação em toda a extensão municipal a princípio.

Atualmente o córrego Mandacaru sofre desflorestamento com a construção do contorno oeste, segundo os gestores da cidade, a parte mais delicada da construção seriam duas pontes sobre o córrego (O Diário, 2015). Os impactos que estas pontes podem causar ao ambiente são previsíveis e caso não ocorra uma implementação de acordo com as normas de áreas protegidas do sistema nacional

de unidade de conservação poderá ocorrer perda de vegetação da mata ciliar e implicará em vários distúrbios ambientais para a cidade de Maringá-PR. Alguns distúrbios já são visíveis (O Diário, 2015). A presente pesquisa desvela áreas de retirada da vegetação visíveis, provocados pelo uso do solo.

2.1 A CIDADE DE MARINGÁ E O CORREGO MANDACARÚ

Com o desenvolvimento da cidade de Maringá e região, ocorreu um novo direcionamento de utilização do solo. Como ressaltam Silva e Ribeiro (2010), apesar de o modelo de colonização adotado pela CMNP ter sido o parcelamento do território em pequenos lotes, facilitando as vendas e prevendo o povoamento Isso porque, segundo os autores, houve a combinação de vários fatores nos períodos subsequentes à fundação da cidade: a reorganização do espaço agrícola brasileiro para atender aos mercados internacionais e as fortes geadas de 1975, que definiram uma nova motivação de utilização do solo. A monocultura e a pecuarização das terras culminou na desintegração da economia local-regional, no despovoamento de grande quantidade de pequenas cidades e, conseqüentemente, no despovoamento rural. Desta maneira observa-se um cenário atual que fez de Maringá uma cidade polo, com grande aumento humano e o cenário urbano de grande centro em desenvolvimento cada vez mais estabelecido (MARINGÁ, 2006).

Nesse contexto ocorreu a descaracterização do plano piloto que abordava sobre o crescimento da cidade, levando ao loteamento de áreas referente à bacia do córrego Mandacaru. No curso da bacia do córrego os loteamentos se iniciaram entre as décadas de 1970 e 1990, de forma bem expressiva na vertente direita, sendo que na vertente esquerda poucos loteamentos surgiram antes de 1995 (MARINGÁ, 2006). Cabe ressaltar que as áreas verdes com relevante característica biológica são consideradas como Zonas de Proteção Ambiental – ZP. A criação de Áreas de Proteção tem a função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações e ambientes protegendo o patrimônio biológico existente (SNUC, 2000).

O córrego mandacaru é caracterizado com uma mata ciliar que faz parte do Bioma Mata Atlântica (EMBRAPA, 1996), compreendendo a região de Floresta Estacional Semidecidual Sub-Montana (IBGE, 1992). A classificação climática de

Köppen indica o clima do tipo úmido, sem estação seca definida e verões quentes e chuvosos. A temperatura do mês mais frio é abaixo de 18°C e a temperatura média do mês mais quente é acima de 22°C (MAACK, 1968). O clima nesta área fica em média de 21°C e no inverno a temperatura média varia entre 12°C e 14°C. A mínima absoluta registrada pelos últimos anos foi de -3°C (OTSUSCHI, 2000). Grande parte está localizada na área urbana do município de Maringá – PR, especificamente no Jardim Universitário, Vila Esperança e Jardim Imperial I e II.

2.1.1 O Córrego Mandacarú

Com o desenvolvimento da cidade de Maringá e região, ocorreu um novo direcionamento de utilização do solo. Como ressaltam Silva e Ribeiro (2010), apesar de o modelo de colonização adotado pela CMNP ter sido o parcelamento do território em pequenos lotes, facilitando as vendas e prevendo o povoamento Isso porque, segundo os autores, houve a combinação de vários fatores nos períodos subsequentes à fundação da cidade: a reorganização do espaço agrícola brasileiro para atender aos mercados internacionais e as fortes geadas de 1975, que definiram uma nova motivação de utilização do solo. O desenvolvimento da monocultura e da pecuarização das terras, resultou na desintegração da economia local-regional, no esvaziamento populacional de grande quantidade de pequenas cidades e, conseqüentemente, no despovoamento rural. Desta maneira foi composto um cenário que fez de Maringá uma cidade com elevado número populacional e um cenário urbano cada vez mais efetivo Silva e Ribeiro (2010).

Nesse sentido ocorreu a descaracterização do plano piloto que tratava sobre o crescimento da cidade, levando ao loteamento de áreas referente à bacia do córrego Mandacaru. No curso da bacia do córrego os loteamentos se iniciaram entre as décadas de 1970 e 1990, de forma bem expressiva na vertente direita, sendo que na vertente esquerda poucos loteamentos surgiram antes de 1995 (MARINGÁ, 2006).

Cabe ressaltar que as áreas verdes com relevante característica biológica são consideradas como Zonas de Proteção Ambiental – ZP. A criação de Áreas de Proteção tem a função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações e ambientes protegendo o patrimônio biológico existente (SNUC, 2000).

O córrego mandacaru é caracterizado com uma mata ciliar que faz parte do Bioma Mata Atlântica (EMBRAPA, 1996), compreendendo a região de Floresta Estacional Semidecidual Sub-Montana (IBGE, 1992). A classificação climática de Köppen indica o clima do tipo úmido, sem estação seca definida e verões quentes e chuvosos. A temperatura do mês mais frio é abaixo de 18°C e a temperatura média do mês mais quente é acima de 22°C (MAACK, 1968). O clima nesta área fica em média de 21°C e no inverno a temperatura média varia entre 12°C e 14°C. A mínima absoluta registrada pelos últimos anos foi de -3°C (OTSUSCHI, 2000). Grande parte está localizada na área urbana do município de Maringá – PR, especificamente na zona 7, Vila Esperança e Jardim Imperial I e II.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa foi realizada na extensão do córrego Mandacará, afluente do rio Pirapó, localizado no município de Maringá – PR. A coleta de dados e análise dos dados, buscará identificar áreas de desmatamento da mata ciliar e ocupação do solo ao longo do córrego. A área hidrográfica foi delimitada pelas linhas divisoras d'água que demarcam seu contorno da nascente do córrego até o seu afluente o Ribeirão Maringá.

As imagens foram confeccionadas por fotointerpretação com uso do programa do Google Earth. Ficaram definidos sete pontos de coleta com maior impacto e uso do solo observado, capturados pelo referido programa e salvos pela autora em 2015. A pesquisa contou ainda com observação direta em campo urbano da área próxima a Unidade de Conservação Parque do Cinquentenário no Jardim Imperial I e II com limites da Avenida Sãs Torres e Alexandre Rasgulaef, do ponto que há construção do contorno Oeste na zona sete, próximo a Universidade Estadual de Maringá e as Nascentes do referido córrego também localizadas na zona sete e nas proximidades da Avenida Colombo.

3.1 LOCAL DA PESQUISA



Imagem 1 – Córrego Mandacarú

Fonte: Adaptado de Google Eart, 2015.

Vista aérea do córrego Mandacarú em vermelho, em lilás o Ribeirão Maringá.

3.2 TIPO DE PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório por envolver levantamento do problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão. Possui ainda a finalidade básica de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias para a formulação de abordagens posteriores. Dessa forma, este tipo de estudo visa proporcionar um maior conhecimento para o pesquisador acerca do assunto, a fim de que esse possa formular problemas mais precisos ou criar hipóteses que possam ser pesquisadas por estudos posteriores (GIL, 1999, p. 43)

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os dados foram obtidos através da técnica de fotointerpretação. Segundo CRUZ, 1981 a fotointerpretação é a técnica de examinar as imagens dos objetos na fotografia e deduzir sua significação. A fotointerpretação é bastante importante à elaboração de mapas temáticos para análise qualitativa de uso de solo. Esta análise demarcou sete estações de coleta, analisando a ocupação do solo e a consequente

perda de vegetação pela extensão do córrego Mandacarú. A coleta de dados foi gerada pelo programa Google Earth. Os dados foram gerados e tratados pela titular desta pesquisa, que fez uso das técnicas de internet, e programas de dados e sites específicos para fotointerpretação.

3.4 ANÁLISES DOS DADOS

A análise dos dados foi realizada de acordo com a observação e interpretação das imagens geradas pelo Google Earth. O foco foi direcionado para o tipo de ocupação do solo e consequências de perda de vegetação. Os resultados foram exibidos através de mapas obtidos por satélites pelo programa citados acima. Os resultados do trabalho segue apresentado em fotos seguido de descrição de acordo com a realidade do ambiente ocupado. A Análise segue do encontro dos Ribeirões, Mandacarú com o Maringá até a nascente do córrego Mandacarú na Cidade de Maringá-PR, na AV. Colombo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Trecho de nascentes próximo a Avenida Colombo



Imagem 2 - Trecho Avenida Colombo

Fonte: Adaptado de Google Eart, 2015.

Vista aérea do córrego Mandacarú: Trecho situado em área urbana.

A imagem dois possibilita inferir um rápido processo de urbanização e aumento da malha urbana ocupando áreas de antigas zonas rurais. Fato que possivelmente infringiu o plano inicial, de forma que o plano piloto que planejava o crescimento da cidade no sentido norte foi descaracterizado (MARINGÁ 2001).

As áreas periféricas foram rapidamente ocupadas sem que ocorresse um planejamento específico para a área em questão. Entretanto, os espaços que foram ocupados, em sua grande parte de forma descuidada, provavelmente foram voltaram aos interesses privados. Desta forma no período posterior, evidentemente modificou a vida das populações e destruiu a área nativa de mata ciliar.

4.2 Trecho próximo as nascentes

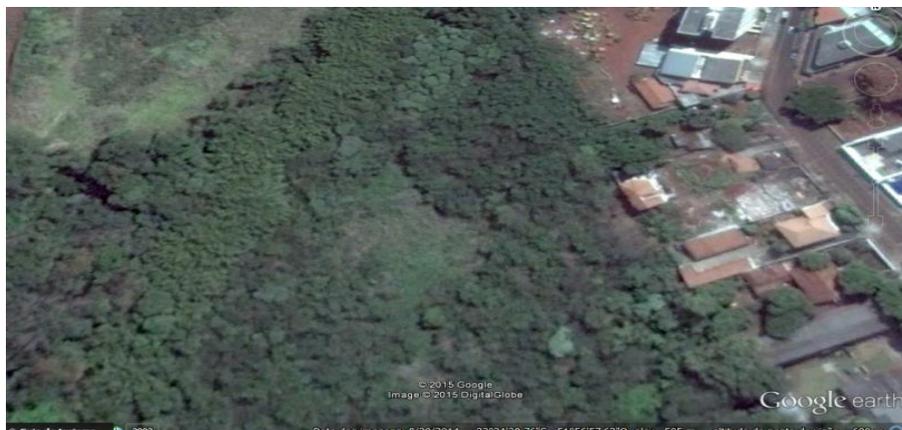


Imagem 1 - Trecho do córrego mandacaru em área urbana, região de nascentes

Fonte: Adaptado de Google Eart, 2015.

Vista aérea do córrego Mandacarú: Porção urbana próxima a (UEM) .

Observa-se na imagem dois, o trecho de mata se regenerando, e há pontos onde a vegetação está bem fechada com a presença de invasoras. Existe um problema em relação a algumas espécies invasoras, como é o caso da, *Leucaena Leucocephala* (Lam.) R. de Wit. (Leucena), e *Ricinus communis* L (Mamona) como de outras espécies não identificadas, mas que foram observadas no solo do entorno do córrego Mandacarú. Espécies Invasoras são introduzidas pela ação humana (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). No caso deste trecho, dentre as espécies citadas à primeira já foi cultivada para extração do óleo com fins medicinais e combustíveis. Já a espécie *Leucaena Leucacephala* foi muito utilizada para pastagem do gado ambas ocupam a área de solo do córrego de forma abundante.

4.3 Trechos de Unidade De Conservação: Parque do Cinquentenário.



Imagem 03 - Trecho do Córrego Mandacará situado dentro da Unidade de Conservação Parque do cinquentenário

Fonte: Adaptado de Google Eart, 2015.

Vista aérea do córrego Mandacará: Porção situada em área urbana em Unidade de Conservação Parque do Cinquentenário.

A imagem quatro mostra o trecho do córrego que é protegido pela Unidade de Conservação.

As Unidades de Conservação (UC) são alternativas encontradas pelas políticas públicas para minimizar os efeitos da degradação ambiental no processo de construção das cidades, como é o caso da cidade de Maringá, que conta com uma área de 166,34 hectares registrada como Unidades de Conservação Municipais (BRASIL, 2000). Todas as categorias de UCs, com exceção das estações ecológicas e das reservas biológicas, são passíveis de visitação pública, segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação BRASIL (2000), desta forma o impacto na ocupação desta área está ligado diretamente ao uso público sem critérios.

O Parque do Cinquentenário, como área para esta pesquisa, é uma UC localizada na zona urbana da cidade de Maringá, apresenta um quadro de degradação pelo uso público, determinados pelo estudo do Plano de Manejo,

elaborado pela prefeitura em parceria com a Universidade Estadual de Maringá, mediante trabalhos de diagnóstico da área se inicia o trabalho direcionado para recuperação da reserva de 18,38 hectares localizada no Jardim Imperial I e II. (MOREIRA, ROMAGNOLO, 2013). No entanto diante da análise esta representa a maior porção de vegetação na sua maior parte nativa, com maior biodiversidade e proteção ao Córrego Madacarú.

4.4 Trecho da área de construção para projeto Contorno Oeste.



Imagem 05 - Trecho do córrego Mandacarú área de construção prolongamento da de Avenida Itamar Orlando Soares.

Fonte: Adaptado de Google Eart, 2015.

Vista aérea do córrego Mandacarú: Porção situada em área urbana, área planejada para extensão construção de avenida.

A imagem cinco mostra que o uso do solo foi comprometido com a construção de Ruas na margem da mata ciliar, bem como a parte final do terreno da Universidade Estadual de Maringá está no limite da área de manancial, fica aqui a dúvida que necessita de estudos específicos para quantificar e verificar se as construções estão irregulares. O uso do solo aqui vai de construções na borda do córrego, bem como rua e porção da Universidade. A imagem 11 mostra área onde foi escavada para construção de tubulação para canalização da água do córrego. Futuramente pretende-se construir uma ponte para ligar a Avenida Mario Clapier Urbinatti a Rua Itamar Orlando Soares, cuja pista está em fase de duplicação. O projeto tem como objetivo escoar o fluxo de carros dos bairros periféricos na Avenida Colombo. A Rua Mário Clapier Urbinatti passa a ser via de mão única, no sentido da Avenida Mandacaru. O retorno do binário é na Rua Itamar Soares. As

ruas paralelas aos blocos da UEM têm, a partir mudança, "mão inglesa" - pistas com sentido invertido.

Em visita ao IAP – Instituto Ambiental do Paraná de Maringá, os fiscais que se encontravam na sede informaram sobre o Relatório de impacto ambiental a respeito da área do córrego. Segundo eles, o documento foi dispensado por necessidade do crescimento urbano.

4.5 Trecho da área de ocupação da AV.Pioneiro Alício Arantes Campolina.



Imagem 06 – Trecho com área de canalização de águas, AV. Pioneiro Alício Arantes Campolina.
Fonte: Adaptado de Google Eart, 2015.

Na imagem seis, a ocupação do solo acontece por construções, no entanto a mata se apresenta um pouco mais preservada, apesar de ocupação humana muito próxima a área de preservação permanente. A presença de uma avenida indica que as águas do córrego foram canalizadas. A canalização das águas do Córrego Mandacarú, faz-se necessário devido ao crescimento da cidade e a viabilização do fluxo de carros da periferia para o centro urbano.

O desenvolvimento dos recursos hídricos não deve separa-se da conservação ambiental, pois é dever do poder público envolver a sustentabilidade do ser humano

ao meio natural TUNDISI (2003). Desta forma opina-se aqui que as condições das relações ambientais devem de fato ser repensadas a fim de preservar e restaurar áreas antes preservadas e agora contaminadas e poluídas pela ação direta do homem, o que abrange desde recursos hídricos, o solo, o que acaba levando consequências a fauna, a flora e a população como um todo, seja em nível global ou local. Tipos de prejuízos como estes, afeta a maneira de viver do homem e mostra que a forma de vida empregada no planeta não se sustenta.

4.6 Trecho situado em propriedade Rural

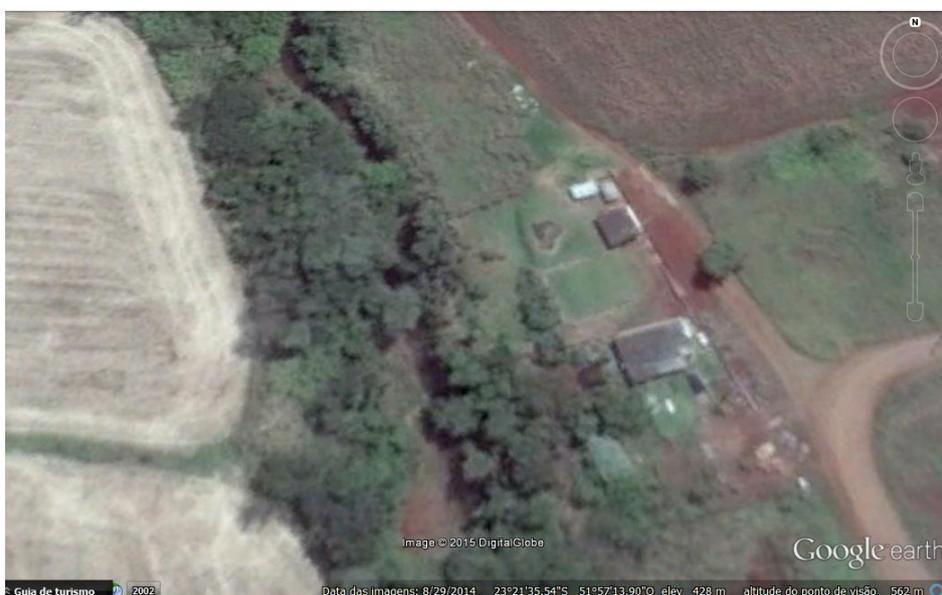


Imagem 07 – Trecho do Córrego Mandacarú área rural.

Fonte: Adaptado de Google Eart, 2015.

Na imagem sete, avista-se na margem direita do Córrego Mandacarú algumas construções e supostos vestígios de erosão. O Solo aqui sofre impacto com agricultura intensiva de ambos os lados, com pequeno trecho de Mata Ciliar. As áreas foram intensamente ocupadas sem que ocorresse um planejamento específico para a área em questão. Aqui também é possível deduzir que os espaços foram ocupados, em sua grande parte, sem nenhum tipo de avaliação física específica, ou se fizeram, foram completamente negligentes no sentido de visarem apenas os interesses privados.

4.7 Trecho de Foz do córrego.



Imagem 08 – Trecho final do córrego Mandacarú
Fonte: Adaptado de Google Eart, 2015.

A área de mata ciliar do Córrego Mandacarú imagem oito, está praticamente nula , ou seja, o efeito de borda muito acentuado vem da área agrícola que provocou o desmate para o uso do solo com plantações e pastagens. As atividades humanas são as principais causas que levam a degradação dos solos. O desmatamento é o princípio desse processo, onde a vegetação natural dá lugar à pastagem e ao cultivo agrícola. Este ambiente de área ciliar se encontra degradado e com alta perda de biodiversidade. Com isso foi possível concluir que o rápido processo de urbanização e aumento da malha urbana acabou que infringiu o plano inicial, de forma que o plano piloto que planejava o crescimento da cidade no sentido norte foi completamente descaracterizado. Será necessário a intervenção humana para a sua recuperação destas áreas, já que nestas condições será difícil a regeneração, permitirão o surgimento de nova vegetação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises pela técnica de fotointerpretação mostraram um processo de instalação agrária e crescimento da urbanização nas áreas e bairros limites ao Córrego Mandacarú, com visíveis modificações na Mata Ciliar. Desta forma, áreas do solo do entorno do córrego passaram a ser ocupadas. O parque do Cinquentenário com o uso público, os trechos de áreas agrícolas e urbanas mostram o uso do solo de forma impactante para a vegetação com exceção da Unidade de Conservação Parque do Cinquentenário que compõem um uso de solo viável.

Neste sentido as considerações deste estudo são que a expansão das cidades e meio agrícola fazem uso do solo próximo ao córrego e mata ciliar. Estudos para a recuperação destas áreas são de alto custo e demandam muito tempo. Desta forma o uso de tecnologias da fotointerpretação obtida por satélites, torna possível acompanhar e analisar a relação entre áreas naturais e a cidade. Esta ferramenta se mostrou muito útil para o monitoramento e adequação do uso do solo.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-14724**. Informação e documentação: formatação de trabalhos acadêmicos. Rio de Janeiro, (jan/2006)

BRAGAGNOLO, N.; Pan, W. **A experiência de programas de manejo e conservação dos recursos naturais em microbacias hidrográficas: uma contribuição para o gerenciamento dos recursos hídricos**. Curitiba: Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social, 2001.

CRUZ, Olga. **Alguns conhecimentos básicos para a fotointerpretação**. In: AerofotoGeografia. São Paulo: IGEOG/USP, 1981.

DIEHL, Astor Antonio. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

EMBRAPA. **Atlas do meio ambiente do Brasil**. Brasília: EMBRAPA, 1996.

Fonseca, CEL; Ribeiro, JF; Souza, CC; Rezende, RP; Balbino, VK. **Recuperação da vegetação de matas de galeria: estudo de caso no Distrito Federal e entorno, 2001**.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. (Série Manuais Técnicos de Geociências).

MAACK. R. **Geografia física do estado do Paraná**. 3. ed. Curitiba: Imprensa Oficial. 1968.

MARINGÁ (Câmara de Vereadores). Lei nº 632/06 de 06 de outubro de 2006. **Lex: Cria o Plano Diretor do município de Maringá**, Maringá, 2006.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 2. ed. São Paulo: Rio de Janeiro: Hucitec - Abrasco, 1993.

MOREIRA, M. A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisa Espacial, 2001. 205 p.

MOREIRA, A. L. O; ROMAGNOLO, M. **Plano de manejo - parque do Cinquentenário**. Prefeitura Municipal de Maringá- PMM - PROEDUCON. 2013.

NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações**. São Paulo: Edgard Blücher, 1989. 308 p

O Diário Norte do Paraná. Link: <http://maringa.odiariorio.com/maringa/2015/04/primeiro-trecho-de-obra-liberado/1300480/>. Acesso em: 10 abril 2015.

OTSUSCHI, C. **Poluição hídrica e processos erosivos: impactos ambientais da urbanização nas cabeceiras de drenagem na área urbana de Maringá – PR.** 217f. Dissertação (Mestrado em Geografia Urbana) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: 2000.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação.** Londrina: E. Rodrigues, 2001.

RIBEIRO, JF; FONSECA, CEL; SILVA, JCS. (Ed.) **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria. Planaltina: Embrapa Cerrados,** p. 815-870.

SILVA, A.; NOBREGA, M. **Urbanização e os impactos erosivos no córrego Mandacaru – Maringá:** Departamento de Geografia, Universidade Estadual de Maringá, 1995. Disponível em: <ARTIGOS/eixo_2_geografia_fisica/9.pdf>. Acesso em: 21 de abril de 2015.

SILVA, A. S.; RIBEIRO, V. H. Fragilidade ambiental e impactos erosivos ao longo do Córrego Mandacaru na área urbana do município de Maringá – PR. **Revista Percorso – NEMO**, Maringá, v. 2, n. 2, p. 21-45, 2010. Disponível em: <<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/Percorso/article/view/11291/6408>>. Acesso em: 10 de abril de 2015.

SNUC. **Sistema nacional de unidades de conservação da natureza. Série conservação e áreas protegidas.** 2. Ed., São Paulo, decreto de 2002, Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Caderno nº 18. Disponível em: <http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno_18_2ed.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2015.