

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE CIENCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTU SENSU* EM
DESENVOLVIMENTO REGIONAL E AGRONEGÓCIO**

ARNALDO TAVEIRA CHIOVETO

**DESFLORESTAMENTO E CRESCIMENTO ECONÔMICO
REGIONAL NAS MICRORREGIÕES SINOP E ALTO TELES PIRES
NO ESTADO DE MATO GROSSO**

TOLEDO-PR

2013

ARNALDO TAVEIRA CHIOVETO

**DESFLORESTAMENTO E CRESCIMENTO ECONÔMICO
REGIONAL NAS MICRORREGIÕES SINOP E ALTO TELES PIRES
NO ESTADO DE MATO GROSSO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, nível de mestrado, da Universidade Estadual do Oeste do Estado do Paraná – UNIOESTE/*Campus* de Toledo, como requisito parcial para obtenção do título de “Mestre em Desenvolvimento Regional e Agronegócio” – Área de Concentração: Economia Regional.

Orientador: Prof. Dr. Moacir Piffer.

TOLEDO-PR

2013

Catálogo na Publicação elaborada pela Biblioteca Universitária
UNIOESTE/Campus de Toledo.
Bibliotecária: Marilene de Fátima Donadel - CRB – 9/924

Chioveto, Arnaldo Taveira

C539d Desflorestamento e crescimento econômico regional nas
microrregiões Sinop e Alto Teles Pires no estado de Mato Grosso /
Arnaldo Taveira Chioveto. – Toledo, PR : [s. n.], 2013.
141 f. : il. (algumas color.)

Orientador: Prof. Dr. Moacir Piffer

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e
Agronegócio) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
Campus de Toledo. Centro de Ciências Sociais Aplicadas

1. Economia regional - Mato Grosso (Estado) 2. Economia
urbana - Mato Grosso (Estado) 3. Sinop (MT) – Aspectos
econômicos 4. Alto Teles Pires (MT) - Aspectos econômicos 5.
Desenvolvimento regional 6. Crescimento econômico regional 7.
Desmatamento - Mato Grosso (Estado) I. Piffer, Moacir, Orient. II.
T.

CDD 20. ed. 338.98172

ARNALDO TAVEIRA CHIOVETO

**DESFLORESTAMENTO E CRESCIMENTO ECONÔMICO
REGIONAL NAS MICRORREGIÕES SINOP E ALTO TELES PIRES
NO ESTADO DE MATO GROSSO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, nível de mestrado, da Universidade Estadual do Oeste do Estado do Paraná – UNIOESTE/*Campus* de Toledo, como requisito parcial para obtenção do título de “Mestre em Desenvolvimento Regional e Agronegócio” – Área de Concentração: Economia Regional.

Comissão examinadora

Prof. Dr. Moacir Piffer.
Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste

Prof. Jandir Ferrera de Lima, Ph.D
Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste

Dra. Madalena Maria Schlindwein
Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD

Toledo, 07 de outubro de 2013

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha esposa pelo carinho, amor, compreensão, incentivo e motivação para a realização deste trabalho.

Agradeço aos colegas de estudo, a minha satisfação de poder conviver com eles durante a realização do mestrado.

Também externo meus agradecimentos aos pesquisadores e professores que compuseram o quadro do programa, bem como o da banca examinadora pela atenção e contribuição dedicadas a esta pesquisa.

Por fim, agradeço ao meu orientador pela oportunidade de poder aprender com outros conhecimentos que estão além do conhecimento formal.

O que difere teimosia de persistência é o resultado (de autoria própria).

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi analisar a relação entre o desflorestamento, o crescimento econômico e a interação dos municípios e das microrregiões Alto Teles Pires e Sinop, do estado do Mato Grosso, entre os anos de 1988 a 2010. Foi utilizada como metodologia, a obtenção das áreas de desmate e de floresta dos municípios das microrregiões estudadas no período, em intervalo bianual, por meio de imagens de satélites e de geoprocessamento. Após, foi feita a obtenção e estruturação dos dados de fontes oficiais, seguido do ordenamento e cálculos de atratividade e terciarização dos mesmos. Nessa etapa foi realizada a linearização para estimar a população em anos sem dados oficiais, seguido da deflação, da logaritmização e da linearização do PIB e do Valor Adicionado dos setores agropecuário, industrial e de serviços. Após, foram calculados os Índice de Terciarização (IT), o Índice de Interação de um Ponto no Espaço (IG) e o Índice de Atratividade pelo Potencial do Mercado Consumidor (IA). Os resultados mostraram que as microrregiões Alto Teles Pires e Sinop se comportaram de formas diferenciadas entre si, em vista da localização de suas áreas (Cerrado e Amazônia), o que implicou em um crescimento econômico distinto ao longo do período estudado. Na primeira década (1988 a 1998), também esta a primeira década do governo civil, a Microrregião Alto Teles Pires já mostrava um grau de relações e de desmatamento mais acentuada que na Microrregião Sinop. No segundo período (2000 a 2010), ficou nítido o aumento da inter-relação comercial e do setor de serviços nos municípios da Microrregião Sinop e o fortalecimento de municípios no bioma Cerrado que tiveram o setor agroindustrial implantados no território.

Palavras-chave: Crescimento econômico regional. Desmatamento. Economia Urbana. Desenvolvimento Regional. Estado de Mato Grosso.

ABSTRACT

DEFORESTATION AND REGIONAL ECONOMIC GROWTH IN THE MICROREGIONS OF SINOP AND ALTO TELES PIRES IN THE STATE MATO GROSSO.

This research focuses on analyzing the relation among the deforestation, the economic growth and the interaction of the cities and micro regions Alto Teles Pires e Sinop, located in the state of Mato Grosso, to the economic development, between the years of 1988 and 2010. This approach has been realized by using as methodology, primarily, the obtaining of the deforested and forested areas in the cities and micro regions studied during this period, every two years, by satellite and geo-processing images. After, the obtaining and organization of the official source data were made followed by the planning and calculations of the attractiveness and outsourcing of them. At this stage, the linearization was performed to estimate the population in years without any base on official data, followed by the deflation, the log transformation and the GDP (Gross Domestic Product) linearization, and the Added Value of Agriculture and Husbandry Sector, industry and service industry. Thereafter the Outsourcing Index (IT), the Interaction Index of a Space Point (IG) and the Attractiveness Index for the Consumer Market Potential (IA). The results have shown that the micro regions of Alto Teles Pires and Sinop had different conducts each, in view of their area locations (Cerrado and Amazon), which implied a distinct economic growth over the period analyzed. In the first decade (1988-1998), also the first decade of the civilian government, the Alto Peres Micro region had already shown a stronger relation and deforestation degree than the Sinop Micro region. In the second period (2000-2010), became clear that the growth of the commercial inter-relation and the service industry in the cities of the Sinop Micro region and the reinforcement of cities in the biome Cerrado in which the agro-industrial sector was implemented in the territory.

Keywords: Regional economic growth. Deforestation. Urban Economics. Regional Development. State of Mato Grosso.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tendências das teorias que envolvem a economia regional	26
Figura 2 – Exemplo de visão de Meio Ambiente na concepção de Jollivet e Pavé (1992)	29
Figura 3 – Brasil, Biomas, Amazônia Legal e Mato Grosso - 2012.....	31
Figura 4 – População residente por mesorregião em 1980 e 2010	34
Figura 5 – Distribuição dos biomas e rodovias no Mato Grosso.....	37
Figura 6 – Localização das microrregiões Alto Teles Pires e Sinop - 2013	38
Figura 7 – Localização das microrregiões Sinop e Alto Teles Pires, seus biomas e rodovias federais - 2013	42
Figura 8 – Sistema viário e localização das sedes dos municípios das microrregiões ATP e SNP - 2010	43
Figura 9 – Contorno hidrográfico das microrregiões Sinop e Alto Teles Pires - 2013	44
Figura 10 – Fluxograma do processo de materiais e métodos.....	46
Figura 11 – DAI entre Brasil e Estados Unidos.	47
Figura 12 – Gráfico do comprimento de onda X % de refletância de alguns alvos	50
Figura 13 – Localização das cenas dos municípios das microrregiões ATP e SNP - 2012.....	51
Figura 14 – Fluxograma do processo na Fase 01.	53
Figura 15 – Representação de fontes utilizadas na Fase 02.	57
Figura 16 – Fluxograma do processo na Fase 03	58
Figura 17 – Evolução das áreas de Floresta e Desmate nas microrregiões ATP e SNP - de 1988 a 2010	62
Figura 18 – Evolução das áreas de Floresta e Desmate nas microrregiões ATP e SNP - de 1988 a 2010	64
Figura 19 – Taxa de crescimento do PIB Municipal Total (a.a.) dos municípios <i>versus</i> taxa de crescimento da microrregião ATP e SNP – de 1985 a 2010.....	67
Figura 20 – Taxa de crescimento do VA do setor Agropecuária dos municípios <i>versus</i> taxa de crescimento da microrregião ATP e SNP – de 1985 a 2010.....	68
Figura 21 – Taxa de crescimento do VA do setor Indústria dos municípios <i>versus</i> taxa de crescimento da microrregião ATP e SNP – de 1985 a 2010.....	69
Figura 22 – Taxa de crescimento do VA do setor Serviços dos municípios <i>versus</i> taxa de crescimento da microrregião ATP e SNP – de 1985 a 2010.....	71
Figura 23 – Relação entre a Área de Desmate <i>versus</i> Valor Adicionado do setor Agropecuário – de 1988 a 2010.....	74

Figura 24 – Índice de Terciarização (IT) dos municípios das microrregiões ATP e SNP - de 1988 a 1998	76
Figura 25 – Índice de Terciarização (IT) dos municípios das microrregiões ATP e SNP - de 2000 a 2010	77
Figura 26 – Índice de Interação de um Ponto no Espaço (IG) - Grau Forte - de 1988 a 1998.	80
Figura 27 – Índice de Interação de um Ponto no Espaço (IG) - Grau Forte - de 2000 a 2010.	81
Figura 28 – Índice de Interação de um Ponto no Espaço (IG) - Grau Médio - de 1988 a 1998	83
Figura 29 – Índice de Interação de um Ponto no Espaço (IG) - Grau Médio - de 2000 a 2010	84
Figura 30 – Índice de Interação de um Ponto no Espaço (IG) - Grau Fraco - de 1988 a 1998	86
Figura 31 – Índice de Interação de um Ponto no Espaço (IG) - Grau Fraco - de 2000 a 2010	87
Figura 32 – Índice de Terciarização Ajustado das microrregiões ATP e SNP - de 1988 a 2010	89
Figura 33 – Índice de Interação de um Ponto no Espaço (Modelo Gravitacional-IG) das microrregiões ATP e SNP – de 1988 a 2010.....	90
Figura 34 – IG Forte e IG Médio das microrregiões ATP e SNP – de 1988 a 2010.....	90

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – População do Estado de Mato Grosso – 1980 a 2010	33
Quadro 2 – População dos municípios e microrregiões Sinop e Alto Teles Pires - de 1980 a 2010.....	39
Quadro 3 – Características do Satélite <i>LANDSAT 5 e LANDSAT 7</i>	48
Quadro 4 – Aplicação das Bandas Espectrais	49
Quadro 5 – Distribuição das cenas com as órbitas e pontos dos municípios e microrregiões .	51
Quadro 6 – Resumo das interações do IG das microrregiões ATP e SNP – de 1988 a 2010..	79
Quadro 7 – Índice de Terciarização (IT) e Interação de um Ponto no Espaço (Modelo Gravitacional-IG) das microrregiões ATP e SNP - de 1988 a 2010.....	88
Quadro 8 – Ranking dos municípios de maior potencial de mercado consumidor entre os municípios das microrregiões ATP e SNP	91

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Área de Floresta e Desmate em Km ² nos municípios e microrregiões ATP e SNP - de 1988 a 2010.....	55
Tabela 2 – Percentual da área de Floresta e Desmate nos municípios e microrregiões ATP e SNP - de 1988 a 2010	56
Tabela 3 – População presumida - de 1988 a 2010	60
Tabela 4 – Índice de Terciarização Ajustado (IT) – de 1988 a 2010.....	60
Tabela 5 – População, área geográfica, percentual no bioma e máxima abertura de área - 2010	65
Tabela 6 – Taxa média de crescimento Anual do PIB Municipal Total e Valores Adicionados por Setor – de 1985 a 2010.....	66
Tabela 7 – Taxa média de crescimento Anual do PIB Estadual Total e Valores Adicionados por Setor – de 1985 a 2010.....	72
Tabela 8 – Resumo do Índice de Terciarização (IT) das microrregiões ATP e SNP – de 1988 a 2010.....	75

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

ATP - Microrregião Alto Teles Pires

CAD - Desenho Assistido por Computador (Computer-aided design)

DAI - Divisão de Atos Internacionais

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IA - Índice de Atratividade pelo Potencial do Mercado Consumidor

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IG - Índice Relação de um Ponto no Espaço

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (Intergovernmental Panel on Climate Change)

IT - Índice de Terciarização

LANDSAT - Satélite de Sensoriamento Remoto Terrestre (Land Remote Sensing Satellite)

mATP - Microrregião Alto Teles Pires

mSNP - Microrregião Sinop

NASA - Administração Nacional do Espaço e da Aeronáutica (National Aeronautics and Space Administration)

PRODES - Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia

SAE - Serviço de Água e Esgoto

SEPLAN - Secretaria do Planejamento do Estado de Mato Grosso

SINOP - Sociedade Imobiliária Noroeste do Paraná

UNFCCC – Convenção das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (United Nations Framework Convention on Climate Change)

USGS - Pesquisa Geológica dos Estados Unidos (United States Geological Survey)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVOS	13
1.1.1 <i>Objetivo geral.....</i>	<i>13</i>
1.1.2 <i>Objetivos específicos.....</i>	<i>13</i>
1.2 HIPÓTESES	14
2. PROBLEMA E IMPORTÂNCIA DO OBJETO DE ESTUDO.....	15
3. REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1 ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO (GEOGRAFIA, ESPAÇO, REGIÃO E TERRITÓRIO)	18
3.2 CRESCIMENTO ECONÔMICO	24
3.3 DESFLORESTAMENTO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO	26
3.4 LEGISLAÇÃO E CÓDIGO FLORESTAL	30
4. MATERIAIS E MÉTODOS	33
4.1 FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA DA ÁREA DO ESTADO DE MATO GROSSO	33
4.1.1 <i>Especificação das áreas de estudo: Microrregiões Alto Teles Pires e Sinop.....</i>	<i>37</i>
4.2 FASE 01 – OBTENÇÃO DE IMAGENS E GEOPROCESSAMENTO	46
4.2.1 <i>Identificação dos satélites</i>	<i>46</i>
4.2.2 <i>Localização e obtenção de cenas das regiões de estudo imageadas pelos satélites</i>	<i>50</i>
4.2.3 <i>Geoprocessamento das imagens com o uso dos softwares gvSIG e Quatum GIS.....</i>	<i>52</i>
4.3 FASE 02 - OBTENÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DOS DADOS DO IPEADATA E IBGE.....	57
4.4 FASE 03 – ORDENAMENTO E CÁLCULO DOS DADOS	57
5. ANÁLISE E DISCUSSÕES.....	62
5.1 A PARTIR DO GEOPROCESSAMENTO.....	62
5.2 A PARTIR DOS DADOS OBTIDOS DO IPEADATA E IBGE.....	64
5.3 A PARTIR DOS DADOS DE INTERAÇÕES ENTRE OS TERRITÓRIOS	74
6. CONCLUSÃO.....	93
REFERÊNCIAS	98
APÊNDICES	104
APÊNDICE A - Composição colorida RGB543 do satélite Landsat das microrregiões ATP e SNP	105
APÊNDICE B - Composição colorida RGB543 do satélite Landsat das microrregiões ATP e SNP	106

APÊNDICE C - Composição colorida RGB543 do satélite Landsat das microrregiões ATP e SNP	107
APÊNDICE D - Classificação das imagens das microrregiões ATP e SNP no período de 1998 a 1994	108
APÊNDICE E - Classificação das imagens das microrregiões ATP e SNP no período de 1996 a 2002	109
APÊNDICE F - Classificação das imagens das microrregiões ATP e SNP no período de 2004 a 2010	110
APÊNDICE G – Datas de captura das cenas e diferença das datas.....	111
APÊNDICE H - PIB Municipal Total e Valores Adicionados do setor Agropecuária, Indústria e Serviços – deflacionados – de 1985 a 2010.....	112
APÊNDICE I - Taxa média de crescimento Anual do PIB e Valores Adicionados por Setor dos municípios e microrregiões ATP e SNP – de 1985 a 2010.....	115
APÊNDICE J - PIB Municipal Total e Valores Adicionados dos setores Agropecuária, Indústria e Serviços - Presumidos - de 1988 a 2010.....	118
APÊNDICE K - PIB Total Estadual e Valores Adicionados do setor Agropecuária, Indústria e Serviços - deflacionado – de 1985 a 2010.....	121
APÊNDICE L - Dados populacionais oficiais e equação de regressão linear para cálculo de população presumida.....	122
APÊNDICE M - Índice de Interação de um Ponto no Espaço (IG) a partir do PIB – de 1988 a 2010.....	123
APÊNDICE N - Índice de Atratividade pelo Potencial do Mercado Consumidor (IA) – de 1988 a 2010	128
APÊNDICE O – Municípios de maior Índice de Atratividade pelo Potencial do Mercado Consumidor (IA) - de 1988 a 2010.....	132
ANEXOS	133
ANEXO A - População dos municípios das microrregiões ATP e SNP - de 1988 a 2010 ...	134
ANEXO B - Área geográfica em km ² dos municípios e microrregiões - de 1988 a 2010.....	135
ANEXO C - PIB Municipal Total e Valores Adicionados do setor Agropecuária, Indústria e Serviços - Preços Básicos - de 1985 a 2010.....	136
ANEXO D – PIB Total Estadual e Valores Adicionados do setor Agropecuária, Indústria e Serviços - Preços Básicos – de 1985 a 2010	139

1. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa analisa a relação entre o desflorestamento, o crescimento econômico regional e a interação dos municípios e das microrregiões Alto Teles Pires (mATL) e Sinop (mSNP), entre os anos de 1988 a 2010.

No Mato Grosso, a interiorização da economia, o crescimento ocupacional e a formação dos municípios são três fatores que contribuíram para as contínuas divisões territoriais, originando municípios no Estado entre o período de 1970 a 2000.

Em vista disto, o crescimento econômico avança com a evolução do desflorestamento¹ e a ocupação do território. Este processo se acelera a partir do final de 1970, quando o governo federal incentiva economicamente à expansão regional neste espaço, dada a necessidade de aumento na produção de matérias primas para a exportação. Com esse viés principal, se estimula à expansão agrícola e a pecuária à ocupação dos territórios ao norte do Brasil, especificamente na interiorização da ocupação ao norte de Mato Grosso.

Esta política expansionista, voltada para a produção e a comercialização de produtos agropecuários à exportação, oportuniza novas formas de renda à população que, primeiramente, era originária do comércio de madeira.

Ademais, a partir de 1970, a preservação do meio ambiente não era elemento com foco de discussão e tão pouco havia considerável consciência nas repercussões que trariam ao homem a velocidade do desmatamento. Esse, por sua vez, teve como incentivo a abertura do sistema viário e melhora de rotas de maior fluxo como a BR 163, o que possibilitou o acesso da população para o interior do Estado, estimulando a intensificação das atividades agropecuárias e a expansão do atendimento à população com melhorias nas condições de qualidade de vida, saúde, saneamento, educação, trabalho e renda.

Em vista das particularidades de localização (Amazônia Legal²) e de interesses políticos (planos de desenvolvimento nacional e integração sul-americana), as políticas de expansão da economia a partir da década de 1970, passaram a adquirir estímulos originados

¹ Os termos “desflorestamento” e “desmatamento” nesta pesquisa serão usados indistintamente por terem conceituações similares.

² Por meio da Lei 1.806 de 06.01.1953, começa-se chamar de Amazônia Legal a Amazônia Brasileira, em decorrência de conceito político motivado pela necessidade do governo de planejar e promover o desenvolvimento da região. A Amazônia Legal corresponde a uma área de 61% do território brasileiro, abrangendo os Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins” (SUDAM, 2012).

de diversos programas federal e estadual para a ocupação de seu território, favorecendo sua transformação em um dos maiores produtores agropecuários do Brasil.

Hoje, já é de domínio público que as interações do homem com a natureza, influenciam em aspectos ambientais, como no clima, na vegetação e na hidrografia. Especificamente para o Estado de Mato Grosso, essas consequências estão fortemente relacionadas com as ações da interiorização da economia oportunizadas pelas políticas expansionistas das últimas décadas.

Ao considerar que ao final da década de 1980 o Brasil ainda transitava de um período de governo militar para o de governo civil, iniciando um processo de redemocratização do país por meio da promulgação da Constituição Federal, o Estado de Mato Grosso também começa sua efetiva ocupação econômica. Com isto, ao analisar a relação entre o desflorestamento, o crescimento econômico e a interação dos municípios e das microrregiões Alto Teles Pires e Sinop entre os anos de 1988 a 2010, esta pesquisa vem contribuir no entendimento e compreensão destas mudanças históricas brasileiras.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Analisar a relação entre o desflorestamento, o crescimento econômico regional e a interação dos municípios e das microrregiões Alto Teles Pires e Sinop, entre os anos de 1988 a 2010.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) analisar a relação das áreas das microrregiões Alto Teles Pires e Sinop e seus municípios por meio do PIB Agrícola e a Área de Desmatamento com observância no Código Florestal Brasileiro, visto que estes territórios se encontraram em biomas distintos;
- b) observar a relação da taxa de crescimento médio do PIB dos municípios e microrregiões Alto Teles Pires e Sinop com a taxa de crescimento médio do PIB de Mato Grosso;
- c) identificar e analisar a hierarquização, relação entre os territórios e suas atratividades das microrregiões Alto Teles Pires e Sinop e seus municípios;

1.2 HIPÓTESES

a) a localização como marco regulatório das microrregiões Sinop e Alto Teles Pires nos biomas Amazônia e Cerrado respectivamente, sofrem a imposição de um processo de crescimento e de desenvolvimento econômico diferenciado por meio da legislação ou por interesses de poder quando de incentivos de políticas públicas à estruturação das atividades econômicas para cada território;

b) as políticas públicas à inserção do homem no local não contrariaram os limites das áreas de desmatamento apresentados pelo código florestal brasileiro nas microrregiões Alto Teles Pires e Sinop.

2. PROBLEMA E IMPORTÂNCIA DO OBJETO DE ESTUDO

O acompanhamento da evolução do desflorestamento dos municípios e microrregiões Alto Teles Pires e Sinop, localizados dentro da Amazônia Legal, quando comparado ao percentual das áreas de floresta previstas no Código Florestal Brasileiro, que determina os limites de aberturas de áreas podem não apresentar uma observação paralela as exposições das mídias no tocante ao volume de áreas desmatadas. Ainda, com destaque sobre a localização dos municípios e microrregiões, releva-se a influência do desmatamento que ocorre devido à inserção do homem no local.

Da análise da interação entre os municípios e microrregiões, como a distância, a população, a ocupação do solo (desmatamento) e o crescimento dos setores econômicos, se observa a influência a partir do marco regulatório no crescimento e no desenvolvimento econômico dos territórios. Haja vista, a microrregião Alto Teles Pires ser a última microrregião antes de se adentrar ao bioma Amazônia, à margem da BR 163, que é o principal e, por conseguinte, importante corredor viário de deslocamento de pessoas e de produtos no Estado de Mato Grosso.

Sob a perspectiva que o crescimento e o desenvolvimento econômico regional ocorrem quando da relação entre diversos fatores, a importância desta pesquisa se principia na análise da evolução econômica e a interação entre as microrregiões Alto Teles Pires e Sinop e seus municípios, considerando os anos de 1988 a 2010 em intervalos bianuais, haja vista que cada microrregião tem seu espaço geográfico localizado em biomas distintos.

Com isto, questiona-se:

a) a localização das microrregiões Alto Teles Pires e Sinop nos biomas Cerrado e Amazônia respectivamente como marco regulatório, propicia um processo de crescimento e desenvolvimento econômico diferenciado advindo de políticas públicas em vista dessa localização?

b) as políticas públicas à inserção do homem no local não atenderam os limites de áreas de desmatamento nas microrregiões Alto Teles Pires e Sinop apresentados pelo Código Florestal Brasileiro?

3. REVISÃO DE LITERATURA

Economia é a ciência social que estuda a produção, a circulação e o consumo dos bens e serviços que são utilizados para atender as necessidades e satisfazer os desejos humanos. E, por vezes, em assuntos relacionados à economia, os termos crescimento econômico e desenvolvimento econômico, apesar de serem expressões comumente utilizadas, possuem concepções distintas.

Diferenciando estas concepções, o termo crescimento econômico remonta ao século XVIII, quando Adam Smith em 1776 publica *Uma investigação sobre a natureza e as causas da riqueza das nações*. O autor tece reflexões sobre a formação da riqueza de uma nação, o funcionamento dos mercados e a relação da expansão deles para ganhos de escala e de produção, em que, os custos médios seriam reduzidos permitindo-se obter lucros. Esses lucros implicariam em uma oferta de emprego para a mão de obra economicamente ativa, colaborando com a renda da população os quais, ao longo do tempo, levaria a uma redistribuição da renda entre capital e trabalho.

Buarque (2002, p.18), por sua vez, textualiza que o crescimento de um país se fundamenta, basicamente, no crescimento econômico extensivo, com aumento do consumo de massa, na economia de escala, “na competitividade baseada em abundância de recursos naturais, baixo custo da mão de obra e limitado controle ambiental”, no Estado interventor, no investimento social e no dinamismo da base industrial e do consumo.

Ora posto o entendimento de crescimento econômico, o que se observa é uma ótica que sobrepassa a esta, remetendo-se a perspectiva do desenvolvimento, o qual se pauta no planejamento como mecanismo fundamental de orientação do futuro, estruturado pelo Estado, sendo esse o regulador desse processo (BENKO, 1999; BUARQUE, 2002). Contudo, como o Estado se estabelece como mentor de estratégias de crescimento econômico, cabe um olhar mais intenso sobre a eficácia dessas intervenções estatais.

Embora seja notório que a participação do Estado na economia é de importância para o crescimento do local, como mencionado por Freitas et al. (2004), o Estado tem o poder de instrumentalizar os municípios, para que esses possam gerar e reter recursos, a fim de beneficiar a população local com melhorias na qualidade de vida, exemplificado na oferta à população de serviços como saúde, educação, transporte e saneamento básico. Esses serviços compõem a estrutura física local que atrai investimentos, cujo retorno amplia a margem do Produto Interno Bruto (PIB), tornando-o num indicador de crescimento econômico.

O Produto Interno Bruto (PIB), na concepção de Richard Stone³ (1913-1991), é definido como sendo o valor agregado dos bens e serviços finais produzidos dentro do território de um país, independentemente da nacionalidade dos(as) produtores(as) desses bens e serviços. Ou seja, o PIB é a soma de todas as riquezas produzidas por um país em um determinado período de tempo. Nesse conceito está implícito o caráter puramente econômico, principalmente nos aspectos de renda e de consumo.

Se observado num mesmo prisma o conceito de evolução na ciência da economia e da biologia, os trabalhos de Alfred Russel Wallace (1823-1913) e Charles Robert Darwin (1809-1882) sobre a origem e a evolução das espécies, aponta que é preciso romper a visão unidimensional da economia, pois dimensões de ética e política se comprimem no tempo, o que nos remete a perspectiva de que a economia deva ser avaliada apenas sob o ângulo da eficiência, o que requer a superação das questões como moralidade e justiça, as quais necessitam ser inseridas nesse contexto (CARVALHO, 2012).

Neste sentido, o crescimento do PIB e o aprofundamento da industrialização ou a expansão das exportações (visão economicista de desenvolvimento) passam longe da concepção de liberdades substantivas, como a liberdade de participação política ou a oportunidade de receber educação básica e assistência médica, entre outros elementos constitutivos do desenvolvimento (DINIZ, 2009).

Ainda, sob o amparo da biologia numa visão sobre o planeta, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) apresenta uma evolução do conceito de crescimento econômico para o desenvolvimento humano. Nessa abordagem evidenciam-se as oportunidades e capacidades das pessoas, requerendo a ampliação de suas escolhas para ser aquilo que desejam ser. Essa perspectiva se diferencia do conceito de crescimento econômico, que caracteriza o bem-estar de uma sociedade apenas pelos recursos ou pela renda que ela pode gerar. A renda é importante, mas como um dos meios do desenvolvimento e não como seu fim (PNUD, [200-?]).

A criação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) por Mahbub ul Haq com a colaboração do economista indiano Amartya Sen (Prêmio Nobel de Economia em 1998) teve o intuito de oferecer um indicador que considerasse além da dimensão econômica (PIB *per capita*). Contudo, devido às variáveis intangíveis da composição do desenvolvimento humano, como democracia, equidade, sustentabilidade, entre outros, fez com que o próprio

³ Prêmio Nobel de Economia em 1984, referente ao documento publicado em 1953 nas Nações Unidas (1ª Versão do Manual de Contas Nacionais).

PNUD reconhecesse que este índice possui limitações, embora continue sendo utilizado pela academia para mensurar o impacto do modelo econômico adotado na estrutura social dos países (PNUD, [200-?]).

Furtado (1983, p.56) garante que, “assim o conceito de desenvolvimento compreende a ideia de crescimento, superando-a”. Dessa maneira, é possível deduzir que o crescimento econômico não é necessariamente capaz de garantir o desenvolvimento, ou seja, pode haver crescimento na geração de riqueza sem que haja distribuição desta, o que não resulta na melhora da qualidade de vida da população em geral.

O termo desenvolvimento *per se*, possui um caráter mais qualitativo e seu enfoque deve ser visto de maneira integrada. É resultante de uma longa jornada de pesquisas, nas quais, novos estudos podem agregar a outras novas observações feitas por seus pesquisadores.

3.1 Organização do espaço (Geografia, espaço, região e território)

Dentre diversas teorias associadas a organização do espaço, estão inseridos trabalhos como do teórico Johann Heinrich Von Thünen (1780 – 1850), com a obra *Der Isoliert Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*, publicada em 1826 e conhecida como *A Teoria do Estado Isolado*. Nessa obra, o autor conclui que a renda econômica se relaciona com a distância do mercado. Ou seja, as terras mais próximas do centro consumidor tem maior renda em relação àquela mais distante. Assim, devido a localização, a renda tem uma relação inversa com a distância.

Smith (1983) argumenta que a distância tem papel importante no efeito multiplicador da renda entre as regiões, sendo ela negativa ou positiva dependendo do efeito de especialização. Isto também foi observado na análise feita por Piffer (2009, p. 9) sobre a especialização quando

[...] argumenta que o transporte exerce uma função fundamental na extensão de mercado, e a infraestrutura de transportes bem desenvolvida impulsiona a comercialização de produtos para outras regiões e para outros países. O mercado externo (demanda inter-regional) induz o desenvolvimento regional e fortalece a especialização produtiva e a divisão do trabalho. Mais uma vez é um efeito multiplicador que gera um círculo cumulativo de crescimento das atividades produtivas urbanas.

Assim, quanto maiores são as disponibilizações dos modais de transporte, menor será este fator agravante.

A literatura neoclássica pondera como fatores da teoria da localização o custo de transporte, custo da mão de obra e o local, esse como fator de aglomeração.

Cavalcante (2008), relata que é obscuro o entendimento sobre quem seria o primeiro autor a tratar do fator aglomeração, embora muitos autores tendem a citar como pioneiro Alfred Marshall (1842-1924), que considerou a abundância de mão de obra, a troca de informações entre empresas do mesmo setor e fornecedores locais ofertando insumos em escala e com eficiência, como externalidades para a ocorrência da aglomeração.

Douglass Cecil North (Prêmio Nobel de Economia em 1993) com obras como *Location Theory and Regional Economic*, de 1955 e *Agriculture in Regional Economic Growth*, de 1959, também se destaca no estudo sobre desenvolvimento. Em sua obra *Location Theory and Regional Economic*, North (1977a) narra que a produção de bens e serviços nos mercados existentes é o principal fator que diferencia o crescimento nas regiões. Ainda, coloca que a migração, por razões econômicas, pode levar a expansão da atividade local sem que haja expansão da base de exportação e que as tentações de agradáveis condições de vida pelos imigrantes levam a expansão das desigualdades locais.

North (1977a) argumenta que as teorias da localização e do crescimento regional possuem uma sequência de etapas pelas quais passam as regiões a caminho do desenvolvimento, o qual descreve estas etapas em 5 fases, quais sejam:

1. com a economia de subsistência e/ou autossuficiência, há pouco investimento ou comércio. A população principal agrícola localiza-se de acordo com a distribuição dos recursos naturais;
2. com as melhorias no transporte, a região desenvolve algum comércio e especialização local e começa a despertar modestas indústrias, surgindo assim a camada básica, ou seja, quando as matérias primas, mercado e mão de obra são absorvidos pela população agrícola;
3. com o aumento do comércio inter-regional, a cultura agrícola tende a diversificar seu tipo de produção, como: pecuária, floricultura, laticínios, horticultura;
4. a medida que aumenta a população, decresce o rendimento agrícola e das outras indústrias extrativistas, forçando a região a se industrializar, introduzindo-a a ações em escala significativa das chamadas atividades secundárias (indústrias manufatureira e mineração);
5. na fase final do desenvolvimento regional, a região se especializa em atividades terciárias, produzindo e exportando capital, mão de obra qualificada e serviços especiais para as regiões menos desenvolvidas.

Ratificando sua observação, descreve a influência dos custos dos transportes no efeito do desenvolvimento, afirmando que: "Aos custos de transporte têm sido atribuído um papel fundamental no avanço, através desses estágios sucessivos de desenvolvimento". (NORTH, 1977a, p.335).

Isard, ainda citado por North (1977a, p.335), resume da seguinte maneira a influência dos custos de transportes:

Verificamos que, historicamente, a redução das taxas de transporte tem tendido a (1) transformar padrões de produção dispersos e ubíquos em outros de crescente concentração, e (2) promover uma progressiva diferenciação e seleção entre lugares com recursos superiores ou inferiores entre rotas comerciais.

Em outro trabalho, North (1977b) expõe que a agricultura contribui pouco para o crescimento regional e que o desenvolvimento econômico não tem polos em áreas agrícolas e sim, em urbano industrial. Numa região, a existência de um único produto significa que são limitadas as especializações e a diversificação do trabalho e caso não haja diversificação, existiria pouco encorajamento para as atividades econômicas. Esta exposição pode ser observada quando o autor ainda relata que em situações de lavoura extensiva a renda é muito desigual. O proprietário de terras seria relutante em apoiar as receitas fiscais a investimentos em educação ou pesquisa. Assim, o conhecimento e as qualificações seriam escassos.

Em continuação a seus argumentos, apresenta como alternativa os investimentos induzidos pelos bens ou serviços exportados, os quais podem criar economias externas que facilitam o surgimento de outras explorações. Nesse sentido, a utilização da renda recebida da exportação tem papel decisivo no crescimento da região, pois existe propensão a importar. Assim, a renda flui para fora da região, para a compra de bens e serviços, o que não causa o efeito multiplicador, repercutindo em poucos benefícios do setor exportador (PIFFER, 2009).

Portanto, a resultante da economia regional influenciará sua capacidade para alcançar o crescimento sustentado e uma diversificação da atividade econômica (NORTH, 1977b). Ao pensar em crescimento sustentável, este remete ao local a fim de que este possa ser uma região central na oferta de produtos e/ou serviços à população deste espaço ou ser atração de outras regiões.

A evolução do estudo da Geografia dos moldes clássicos para os baseados na ciência moderna ocorreu de forma lenta no Brasil.

Sandra Lencioni, em sua obra *Região e Geografia* apresentada em 1999, relata que na Europa, apesar da evolução ocorrer de forma mais acelerada, a Geografia oficial francesa

permaneceu por um tempo maior atado ao modelo clássico de descrições e inventários. Todavia, essa transformação levou a multiplicação dos estudos geográficos que colaboraram com o avanço teórico e metodológico da disciplina Geografia.

Por vezes, os olhares divergiam sobre o horizonte observado. Enquanto alguns se baseavam na busca das relações causais e de leis gerais centrando-se na investigação dos aspectos da natureza, como procurar relacionar clima à vegetação, outros procuravam compreender os aspectos da vida social e cultural, incorporando a dimensão histórica e elaborando análises particulares em vez de formar explicações generalistas, como buscar entender por que se dá de forma diferenciada a disposição das casas em determinados bairros, se organizando segundo um centro, que podia ser uma praça ou uma edificação qualquer.

Assim, devido esta distinção, a Geografia encontrou-se numa posição difícil em um momento em que esses parâmetros não pareciam conciliáveis. Segundo Lencioni (1999, p. 99):

A tendência à separação entre ciência da natureza e ciência do homem comprometia o próprio sentido da ciência geográfica que, na unidade dos aspectos físicos e humanos da realidade, vinha se conformando como um campo específico do conhecimento.

Surge então o estudo regional como uma solução alternativa para o impasse teórico-metodológico que possibilitava combinar a relação entre os fenômenos físicos e humanos de uma dada área, onde o objeto de estudo passa a ser a região,

[...] um espaço com características físicas e socioculturais homogêneas, fruto de uma história que teceu relações que enraizaram os homens ao território e que particularizou este espaço, fazendo-o distinto dos espaços contíguos (LENCIONI, 1999, p. 100).

Observando a contextualização acima, se percebe que o termo espaço possui uma delimitação geográfica. O termo utilizado é amplamente discutido devido às diversas conceituações, dado as óticas as quais são observadas.

Lencioni (1999, p. 78) citando Kant, expõe que:

o espaço é condição de toda experiência dos objetos. Esses objetos são objetos da natureza, bem como do homem, mas também, são objetos astronômicos e geométricos. Portanto, nada pode ser representado sem espaço, que conteria o fundamento de toda a percepção sensível.

Segundo Corrêa (2000, p. 15), o espaço se associa “a diferentes escalas, global, continental, regional, da cidade, do bairro, da rua, da casa e de um cômodo no seu interior”.

Henri Lefebvre (1901 – 1991) dentro de suas publicações trata o espaço não como um conceito simplista e único. Observa-se esta complexidade em suas obras como *Espacio y política* apresentada em 1976 e *La production de l'espace* apresentada em 2000.

Este, em 1976 (p. 30) afirma que “o espaço é o ‘locus’ da reprodução das relações sociais de produção”. Ainda Lefebvre (1976, p.40) expõe que a problemática do espaço vivido, vinculado à prática social, envolve um conjunto de problemas parciais que as conectam, sendo esta a espacialidade. E implementa que “espaço é um puro objeto da ciência. No que concerne ao vivido, o espaço nunca é neutro e puro. O que já coloca uma distância entre a problemática do espaço vivido e a do espaço epistemológico, posto como neutro”.

Na obra *La production de l'espace*, Lefebvre (2000) apresenta diversas hipóteses, como sendo o espaço a resultante do trabalho e sua divisão, ou seja, o lugar geral dos objetos produzidos. O espaço é: a) ferramenta política de manipulação intencional, ainda que seja dissimulada sob as aparências coerentes da figura espacial e; b) está ligado à reprodução das relações sócias de produção. Nesse ensejo, o autor trata a produção do espaço devido que “toda sociedade produz seu espaço, ou, caso se prefira, toda sociedade produz um espaço” (LEFEBVRE, 2000, p.55).

Portanto, diante da complexidade da análise do termo espaço e com o surgimento do estudo regional, a exposição de Haesbaert (2010, p. 23) remete a fato de que:

Na verdade, justamente uma problemática que adquire ampla centralidade nas discussões geográficas, desde as origens da disciplina, é aquela que envolve o recortar o espaço, tanto para nele nos orientarmos quanto para analisá-lo/compreendê-lo. É importante reconhecer que a própria origem etimológica do termo região já traz a alusão a “recorte” ou delimitação.

Capello (2008, p.756, tradução nossa) ratifica Haesbaert (2010), expondo que o estudo do:

Espaço geográfico foi dividido em regiões, áreas de tamanho físico-geográfica limitada (em grande parte corresponde a unidades habitacionais administrativos) considerados internamente uniforme e, portanto, capazes de síntese em um vetor de características agregadas de natureza sócio-econômico-demográficos: pequenos países, na terminologia do comércio internacional, mas, ao contrário de nações, caracterizada pela abertura externa marcada para o movimento dos fatores de produção.

Assim, se pode dizer que a noção de região contém a ideia de parte de um todo, onde esse todo poderia ser o mundo conhecido, que varia de limite segundo as civilizações. Se for tomado o exemplo da ideia de que os portugueses tinham do mundo, onde sua extensão

parecia ser bem mais ampla que a ideia dos romanos no momento de expansão do seu império, conforme descreve Lencioni (1999).

Milton Santos (1926 - 2001) em sua obras: *Por uma outra globalização* apresentada em 2004 e *Da totalidade ao lugar* apresentada em 2005, vem corroborar ao descrever que “a ‘região’ não é mais do que uma subunidade, um subsistema do sistema nacional. A ‘região’ não tem existência autônoma, ela não é mais que uma abstração se tomada separadamente do espaço nacional considerado como um todo” (SANTOS, 2005, p.43).

Portanto, haja vista que a região pode ser uma parcela do espaço, então, a parcela da região pode ser vista como território, no qual Santos (2004) relata que território não resulta na aglutinação dos conjuntos de sistemas sejam os naturais e os de coisas criadas pelo homem. O autor modela o termo, em que:

O território é o chão e mais a população, isto é, uma identidade, o fato e o sentimento de pertencer àquilo que nos pertence. O território é a base do trabalho, da residência, das trocas materiais e espirituais e da vida, sobre os quais ele influi (SANTOS, 2004, p. 96).

Parra Haesbaert (2010), o conceito de território é provavelmente o mais utilizado na geografia de línguas latinas. Embora a distinção do conceito por vezes está apenas no foco, todos recaem na dimensão espacial da sociedade. Haesbaert (2010, p. 165), citando Raffestin, expressa que o território “[...] resulta de uma ação conduzida por um ator sintagmático (que realiza um programa) em qualquer nível (e não somente o estatal) e que a territorialização do espaço ocorre pelos processo de apropriação, seja ela concreta ou simbólica (pela representação, por exemplo)”. Diante disso cabe, na espacialidade do território, o destaque das relações de poder, o qual para o autor, o termo territorialização inclina-se ao uso para o campo das práticas e dos sujeitos sociais em sua esfera concreta de produção do espaço.

A partir das descrições dos conceitos acima, compreende-se a ocorrência do ajuste dos espaços em determinado escopo, dado as características diferenciadas entre si, expressas na forma de aspectos geográficos, ambientais e ocupacionais incentivadas ou delimitadas por políticas públicas. Esses ajustes ocorrem somente quando da mudança imposta pelo processo produtivo, com reorganização das funções entre as frações do território, como menciona Santos (1988).

Desta forma, se evidencia a importância de cada ponto do espaço, pois cada espaço territorializado tem suas próprias potencialidades, naturais ou sociais, segundo intervenções seletivas. Essas intervenções se dão conforme sua localização, suas redes e intercâmbio entre

si, o que vem caracterizar uma relação mais ou menos intensa de atração devida suas especificidades locais.

A imposição de novos vínculos entre os novos espaços territorializados impõem ao espaço uma quebra de territórios e uma posterior compreensão para o reordenamento que poderá levar a uma nova territorialização.

Esta passagem é descrita por Chelotti (2010, p. 167) como,

[...] processos geográficos de Territorialização-Desterritorialização-Reterritorialização (TDR), pois a criação de territórios seria representada pela territorialização, a sua destruição (por mais que seja temporária) pela desterritorialização, e pela sua recriação a partir de processos de reterritorialização.

O rompimento deste vínculo (desterritorialização) ocorre devido a necessidade de minimizar o poder de pressão que as regiões antigas detinham em um espaço determinado, permanecendo amarrado a este os pontos mais longínquos do território, ficando estes sujeitos a vontade do primeiro. Esta subordinação dos polos centrais⁴ são impostos pelo território em características de concordância e discrepância em consequência de questões econômicas implementadas pela forma de ocupação e uso do espaço, por questões ambientais caracterizadas pelo meio físico do território desterritorializado, por questões sociais em vista de culturas, hábitos e técnicas de uso da terra e forma de estruturação do trabalho diferente de sua população. A esta multiforma deste espaço desterritorializado, surge um novo processo (reterritorialização).

Por fim, os territórios reterritorializados, novamente se integram e se relacionam pelas especificidades do meio, da produção e do homem, mantendo suas diferenças.

3.2 Crescimento econômico

Sob o olhar da importância dos polos, o estudo sobre desenvolvimento também recebeu contribuições de François Perroux (1903-1987), cuja obra de 1955, *Polos de Crescimento*, descreve que o crescimento não ocorre de forma homogênea no espaço e sim, com intensidades variáveis. Como forma de sustentar sua teoria, o autor apresenta dois tipos de indústrias: a) as motrizes e; b) as movidas. Sob essa perspectiva, as indústrias motrizes tem

⁴ Teoria dos Lugares Centrais - CHRISTALLER, W. *Central places in Southern Germany*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1966. 230 p.

propriedade de aumentar a venda das indústrias movidas. O autor também ressalta que em polos com aglomerações observam-se efeitos de intensificação de atividades econômicas devido o surgimento de encadeamento de necessidades coletivas (CAVALCANTE, 2008).

Perroux (1987) argumenta que a redistribuição sem crescimento acarretaria a descida da taxa de crescimento realizado e que o desenvolvimento não é compatível com o crescimento zero. Nessa perspectiva, o desenvolvimento pode ser entendido como a expansão da atividade dos homens entre si pela troca de bens, serviços, informações e símbolos. Ainda menciona que o crescimento pode ser empobrecedor se arrastar a destruição ou deterioração dos recursos naturais.

Albert Otto Hirschman (1915-2012) foi outro autor a colaborar no estudo sobre o desenvolvimento econômico. Em 1961 apresenta sua obra *Estratégia do Desenvolvimento Econômico*, que trata da instalação de indústrias como fortes encadeadores de processos econômicos, os *linkages*. Para o autor, são os *linkages* que promovem o desenvolvimento. Hirschman (1961) descreve este efeito de encadeamento como sendo para trás e para frente. Os encadeamentos para trás fornecem insumos e os encadeamentos para frente utilizam o produto no surgimento de novas atividades. As cadeias para trás e para frente estão ligadas as condições técnicas de produção do setor primário, o que provoca o encadeamento das atividades produtivas e com ela a dinamização da economia.

Em outra obra, Hirschman (1985) explora a compatibilização dos produtos primários com o desenvolvimento econômico, indicando que as relações das teses do produto primário de exportação não leva diretamente ao desenvolvimento nos países periféricos, pois o capitalismo causa o empobrecimento da nação, a destruição da indústria local e a exaustão do solo.

Observa-se que emerge a partir dos autores e textos supracitados uma correlação no entorno do termo desenvolvimento. Essa correlação nos incita a compreensão de que o crescimento é uma mudança quantitativa e o desenvolvimento uma mudança qualitativa do princípio da economia para condições de vida da população.

Segundo Oliveira (2002), progresso, crescimento, industrialização, transformação e modernização são expressões cuja compreensão é específica, pois sinalizam os parâmetros de atuação para o desenvolvimento econômico.

Nesta percepção, dado ao grande número de contribuições nos campos da teoria da localização e nas teorias de crescimento/desenvolvimento regional, Capello (2008, p.750) apresenta na Figura 1 algumas tendências que podem colaborar no tocante ao desenvolvimento dos estudos regionais.

Figura 1 – Tendências das teorias que envolvem a economia regional

Theories	Location theories	Regional growth theories	Regional development theories
Tendencies in theories			
More realism in theoretical approaches	Endogenous bid rent functions	Endogenous growth determinants	Interpretative elements in cluster analysis
	Inter-city location models		
	Absolute vs. differential urban rent	A role in growth models of the complex non-linear and interactive behaviours and processes that take place in space	Non-material resources as sources of regional competitiveness
	Income differences in location choices		An active role in knowledge creation
	Externalities in residential location	Imperfect market conditions in growth models	
	Randomly distributed idiosyncratic tastes	Growth as a long term competitiveness issue	
	Non-uniform generalised cost of travel with respect to location	Technological progress as an endogenous factor of growth	
Dynamic rather than static approaches	Externalities in land use and social optimum in land use		
	Dynamic urbanisation economies	Evolutionary trajectories of non-linear interdependencies of complex systems	Dynamic rather than static agglomeration economies
	Dynamic locational choice decisions		

Fonte: Capello (2008, p.750).

A exemplo dos autores, como Von Thünen (1826), que apresenta a questão dos transportes, Piffer (2009) que ressalta o efeito multiplicador no crescimento das atividades produtivas apresentado por North (1977a; 1977b), Perroux (1987) que alerta sobre o empobrecimento devido a exaustão dos recursos naturais e Hirschman (1961; 1985) na causa e efeito da produção dos produtos primários, observa-se que a interação entre suas teorias podem ser direcionadas à ideia do desenvolvimento sustentável, o qual pregoa o desenvolvimento econômico sem comprometer as gerações futuras.

3.3 Desflorestamento e desenvolvimento econômico

Vieira e Weber (1997) expressam que são notórios os enfrentamentos de ordem política ou religiosos vinculados às desordens associadas ao acesso ou ao uso de recursos

naturais renováveis. Ainda relatam que a forma com que se mostra um problema de gestão está relacionada com o contexto no qual surge o problema ou do qual nós o fazemos surgir quando tentamos formalizá-lo. Em outras palavras, os autores acima ressaltam a unificação de acesso à infraestrutura e a gestão, termos que para os autores advêm de sofrimentos humanos.

O acesso aos recursos e os usos que são feitos dos mesmos constituem a base dos dramas humanos gerados pelos grandes programas de infraestrutura e de gestão territorial, que lançam nas estradas populações consideradas teoricamente *reassentadas*, mas de fato expropriadas em nome da luta contra a pobreza (VIEIRA; WEBER: 1997, p. 116).

Ao ponderar sobre os fatores dinâmicos da economia, da sociedade e das questões ambientais de forma conjunta, a população passa a ser conduzida para um processo de desenvolvimento econômico que foca as condições de gestão das interações, ou seja:

A identificação da variabilidade, da incerteza e da irreversibilidade nas dinâmicas dos sistemas naturais nos leva a propor o conceito de desenvolvimento viável a longo prazo, que consiste na busca de uma coviabilidade a longo prazo dos ecossistemas e dos modos de vida relativamente aos quais eles constituem os suportes (VIEIRA; WEBER: 1997, p. 121).

Neste sentido, para Vieira e Weber (1997), a diversidade entre desenvolvimento viável e desenvolvimento durável ocorre pelo fato da rejeição da ideia de equilíbrio quando das análises sobre a dinâmica dos recursos naturais renováveis. Quer dizer, para que ocorra desenvolvimento sustentável, a relação entre o Estado e a sociedade deve ser coesa.

Com base neste raciocínio, Ferreira e Ferreira (1995) discorrem sobre o pressuposto de que os processos de formação de políticas públicas deveriam estar direcionados para a construção da cidadania, ofertando uma estrutura funcional à sociedade local, onde as políticas públicas ambientais devessem objetivar escolhas e direitos conquistados pela sociedade via práticas e fomentos de planos decisórios ao longo do tempo, institucionalizando as ações públicas.

Vieira e Weber (1997) textualizam que a publicação do Relatório de Brundland (1987), sobre Desenvolvimento Durável deve continuar a ser fixado como um desenvolvimento que satisfaz as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer às suas. Essa afirmação nos remete novamente a ideia do desenvolvimento sustentável, enquanto processo que ratifica a proposta de um desenvolvimento econômico capaz de suprir as necessidades atuais da população, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações.

Neste viés, Alves (2008) descreve que o avanço contínuo das tecnologias tem propiciado na agricultura um aprofundamento de experiências locais, focados nos atores⁵ e padronizadas pelo crescimento sustentável.

No ensejo destas discussões, outra vez o conceito de desenvolvimento sustentável emerge, trazendo consigo a preocupação com o uso consciente dos recursos produtivos e, conseqüentemente, a sua respectiva manutenção. Exemplos como, maximizar o uso das fontes de energia renováveis, como etanol e defender a integridade da Amazônia como parte que é do território nacional, é uma das muitas oportunidades para posicionar o Brasil *vis-à-vis* no embate do crescimento associado ao desenvolvimento de forma sustentada (DINIZ, 2009).

Silva (2006) relata uma forte tendência da ideia de desenvolvimento sustentável no tocante à necessidade de um desenvolvimento global que remeta a melhoria de qualidade de vida para toda a população por meio do equilíbrio entre as dimensões econômica, social, institucional, territorial e ambiental.

Sen (2000) questiona o atual modelo de desenvolvimento econômico devido ao esgotamento dos elementos de recursos naturais e o aumento das distorções sociais. Para o autor, a estrutura de desenvolvimento não deve se limitar à dimensão econômica, mas à dimensão sociocultural, em cujo contexto os valores e as instituições têm grande importância. Corroborando Haddad (2009) ao expressar que o desenvolvimento sustentável é dependente da capacidade de organização social e política com as diferentes formas de capitais intangíveis da região.

As discussões acima relatadas são conseqüências dos visíveis impactos da degradação ambiental que vem ocorrendo no planeta nas últimas décadas. Maitelli (2005a) ressalta que na maioria das vezes, no espaço local, as conseqüências são globais e apresentadas como teorias globais. Assim, o desenvolvimento sustentável pode estar relacionado diretamente com as ações aplicadas pelo homem em seu meio ambiente.

Jollivet e Pavé (1992, p. 63) descrevem que o meio ambiente:

[...] constitui o conjunto dos meios naturais ou artificializados da esfera, onde o homem se instalou e que ele explora e administra, bem como o conjunto dos meios não submetidos à ação antrópica, e que são considerados necessários à sua sobrevivência.

⁵ Neste contexto, o autor dá entender como os membros ou grupos que integram ou possuem algum vínculo com a atividade agrícola local interagem.

A Figura 2 sintetiza o conceito de Jollivet e Pavé (1992), em que a decorrência da condição entre ambiente natural e ambiente fabricado resulta no Meio Ambiente.

Figura 2 – Exemplo de visão de Meio Ambiente na concepção de Jollivet e Pavé (1992)



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de foto da Chapada dos Guimarães/MT e a entrada do município de Iepê/SP em 2010.

Com base na Figura 2, é possível observar que onde há a interferência do homem na estruturação de seu meio ambiente, há o desflorestamento, o qual, ao longo do tempo acarreta em ações de degradação ambiental. Contudo, sem a ocorrência do desflorestamento o acesso e a inserção do homem seriam inviáveis. É nesse contexto que se insere o desafio da dinamização ou do avanço da economia nos biomas matogrossenses, incitando reflexões e discussões acerca de um desenvolvimento econômico sustentável.

Desflorestamento, segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE (2000, p. 5), é entendido como “a conversão de áreas de fisionomia florestal primária por ações antropogênicas, para desenvolvimento de atividades agrosilvopastoris, detectada a partir de plataformas orbitais”.

Segundo Myers (2007, p.8, tradução nossa), desmatamento é definido pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change) como a:

[...] remoção permanente de cobertura de floresta e retirada de terras de uso da floresta, seja deliberadamente ou circunstancialmente”(Watson, Nobre et al., 2000). A conversão de florestas em terras de pastagem, terras de cultivo ou para outros usos gerenciados é considerado o mesmo que o desmatamento salvo indicação em contrário. A UNFCCC e IPCC empregam um critério de cobertura mínima de copa de 10 por cento⁶ para diferenciar as florestas de não florestas. Se a cobertura de copa é reduzido abaixo deste limiar, o desmatamento ocorreu.

⁶ Apesar da UNFCCC e do IPCC usar uma cobertura mínima de copa de 10 por cento para diferenciar as florestas de não florestas, cada país pode empregar padrões mínimos mais elevados, como 30 por cento, para distinguir suas terras de floresta e não floresta. Muitos países optam por um

3.4 Legislação e código florestal

Contemporaneamente, os termos desflorestamento e desmatamento têm sido expostos e discutidos no Brasil e por outros países, principalmente por aqueles que possuem algum interesse imediato ou em curto prazo nas ofertas em que a Amazônia pode dispor.

Por meio da Lei nº 1.806, de 06.01.1953, em seu art. 2, são incorporados à Amazônia Brasileira o Estado do Maranhão (oeste do meridiano 44°), o Estado de Goiás (norte do paralelo 13° de latitude sul atualmente Estado de Tocantins) e Mato Grosso (norte do paralelo 16° latitude sul). Por meio desse dispositivo legal, a Amazônia Brasileira passa a ser chamada de Amazônia Legal, fruto de um conceito político e não de um imperativo geográfico. Essa definição se dá em decorrência da necessidade do governo federal em planejar e promover o desenvolvimento econômico da região.

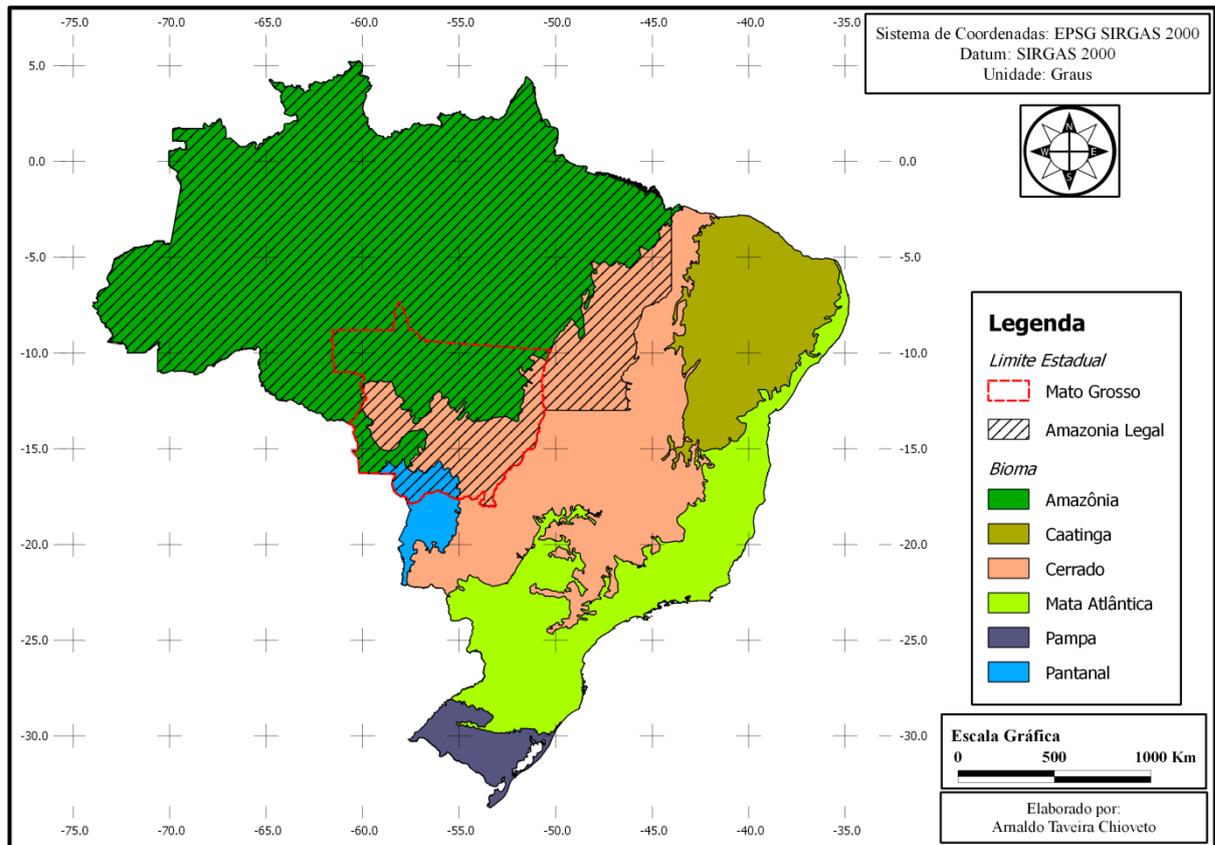
Para tanto, o governo brasileiro regulamentou a Legislação Ambiental Nacional por meio do Código Florestal Brasileiro, como forma de desenvolver economicamente a região sem perder o foco da sustentabilidade do processo.

No de 25 de maio de 2012, foi publicada no Diário Oficial da União, a Lei nº 12.651, que regulamenta o Código Florestal brasileiro. Essa Lei foi alterada em 18 de outubro de 2012 pela Lei nº 12.727/2012. Entretanto, apesar de significativamente diferente daquela aprovada no Congresso Nacional, o novo Código Florestal como é divulgado pela mídia, mantém no Capítulo IV, seção I e II, os parâmetros percentuais de reserva legal em imóveis localizados na Amazônia Legal, no qual se encontra todo o estado de Mato Grosso, em:

- a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;
- b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;
- c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais, e;
- d) as demais regiões do País em 20% (vinte por cento) de reserva legal.

Esta delimitação da Amazônia Legal é chamada de biomas, onde o estado de Mato Grosso e suas espacialidades no Brasil podem ser vistas na Figura 3.

Figura 3 – Brasil, Biomas, Amazônia Legal e Mato Grosso - 2012



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de malhas digitais do IBGE (2010).

Embora as indicações do Código Florestal tratem dos percentuais de reservas legais localizados na Amazônia Legal, o mesmo não orienta sobre os limites ou faixas de transição em que estão inseridos os 06 biomas brasileiros, convergindo para questionamentos sobre os limites das aplicações de incentivos de políticas públicas para o desenvolvimento econômico de toda a região.

Coutinho (2006) relata que o conceito mais moderno da concepção mais ecológica e prática sobre bioma, é o conceito apresentado por Walter (1986 *apud* Coutinho, 2006), em que, de forma generalista, um bioma é uma área uniforme pertencente a um ambiente, possuindo característica fundamentalmente ecológica e que se leva em consideração não apenas o clima, mas também a altitude e as características do solo, devendo se considerar todo o ecossistema⁷. Isto permite a classificação e identificação do tipo de bioma em que um local

⁷ Os organismos vivos e o seu ambiente não-vivo (abiótico) estão inseparavelmente inter-relacionados e interagem entre si. Chamamos de sistema ecológico ou ecossistema qualquer unidade (biosfera) que abranja todos os organismos que funcionam em conjunto (a comunidade biótica) numa dada área, interagindo com o ambiente físico de tal forma que um

está inserido, uma vez que o próprio nome do bioma em questão já indica o tipo de ambiente, inclusive os seus principais determinantes.

Generalizadamente, se define bioma como:

[...] um conjunto de tipos de vegetação que abrange grandes áreas contínuas, em escala regional, com flora e fauna similares, definida pelas condições físicas predominantes nas regiões. Esses aspectos climáticos, geográficos e litológicos (das rochas), por exemplo, fazem com que um bioma seja dotado de uma diversidade biológica singular, própria (BRASIL, 2010, p.1).

A singularidade biológica de que trata a citação acima, está expressa na caracterização dos biomas brasileiros, em que participam o bioma Cerrado e Amazônia, respectivamente.

Segundo Schwernk (2005, p. 252), o Cerrado é formado de “várias formações herbáceas graminosas contínuas, em geral cobertas de plantas lenhosas”, sendo esta vegetação típica de clima tropical, com solos com alta concentração de alumínio e pobres em nutrientes. O bioma Amazônia (também chamado de floresta) ocorre em áreas de clima quente e úmido, tendo uma variedade significativa de sua flora e fauna, onde sua floresta é formada por árvores altas, que formam uma densa cobertura.

Como o Código Florestal impor legislação específica para cada bioma, como por exemplo o Decreto nº 6.961, de 17 de setembro de 2009, tem-se parâmetros legais para a forma de ocupação e conseqüente uso da terra. Assim, dentro do bioma Cerrado são mais expressivos os resultados nos setores agropecuário e agroindustrial e no bioma Amazônia conseqüentemente, o de serviços.

As questões que circundam os problemas ambientais e que podem influenciar tanto os biomas nos quais estão instaladas as alterações que ocorrem pela vontade do homem como os biomas circunvizinhos, extrapola a atenção dos cidadãos no tocante as condições da flora. O que vale a lembrança de que o planeta terra é circunférico e finito, sejam quais forem as ações que sejam tomadas nesse espaço pelos homens, suas conseqüências também aqui serão sentidas.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Fundamentação metodológica da área do Estado de Mato Grosso

O Estado de Mato Grosso até o início do século XX era pouco conhecido. Resumindo-se, no aspecto econômico, à exploração de atividades primárias (diamante, ouro e extrativismo madeireiro) (SIQUEIRA, 2002; MORENO, 2005a). Após a década de 1940, se inicia a expansão da fronteira agrícola, que o torna mais atrativo por causa da “disponibilidade de terras, custos baixos de produção pecuária e o preço acessível dos terrenos, o que estimula as migrações, principalmente do Sul e Sudeste do Brasil” (ORLANDI; FERRERA DE LIMA, 2011, p. 2).

Desde então, por conta da modernização agrícola, da produtividade em escala para a comercialização, das mudanças de gestão pública e do estímulo à produção de *commodities*, ocorre a transformação de novas áreas, as quais passam a incorporar o sistema produtivo mundial, o que faz a lógica espacial preexistente ser modificada. Essa é a lógica que expande a fronteira agrícola de Mato Grosso, resultando em um novo perfil de exploração econômica e ocupação do espaço, nos quais houve impactos no parcelamento do território do Estado.

Em 1977, ocorre a divisão territorial do Estado de Mato Grosso. Dessa divisão, surge o Estado de Mato Grosso do Sul. Nesse momento, segundo a Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral do Mato Grosso (SEPLAN), o Mato Grosso passa a ter 38 municípios em uma área de 903.357,908 km². Já em 1980, o Estado passa para 55 municípios, e em 1990, para 95 municípios, para chegar ao final da primeira década de 2000, com 141 municípios. (HIGA, 2005; MATO GROSSO, 2008).

Nesta expansão de territórios, o urbano e o rural apresentam significativo crescimento populacional. De 1.138.918 habitantes em 1980, para 3.035.122 habitantes em 2010, segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEADATA, 2012). Por meio do Quadro 1 é possível visualizar o crescimento populacional do Estado de 1980 a 2010.

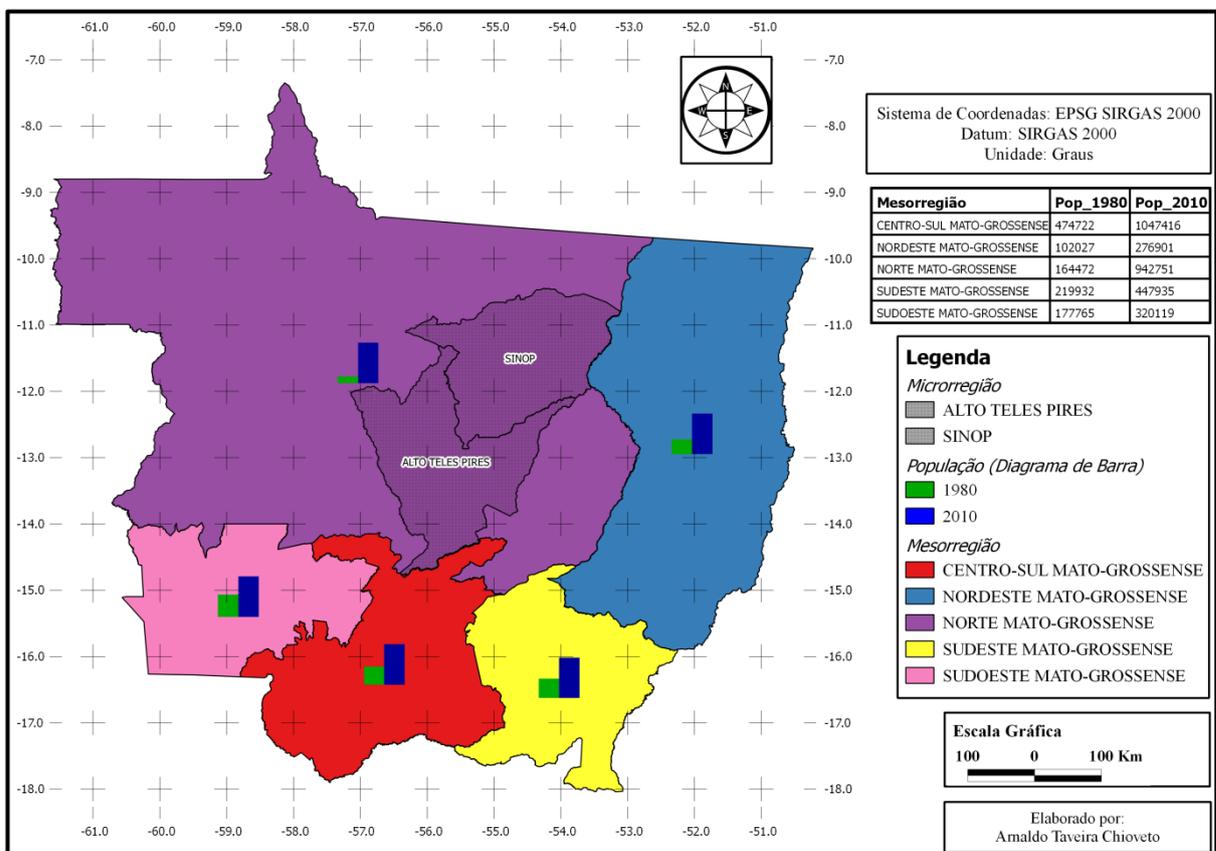
Quadro 1 – População do Estado de Mato Grosso – 1980 a 2010

Mato Grosso	1980	1991	1996	2000	2007	2010
População (Hab.)	1.138.918	2.027.231	2.235.832	2.504.353	2.854.642	3.035.122

Fonte: IPEADATA (2012).

Em termos de divisão regional, o Estado está dividido em 5 mesorregiões e 22 microrregiões. A Figura 4 apresenta o mapa das 5 Mesorregiões de Mato Grosso (Centro, Nordeste, Norte, Sudeste e Sudoeste) com sua população em 1980 e 2010 e as microrregiões Alto Teles Pires e Sinop (objeto do estudo), contidas na Mesorregião Norte Mato-Grossense, sendo esta a segunda grande área com maior adensamento populacional em 2010 (942.751 hab.), ficando atrás apenas da Mesorregião Centro-Sul Mato-Grossense (1.047.416 hab.), onde está a capital do Estado, Cuiabá.

Figura 4 – População residente por mesorregião em 1980 e 2010



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de malhas digitais do IBGE (2010).

Observando que com as divisões políticas-administrativas de novos municípios, a população tende a ocupar novas áreas e regiões e no desejo de minimizar as adversidades e sanar os desprovements da população, foram aplicadas políticas públicas nas esferas federal e estadual, que serviram de mediador desse processo. Entre essas políticas aplicadas, ocorreram ações como o da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) e da Superintendência do Desenvolvimento do Centro-Oeste (SUDECO), que objetivaram o planejamento e a implantação de infraestrutura socioeconômica e institucional nas regiões

Norte e Centro-Oeste brasileiro (BORBA, 2009). Segundo Santos (2009), enquanto a população rural diminuía nos Estados do Sul e Sudeste e parte do Nordeste entre as décadas de 1970 e 1980, nas regiões Norte e Centro-Oeste ocorria um aumento na área urbana, por conta da migração populacional atraída pela nova fronteira agrícola do país.

Não obstante desta ocorrência, no mesmo período, nota-se que a Mesorregião Norte do Estado de Mato Grosso também apresenta um aumento de sua população, embora esse crescimento populacional seja observado em todo o Estado, quando da aplicação das políticas governamentais, como a Marcha para o Oeste, de Getúlio Vargas, que objetivava ocupar os espaços vazios brasileiros, incorporando-os à economia nacional (OLIVEIRA; BORBA; ORLANDI, 2010).

Vieira e Weber (1997) ao expressar que “... o crescimento demográfico é uma tendência pesada das tecnoestruturas de fomento agindo no sentido de uma artificialização cada vez mais intensa dos meios naturais”, conduz o olhar para que a aplicação das políticas pode ter sido um dos elementos para a atratividade da população.

Sem embargo, Moreno e Higa (2005) destacam que a oferta de condições para a qualidade de vida das pessoas foi de significativa importância para a atratividade populacional da região. Ao longo das últimas décadas do século XX, se destaca essa atratividade populacional devido à movimentação da população do Mato Grosso, das áreas urbanas do sul do Estado para o norte deste ao longo das décadas de 1970 a 2010, conforme as regiões iam se estruturando em serviços, como escolas, rodovias, saneamento básico e infraestrutura em saúde.

Com um olhar sobre o Brasil, é possível notar que estruturar o Mato Grosso em atividades econômicas nos setores primário, secundário e terciário é tardio, se comparado ao Sul e Sudeste do país, que tiveram sua estruturação de emprego, renda e qualidade de vida às pessoas já em meados do século XX. Esses elementos ratificam o mencionado por Santos (2009), de que os espaços urbanos precisam ser melhor estudados em cada território, pois possuem características peculiares de cada população.

Com foco na mesorregião Norte Mato-Grossense, Orlandi *et al.* (2011) ratifica que o procedimento de atratividade populacional foi favorecido pelo acesso das terras a preços baixos e a exploração das atividades econômicas primárias, como a madeira, minérios, pecuária extensiva e agricultura de precisão.

Todavia, esta exploração trouxe consigo problemas ambientais para a atualidade, haja vista que para ocorrer à ocupação territorial a população ali ao chegar necessitava de trabalho e renda, onde, a partir de 1980 se acentuam as atividades de exploração.

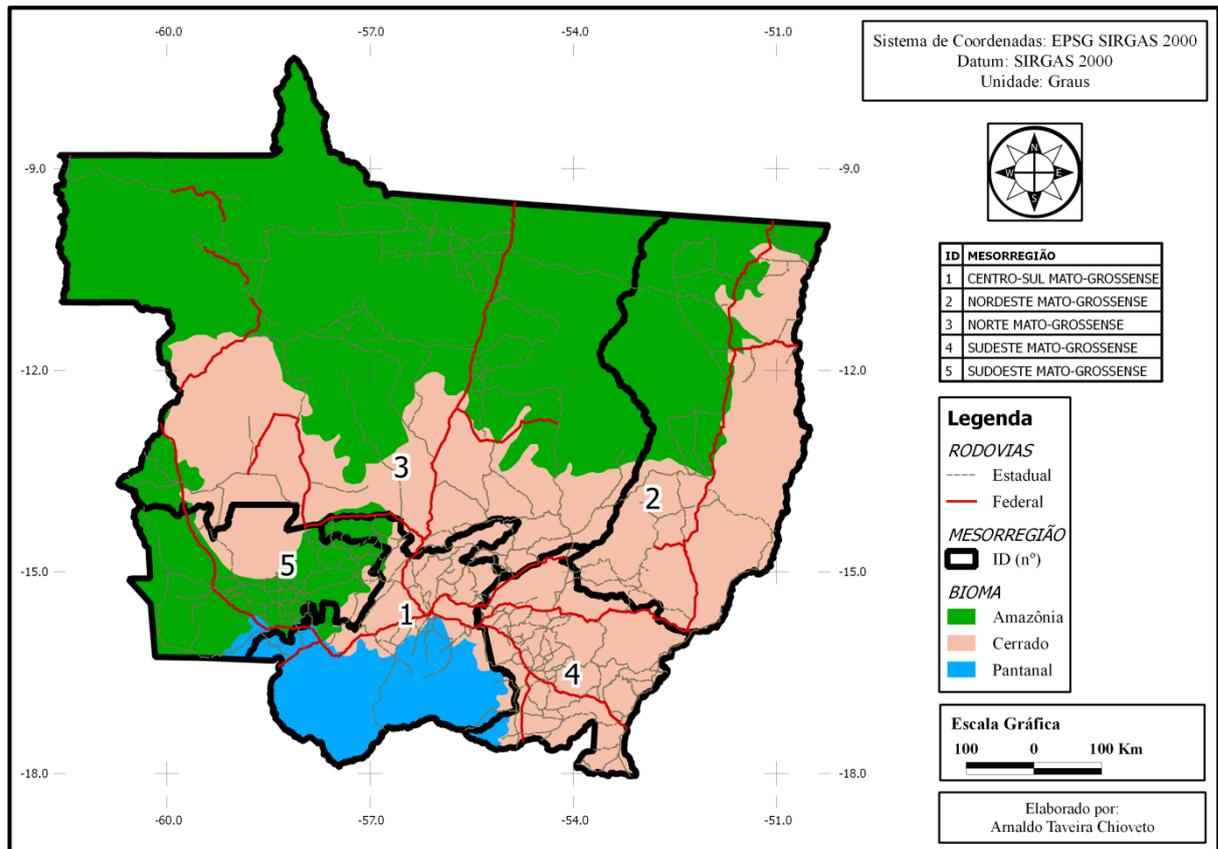
Simultaneamente, se iniciam as atividades agropecuárias, remetendo ao aumento do desmatamento na região como decorrência da necessidade de exploração da terra.

Neste contexto, o Estado de Mato Grosso, se insere nos anos 2000, configurado pelo extenso desmatamento, o qual contribuiu para as mudanças significativas nos aspectos climáticos, vegetativos e hidrológicos da Mesorregião Norte Mato-Grossense, e, conseqüentemente, nas microrregiões que compõe essa mesorregião. Maitelli (2005b), ao textualizar sobre hidrografia no Mato Grosso, relata que o Estado tem os rios como principal via de comunicação. Contudo, muitas atividades relacionadas à utilização inadequada desse recurso, como a mineração, agricultura e pecuária, tem colaborado para conseqüências negativas ao meio ambiente.

Com isto, é possível que o papel das atividades humanas tenha colaborado como um dos prováveis fatores influenciadores da mudança do meio ambiente, o que causa preocupação e uma maior atenção sobre o Estado devido sua proximidade com a floresta amazônica, fato que serve de palco às discussões técnicas e políticas no Brasil e em outros países.

O Mato Grosso tem seu território ocupado por 3 dos 6 biomas encontrados no Brasil, situação que ocorre em poucos Estados da União. No Estado, os biomas se distribuem em: Amazônia (para 3 mesorregiões), Cerrado (em 5 mesorregiões) e Pantanal (em 3 mesorregiões). Na Figura 5 é possível observar o mapa com as mesorregiões, os biomas (Amazônia, Cerrado e Pantanal) e as rodovias federais e estaduais do Estado.

Figura 5 – Distribuição dos biomas e rodovias no Mato Grosso



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de malhas digitais do IBGE (2010).

Cabe informar que a maioria das rodovias pavimentadas no Estado é de encargo do governo federal e que na Mesorregião Norte Mato-grossense fica evidenciado a pouca reaplicação de investimentos em infraestrutura dos transportes, implicando no desfavorecimento do efeito multiplicador⁸.

4.1.1 Especificação das áreas de estudo: Microrregiões Alto Teles Pires e Sinop

Fixado no Bioma Amazônia e Cerrado respectivamente, as microrregiões Sinop e Alto Teles Pires são formadas pelo agrupamento de 18 municípios.

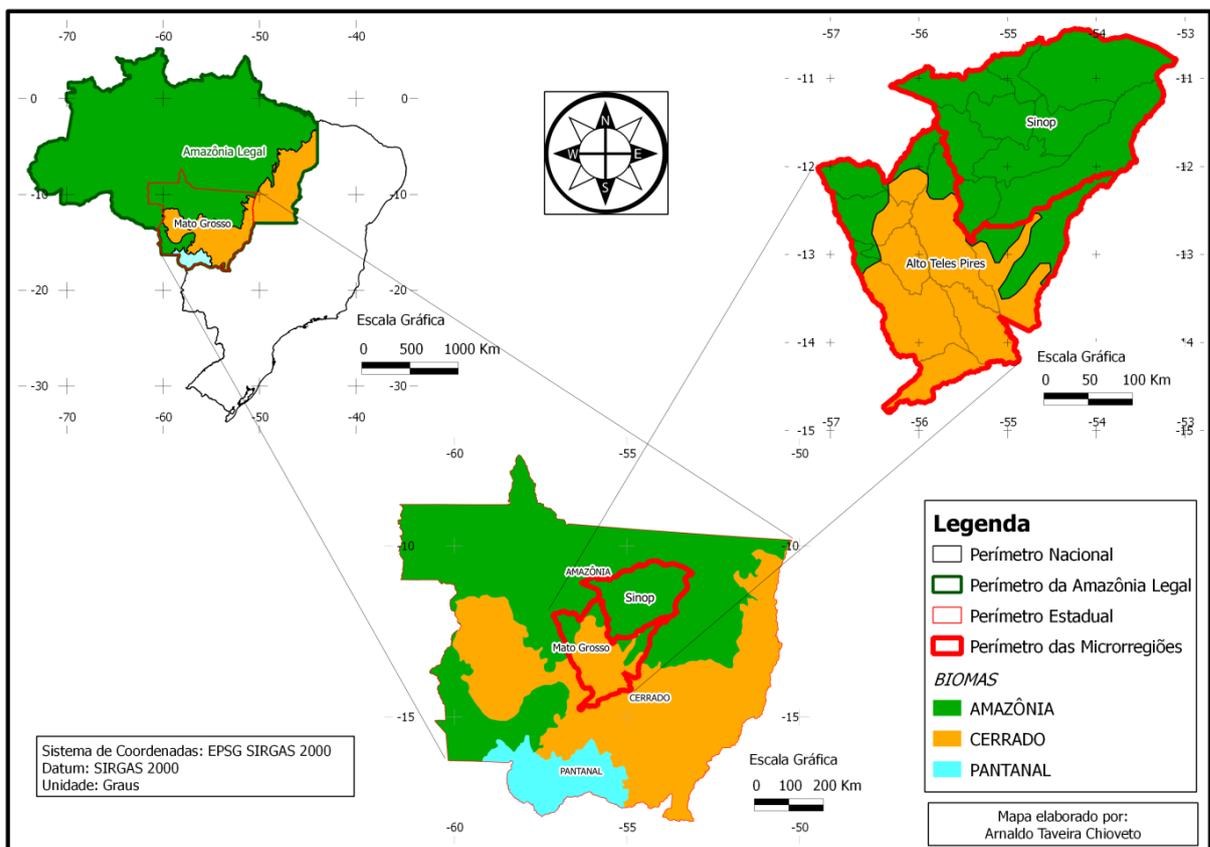
O clima nesta região “apresenta dois períodos, sendo que, no período distinto, seco que vai de abril a setembro” (GARCIA, 2006, p.21) e úmido de outubro a abril, tendo a precipitação anual média entorno de 1.421 mm, ocorrendo seu ápice nos meses de dezembro,

⁸ Um aumento ou diminuição de determinado fator desencadeia resultados externos a sua origem, ou seja, há o transbordamento de seu efeito (PIFFER, 2009, p. 9).

janeiro e fevereiro. “A temperatura média anual é de 25,6 °C, ocorrendo em outubro a média mensal mais elevada (27,2 °C) e, em julho, a menor (22,8 °C)” (SILVA *et al.*, 2008, p.2137).

A microrregião Sinop é composta pelos municípios de Cláudia, Feliz Natal, Itaúba, Marcelândia, Nova Santa Helena, Santa Carmem, Sinop, União do Sul e Vera. A Microrregião Alto Teles Pires é formada pelos municípios de Ipiranga do Norte, Itanhangá, Lucas do Rio Verde, Nobres, Nova Mutum, Nova Ubiratã, Santa Rita do Trivelato, Sorriso e Tapurah, conforme apresentado na Figura 6.

Figura 6 – Localização das microrregiões Alto Teles Pires e Sinop - 2013



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de malhas digitais do IBGE (2010).

Os municípios formadores das microrregiões totalizam uma extensão territorial de 49.670,10 km² na Microrregião Sinop e 54.751,80 km² na Microrregião Alto Teles Pires, totalizando 104.421,90 km² de área territorial, ou seja, 11,56% da área territorial do Estado. A quantificação da população neste espaço geográfico é passível de ocorrência de uma incerteza nos dados devido que: “o universo de municípios da tabela é definido pelo IBGE no levantamento censitário e não necessariamente coincide com o oficialmente existente ou instalado na data de referência” (IPEADATA, 2012). Com isso, a distribuição populacional na

Microrregião Sinop em 2010 foi de 173.189 habitantes e de 191.228 habitantes na Microrregião Alto Teles Pires, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – População dos municípios e microrregiões Sinop e Alto Teles Pires - de 1980 a 2010

Municípios	1980	1991	1996	2000	2007	2010	
SINOP	Cláudia	-	9.099	12.751	10.249	10.670	11.028
	Feliz Natal	-	-	-	6.769	10.279	10.933
	Itaúba	-	7.143	8.076	8.565	4.625	4.575
	Marcelândia	-	8.889	11.678	14.448	14.084	12.006
	Nova Santa Helena	-	-	-	-	3.347	3.468
	Santa Carmem	-	-	3.536	3.599	4.319	4.085
	Sinop	19.891	38.374	54.306	74.831	105.762	113.099
	União do Sul	-	-	-	4.196	3.998	3.760
	Vera	-	10.759	13.473	9.055	9.188	10.235
ALTO TELES PIRES	Ipiranga do Norte	-	-	-	-	4.129	5.123
	Itanhangá	-	-	-	-	4.703	5.276
	Lucas do Rio Verde	-	6.693	12.647	19.316	30.741	45.556
	Nobres	13.441	15.174	15.266	14.983	14.862	15.002
	Nova Mutum	-	5.542	8.388	14.818	24.368	31.649
	Nova Ubiratã	-	-	-	5.654	7.782	9.218
	Sta Rita do Trivelato	-	-	-	-	2.478	2.491
	Sorriso	-	16.107	26.711	35.605	55.134	66.521
	Tapurah	-	7.323	8.816	11.561	10.478	10.392
SINOP	19.891	74.264	103.820	131.712	166.272	173.189	
ALTO TELES PIRES	13.441	50.839	71.828	101.937	154.675	191.228	

Fonte: Adaptado pelo autor de acordo com IPEADATA (2012)

A ocupação das microrregiões Sinop e Alto Teles Pires nascem das ações da política federal de colonização e expansão para a ocupação dos espaços vazios do Centro-Oeste, que trouxe para o Mato Grosso produtores agrícolas das regiões Sudeste e Sul do Brasil. Esses agricultores objetivavam a ocupação e posse do território para dar suporte à economia nacional agroexportadora (SIQUEIRA, 2002; HIGA, 2005).

Orlandi e Ferrera de Lima (2011, p.7) descrevem que para que ocorresse esta efetivação da ocupação do território, foram “implantados projetos oficiais e particulares de colonização nas áreas federalizadas, sob responsabilidade do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)”. Com esses projetos públicos dando suporte, o Estado chegou a ter entre 1970 a 1980, 234 projetos de colonização empresarial (SIQUEIRA, 2002). Desses, 215 eram agropecuários, financiados pela Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM). Na perspectiva de Souza (2004, p. 98): “a nova maneira de promover o aproveitamento econômico da terra”, foi via colonização privada, vista naquele momento pelo governo federal, como forma de sanar as dívidas públicas do Estado.

Com base nas características de colonização dos municípios de Sinop e de Sorriso, tais como: a) estar às margens da BR 163; b) ser municípios de fomento ao longo do período histórico de ocupação dos espaços na região, e; c) proximidade da divisa nos limites dos biomas Amazônia e Cerrado, esses municípios contextualizam o processo de ocupação de toda a mesorregião.

Segundo Siqueira (2002) e Souza (2004), em 1971, quando da implantação e ocupação do espaço por meio da Colonizadora Sociedade Imobiliária Noroeste do Paraná (SINOP) no norte mato-grossense, a mesma idealizou a ocupação por via de uma estrutura mista de colonização: atividade agropecuária e indústria de transformação. “A estrutura agropecuária constava de secções que se transformaram mais tarde nos municípios de Vera, Sinop, Santa Carmem e Cláudia”. Com isso, cada município teria um centro populacional e no entorno desse centro, haveria chácaras e mais ao longe, lotes rurais. “A estrutura industrial teria a sede em Sinop” por estar às margens da BR-163, corredor viário de transporte e de escoamento de produtos (OLIVEIRA; BORBA; ORLANDI, 2010, p. 14).

A colonização em 1971 pelo Sr. Enio Pipino, representante da Sociedade Imobiliária do Noroeste do Paraná, a qual originou o nome do município de SINOP, fundou o então distrito, a partir da Lei Estadual nº 3754 em 29 de junho de 1976. Em 17 de dezembro de 1979 por meio da Lei Estadual nº 4156 Sinop se emancipa, sendo assim desmembrada do município de Chapada dos Guimarães, do qual era distrito desde 1976 (IBGE, 2012a).

Sob o olhar do último município as margens da rodovia federal BR 163 no sentido Sul-Norte antes de adentrar ao bioma Amazônia, o município de Sorriso nasceu no final da década de 1970, também na época da expansão econômica brasileira em direção à Amazônia. Devido os incentivos dos Governos Militares para colonização e ocupação da Floresta Tropical também conhecida como Amazônia Legal. O surgimento de sua colonização iniciou-se com paranaenses e catarinenses que foram oportunizados pela Colonizadora Feliz tendo sua composição formada, em grande parte por gaúchos da região de Passo Fundo. Claudino Francio foi o colonizador que gerenciou grande quantidade de terras pertencentes a um grupo Americano às margens da BR 163, no médio norte mato-grossense, o que contribuiu para o loteamento das áreas e implantação do plano piloto que hoje é o Município de Sorriso (IBGE, 2012b).

Sorriso eleva-se a categoria de Distrito pertencente ao Município de Nobres em 26 de dezembro de 1980. Posteriormente, em 13 de maio de 1986 através da Lei nº 5.002/86 ocorre a elevação do então Distrito de Sorriso à categoria de Município, desmembrado dos municípios de Nobres, Sinop e Diamantino, com uma área de 10.480 km².

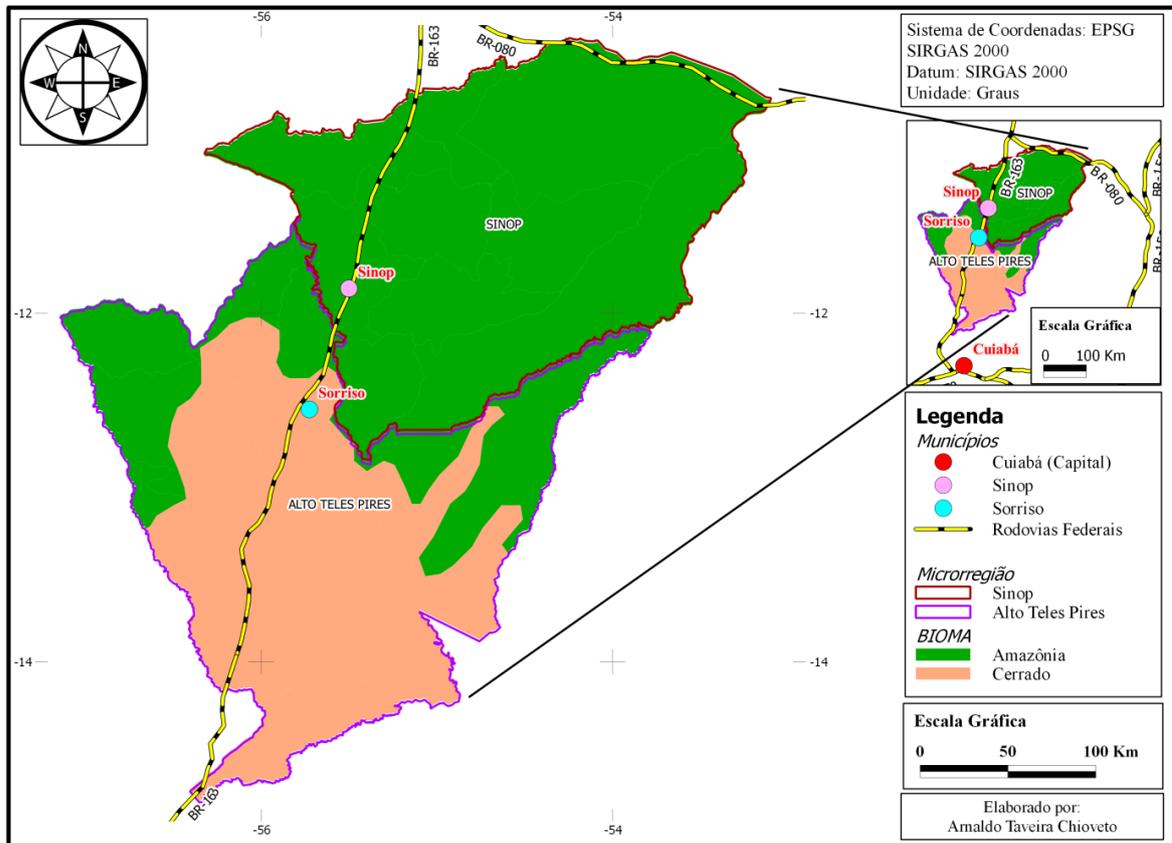
Na formação destes territórios houve percalços em suas implantações de estrutura mista de ocupação (agropecuária e indústria de transformação), que reorganizaram toda a estrutura de crescimento e desenvolvimento da região. A distância da capital, Cuiabá, como único centro de fornecimento de insumos agrícolas, saúde e infraestrutura educacional de maior referência era complexa devido a falta de acesso pelas rodovias. Esta situação colaborou no estímulo para a implantação do Programa de Desenvolvimento do Centro-Oeste (PRODOESTE) que objetivava interligar a região ao sul do Estado, que viria oportunizar o escoamento da produção até os principais centros de comercialização (BORBA, 2009).

Como este processo foi cerceado de dificuldades até o final do século XX, quais sejam de:

- a) infraestrutura básica (saúde, educação, saneamento, água encanada e energia elétrica);
- b) rodovias federal e estadual e estradas vicinais, que possibilitassem o escoamento da produção e a entrada de insumos para que os municípios pudessem crescer econômica e socialmente;
- c) oferta de trabalho para contemplar a ocupação da mão de obra regional, com possibilidade de geração de renda à população, entre outros.

A Figura 7 mostra a localização das microrregiões Sinop e Alto Teles Pires e as rodovias federais BR 080 e BR 163 em 2013, essa última importante via de acesso desde a colonização da referida região.

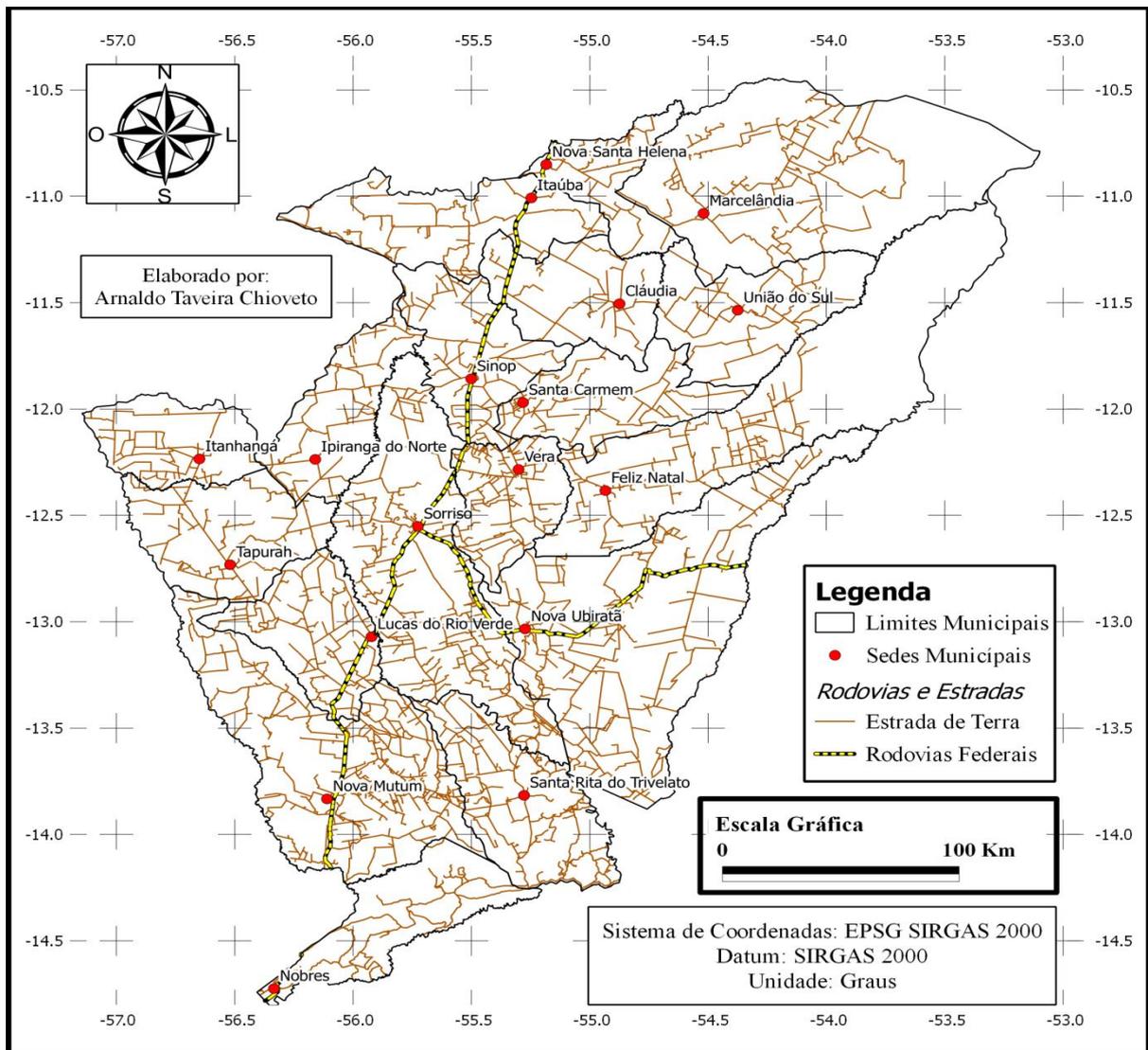
Figura 7 – Localização das microrregiões Sinop e Alto Teles Pires, seus biomas e rodovias federais - 2013



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de malhas digitais do IBGE (2010).

A Figura 8 apresenta o sistema viário das microrregiões Alto Teles Pires e Sinop e as sedes dos 18 municípios que as compõem.

Figura 8 – Sistema viário e localização das sedes dos municípios das microrregiões ATP e SNP - 2010



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de malhas digitais do IBGE (2010).

Destaca-se na Figura 8 a malha viária mais integrada, mesmo sendo estas vias de terras (sem asfaltamento) dos municípios localizados mais ao sul (Microrregião ATP) se comparada aos municípios que estão ao norte (Microrregião Sinop). Esta peculiaridade está posta pelo tempo de ocupação entre os municípios (ocupação sentido sul-norte) e pela inserção desses em biomas distintos (Cerrado e Amazônia) o que implica em um processo de políticas públicas diferenciadas no território.

As influências nos aspectos ambientais relativas à mudança do espaço com áreas desmatadas nas microrregiões começam a se acentuar para dar conta da crescente necessidade

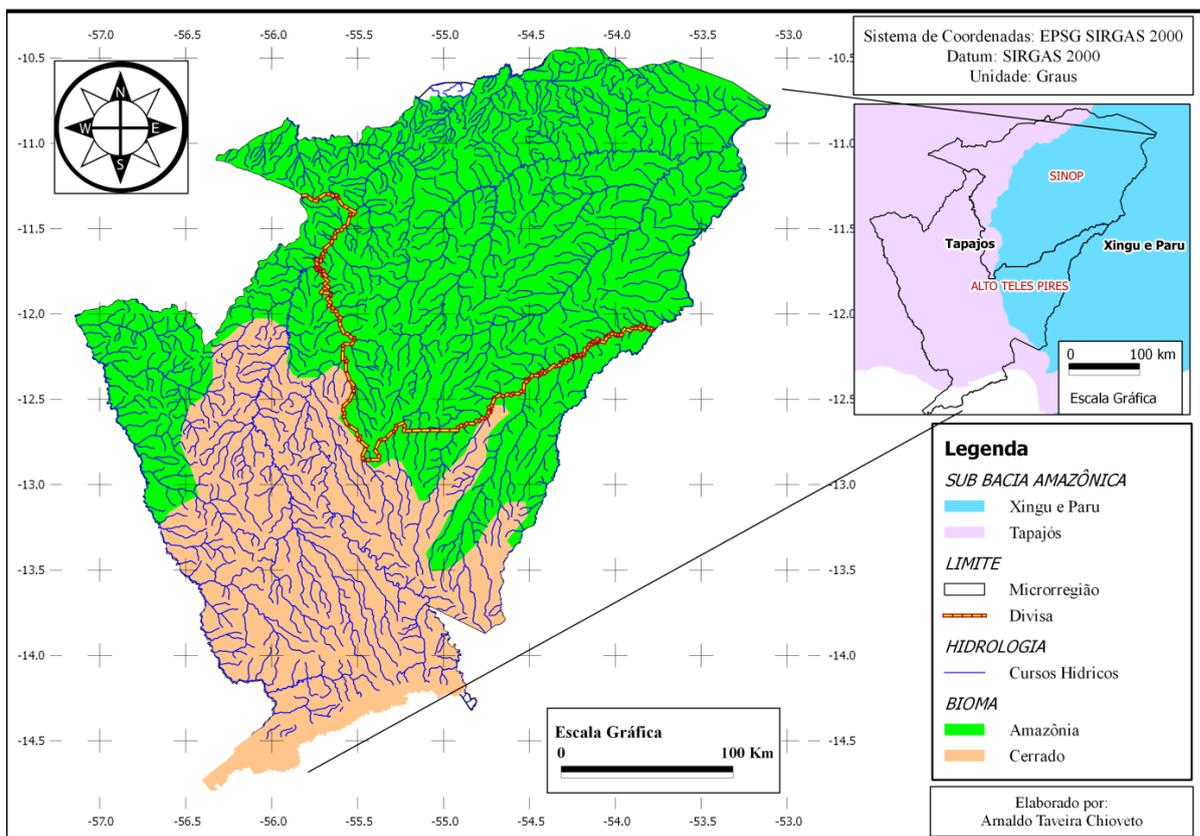
de expansão das atividades primárias, o que vem contribuir no impacto do clima e na necessidade de aumento do volume de água dos municípios.

A composição dos recursos hídricos naturais em ambos territórios é farta. Contudo, segundo o Plano Nacional de Recursos Hídricos apresentado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA) do estado de Mato Grosso, quando das recomendações e conclusões no estudo, ressalta que:

A recente expansão de indústrias voltadas ao abate de gado, de suínos e de aves no Estado de Mato Grosso, como ocorre na UPG A-11 – Alto Teles Pires, associada à expansão do cultivo de cana-de-açúcar para suprir a demanda por bicomcombustível, tende a aumentar a demanda nas bacias hidrográficas. A intensificação da irrigação poderá causar conflitos. Algumas UPGs já sinalizam futuros conflitos pelo recurso hídrico, a exemplo de Rio Juruena e Teles Pires, onde estão previstas implantação de hidrelétricas e nas bacias voltadas à irrigação, como é o caso de Alto Teles Pires. A UPG TA-4 – Alto Rio das Mortes também segue nessa tendência (MATO GROSSO, 2013, p. 171).

O entorno hidrográfico da sub-bacia Tapajós e Xingu e Paru da Bacia Amazônica em que se localizam as microrregiões Sinop e Alto Teles Pires pode ser observado na Figura 9, a partir dos arquivos digitais obtidos na Agência Nacional de Águas – ANA (2012).

Figura 9 – Contorno hidrográfico das microrregiões Sinop e Alto Teles Pires - 2013



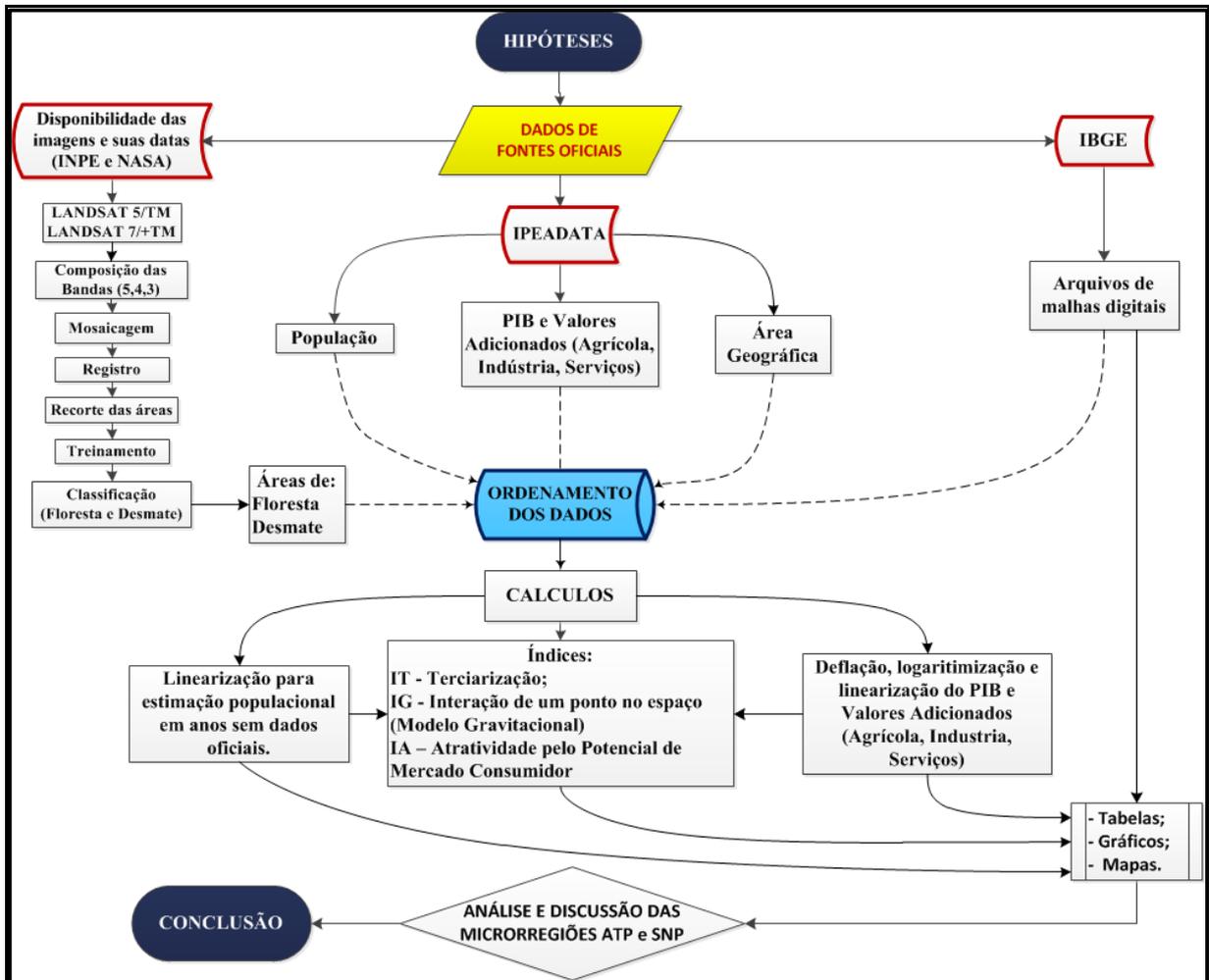
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da ANA (2012)

Para que pudesse atingir os objetivos desta pesquisa, este trabalho foi dividido em três fases, sendo:

- a) fase 01 – obtenção e geoprocessamento das imagens dos satélites LANDSAT 5 e LANDSAT 7 referentes às órbitas e pontos das áreas de estudo, a partir do ano de 1988 até 2010, com intervalo bianual:
 - utilizando os softwares de geoprocessamento gvSIG (2009) e Quantum Gis (2012), realizaram-se as composições das imagens das cores RGB com as bandas 5, 4 e 3 respectivamente. Esta escolha deu-se devido a facilidade da interpretação das cores das imagens compostas para suas classificações;
 - a seguir, executou-se o registro das imagens compostas e a realização dos mosaicos das imagens;
 - com o intuito de limitar a área de estudo dos municípios e microrregiões Alto Teles Pires e Sinop, foi realizado o recorte das imagens mosaicadas com as áreas dos arquivos fornecidos pelo IBGE referentes aos perímetros municipais e das microrregiões;
 - procedeu-se então, a classificação das imagens recortadas em duas concentrações: a) floresta, sendo considerado quaisquer áreas cobertas por vegetação densa, ou seja, com coberturas vegetais da floresta e; b) desmate, sendo quaisquer áreas sem cobertura vegetal ou com cobertura vegetal agrícola;
- b) fase 02 – obtenção e estruturação dos dados do PIB Municipal Total e dos valores adicionados dos setores Agropecuária, Indústria e Serviços, População, áreas geográficas municipais e outros, a partir de fontes de órgãos públicos e entidades representativas;
- c) fase 03 – ordenamento e cálculo dos dados, com estruturação de:
 - áreas de classificações da situação de Floresta e Desmate, com a elaboração de tabelas e gráficos correspondentes, para verificação do atendimento ao limite do percentual da área de desmatamento apresentado pelo código florestal;
 - estruturação dos dados obtidos de fontes oficiais para a realização das estimativas do Índice de Terciarização (IT), Índice de Interação de um Ponto no Espaço (IG) e do Índice de Atratividade pelo Potencial do Mercado Consumidor (IA) a fim de verificar suas atrações e interações entre os municípios e microrregiões.

Sucintamente, na Figura 10 é apresentado o processo deste trabalho por meio de um fluxograma.

Figura 10 – Fluxograma do processo de materiais e métodos



Fonte: Elaborado pelo Autor

4.2 Fase 01 – obtenção de imagens e geoprocessamento

4.2.1 Identificação dos satélites

A agência espacial dos Estados Unidos (NASA) lançou o satélite LANDSAT 5 em 01 de março de 1984, o qual levou o Sistema de Scanner Multiespectral (MSS) e o instrumento de mapeamento temático - *Thematic Mapper* (TM).

Após vinte e sete anos de vida útil planejada, o instrumento TM do satélite LANDSAT 5 ainda está em operação. Os dados são regularmente adquiridos nas estações dos EUA.

Um acordo bilateral assinado entre o governo Brasileiro e o governo dos Estados Unidos a partir de 1979, por meio da Divisão de Atos Internacionais (DAI), no Memorando de Entendimento Relativo ao Sistema *landsat* em 08 de maio de 1984, foi estabelecido que:

A National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) do Departamento do Comércio dos EUA, fornecerá, e a Comissão Brasileira de Atividades Espaciais (COBAE), através do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) receberá, processará, arquivará e distribuirá dados do programa civil norte-americano de satélite de sensoriamento remoto de recursos terrestres (daqui por diante citado como sistema LANDSAT) (BRASIL, 1984, p. 2).

Outros atos bilaterais assinados entre Brasil e os Estados Unidos sobre o tema de cooperação do sistema LANDSAT podem ser observado na Figura 11.

Figura 11 – DAI entre Brasil e Estados Unidos.

Título do Acordo	Celebração	Entrada em vigor	Situação
Acordo, por troca de Notas, para a Cooperação no Âmbito do Sistema Landsat-7 e seu anexo III, nos termos do Memorando de Entendimento de 26/12/2002.	29/12/2003		Vigente
Acordo, por troca de Notas, para a Cooperação no Âmbito do Sistema Landsat-7, nos Termos do Memorando de Entendimento de 26/12/2000.	27/12/2001		Vigente
Memorando de Entendimento Relativo ao Sistema LANDSAT.	08/05/1984	08/04/1984	Vigente
Acordo Colocando em vigor as disposições contidas no Memorando de Entendimento entre a Comissão Brasileira de Atividades Espaciais (COBAE) e a Adm. Nac. de Aeronáutica e Espaço (NASA) dos E.U.A. sobre Sensoriamento Remoto, de 29 de março de 1979.	15/05/1979	15/05/1979	Vigente

Fonte: BRASIL (2012a, p.1)

Em novembro de 2005, LANDSAT 5 TM teve suas operações suspensas após problemas com o painel solar, que deixou o satélite incapaz de carregar sua *on-board* das baterias. Trabalhando juntos, USGS e engenheiros da NASA foram capazes de conceber um novo método de operações de painel solar, e, em 30 de janeiro de 2006 o LANDSAT 5 retomou as operações normais.

O sensor ETM evoluiu para o sensor ETM+ (*Enhanced Thematic Mapper Plus*) o qual foi lançado em 1999 a bordo do *Landsat 7*. Este instrumento aumentou as possibilidades de uso das imagens *Landsat*, pois conseguiu melhorar a exatidão do sistema. O satélite *Landsat 7* enviou dados completos para a Terra até 2003, quando em 31/05/2003 o sensor apresentou problemas de funcionamento e a partir dessa data as cenas do *Landsat 7* são

enviadas em modo SLC-Off e necessitam de correções prévias e análise de exatidão no posicionamento e calibração dos pixels.

O INPE mantém uma antena de recepção localizada em Cuiabá (capital do estado de Mato Grosso), captando desde os anos de 1970 imagens de todo território nacional, o que representa um enorme e único acervo de dados sobre nosso país. Esse sistema orbital é ainda muito utilizado nas pesquisas realizadas por órgãos oficiais, como a Embrapa. Existe possibilidade de que a série *Landsat* continue, com o lançamento a partir de 2011 do LDCM (*Landsat Data Continuity Mission*) operando com instrumento OLI (*Operational Land Imager*).

No Quadro 3 são apresentadas as características dos satélites que geram as fotos imagens para as análises de identificação de áreas de desmate.

Quadro 3 – Características do Satélite *LANDSAT 5 e LANDSAT 7*

Sensor	Bandas Espectrais	Resolução Espectral	Resolução Espacial	Resolução Temporal	Área Imageada
LANDSAT 5 TM (Thematic Mapper)	(B1) AZUL	0.45 - 0.52 μm	30 m	16 dias	185 km
	(B2) VERDE	0.50 - 0.60 μm			
	(B3) VERMELHO	0.63 - 0.69 μm			
	(B4) INFRAVERMELHO PRÓXIMO	0.76 - 0.90 μm			
	(B5) INFRAVERMELHO MÉDIO	1.55 - 1.75 μm			
	(B6) INFRAVERMELHO TERMAL	10.4 - 12.5 μm	120 m		
	(B7) INFRAVERMELHO MÉDIO	2.08 - 2.35 μm	30 m		
LANDSAT 7 ETM+ (Enhanced Thematic Mapper Plus)	(B1) AZUL	0.45-0.515 μm	30 m	16 dias	183 km
	(B2) VERDE	0.525-0.605 μm			
	(B3) VERMELHO	0.63 - 0.69 μm			
	(B4) INFRAVERMELHO PRÓXIMO	0.76 - 0.90 μm			
	(B5) INFRAVERMELHO MÉDIO	1.55 - 1.75 μm			
	(B6) INFRAVERMELHO TERMAL	10.4 - 12.5 μm	60 m		
	(B7) INFRAVERMELHO MÉDIO	2.09 - 2.35 μm	30 m		
	(B8) PANCROMÁTICO	0.52 - 0.90 μm	15 m		

Fonte: Adaptado pelo autor de acordo com Embrapa (2009).

O Quadro 4 serve para a orientação nas escolhas das Bandas Espectrais do Satélite *Landsat* para a composição de uma imagem. Essas escolhas estão diretamente relacionadas com os comprimentos das ondas do intervalo espectral, sendo determinadas principalmente pelas diferentes composições físico-químicas dos objetos ou feições terrestres.

Quadro 4 – Aplicação das Bandas Espectrais

Banda	Intervalo espectral (µm)	Principais características e aplicações das bandas TM do satélite LANDSAT
1	(0,45 - 0,52)	Apresenta grande penetração em corpos de água, com elevada transparência, permitindo estudos batimétricos. Sofre absorção pela clorofila e pigmentos fotossintéticos auxiliares (carotenóides). Apresenta sensibilidade a plumas de fumaça oriundas de queimadas ou atividade industrial. Pode apresentar atenuação pela atmosfera.
2	(0,52 - 0,60)	Apresenta grande sensibilidade à presença de sedimentos em suspensão, possibilitando sua análise em termos de quantidade e qualidade. Boa penetração em corpos de água.
3	(0,63 - 0,69)	A vegetação verde, densa e uniforme, apresenta grande absorção, ficando escura, permitindo bom contraste entre as áreas ocupadas com vegetação (ex.: solo exposto, estradas e áreas urbanas). Apresenta bom contraste entre diferentes tipos de cobertura vegetal (ex.: campo, cerrado e floresta). Permite análise da vanação litológica em regiões com pouca cobertura vegetal. Permite o mapeamento da drenagem através da visualização da mata galeria e entalhe dos cursos dos rios em regiões com pouca cobertura vegetal. É a banda mais utilizada para delimitar a mancha urbana, incluindo identificação de novos loteamentos. Permite a identificação de áreas agrícolas.
4	(0,76 - 0,90)	Os corpos de água absorvem muita energia nesta banda e ficam escuros, permitindo o mapeamento da rede de drenagem e delineamento de corpos de água. A vegetação verde, densa e uniforme, reflete muita energia nesta banda, aparecendo bem clara nas imagens. Apresenta sensibilidade à rugosidade da copa das florestas (dossel florestal). Apresenta sensibilidade à morfologia do terreno, permitindo a obtenção de informações sobre Geomorfologia, Solos e Geologia. Serve para análise e mapeamento de feições geológicas e estruturais. Serve para separar e mapear áreas ocupadas com pinus e eucalipto. Serve para mapear áreas ocupadas com vegetação que foram queimadas. Permite a visualização de áreas ocupadas com macrófitas aquáticas (ex.: aguapé). Permite a identificação de áreas agrícolas.
5	(1,55 - 1,75)	Apresenta sensibilidade ao teor de umidade das plantas, servindo para observar estresse na vegetação, causado por desequilíbrio hídrico. Esta banda sofre perturbações em caso de ocorrer excesso de chuva antes da obtenção da cena pelo satélite.
6	(10,4 - 12,5)	Apresenta sensibilidade aos fenômenos relativos aos contrastes térmicos, servindo para detectar propriedades termais de rochas, solos, vegetação e água.
7	(2,08 - 2,35)	Apresenta sensibilidade à morfologia do terreno, permitindo obter informações sobre Geomorfologia, Solos e Geologia. Esta banda serve para identificar minerais com íons hidroxilas. Potencialmente favorável à discriminação de produtos de alteração hidrotermal.

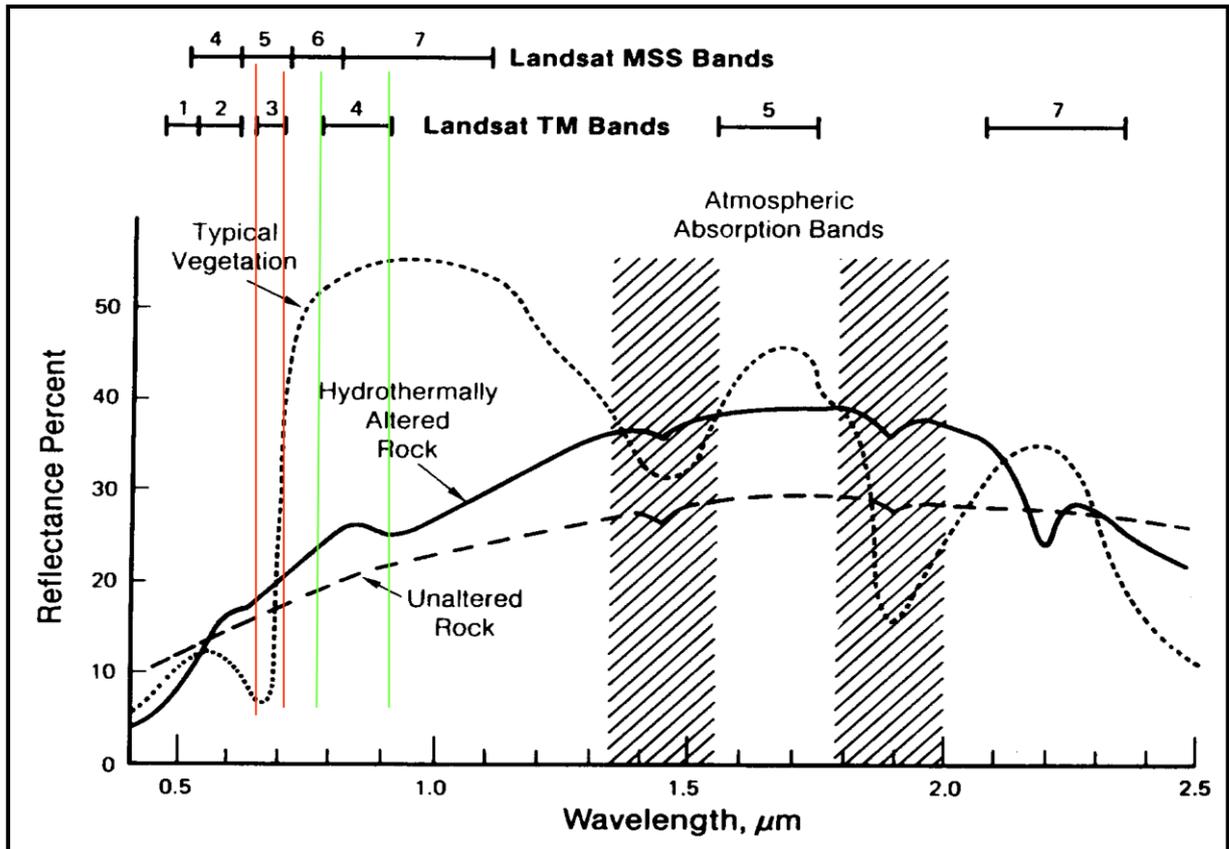
Fonte: ENGESAT (2012).

Cada variável de sua composição, explicitada no Quadro 4 faz com que cada alvo terrestre tenha sua própria assinatura espectral. Assim, cada alvo absorve ou reflete de modo diferente cada uma das faixas do espectro da luz incidente, conforme mostrado na Figura 12.

Outros fatores que influenciam no processo de interação dos alvos são a textura, a densidade e a posição relativa das feições em relação ao ângulo de incidência solar e à geometria de imagem. Devido a essa interação, a radiação que deixa os alvos, leva para os satélites a assinatura espectral dos mesmos. Os sistemas sensores instalados nos satélites são sensíveis a estas diferenças, que as registram em forma de imagens. É importante comentar que tanto a irradiância (REM que chega aos alvos) como a radiância (REM que deixa os

alvos) são fortemente afetadas em suas trajetórias pelos componentes atmosféricos. Áreas nubladas, por exemplo, são impossíveis de serem imageadas por meio da luz solar (FIGUEIREDO, 2005).

Figura 12 – Gráfico do comprimento de onda X % de refletância de alguns alvos

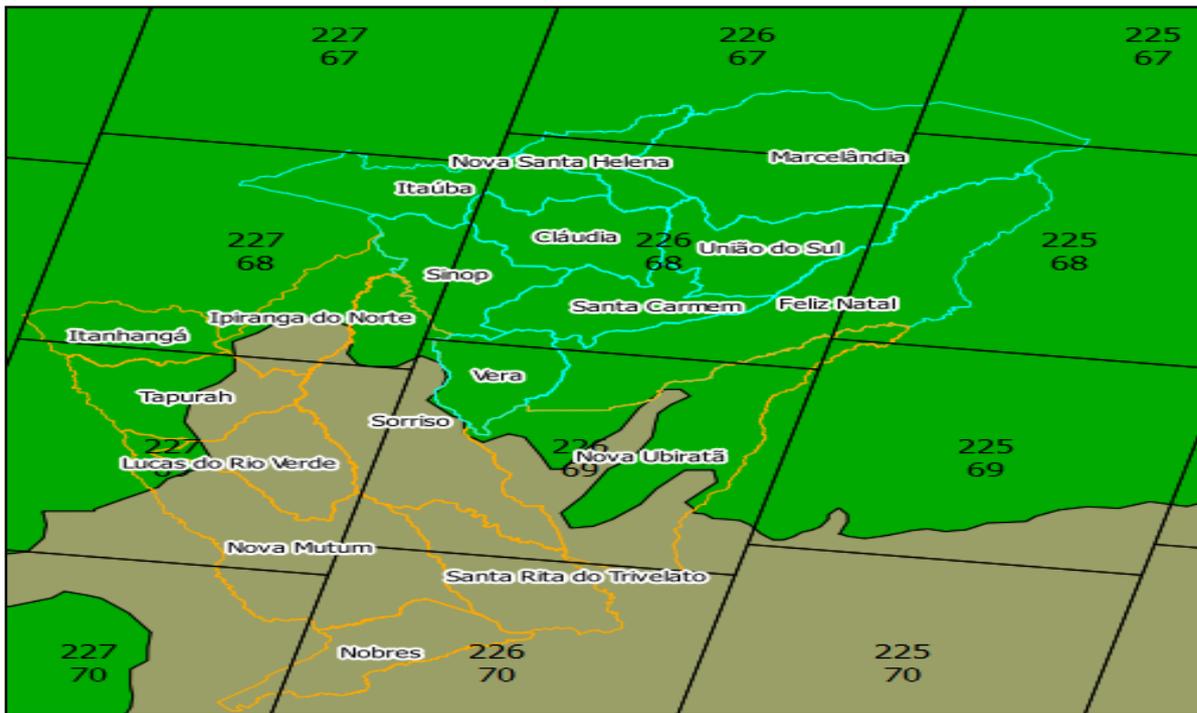


Fonte: FIGUEIREDO (2005, p.7).

4.2.2 Localização e obtenção de cenas das regiões de estudo imageadas pelos satélites

As órbitas e pontos das cenas das imagens dos satélites *Landsat 5* e *Landsat 7*, encontram-se conforme disposto na Figura 13, na qual ainda é possível observar quais as cenas necessárias para obter a área integral dos limites municipais e das microrregiões estudadas.

Figura 13 – Localização das cenas dos municípios das microrregiões ATP e SNP - 2012



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de malhas digitais do IBGE (2010).

No Quadro 5 estão apresentadas as cenas referentes a cada município e microrregião do estudo, contendo as órbitas e pontos de cada cena das imagens obtidas pelos satélites na passagem do local de interesse.

Quadro 5 – Distribuição das cenas com as órbitas e pontos dos municípios e microrregiões

MRG.	Municípios	Órbitas e Pontos							
SINOP	Claudia			227/68	226/68				
	Feliz Natal				226/68	225/68		226/69	
	Itaúba			227/68	226/68				
	Marcelândia	226/67	225/67		226/68	225/68			
	Nova Santa Helena	226/67			226/68				
	Santa Carmem				226/68				
	Sinop			227/68	226/68				
	União do Sul				226/68	225/68			
	Vera				226/68			226/69	
ALTO TELES PIRES	Ipiranga do Norte			227/68			227/69		
	Itanhangá			227/68			227/69		
	Lucas do Rio Verde						227/69		
	Nobres							227/70	226/70
	Nova Mutum						227/69	226/69	227/70
	Nova Ubiratã				226/68	225/68		226/69	226/70
	Santa Rita do Trivelato						226/69		226/70
	Sorriso			227/68			227/69	226/69	
	Tapurah						227/69		

Fonte: Elaborado pelo autor.

Devido a falta de imagens disponibilizadas no sistema do INPE, foram necessárias aquisição de cenas de outra fonte de distribuição da NASA. Com exceção do ano de 2002, em que as cenas obtidas são do satélite *Landsat 7*, todas as demais cenas do período estudado entre 1988 a 2010 foram obtidas do satélite *Landsat 5*.

As cenas das imagens utilizadas possuem uma relação entre a cobertura da totalidade da área dos municípios e a data da obtenção das imagens do satélite. Esta relação pode ser observada no APÊNDICE G, o qual apresenta a posição da cena com as datas de captura, o satélite que imageou a cena, e as diferenças de dias entre as cenas obtidas em sentido horizontal e vertical.

Vale informar, que para a realização da mosaicagem de duas cenas ou mais, se estas tiverem datas muito distantes de quando imageada, a mosaicagem da imagem pode não representar a realidade a qual se procura no instante da concretização da foto.

4.2.3 Geoprocessamento das imagens com o uso dos softwares *gvSIG* e *Quantum GIS*

Ao geoprocessar as imagens com uso dos softwares, estas tiveram como resultado mapas e tabelas, os quais são apresentados como resultados da pesquisa.

Após a obtenção das imagens iniciou-se a composição colorida falsa-cor RGB das imagens com as bandas 5,4 e 3. Essas imagens foram escolhidas devido às suas propriedades para identificação das características relevantes ao estudo, pois essa composição mostra mais claramente os limites entre o solo e a água, com a vegetação mais discriminada, aparecendo em tonalidades de verde e rosa.

A sequência procedimental dá-se na seguinte ordem:

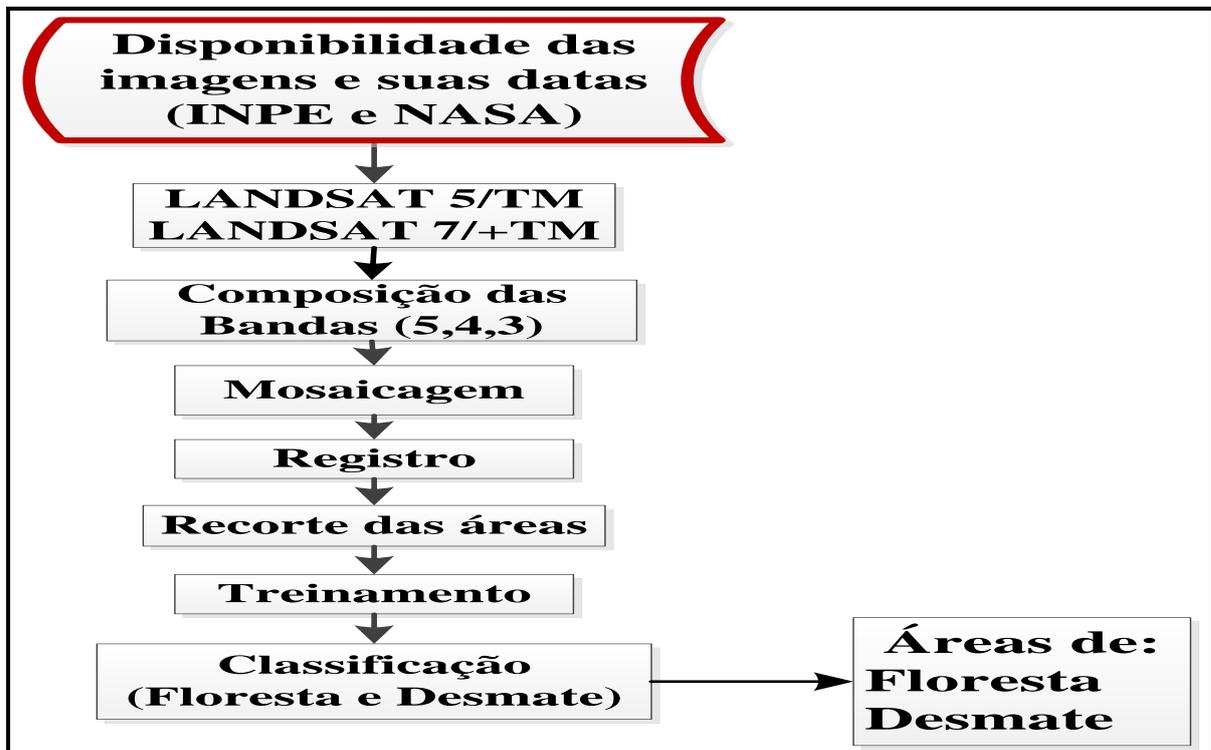
- a) as cenas são abertas e são feitas suas composições de cores, na base RGB (5, 4, 3);
- b) após a composição das cenas, são montados os mosaicos gerando uma única cena de cada ano estudado que engloba todo o limite de ambas as microrregiões;
- c) a seguir, foi realizado o recorte do mosaico dos anos de 1988 a 2010 com o arquivo digital do perímetro da microrregião fornecido pelo IBGE;
- d) na sequência, foram realizadas as classificações automáticas supervisionadas das imagens, sendo as classificações configuradas no *gvSIG* pelo método da máxima probabilidade. Este método também é comumente conhecido como

máxima verossimilhança, que avalia a variância e a covariância das categorias de padrões de resposta espectral quando classifica um pixel desconhecido;

- e) Esta classificação resultou em 12 mapas contendo as áreas classificadas em Floresta e Desmate;
- f) A seguir, essas imagens foram recortadas com o arquivo digital fornecido pelo IBGE contendo a delimitação da área do perímetro municipal de cada microrregião, o que resultou nos mapas das áreas classificadas das imagens referentes aos perímetros dos municípios.

A Figura 14 apresenta o fluxograma das ações ocorridas no processo da Fase 01.

Figura 14 – Fluxograma do processo na Fase 01.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O APÊNDICE A, APÊNDICE B e APÊNDICE C apresenta a mosaicagem da composição das cenas da microrregião Alto Teles Pires e Sinop utilizadas para a classificação das áreas de Desmate e de Floresta, no período bianual de 1988 a 2010. Sendo a primeira entre o período de 1988 a 1994, a segunda de 1996 a 2002 e a terceira no período de 2004 a 2010. O resultado da classificação das imagens em áreas com situação de Floresta e Desmate

referentes ao período de 1988 a 1994 podem ser observadas no APÊNDICE D, no período de 1996 a 2004 no APÊNDICE E e no período de 2006 a 2010 no APÊNDICE F.

Subsequente, obteve-se a Tabela 1 – Área de Floresta e Desmate em Km² nos municípios e microrregiões ATP e SNP - de 1988 a 2010, sendo esse o resultado da classificação das imagens mosaicadas, os quais foram ordenados em áreas com situações de Floresta e Desmate. A quantificação dos valores foi em Km², de cada município e por microrregiões, no período entre 1988 a 2010. Na Tabela 2 é apresentado o cálculo do percentual das áreas em situações de Floresta e Desmate no perímetro dos 18 municípios e microrregiões estudadas.

Destas tabelas, se pode elaborar os gráficos apresentados na Figura 17, onde é possível observar a evolução das áreas de desmatamento e floresta ao longo do período estudado, conforme descrito no capítulo de análise e discussões.