



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO DINÂMICA GEO-TERRITORIAL E GEO-
AMBIENTAL**

JADERSON DANILO DOS SANTOS

**GEOMORFOLOGIA ANTROPOGÊNICA E AS TRANSFORMAÇÕES
DO EIXO LESTE DE EXPANSÃO URBANA DA CIDADE DE
BARREIRAS, BAHIA.**

versão corrigida

PORTO NACIONAL

2017

JADERSON DANILO DOS SANTOS

**GEOMORFOLOGIA ANTROPOGÊNICA E AS TRANSFORMAÇÕES DO EIXO
LESTE DE EXPANSÃO URBANA DA CIDADE DE BARREIRAS, BAHIA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Tocantins como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de Concentração: Dinâmica Geo-Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Sandro Sidnei Vargas de Cristo

versão corrigida

PORTO NACIONAL

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

S237g Santos, Jaderson Danilo dos.
GEOMORFOLOGIA ANTROPOGÊNICA E AS TRANSFORMAÇÕES DO
EIXO LESTE DE EXPANSÃO URBANA DA
CIDADE DE BARREIRAS, BAHIA.. / Jaderson Danilo dos Santos. – Porto
Nacional, TO, 2017.
129 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins –
Campus Universitário de Porto Nacional - Curso de Pós-Graduação
(Mestrado) em Geografia, 2017.
Orientador: Sandro Sidnei Vargas de Cristo

1. Geomorfologia Antropogênica. 2. Expansão Urbana. 3. Estágios de
Perturbação Urbana. 4. Geomorfologia Urbana. I. Título

CDD 910

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer
forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte.
A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184
do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

JADERSON DANILO DOS SANTOS

**GEOMORFOLOGIA ANTROPOGÊNICA E AS TRANSFORMAÇÕES DO
EIXO LESTE DE EXPANSÃO URBANA DA CIDADE DE BARREIRAS – BA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Tocantins (UFT), Câmpus de Porto Nacional, como requisito para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Aprovada em: 25 de agosto de 2017.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Sandro Sidnei Vargas de Cristo (Orientador)
Universidade Federal Tocantins - UFT



Profa. Dra. Maria Ecilene Nunes da Silva Meneses
Universidade Federal Tocantins – UFT



Prof. Dr. Rodolfo Alves da Luz
Universidade Federal do Tocantins – UFT

Porto Nacional – TO
2017

Dedico este trabalho à Geografia, a área que me impulsiona a viver o caminho no qual encontro às respostas para minha vocação.

Agradecimentos

Muitas coisas aconteceram para que esse trabalho pudesse ser realizado, existe, portanto, muito a agradecer.

Primeiramente ao Ser Soberano que me deu a vida e a coragem pra trilhar esse caminho no qual descobri por vocação.

Agradeço imensamente ao professor Dr. Sandro Sidnei Vargas de Cristo, em primeiro lugar por acreditar em mim, pelo dom de ser professor e precursor, pela vida doada e pacientemente trilhada junto a mim nessa jornada tão íngreme e compensadora. Pelo que és, e por tudo que fez, minha gratidão.

Em especial aos professores Doutores Lucas Barbosa e Sousa, Fernando de Moraes e Rodolfo Alves da Luz pelas valiosas considerações na defesa do projeto e qualificação, sobretudo pelas palavras de estímulo e direcionamento na construção desta pesquisa.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de estudos.

Ao professor Dr. Fernando de Moraes pela disponibilidade, apoio e compreensão como orientador de estágio docência, bem como, durante toda encruzilhada desta pesquisa.

Ao professor Dr. Rodolfo Alves da Luz, por oferecer a esse trabalho sua experiência e visão, me fazendo enxergar tudo que estava ao meu alcance. Projetos alcançam seus resultados quando existem mentores que alinham nosso caminho ao sucesso, por tudo, sou grato.

Ao Raony Pereira dos Santos, técnico do laboratório de geoprocessamento, por todo apoio e principalmente paciência.

Ao meu pai Jair Antônio dos Santos, mãe Meire Soares dos Santos e irmã Larissa Soares dos Santos por acreditarem sempre, e por darem todo apoio e incentivo emocional e espiritual essenciais para mim.

A toda a minha família, em especial a minha avó Maria Aparecida Martins (*in memoriam*) que na fase final desse processo, se foi sem que eu pudesse me despedir e compartilhar dessa felicidade.

À minha amada Karina, por estar junto sempre, pelo amor e parceria incondicionais, minha eterna gratidão.

Resumo

A presente pesquisa tem como objetivo principal analisar as mudanças ocorridas no Eixo Leste de expansão urbana da cidade de Barreiras - BA, sob a perspectiva da Geomorfologia Antropogênica. Os procedimentos metodológicos foram baseados nas obras de Lima (1990), Rodrigues (1997), Nir (1983) e Moroz-Caccia Gouveia (2010) que referem-se à interpretação das interferências humanas sobre os sistemas físicos terrestres, que neste caso foi interpretado dentro de uma área urbana. Ainda foram feitos trabalhos de laboratório para elaboração de produtos cartográficos como mapas e perfis topográficos, além de diversos trabalhos de campo no sentido de verificar as transformações geomorfológicas e antropogênicas existentes. De maneira geral a área foi dividida em cinco patamares geomorfológicos, descritos entre Serra do Mimo até a margem direita do rio Grande. A geomorfologia da área se configura entre relevo tabuliforme da serra, áreas de encosta com relevo suave-ondulado e áreas planas na margem direita do rio Grande. A intensa presença de empreendimentos imobiliários ocasionada pela acelerada expansão urbana é responsável pela transformação do meio físico. A área de estudo ainda não encontra-se totalmente transformada, mas já apresenta sinais de mudanças, as quais foram categorizadas por distintos estágios de perturbação e suas respectivas respostas relacionadas as formas, processos e materiais correlativos a estas perturbações.

Palavras chave: Geomorfologia Antropogênica; Expansão Urbana; Estágios de Perturbação Urbana.

Abstract

The present research has as main objective to analyze how changes occurred in the East Side of Urban Expansions of the city of Barreiras - BA, from an Anthropogenic Geomorphology perspective. The methodological experts were based on the works of Lima (1990), Rodrigues (1997), Nir (1983) and Moroz-Caccia Gouveia (2010) that refer to the interpretation of human interferences on terrestrial physical systems which in this case was interpreted within an urban area. Laboratory work was also carried out for the elaboration of cartographic products such as maps and topographic profiles, as well as several field works in the sense of verification as existing geomorphological and anthropogenic transformations. In general, the area was divided into five geomorphological levels, described between the Serra do Mimo and the right bank of the Grande river. The geomorphology of the area is between tabuliform relief of the mountain range, sloping areas with soft-wavy relief and flat areas on the right bank of the Grande river. The intense presence of real estate developments through urban acceleration is responsible for the transformation of the physical environment. The area is not fully transformed yet, but it has already shown signs of changes, such as which were categorized by different stages of perturbation and their related responses as forms, processes and materials correlative to these perturbations.

Key words: Anthropogenic Geomorphology; Urban Expansion; Stages of Urban Disruption

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Crescimento Populacional do município de Barreiras entre os anos de 1970 a 2016.....	18
---	----

Lista de Quadros

Quadro 1 - Crescimento Populacional do município de Barreiras entre os anos de 1970 a 2016.....	18
Quadro 2 – Estágios do processo de urbanização baseado na metodologia de NIR (1983).....	39
Quadro 3 – Depósitos Tecnogênicos Construídos.....	42
Quadro 4 – Dados das Cartas Topográficas utilizadas como mapas base.....	49
Quadro 5 – Dados das Imagens de Satélites utilizadas na caracterização da ocupação urbana Uso do Solo.....	50
Quadro 6 – Referências para a compartimentação geomorfológica em patamares.....	76
Quadro 7 – Morfologia Original ou Semipreservada e Morfologia Antropogênica do Eixo Leste de expansão urbana.....	78

Lista de Figuras

Figura 01 - Visualização do loteamento Jardim Nova América I (eixo Leste de expansão), em processo de construção (a) e observação da malha urbana consolidada (b).....	20
Figura 02 – Taxonomia do relevo proposta por Jurandyr Ross.....	27
Figura 03 – Fluxograma correspondente ao desenvolvimento da pesquisa.....	46
Figura 04 – Cartas Imagens representando a ocupação urbana no Eixo Leste de Expansão em 2010 e 2015.....	55
Figura 05 – Cráton do São Francisco, suas faixas marginais dobradas e coberturas geológicas com destaque da sede do município de Barreira.....	57
Figura 06 - Seção geológica mostrando as formações, grupos que compõem a porção noroeste do Cráton do São Francisco com destaque da sede de Barreiras.....	59
Figura 07 – Representação do sentido da descrição do Perfil Geomorfológico.....	60
Figura 08 – Visualização do Patamar 1 com alternância de materiais arenosos e cascalhosos, representados por seixos quartzosos na margem do rio Grande.....	61
Figura 09 – Sedimentos arenosos característicos do Patamar 2.....	61
Figura 10 – Patamar 3 representado por coberturas coluvionares (a e b) originados em áreas de vertentes.....	62
Figura 11 – Patamar 4 representado por rochas areníticas do Grupo Urucuia em contato com rochas carbonáticas do Grupo Bambuí	63
Figura 12 – Corte geológico mostrando as camadas de arenitos do grupo Urucuia presentes no patamar 5.....	64
Figura 13 – Formas ruiformes em arenitos do Grupo Urucuia localizados no topo da Serra do Mimo.....	67
Figura 14 – Visualização das limitações físicas para expansão urbana de Barreiras.....	67

Figura 15 – Perfis de solo em visão mais ampla (a) e em detalhe (b) correspondente à alta encosta da área de estudo.....	69
Figura 16 – Visualização de perfis de solo em visão mais ampla (a) e em detalhe (b) correspondentes à média encosta da área de estudo.....	70
Figura 17 – Perfis de solos em visão ampla (a) e em maior detalhe (b) correspondentes à baixa encosta da área de estudo.....	71
Figura 18 – Climograma do município de Barreiras – Bahia.....	73
Figura 19 – Compartimentação Geomorfológica por Patamares.....	75
Figura 20 – Patamar Geomorfológico 1 e a representação da ocupação urbana e as transformações do meio físico.....	79
Figura 21 – Materiais superficiais diversificados depositados na planície de inundação do rio Grande.....	80
Figura 22 – Depósito tecnogênico do tipo úrbico encontrado na margem esquerda do rio Grande visualizado em corte do terreno consequente de processos erosivos atuantes na área.....	81
Figura 23 – Erosão na margem direita do rio Grande (a) com a presença de materiais variados na área erodida que no período de chuvas se misturam, depositam e são carregadas para dentro do canal (b).....	82
Figura 24 - Patamar Geomorfológico 2 com a representação da ocupação urbana e as transformações do meio físico.....	83
Figura 25 – Novos loteamentos em destaque seguindo o fluxo de crescimento indo ao encontro do bairro Buritis que antes era isolado.....	85
Figura 26 – Uma das ruas do bairro Buritis, representando a precariedade da estrutura urbana num bairro com mais de 25 anos (a) e casas do bairro Cidade Nova representando um processo de urbanização em implantação nas proximidades do mesmo bairro (b).....	86
Figura 27 – Local onde ocorre erosão e que por gravidade carrega materiais para a planície de inundação do P1 (a); Desnível entre a rua e solo adjacente a ela e serve também de depósitos de materiais diversos, como exemplo, lixos domésticos,	

galhos, entulhos de obras, entre outros (b); corte no solo que chega a 2,50m deixando expostos aspectos arenosos característicos desse patamar (c).....87

Figura 28 - Área correspondente ao loteamento Alphaville (a) e área correspondente ao loteamento Jardim Vitória (b).....88

Figura 29 - Patamar Geomorfológico 3 com a representação da ocupação urbana e as transformações do meio físico.....89

Figura 30 – Muro do Cemitério da Saudade derrubado devido a grande quantidade de água acumulada no bairro, associado ao aumento do escoamento superficial das áreas mais elevadas correspondentes ao P3.....90

Figura 31 - Canal artificial na área central da cidade, largura aproximada de 3m (a) e canal com extravasamento de água pluvial provocando alagamentos (b).....89

Figura 32 – Patamar Geomorfológico 4 representando a ocupação urbana e as transformações do meio físico.....93

Figura 33 – Loteamentos sobre a área do Patamar 4 demonstrando a elevação dos terrenos próximos ao topo da Serra do Mimo.....94

Figura 34 – Os cortes no relevo nas altitudes mais elevadas do P4 condicionam processos erosivos e a formação de ravinas e voçorocas que acompanham a inclinação do terreno.....95

Figura 35 – As imagens correspondem ao mesmo local sob condições climáticas e processos diferentes, sendo em (a) correspondente a período de chuvas e posteriormente em (b) início da estiagem.....95

Figura 36 – Patamar Geomorfológico 5 representando a inexistência da ocupação urbana e transformações do meio físico.....97

Figura 37 – Feições ruiformes no topo da Serra do Mimo oriundas da dissecação dos arenitos do Grupo Urucuia.....98

Lista de Mapas

Mapa 1 - Localização do Eixo Leste de Expansão da cidade de Barreiras.....	22
Mapa 2 - Tendências de crescimento urbano no leste da cidade de Barreiras – 2004.....	24
Mapa 3 - Patamares Geomorfológicos correspondentes à área de estudo.....	74
Mapa 4 - Mapa da compartimentação topográfica com distintos estágios de perturbação urbana.....	77

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS	18
1.2	APRESENTAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	21
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	25
2.1	GEMORFOLOGIA	25
2.2	GEOMORFOLOGIA ANTROPOGÊNICA	29
2.3	PROCESSOS DE URBANIZAÇÃO E ESTÁGIOS DE PERTURBAÇÃO	37
2.4	DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS	40
3.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	44
3.1	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	47
3.2	BASE CARTOGRÁFICA	48
3.3	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS HUMANAS COMO INTERFERÊNCIAS DE NATUREZA GEOMORFOLÓGICA	51
4.	CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DA URBANIZAÇÃO NO EIXO LESTE DE EXPANSÃO E CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO	53
4.1	CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DA URBANIZAÇÃO	53
4.2	CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO	56
4.2.1	Geologia	56
4.2.2	Geomorfologia	64
4.2.3	Pedologia	68
4.2.4	Clima	71
5.	RESULTADOS	73
5.1	COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA E ESTÁGIOS DE PERTURBAÇÃO URBANA	73
5.1.1	Patamar 1	79
5.1.2	Patamar 2	83
5.1.3	Patamar 3	88
5.1.4	Patamar 4	92
5.1.5	Patamar 5	96
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	99
7.	REFERÊNCIAS	105
	APÊNDICES	112

1. INTRODUÇÃO

As pesquisas que atuam sob uma perspectiva de identificação da forma, dos processos e dos materiais que compõem a dinâmica geográfica avançam cada vez mais e acabam servindo como importantes instrumentos de análise para os estudos geológicos e geomorfológicos.

Quando realizadas em áreas urbanas estas pesquisas deixam de ser apenas uma caracterização físico-descritiva, e se tornam importantes ferramentas para o planejamento urbano, reconhecendo a importância da identificação dos processos ocorridos no sítio urbano, contribuindo para obtenção de uma nova perspectiva de desenvolvimento e interpretação das paisagens.

A grande preocupação com as questões ambientais que assolam a sociedade contemporânea, fez com que estudos de áreas, antes consideradas específicas, pudessem se articular a outras perspectivas e conceitos, perpassando entre o holísmo e o sistêmico, contudo sem perder a essência, reproduzem uma nova realidade que aos poucos se torna comum, neste sentido é como atua os estudos antropogênicos.

Desta maneira, a atuação do ser humano nas transformações das paisagens torna-se cada vez mais objeto de estudo entre os pesquisadores, por outro lado, há os que consideram tal influencia insignificante quando comparadas a dinâmica natural terrestre ao longo do tempo geológico, contudo, é sabido que as ações humanas na Terra foram capazes de criar e recriar ambientes baseado nas suas necessidades, contribuindo para uma nova dinâmica.

Neste sentido, entender o ser humano como elemento modelador dessas transformações é reconhecer a sua capacidade de criar e recriar ambientes baseados nos seus próprios interesses ao longo do tempo, ou seja, “ele é capaz de fazer as propriedades e o modo de ser da natureza combinarem-se de maneira original, em novos modos de funcionamento, de forma subordinada às suas intenções” (PELOGGIA e OLIVEIRA, 2005).

No mesmo sentido, as alterações no meio físico provenientes das intervenções humanas provocam mudanças nas formas, nos materiais e nos

processos ao longo do tempo, e a deposição desses materiais são correlativos ao processo evolutivo humano, também conhecidos como depósitos tecnogênicos.

O conceito de Tecnógeno aparece como proposta de redefinição do período holocênico, o qual o ser humano atua de forma direta e hegemônica sobre o meio físico (geologia, geomorfologia, vegetação e clima), e essas intervenções vem causando a perda da resiliência dos ecossistemas, ou seja, o poder de autorrecuperação natural que, então, neste contexto, para se recuperar necessita de medidas mitigadoras advindas do próprio modificador, sendo nas áreas urbanas as alterações físicas mais significativas (TER-STEPANIAN, 1970; PELOGGIA, 1997; SPILKI e SPILKI, 2012).

A partir dos meados do século XVIII, o mundo passou por grandes transformações técnicas e como consequência disso houve uma explosão demográfica mundial que, desde então, foi se organizando baseado uma demanda muito grande e acelerada de exploração dos recursos naturais, pela expansão das áreas urbanas, êxodo rural, pelo aumento do consumo, da ampliação dos impactos ambientais, muito deles irreversíveis, e principalmente pela reconfiguração do sistema econômico e social.

Deste modo, existem dinâmicas que necessitam de estudos para melhor entendimento, entre elas destaca-se a urbanização que tem sido um dos meios de transformação do ambiente, em específico dos aspectos geológicos e geomorfológicos.

Neste contexto, a década de 1970 representou um momento de sensibilização mundial sobre a questão ambiental, e neste momento houve uma preocupação imediata que remetia a uma reflexão de como as relações ambientais, sociais e econômicas estavam sendo estabelecidas. Em outras palavras, existia uma sensibilização sobre a gravidade da situação ambiental, sobretudo dos impactos que foram e são causados por nós, no entanto, essa sensibilização torna-se apenas conhecimento adquirido, uma fase de resignação se instala, e as sociedades se contentam com intervenções de fachada e sem mudanças estruturais, as quais podem atingir proporções irreversíveis.

Esse fluxo contínuo e acelerado do processo de urbanização criou uma nova dinâmica, onde novos materiais superficiais advindos do crescimento urbano

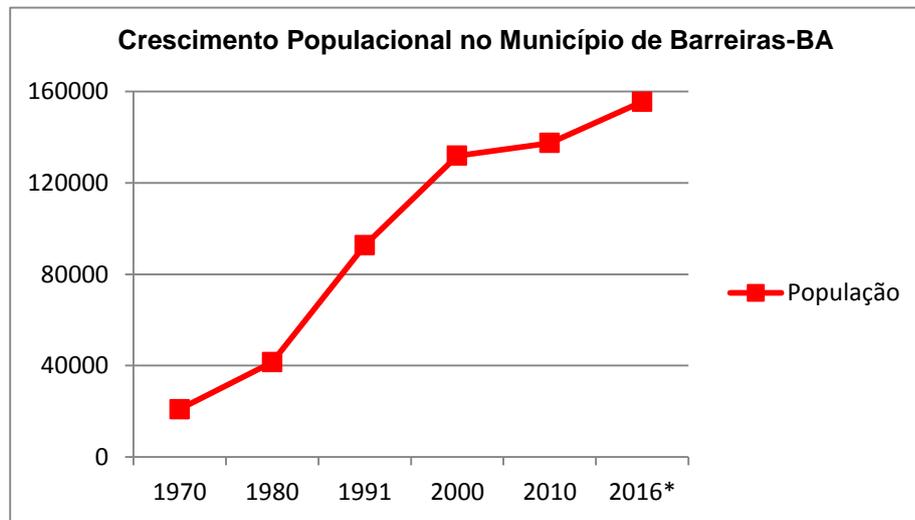
comprometem e amplificam problemas como enchentes, alagamentos, movimentos de massa, contaminação dos solos e dos aquíferos, entre outros (COLTRINARI, 1996).

A cidade de Barreiras, localizada no oeste do estado da Bahia, que desde sua criação apresentou potencial para desenvolvimento econômico, principalmente voltado aos setores primário e terciário, quer seja por sua posição geográfica estratégica, quanto pelas potencialidades de exploração natural característica da região. A grande abundância nas matas locais da mangabeira, de cuja seiva se faz a borracha, foi fator definitivo de crescimento e de uma nova atividade econômica, pela qual o acanhado povoado pôde progredir mais rapidamente (IBGE, 1958).

Os investimentos locais resultaram na reconfiguração do contexto socioeconômico e espacial, quer seja pela atração de um número elevado de migrantes para a região Oeste da Bahia, ou pelo fortalecimento de um mercado agroindustrial de destaque internacional que articulou os setores da economia, sobretudo o de serviços com as demais regiões do país, acarretando grandes transformações nos espaços urbano e rural.

Este cenário deve ser considerado como um fator primordial no histórico de ocupação e desenvolvimento urbano acelerado nas últimas décadas (Gráfico 1 e Quadro 1), e nesse sentido servir como base nas interpretações das mudanças físicas do sítio urbano. Mudanças estas, que estão ocorrendo no sítio urbano do eixo Leste de expansão urbana da cidade de Barreiras e serão analisadas sob a ótica da geomorfologia urbana na presente pesquisa.

Gráfico 1 - Crescimento Populacional do município de Barreiras entre os anos de 1970 a 2016.



2016* - Dados referentes à população relativa, retificado em 12/09/2016.

Fonte: IBGE, 2010.

Organização: Jaderson Santos (2017)

Quadro 1 - Crescimento Populacional do município de Barreiras entre os anos de 1970 a 2016

Crescimento Populacional no Município de Barreiras - BA						
Ano	1970	1980	1991	2000	2010	2016*
População	20864	41454	92640	131849	137427	155519

2016* - Dados referentes à população relativa, retificado em 12/09/2016.

Fonte: IBGE, 2010.

Organização: Jaderson Santos (2017)

1.1 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

A presente pesquisa tem como objetivo principal analisar as mudanças ocorridas no eixo Leste de expansão urbana da cidade de Barreiras sob a perspectiva da Geomorfologia Antropogênica.

Para que isso fosse possível, foi preciso estabelecer alguns objetivos específicos essenciais, tais como:

- Analisar o processo histórico de urbanização ocorrido no Eixo Leste de expansão urbana da cidade de Barreiras;

- Caracterizar o uso e ocupação da terra ocorrido no Eixo Leste de expansão urbana da cidade de Barreiras, entre os anos de 2010 e 2015;
- Identificar os tipos de ocupação humana que vem se configurando no Eixo Leste de expansão urbana da cidade de Barreiras e suas implicações na alteração do sítio urbano.

Pode-se destacar que de todas as áreas aptas ao processo de expansão urbana de Barreiras, o eixo Leste é um dos últimos que continuam em ampla transformação, onde os novos loteamentos urbanos surgem em locais que eram antigas áreas com características rurais. Entre um loteamento e outro é comum encontrar placas de venda de parcelas de fazendas remanescentes.

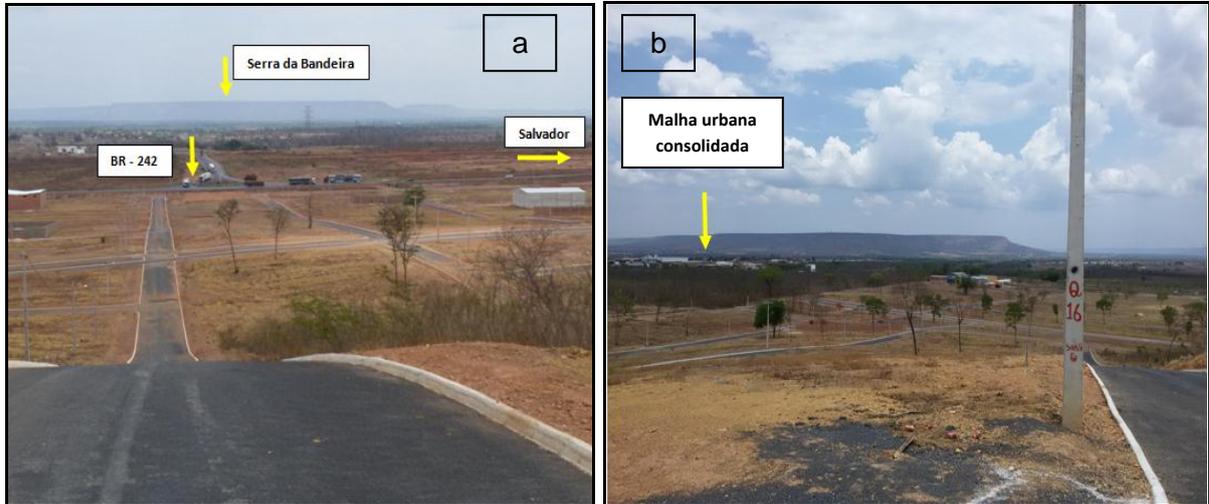
Assim foi realizado o reconhecimento dos sistemas geomorfológicos, especificamente os depósitos tecnogênicos, em seus diversos estágios de alteração antrópica, a exemplo, o estágio de pré-perturbação, perturbação ativa e pós-perturbação (NIR, 1983).

Desse modo a metodologia adotada busca interpretar as mudanças físicas baseadas em contextos históricos distintos e analisar as respostas geomorfológicas do presente servindo de base para planejamentos urbanos futuros.

A abordagem da pesquisa se dá pela importância de interpretar as ações antrópicas como condicionantes geomorfológicas, que atuam direta e indiretamente na transformação do sítio urbano e por sua vez, transformam tanto a dinâmica do meio físico, quanto provocam condições limitantes e por vezes catastróficas no processo de urbanização e de desenvolvimento humano.

Atualmente, a expansão da malha urbana na direção Leste da cidade de Barreiras, como já previsto nas revisões do Plano Diretor em 2003, já é realidade (figuras 1a e 1b).

Figura 01 - Visualização do loteamento Jardim Nova América I (eixo Leste de expansão), em processo de construção (a) e observação da malha urbana consolidada (b).



Fotos: Jaderson Santos, outubro de 2015.

A ocupação mal planejada, tem gerado grande quantidade de desequilíbrios no ambiente local e regional, como por exemplo, alteração do regime hídrico¹, supressão excessiva da vegetação e aumento exagerado da erosão do solo (PASSO *et al.* 2010).

A geomorfologia antrópica entende que o homem e suas ações são responsáveis por mudanças significativas nas paisagens, e propor uma análise e um reconhecimento a partir de uma compartimentação geomorfológica é fundamental para o entendimento das dinâmicas do meio físico face as diferentes formas de ocupação da cidade.

Assim, a pesquisa consiste na investigação histórica do uso e ocupação da terra do eixo Leste de expansão da cidade entre os períodos de 2010 – 2015, no reconhecimento geomorfológico em escala de detalhe, bem como da identificação de estágios de perturbações distintos e as consequências da alteração antrópica.

¹ Levando-se em consideração o processo de ocupação não controlada das margens dos rios (casas, bares, clubes, chácaras, e indústrias), aliado a principal atividade econômica da região que é a agricultura em grande escala (irrigada), é notória a diminuição do volume das águas, inclusive já há relatos de aproximadamente 15 rios afluentes e subafluentes (perenes) do rio Grande, que secaram em função destas práticas (G1, 2012. **Entrevista transcrita** disponível no Apêndice B). Na extensão em que o rio Grande corta a malha urbana de Barreiras, as alterações também são bastante significativas, apresentando assoreamento bastante acelerado.

A presente pesquisa pode servir de referência não somente para planejamentos urbanos futuros, mas também como base conceitual, principalmente em relação às interpretações dos depósitos tecnogênicos e estágios de perturbação urbana, na integração e articulação entre todos os profissionais envolvidos neste processo, já que muitos impactos ambientais urbanos partem de uma desorganização, desorientação e divergências entre os mesmos, e fundamentalmente em relação aos princípios ambientais básicos.

1.2 APRESENTAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

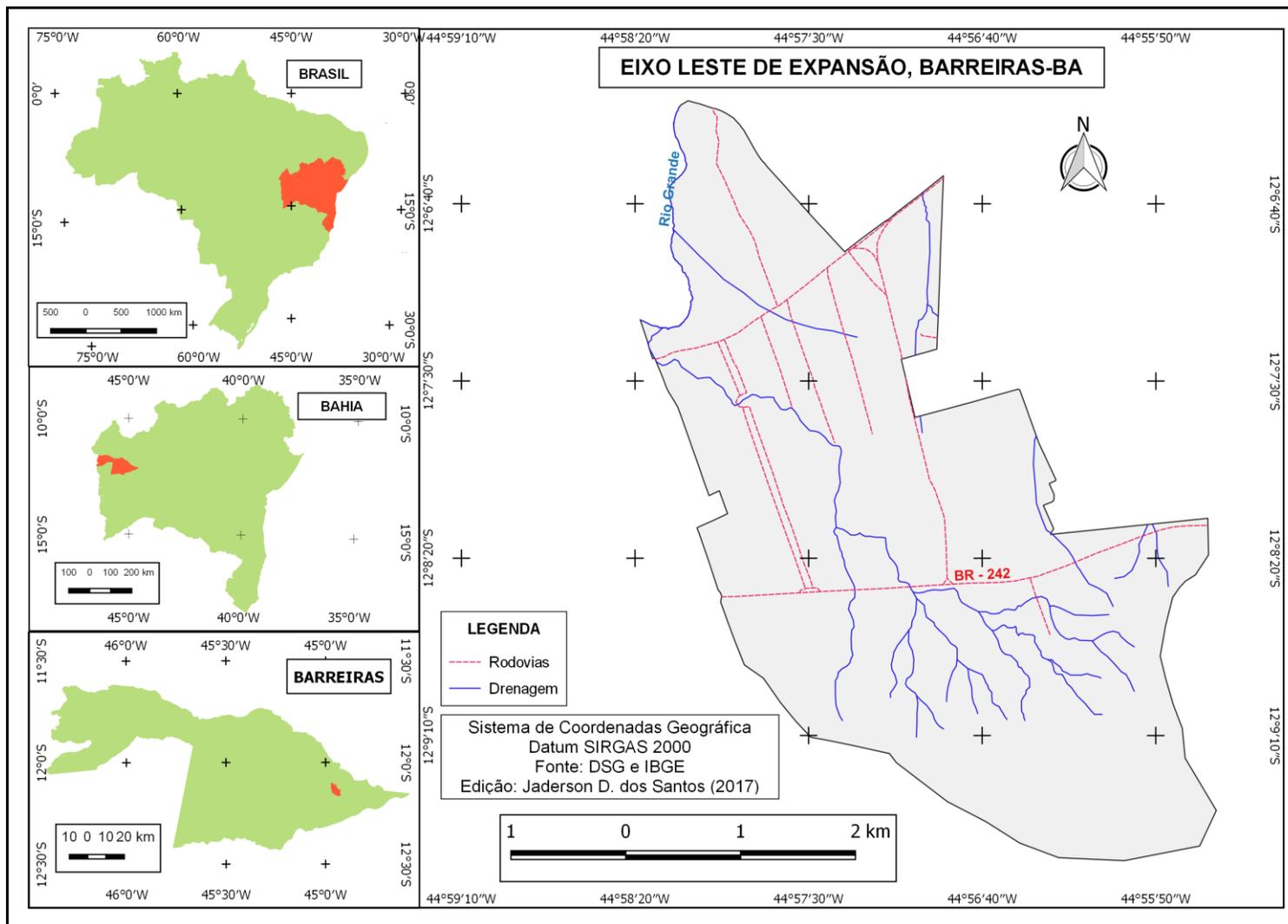
O Eixo Leste de expansão urbana da cidade de Barreiras, objeto da presente pesquisa, encontra-se localizado no extremo oeste da Bahia (Mapa 1) e está inserido num contexto hídrico e de relevo favoráveis às atividades agrícolas e comerciais, tornando-se referência no cenário brasileiro, principalmente entre as décadas de 1960 e 1970 com a mecanização da agricultura, aliada à criação de programas de incentivo ao desenvolvimento regional, como exemplo o PRODECER².

O município de Barreiras possuía uma população estimada em 155.519 habitantes em 2016, abrangendo uma área territorial de cerca de 7.538,152 km² (IBGE, 2016).

Desde sua criação, a cidade de Barreiras já apresentava potencial para desenvolvimento econômico, quer seja por sua localização geográfica estratégica, ligação regional entre Centro-Oeste e interior do Nordeste, como também por fatores naturais favoráveis, como por exemplo, relevo plano e rios de potencial hidráulico e hidrelétrico.

² PROCEDER – Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados, 1973, concomitante a outros projetos governamentais de apoio e incentivo ao desenvolvimento da região nordeste.

Mapa 1 – Localização do Eixo Leste de Expansão da cidade de Barreiras.



O norte do estado de Goiás, atual estado do Tocantins, não tinha estradas de comunicação com sua capital e todos os produtos que exportava, principalmente o ouro, e todas as mercadorias industrializadas que importava, tinham que sair e chegar pelas barcas nesse último porto do Rio Grande, o que era relevante fator de riqueza para o lugar” (ALMEIDA, 2005, p.23).

Uma das atividades iniciais que contribuíram para o desenvolvimento da cidade de Barreiras foi à abundância da mangabeira nas matas locais, cuja seiva se faz a borracha, e que contribuiu para um progresso acelerado da cidade, levando em consideração o contexto histórico e regional do Oeste da Bahia (IBGE, 1958).

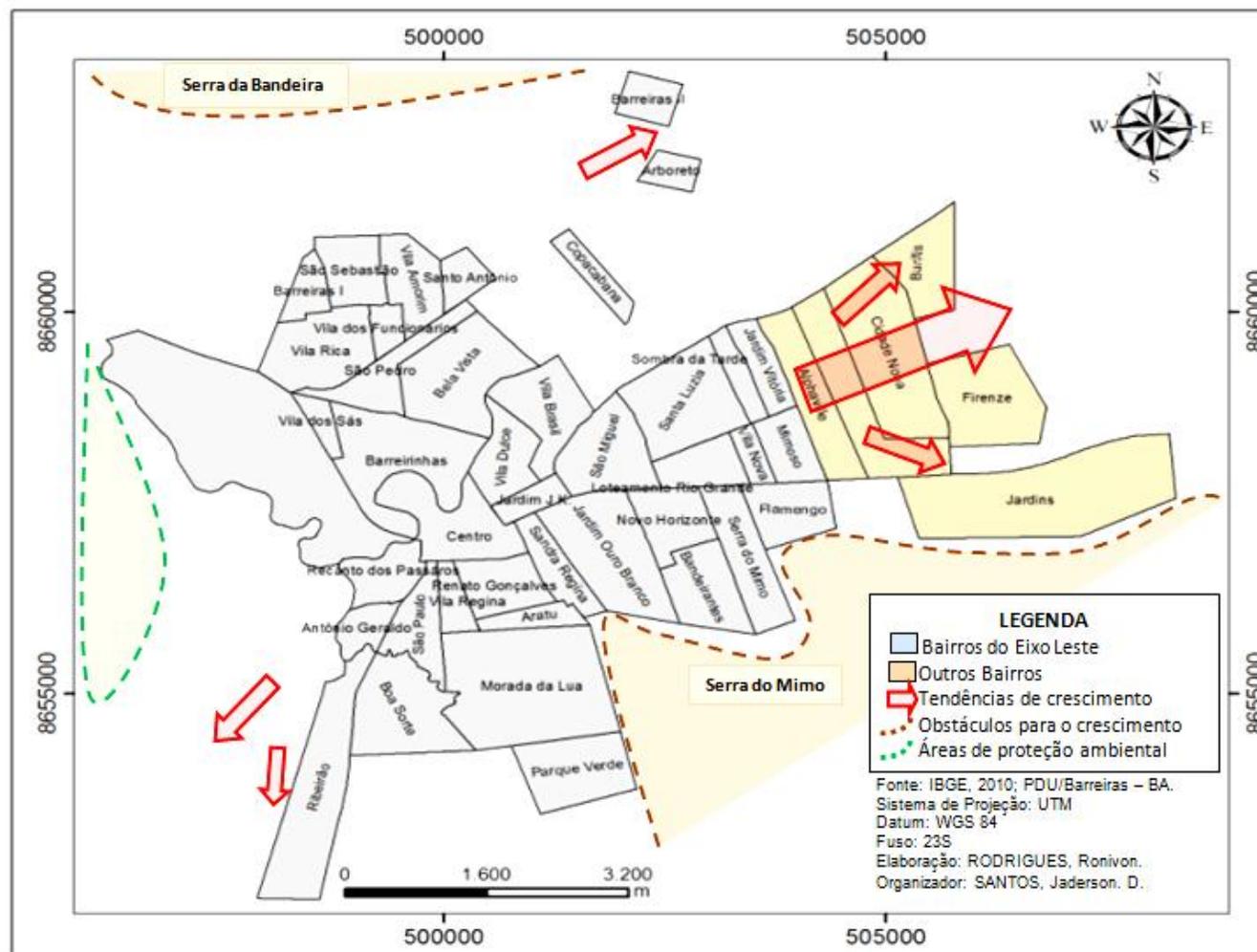
Deste modo, na cidade Barreiras, os fatores de atração para o desenvolvimento sempre existiram, no entanto foi entre as décadas de 1970 e 1980, quando a agricultura comercial buscava um novo palco onde pudesse se estabelecer, que ocorreram grandes transformações físicas de cunho econômico e urbanístico envolvendo, sobretudo ações do primeiro e terceiro setores, os quais contribuíram diretamente para essas alterações.

Com isso, houve atração de investimentos, população, serviços, entre outras atividades as quais foram reconfigurando a paisagem. É sob estas perspectivas que serão analisadas as transformações geomorfológicas, partindo da análise histórica de ocupação da cidade e das transformações do sítio urbano rumo ao eixo Leste de expansão (mapa 2).

Na década de 1980, a ocupação já extrapola a BR 242, na década de 1990 mais ainda e na década de 2000, esta evolução estava se encaminhando para a saída leste da cidade, em direção a Salvador (BARREIRAS, 2003).

Ainda, a cidade de Barreiras criou seu primeiro Plano Diretor Urbano, Lei nº 255/1995, de 23 de janeiro de 1995, revogada pela Lei nº 651/2004, de 16 de novembro de 2004, dentro de uma nova perspectiva de planejamento, demonstrando que naquele momento já havia uma preocupação em relação às áreas de expansão urbana, como pode ser visto no (Mapa 02) (BARREIRAS, 2004).

Mapa 2 – Tendências de crescimento urbano no leste da cidade de Barreiras - 2004.



Fonte: Prefeitura Municipal de Barreiras (PDU/2004).

3. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico, baseado em referências bibliográficas específicas, dá suporte no desenvolvimento da pesquisa, desde a coleta de dados até a apresentação dos resultados finais. Na busca deste embasamento teórico, optou-se pela discussão de alguns aspectos considerados como bases conceituais fundamentais ao seu desenvolvimento, sendo estes: Geomorfologia; Geomorfologia Antropogênica; Processos de Urbanização e Estágios de Perturbação e Depósitos Tecnogênicos.

2.1 GEMORFOLOGIA

A Geomorfologia define-se como a ciência da descrição do relevo, o que aparenta ser estático, no entanto é dinâmico e multiforme nas várias escalas de espaço e de tempo.

A Geomorfologia busca explicar dinamicamente as transformações do relevo, sendo assim, reconhece como formas e processos as alterações decorrentes de forças endógenas e exógenas terrestres que estruturam e esculturam os relevos de modo sistematizado, criando e recriando paisagens através da atuação dos processos e da geração de novos produtos (materiais), característicos do local e da região (PENCK, 1953; TRICART, 1982; SUGUIO, 1998; CHRISTOFOLETTI, 1980).

Portanto, a identificação dos materiais geomorfológicos resultantes da interação dos elementos forma e processo, torna-se importante ponto de partida para a compreensão da evolução geomorfológica, e pode ser usado tanto para interpretar e justificar mudanças físicas, como também as características dos processos atuais da paisagem (CHRISTOFOLETTI, 1980; GOUDIE, 1990).

A análise geomorfológica de uma determinada área implica obrigatoriamente o conhecimento da evolução que o relevo apresenta o que é possível se obter através do estudo das formas e das sucessivas deposições de materiais preservadas, resultantes dos diferentes processos morfogenéticos a que foi submetido (CASSETI, 2007).

Assim como em outros ramos da ciência, os estudos geomorfológicos foram ganhando concepções diversificadas e que muito contribuíram para o seu arcabouço teórico-metodológico.

ABREU (1983) ressalta que a Geomorfologia assim como a Geografia, historicamente perpassou por variadas perspectivas, e é importante reconhecer que cada conceito emitido trouxe consigo algumas resistências para sua aceitação, quer seja por interesses políticos, ou ideológico-conceituais. Segundo o autor, as discussões entre as correntes geográficas traziam consigo o que poderia ser tomado como fato representativo em um contexto global de cada uma destas.

Quanto à influência antrópica nesses estudos, entender o ser humano como elemento modelador dessas transformações é reconhecer a sua capacidade de criar e recriar ambientes baseados nos seus próprios interesses ao longo do tempo e do espaço. Então, para compreender melhor as formas, processos e materiais decorrentes das mais variadas interferências, requer uma análise integrada, sistêmica.

A abordagem sistêmica consiste na análise de todos os processos envolvidos na configuração do relevo de forma interdisciplinar e equilibrada. Este equilíbrio demonstra que os aspectos da forma não são estáticos ou imutáveis, contudo, são mantidos pelo fluxo de matéria e outros elementos que se inserem no sistema (CHRISTOFOLETTI, 1980).

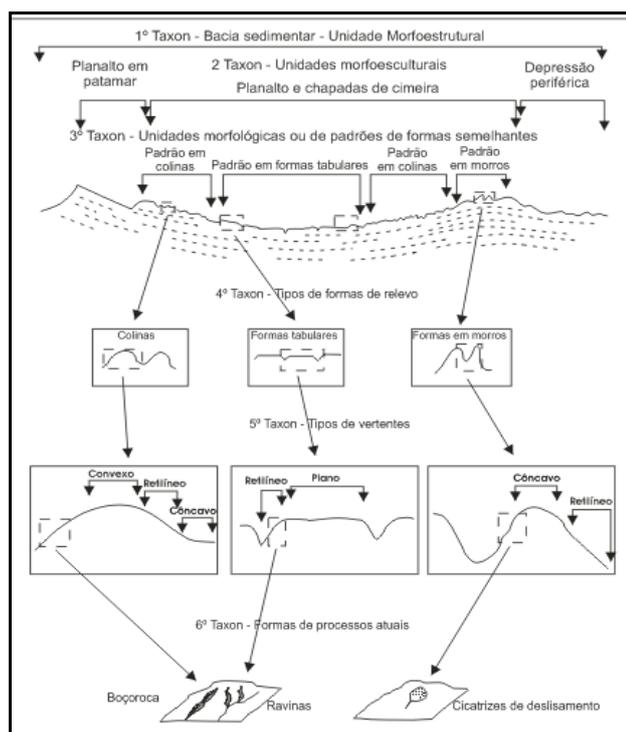
O ponto de partida lógico é a análise dos sistemas morfogênicos naturais e dos processos que se associam para lhes dar origem. Mas a análise das influências antrópicas não pode se limitar, unicamente, ao aspecto geomorfológico. Impõe-se aqui uma abertura interdisciplinar. A degradação deve ser examinada, simultaneamente, sob os diversos aspectos que se condicionam uns aos outros: cobertura vegetal, solos, processos morfogenéticos e condições hídricas (TRICART, 1977).

As possibilidades de classificação do relevo são variadas (TRICART, 1965, citado por AMARAL e ROSS, 2006) define que o estudo geomorfológico deve ir além, deve buscar informações na natureza das formas, o que por sua vez darão respostas mais completas sobre altimetria, declividade e hipsometria, ou seja, é de fundamental importância apresentar uma visão geral do relevo.

É, entretanto, através do livro “Princípios e Métodos da Geomorfologia”, publicado por Tricart (1965) que se toma conhecimento no Brasil sobre o que tem-se considerado a primeira classificação geral do relevo terrestre, elaborada por Cailleux e Tricart em 1956 (ROSS, 1992).

Ross (1992), baseado nos conceitos de morfoescultura e morfoestrutura de Mercerjacov (1968)³, explica que um relevo é sempre sustentado por uma base (morfoestrutura), que ao longo do tempo geológico vem sofrendo com a ação das forças endógenas e exógenas que justificam ao relevo sua forma (morfoescultura), e que foram classificadas de acordo com o grau de detalhamento morfológico, ou táxons (figura 02).

Figura 02 – Taxonomia do relevo proposta por Jurandy Ross



Fonte: Ross (1992).

Na região oeste da Bahia segundo Passo *et. al.* (2010) em trabalho realizado pela Embrapa Cerrados, foram identificados e caracterizados 3 unidades taxonômicas descritas respectivamente pela ordem de grandezas das

³ MESCERJAKOV, J. P. Les concepts de morphostructure et de morphosculpture: un nouvel instrumento de l'analyse géomorphologique. *Annales de Géographie*, Paris, v. 77, 1968.

estruturas. Desse modo, caracteriza-se a Cobertura Sedimentar São Franciscana e o Cráton do São Francisco como 1º táxon, Chapadas do São Francisco e Depressões da margem esquerda do São Francisco como 2º táxon, e as Chapadas Intermediárias, Rampas, Frente de Recuo Erosivo, Topos, Escarpas, Mesas, Veredas, Planícies Intraplanálticas e Planícies Interplanálticas como 3º táxon.

As demais feições encontradas na área foram identificadas através de análises de materiais cartográficos com maior nível de detalhe, bem como, essencialmente através das observações feitas em campo.

A disposição do 1º táxon corresponde à identificação de macroestruturas definidas como **Unidades Morfoestruturais**, como por exemplo, as estruturas que compõem a região Oeste do estado da Bahia como a Cobertura Sedimentar São Franciscana e o Cráton do São Francisco;

O 2º táxon definido por **Unidades Morfoesculturais** encontram-se estruturas menores, compartimentadas ou subcompartimentadas em diferentes topografias que sob a ação climática do passado e do presente dão características comuns às feições superficiais, como por exemplo, as Chapadas do São Francisco e as Depressões da Margem Esquerda do São Francisco.

No 3º táxon, **Unidades Morfológicas ou Padrões de Formas Semelhantes**, seguindo a lógica de detalhamento do relevo, permitem-se análises em escala regional e corresponde ao agrupamento de formas de agradação e formas de denudação, relevos de acumulação e dissecação respectivamente, onde as formas altimétricas e fitofisionômicas são semelhantes nas suas variadas feições, o que podem ser justificadas por condicionantes litológicos e estruturais, como por exemplo, as serras que circundam o município de Barreiras, com destaque a Serra do Mimo que se insere na compartimentação geomorfológica desta pesquisa.

O 4º e 5º táxons as análises dos relevos devem ser feitas em escalas médias e grandes, pois o nível de detalhamento requer observações precisas e individualizadas, e são conhecidos como **Tipos de Formas de Relevo** e **Tipos**

de Vertentes, e correspondem às tipologias do modelado nas formas de agradação e denudação, como por exemplo, a Frente de Recuo Erosivo que se dá na transição entre o relevo de Chapada aonde as feições vão perdendo altitudes em formas suaves onduladas. Situação encontrada na área de pesquisa onde as tipologias se assemelham observando-se um perfil do relevo que vai da Serra do Mimo em direção à planície de inundação do rio Grande.

Por fim, o 6º táxon que corresponde as **Formas de Processos Atuais** e são analisadas em escala grande e leva em consideração a interpretação e o entendimento dos processos desde sua gênese até o estágio atual como, por exemplo, os processos erosivos encontrados desde a encosta até à planície de inundação do rio Grande, áreas de empréstimo de materiais para aterros, acúmulo de lixo e rejeitos próximos da planície de inundação.

3.2 GEOMORFOLOGIA ANTROPOGÊNICA

Aos estudos de natureza física, cabe ressaltar a importância da Geografia Física em contribuir com a investigação, caracterização e análises dos sistemas ambientais, sobretudo a partir da sua capacidade de inter-relacionar princípios básicos de outras ciências como a Geologia, Biologia, Sociologia, entre outras, para assim, compreender as dinâmicas físicas sob novas perspectivas.

A existência do ser humano remete a características bastante individuais, ao passo que, ao considerarmos sua existência ao longo do tempo geológico, temos então uma espécie nova e complexa que inserida como um novo acontecimento no tempo profundo, nos leva a pensar sobre sua insignificância dentro desse sistema, mas ao mesmo tempo, sua grande capacidade de adaptação, interação e alteração dos elementos físicos da natureza que através da evolução de suas técnicas o colocou numa posição de grande importância.

“Goudie (1990) descreve o papel humano na criação de formas de relevo e na modificação do modo de operação de processos geomorfológicos, como intemperismo, erosão e deposição.

Elenca tal autor formas produzidas pelo que denomina processos antropogênicos diretos (atividades construtivas, escavações, mineração e interferências hidrológicas) e indiretos (aceleração da erosão e sedimentação, subsidências, movimentos de massa, geração de sismos)” (PELOGGIA, 1997, p.258).

A Geomorfologia Antropogênica não é uma abordagem tão recente nos estudos científicos, talvez seja mais correto dizer que seja recente como categoria de análise, como conceito, sobretudo no Brasil, mas no sentido prático muitos autores já reconheciam a importância de se estudar os processos antrópicos principalmente através do histórico de desenvolvimento das cidades e a alteração geológica e geomorfológica resultante disso.

Para melhor compreensão do que hoje chamamos de Geomorfologia Antropogênica algumas obras foram e são essenciais no entendimento das dinâmicas que envolvem o ser humano como agente direto nas transformações físicas dos espaços até então naturais. Entre as primeiras obras a fazer esse tipo de análise estão as de Marsh (1864) *“Man and Nature”* e Sherlock (1922) *“Man as a geological agent”*, as quais notaram que o ser humano era capaz de alterar, criar e recriar os espaços que lhes cercavam baseado nas suas necessidades de sobrevivência e desenvolvimento e assim os transformavam.

Tantos outros autores tomaram a ação humana como ponto de partida para uma análise das interferências, direta e indiretas, nas transformações físicas que alteram as dinâmicas naturais, causando desequilíbrios de ordem química, física, biológica, geológica, entre outros, além de gerar mudanças nos sistemas e reconfigurar as paisagens através da interconexão dos processos.

No Brasil, autores como Ab’Saber (1957) em “Geomorfologia do sítio urbano de São Paulo” e Christofolletti (1967, 1999) em “A ação antrópica” e “Modelagem de Sistemas Ambientais” já consideravam a necessidade de pesquisas geomorfológicas relacionadas à ação humana face as consequências muitas vezes ameaçadora sobre as paisagens.

Ab’Saber aborda duas questões importantes: atender as necessidades específicas da geomorfologia e a grande preocupação em estudar os espaços urbanos ocupados na década de 1950, levando-se em consideração o grande adensamento populacional ocorrido na cidade de São Paulo neste período.

Christofolletti destaca a necessidade de considerar a ação humana como transformadora dos processos físicos naturais, fator importante para as pesquisas geomorfológicas, e também defende a importância das abordagens sistêmicas para o estudo ambiental, levando em consideração não apenas os modelos geossistêmicos de análise física, contudo destaca a necessidade de da interação do sistema socioeconômico envolvido.

Nos dias de hoje, discutir as interferências humanas sobre as paisagens ultrapassou o âmbito meramente científico, aliás, entende-se que esta abordagem traz na sua essência fundamentos políticos e econômicos, por isso, deixa de ser apenas discussão ideológica ou conceitual, mas passa a ter um peso legal e de referência necessária principalmente para políticas de planejamento urbano.

Praticamente todo arcabouço teórico-metodológico levantado sobre a Geomorfologia Antropogênica, pertencem ao mesmo período. Estes estudos influenciaram o desenvolvimento de pesquisas realizadas nas décadas seguintes, quando os trabalhos vinculados à esta temática alcançam um patamar considerado de desenvolvimento/consolidação (SIMON, 2010).

Segundo Gregory (1992) o interesse sobre os impactos das atividades humanas sobre os recursos naturais tomou maiores proporções a partir da década de 1960, o que pode ser justificado pela explosão demográfica consequente da evolução das técnicas.

Nas décadas seguintes as preocupações acerca da finitude dos recursos naturais foram ganhando força, uma vez que a resignação em face dessa problemática aumentava, tal questão resultou em transformações proporções por vezes incontroláveis. Até então, os estudos relacionados a influencia antrópica nos sistemas ambientais eram apenas informações que ficavam em segundo plano.

A grande preocupação com as questões ambientais que assolam a sociedade contemporânea, fez com que estudos de áreas antes consideradas específicas, pudessem se articular a outras perspectivas e conceitos, perpassando entre o holísmo e o sistêmico, contudo sem perder a essência,

reproduzem uma nova realidade que aos poucos se torna comum, neste sentido é como atua os estudos antropogênicos.

Suertegaray e Nunes (2001) deram conta da importância do antropismo como mais um elemento que contribui para a alteração da dinâmica dos sistemas naturais.

A aceleração da ciência e da tecnologia relativizou a concepção de tempo e espaço, e fez surgir a necessidade de novas abordagens de análises tanto dentro da Geografia Física quanto da Geomorfologia.

Ainda, a ampliação da questão ambiental proporcionou aos estudos físicos uma necessidade de conjunção entre as naturezas física e humana e para os autores essas alterações fazem parte do “tempo que se faz”, um tempo curto quando comparado ao tempo geológico, e desse modo cria possibilidades para novas interpretações como por exemplo a geomorfologia antropogênica.

Da revisão de estudos geomorfológicos e geológicos aplicados em áreas urbanas, merece destaque os estudos voltados ao reconhecimento das mudanças dos processos em ambientes urbanizados. Neste sentido, Rodrigues (1999 e 2003) apresentou orientações básicas para o reconhecimento das alterações antrópicas no meio físico, através do reconhecimento de mudanças dos processos, sendo estas:

- Observar as ações humanas como ações geomorfológicas na superfície terrestre;
- Investigar nas ações humanas padrões significativos para a morfodinâmica;
- Investigar a dinâmica e a história cumulativa das intervenções humanas, iniciando com os estágios pré-perturbação;
- Empregar diversas e complementares escalas espaço-temporais;
- Empregar e investigar as possibilidades da cartografia geomorfológica de detalhe;
- Explorar a abordagem sistêmica;

- Usar a noção de limiar geomorfológico e a análise de magnitude e frequência;
- Dar ênfase à análise integrada em sistemas geomorfológicos;
- Levar em consideração as particularidades dos contextos morfoclimáticos e morfoestruturais;
- Ampliar o monitoramento de balanços, taxas e geografia dos processos derivados e não derivados de ações antrópicas.

Devido ao nível de detalhamento da presente pesquisa serão consideradas as seguintes orientações:

- Observar as ações humanas como ações geomorfológicas na superfície terrestre;
- Investigar nas ações humanas padrões significativos para a morfodinâmica;
- Investigar a dinâmica e a história cumulativa das intervenções humanas, iniciando com os estágios pré-perturbação;
- Empregar diversas e complementares escalas espaço-temporais;
- Empregar e investigar as possibilidades da cartografia geomorfológica de detalhe;
- Explorar a abordagem sistêmica.

Esses princípios básicos buscam a compreensão das ações humanas na superfície terrestre como uma resposta geomorfológica em tempo curto e de forma detalhada, implicando considerar que as ações antrópicas intervêm direta e indiretamente nas formas, nos processos e na produção de novos materiais.

- ***Observar as ações humanas como ações geomorfológicas na superfície terrestre.***

Essa proposição parte da premissa de que as atividades humanas modificam propriedades e localização dos materiais superficiais, interferem em vetores, taxas e balanços dos processos e geram, de forma direta e indireta, outra morfologia, denominada antropogênica (RODRIGUES, 2005).

Nessa perspectiva as intervenções humanas são interpretadas como fenômeno geomorfológico, pois no processo de apropriação dos recursos naturais ocorre uma série de modificações morfológicas diretas, como por exemplo, remoção e deposição/acumulação de materiais, por cortes e aterros na construção do sistema viário e habitações, retificação e canalização de canais fluviais etc. Essas ações inevitavelmente alteram as formas e modificam os processos originais ou então desencadeiam novos processos (BERGES, 2013).

▪ ***Investigar padrões de ações humanas significativas (Frequência x Magnitude) para a morfodinâmica.***

Reconhecer a dinâmica das relações políticas e sociais baseado em escalas espaço-temporais distintas para então estabelecer uma lógica entre alterações humanas e suas possíveis modalidades.

É sabido que os espaços estão em constantes transformações devido a necessidade de adaptação social, política e principalmente econômica, assim, vão se reconfigurando a todo o momento com único objetivo de atender a demanda de desenvolvimento, e como resposta temos um sistema natural completamente desequilibrado que muitas vezes perde a resiliência na tentativa de recuperação natural, devido aos impactos por vezes irreversíveis.

▪ ***Investigar a dinâmica e a história cumulativa das intervenções humanas, iniciando com os estágios pré-perturbação.***

Investigar os processos, as formas e os materiais originais e atuais, possibilitando uma avaliação da magnitude dos impactos, bem como sua classificação em determinado estágio de perturbação.

Essa análise é denominada por geomorfologia retrospectiva e é viabilizada pelos recursos da cartografia geomorfológica, através da utilização sequências temporais de aerolevantamentos, como também materiais históricos, iconográficos e entrevistas com moradores que possuem memórias das intervenções humanas e mudanças do meio físico (BERGES, 2013).

▪ ***Empregar diversas e complementares escalas espaço-temporais.***

Assim como na classificação taxonômica proposta por Ross (1992) cada forma deve ser enquadrada dentro de uma escala específica, ou seja, para se obter a maior quantidade de informações sobre a forma é preciso considerar diversas escalas de abordagem.

Quanto à compartimentação geomorfológica feita nesta pesquisa, entende-se que as observações e caracterizações geomórficas encontram-se em escala de detalhe, e quanto a sua classificação taxonômica identificamos que o 6º táxon corresponde às formas de relevos com maior quantidade de informações atuais.

“o 6º táxon que se refere às formas de relevo ainda menores, são gerados ao longo das vertentes por processos geomórficos atuais, e principalmente por indução antrópica. A erosão que degrada os solos, ao mesmo tempo esculpe o relevo, criando pequenas formas como sulcos, ravinas, voçorocas, cicatrizes de deslizamentos, que se desenvolvem ao longo das vertentes por ação das águas pluviais. Essas formas são totalmente induzidas pela interferência da ação humana no ambiente natural, gerando absoluto desequilíbrio, tornando o ambiente instável do ponto de vista morfodinâmico” (ROSS, 1992, p. 22).

▪ ***Empregar e investigar as possibilidades da cartografia geomorfológica de detalhe.***

A escala de detalhe permite discriminar e dimensionar os efeitos das ações antrópicas.

Essa cartografia geomorfológica, denominada “geocartografia geomorfológica retrospectiva” ou “evolutiva”, apoia-se no estudo sistemático do tripé morfológico: formas, materiais e

processos da superfície terrestre (HART,1986)⁴. A diferença fundamental para outras abordagens é a consideração da própria interferência antrópica como ação geomorfológica, ação essa que pode: modificar propriedades e localização dos materiais superficiais; interferir em vetores, taxas e balanços dos processos e gerar, de forma direta e indireta, outra morfologia, aqui denominada de morfologia antropogênica (RODRIGUES, 2005, p. 101).

▪ ***Explorar a abordagem sistêmica e a teoria do equilíbrio dinâmico.***

Sob a perspectiva sistêmica, as formas de relevo são entendidas como resultado contínuo de um ajuste entre o comportamento dos processos e a resposta oferecida pelos materiais envolvidos, sendo então o sistema geomorfológico um sistema aberto e dinâmico que apresenta constante relação entre forças de distúrbios (tentativa de alteração do sistema) e forças de resistências (tentativa de manter a forma). Neste sentido, a ação antrópica passa a ser considerada como promotora de novos processos (MOROZ - CACCIA GOUVEIA, 2010).

Dentre as teorias geomorfológicas existentes, a teoria do Equilíbrio Dinâmico apresenta-se como importante metodologia para compreender que a evolução do relevo está diretamente ligada as características ambientais da área, bem como da ação antrópica sobre os sistemas, e isso demonstra que os aspectos das formas não são estáticos e imutáveis, tudo dependerá da escala de tempo, mas que são mantidos pelo fluxo de matéria e energia que atravessa o sistema, dando uma ideia de dinamicidade (CHRISTOFOLETTI, 1980).

2.3 PROCESSOS DE URBANIZAÇÃO E ESTÁGIOS DE PERTURBAÇÃO

Levando em consideração o tempo geológico, sabe-se que as influencias antrópicas sobre os sistemas naturais fazem parte de uma situação muito recente do planeta, neste sentido, levando em consideração a capacidade de alteração humana dos espaços, a esse contexto de constantes

⁴ HART, M.G. **Geomorphology, pure and applied**. London: George Allen & Unwin, 1986. 228 p.

alterações, enquadraram-se no conceito de natureza antropomorfizada. Neste sentido o ser humano é também intitulado como agente geológico. (PELOGGIA, 1998 citado por GUERRA, 2011, p. 123).

A geomorfologia urbana compreende que as atividades antrópicas face aos impactos trazidos pela urbanização são combinações entre ambiente geológico, paisagens e processos geomorfológicos. O que se torna importante ferramenta para o planejamento urbano. Além disso, apesar dos estudos antropogeomorfológicos serem basicamente estudos de caso, é importante ressaltar que cada paisagem poderá apresentar uma resposta geomórfica diferente a qual coloca o ser humano numa posição capaz de intensificar ou amenizar os processos (GUPTA e AHMAD, 1999).

Sob a perspectiva geomorfológica, o ser humano e suas ações são responsáveis por muitas transformações nas paisagens, e estudos direcionados ao meio urbano, por exemplo, buscam orientações comuns no sentido de discriminarem os estágios de consolidação urbana que possam representar relevantes processos morfodinâmicos; dessa forma, é importante reconhecer quais os processos compreenderam entre as atividades em construção inicial, ativas (em pleno processo de construção) e consolidadas (onde o sítio urbano já está marcado por uma nova topografia) (RODRIGUES, 2005).

Goudie e Viles (1997) definiram como Geomorfologia Urbana a relação existente entre os fatores do meio físico e os impactos provocados pela ocupação humana, considerando que tais impactos podem ser, ora positivos e ora negativos, no tempo e no espaço.

Para Nir (1983) as ações antropogênicas podem ser representadas pelo desmatamento, agricultura, mineração, construções de pontes, rodovias entre outras, e que tais alterações apesar de serem fundamentais para o processo de desenvolvimento urbano não devem ser consideradas como processos padrões, pois, em primeiro lugar é preciso levar em consideração o processo histórico, social, e econômico característicos de cada espaço.

Rodrigues (1999) busca a compreensão das ações humanas na superfície terrestre como ações de natureza geomorfológica, ideia essa que implica considerar as próprias ações humanas ações que intervêm direta e indiretamente nas formas, nos materiais superficiais e nos processos.

Orientações para interpretação dos estudos de Geomorfologia Urbana foram definidas por autores como (NIR, 1983; DOUGLAS, 1983⁵; VERSTAPPEN, 1983⁶; LIMA, 1990⁷; RODRIGUES, 1997⁸; RODRIGUES, 2001; RODRIGUES, 2004; GUPTA e AHMAD, 1999). Estas baseadas em critérios de análise histórica, iconográfica, cartografia evolutiva, socioeconômica, entre outras, capazes de reconhecer os processos geomorfológicos em períodos de intervenções antrópicas, e assim identifica-los em pré-perturbação, perturbação-ativa e pós-perturbação.

Pensando na cidade construída sobre um substrato com características geomorfológicas próprias, a geomorfologia antrópica em sítios urbanos é abordada em três etapas: período pré-urbano, período de construção e período urbano consolidado (Quadro 2).

Importante destacar que os estágios de perturbação podem ocorrer no mesmo tempo, dependendo dos processos de urbanização, bem como, das influências geopolíticas do local.

⁵ DOUGLAS, I. **The Urban Environment**. London: Edward Arnold, 1983. 229p.

⁶ VERSTAPPEN, H. T. **Applied Geomorphology: geomorphological surveys for environment development**. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company, 1983. 473 p.

⁷ LIMA, C. R. **Urbanização e intervenções no meio-físico na borda da Bacia Sedimentar de São Paulo: uma abordagem geomorfológica**. 105f. Dissertação (Mestrado em Geografia Física). Departamento de Geografia FFLCH – USP, São Paulo, 1990.

⁸ RODRIGUES, C. **Geomorfologia aplicada: avaliação de experiências e instrumentos de planejamento físico-territorial e ambiental brasileiro**. 279f. Tese (Doutorado em Geografia Física). Departamento de Geografia FFLCH – USP, São Paulo, 1997.

Quadro 2 – Estágios do processo de urbanização baseado na metodologia de NIR (1983)

ESTÁGIOS	CONSEQUÊNCIAS PARA O SÍTIO
PRÉ-PERTURBAÇÃO	Neste estágio o uso é predominantemente rural, mantém um equilíbrio natural que corresponde a uma estabilidade ativa comum à um processo inicial. Ocorre aumento das vazões máximas, erosão acelerada, e o aumento da sedimentação nas drenagens e corpos d'água.
PERTURBAÇÃO-ATIVA	Corresponde à cidade em construção, terrenos são expostos as intempéries devido cortes e terraplanagem (o que também pode resultar na eliminação de algumas drenagens), construção de aterros, rodovias, edificações, entre outros elementos de infraestrutura urbana.
PÓS-PERTURBAÇÃO	<p>Corresponde teoricamente ao “estágio final”, embora não exista “estágio final” em uma cidade viva. A cidade é caracterizada por uma nova topografia. Devido à intensa impermeabilização o escoamento superficial é potencializado, causando as denominadas enxurradas.</p> <p>A drenagem destaca-se total ou parcialmente artificial e os processos erosivos são menos importantes quando comparados ao estágio anterior.</p>

Fonte: Nir (1983). Organização: Jaderson Santos, 2016.

2.4 DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS

O ser humano por meio do emprego de suas técnicas é capaz de transformar as paisagens de acordo com seus interesses, atuando sobre diferentes escalas ao longo do espaço e do tempo, neste sentido, as ações antrópicas podem ser denominadas como tecnogênicas, e consideradas a partir da utilização dos primeiros instrumentos técnicos até a utilização de equipamentos modernos capazes de modificar potencialmente as paisagens, as quais naturalmente não sofreriam os efeitos dos processos com a mesma intensidade, nem resultariam os mesmos produtos (LISBÔA, 2004; OLIVEIRA e PELOGGIA, 2014).

As concepções que consideravam a atuação do ser humano como elemento direto nas alterações geológicas e geomorfológicas partem dos estudos de geólogos soviéticos que difundiram conceitos como o Antropógeno de Gerasimov (1979)⁹ e os Depósitos Tecnogênicos de Chemekov (1983)¹⁰, assim, passaram a considerar como primordiais o entendimento das influências humanas sobre o período Quaternário, as quais interferem nos processos naturais e criam nova dinâmica aos sistemas. Desse modo, pode ser descrito como uma transição de época do Quaternário ou Pleistoceno para o Quinário ou Tecnógeno (OLIVEIRA e PELOGGIA, 2014; TER-STEPANIAN, 1988).

No Brasil os estudos sobre o tecnógeno tiveram grande repercussão e aceitação, sobretudo a partir da década de 1990 quando foi inserido entre os pesquisadores de Geologia de Engenharia e Geografia Física, como metodologia de estudo integrado dos processos, da morfogênese e dos depósitos tecnogênicos, bem como incluiu entre outros, conceitos como o de Antropostroma, onde a experiência humana é principalmente limitada às coisas que são feitas, concebidas e gerenciadas por humanos, e Efetuação Litológica (criação litológica mais perceptível, por assim dizer, depósitos tecnogênicos (OLIVEIRA, *et al.*, 2005; ROHDE, 1996; PASSERINI, 1984).

⁹ GERASIMOV I.P. 1979. Anthropogene and its major problem. *Boreas* 8(1): 23-30.

¹⁰ CHEMEKOV Y.F. 1983. Technogenic deposits. *In: INQUA Congress, 11, Moscow, Abstracts... v.3, p.62.*

Os depósitos tecnogênicos são claramente diferenciados em função da sua grande variedade e classes genéticas distintas. Diferenciam-se pela origem (terras aráveis, rejeitos, lixos industriais, escórias, entre outros), e pela composição (terrosos, depósitos químicos e orgânicos, misturas organominerais, etc.).

No seu processo de formação independem também de fatores externos, como por exemplo, localização da rocha mãe, altitude, clima, tectônica, condições de sedimentação, entre outros, e como produto, contém rochas artificiais, como por exemplo, tijolos, blocos, concreto, metais, plásticos, borrachas, asfalto, vidros, cinzas, entre outros materiais (TER-STEPANIAN, 1988).

Acompanhados do acelerado crescimento urbano, os depósitos se diversificaram quanto às formas, materiais e processos, logo, requer caracterizações descritivas diferenciadas sobre os mesmos.

Existem propostas de classificação de depósitos tecnogênicos, as quais levam em consideração o tipo e a intensidade da ação antrópica, bem como o tipo de ambiente aonde atuam essas ações, como por exemplo, os sistemas sedimentares mineiros, industriais, urbanos, rurais, áreas portuárias, entre outros, que facilitam e especificam os processos, contribuindo para o gerenciamento ambiental e por conseguinte visando a mitigação ou diminuição dos problemas (NOLASCO e OLIVEIRA, 2000; MARKER, 2006).

Baseado nos estudos de Peloggia (1998; 1999), Oliveira (1990)¹¹, Peloggia e Oliveira (2005) e Fanning e Fanning (1989)¹² quanto à classificação dos depósitos tecnogênicos, entende-se o padrão hierárquico geológico das intervenções e das categorias dos materiais de influência antrópica e que distinguem-se basicamente em função da presença de artefatos e lixo no material, sendo:

¹¹ OLIVEIRA, A.M.S. 1990. **Depósitos tecnogênicos associados à erosão atual**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA, 6, Salvador, ABGE, Atas... Salvador: ABGE, 1990. v.1: 411-415.

¹² FANNING, D.S.; FANNING, M.C.B. **Soil: morphology, genesis and classification**. New York: J. Willey, 1989. 395p.

1ª ordem ou Geração: OLIVEIRA (1990)

- **Construídos** – resultantes diretos da ação humana, como aterros, corpos de rejeitos, etc.;
- **Induzidos** – resultantes de processos naturais modificados ou intensificados pela ação humana, como depósitos de assoreamento, aluviões modernos, etc.;
- **Modificados** – solos ou depósitos naturais alterados pela sua constituição por componentes tecnogênicos, como efluentes, adubos, etc.;

2ª ordem: NOLASCO (1998)

- **Retrabalhados:** depósitos de processos de desassoreamento.

Quanto à diferenciação dos depósitos construídos foram também classificados os materiais constituintes em: materiais úrbicos (de *urbic* = urbano); materiais gárbicos (de *garbage* = lixo); materiais espólicos (de *spoil* = deteriorar) e materiais induzidos ou dragados (Quadro 3), (FANNING e FANNING, 1989 citado por CASSETI, 2001).

Quadro 3 – Depósitos Tecnogênicos Construídos.

CATEGORIAS DOS DEPÓSITOS	CARACTERÍSTICAS
MATERIAL ÚRBICO	Detritos urbanos, materiais terrosos que contem artefatos manufaturados pelo homem;
MATERIAL GÁRBICO	Materiais detríticos (lixo orgânico, doméstico);
MATERIAL ESPÓLICO	Materiais terrosos escavados e redepositados por obras de terraplanagem;
MATERIAL DRAGADO	Provenientes da dragagem de cursos d'água.

Fonte: FANNING e FANNING (1989) citado por CASSETI (2001).
Organização: Jaderson Santos, 2017.

A classificação de cada depósito deve levar em consideração quais foram e quais são as funções do solo urbano, a exemplo: suporte e fonte de materiais para obras civis, sustento da agricultura urbana, suburbana e de áreas verdes, meio para descarte dos resíduos e armazenamento e filtragem das águas pluviais. Esta classificação deve ser feita levando em consideração as características espaço-temporais (PEDRON *et al.*, 2004).

Os estudos que levam em consideração o ser humano como agente geológica representaram um grande salto para as ciências físicas, onde torna possível um aprofundamento das análises quantitativas e qualitativas da percepção das intervenções diretas e indiretas, ou ainda da neoformação de rochas por unidade de tempo. Representa então uma nova concepção de análise, um período revolucionário de processos intensificados e acelerados e uma evolução qualitativa no campo de estudo das Geociências em função dos novos processos atuantes (OLIVEIRA, *et al.*, 2005).

6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Da forma como a pesquisa se desenvolveu até aqui, foi possível perceber que os estudos correspondentes às interferências humanas sobre os sistemas físicos, sobretudo em áreas urbanas, são importantes ferramentas para a interpretação dos processos que se configuram sobre as morfologias em transformação. Deste modo, trabalhos como o de Nir (1983), Ter-Stepannian (1970), Peloggia (1997) entre tantos outros, serviram de referência para a construção das ideias e interpretação dessas intervenções em escalas variadas.

Ademais, a pesquisa tomou também como base um vasto referencial teórico-metodológico proposto por Rodrigues (desde o início da década de 1990 até o presente) em revisões sobre Geografia Física e Geomorfologia Antropogênica, visando a compreensão e interpretação das alterações humanas em ambientes naturais sob perspectivas geológicas e geomorfológicas, especificamente em áreas urbanas, assim, contemplando com objetivo principal e servindo de delineador metodológico na interpretação dos processos que atuam sobre o Eixo Leste de expansão urbana da cidade de Barreiras, sob a ótica da Geomorfologia Antropogênica.

Segundo Rodrigues (2005) essa metodologia propõe princípios básicos para a avaliação e dimensionamento dos efeitos da atividade antrópica, desse modo, levando em consideração a escala geomorfológica a qual se insere este estudo, aplicam-se as seguintes proposições:

- Revisão bibliográfica para caracterização do meio físico (dados sobre geologia, geomorfologia, solos, e clima em âmbito regional e local), e dos conceitos que serviram para construir a metodologia desta pesquisa (Geomorfologia, Geomorfologia Antrópica, Estágios de Perturbação Urbana, e Depósitos Tecnogênicos);

- Utilização e produção de material cartográfico através de reconstituição geomorfológica caracterizando estágios de perturbação urbana (uso da terra, com técnicas de Sensoriamento Remoto 2010-2015) com apoio de outros

documentos (tabela, gráfico, fotografia, quadro e entrevista) e indicadores de mudanças morfológicas (materiais superficiais identificados em campo);

- Análise das interferências humanas como interferências de natureza geomorfológica (cartografia evolutiva e indicadores de mudanças observados em campo).

- Produção de conhecimento e análise das sequências e sobreposições de intervenções urbanas (análise dos estágios de perturbação urbana por compartimentação geomorfológica compreendidos entre os períodos de 2010-2015);

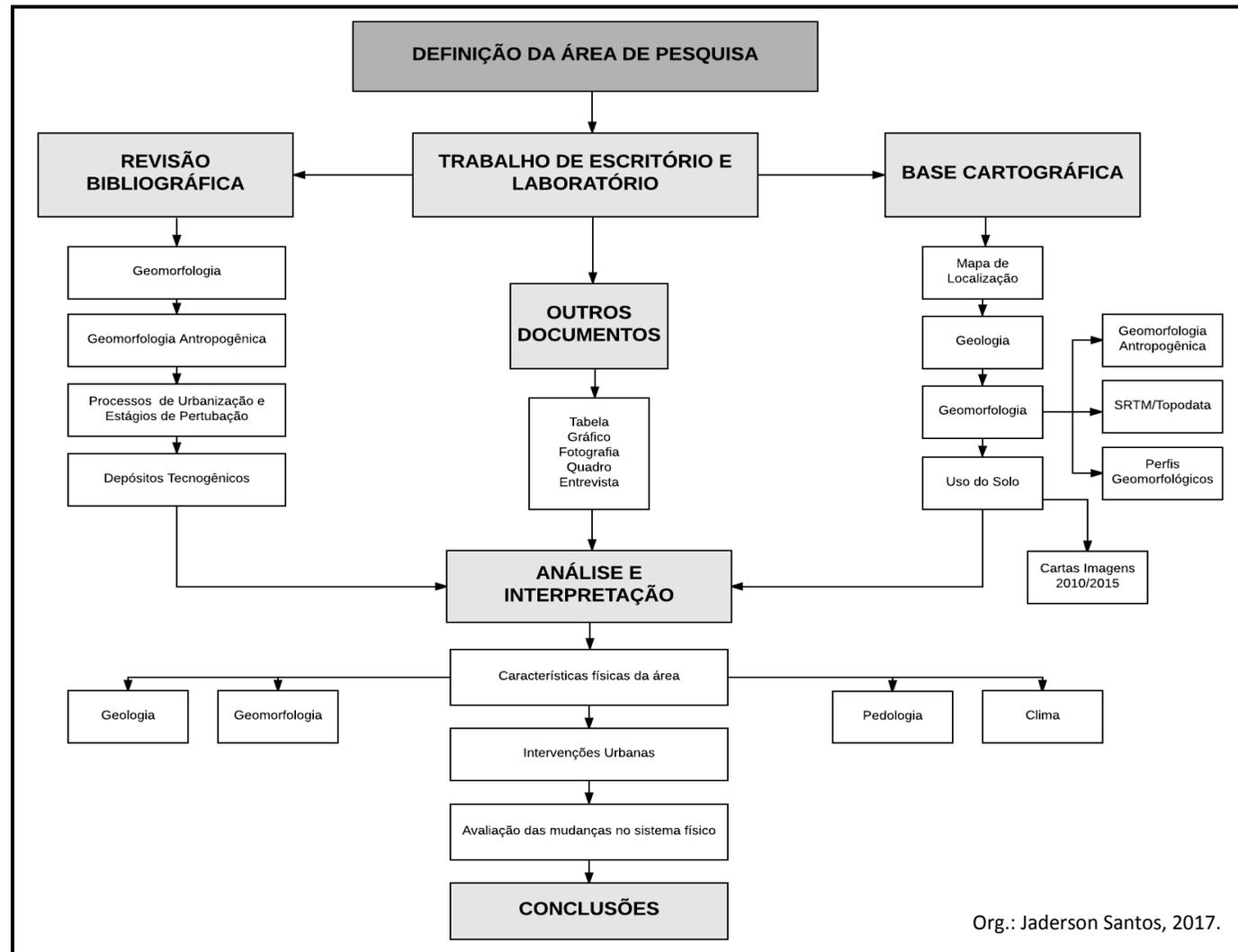
- Avaliação das mudanças nos sistemas físicos em função da urbanização a partir de indicadores morfológicos (erosões, áreas de empréstimo de material, e depósitos tecnogênicos).

Como desdobramento metodológico a proposta da pesquisa foi identificar as alterações geomorfológicas no Eixo Leste de expansão urbana, compreendido entre os anos de 2010 a 2015, correlacionando tais alterações aos diferentes estágios de perturbação urbana característicos de cada compartimento geomorfológico, aqui chamados de Patamares.

Também, buscou interpretar e identificar os materiais superficiais em categorias de depósitos tecnogênicos, quando ocorrer.

De modo geral, a pesquisa foi realizada em etapas organizadas em revisão bibliográfica, base cartográfica, análise e interpretação, e conclusão, conforme fluxograma (Figura 03):

Figura 03 – Fluxograma correspondente ao desenvolvimento da pesquisa



6.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta etapa realizou-se uma revisão bibliográfica entre vários autores voltados às discussões sobre as interferências humanas, como interferências geomorfológicas.

Primeiramente, foi necessário criar uma base conceitual sobre Geomorfologia para, assim, poder compreender quais são os limites da sistematização da ciência geomorfológica. Desse modo, trabalhos como os de Penck (1953), Tricart (1982), Suguio (1998), Christofolletti (1980), Goudie (1990), Casseti (2007), e Abreu (1983) foram essenciais.

Em seguida, para interpretar os processos atuantes sobre as formas, foi necessário buscar então uma metodologia que orientasse na hierarquização dessas análises, e a partir disso se ter a noção dos processos divididos em morfoestrutura e morfoescultura, como proposto por Ross (1992) na compartimentação do relevo por táxons. Assim, chegou-se a conclusão de que para analisar os processos das intervenções humanas, seria necessário fazer uma compartimentação geomorfológica da área de estudo, que foi dividida em 5 compartimentos, ou patamares geomorfológicos.

Quanto às influências antrópicas nos sistemas geológicos e geomorfológicos, os trabalhos de Marsh (1864), Sherlock (1922), Nir (1983), Tricart (1977), Ab'Saber (1957), Christofolletti (1967, 1999), entre outros, foram essenciais para compreender que é necessário considerar as intervenções humanas sobre os sistemas físicos, uma vez que a intensidade com que as mesmas alteram os espaços face à evolução das técnicas, de certo modo, relativizou a noção de tempo e espaço. Assim, as dinâmicas naturais ocorrem baseadas não mais apenas no tempo profundo, mas também, tem fortes influências do cotidiano antropizado.

Neste sentido, os trabalhos de Rodrigues (1999, 2003) entre muitos outros que a autora vem desenvolvendo desde a década de 1990, contribuíram como importante ferramenta de orientação na interpretação das interferências humanas em áreas urbanas, e assim, estabeleceu princípios básicos para esse tipo de análise.

Também foi importante compreender que nas cidades, as paisagens vão se transformando acompanhadas de estágios de urbanização, e foi baseada na metodologia de Nir (1983) que essa categorização em deu sentido a possibilidade de diversos processos atuantes nas áreas urbanas.

Sendo assim, partindo de uma análise sistematizada entre meio físico, e ação antrópica, sobre a superfície em que eles se correlacionam, atuarão também novas formas, processos e materiais correlativos a essas interações.

Por fim, pelos estudos de Ter-Stepannian (1988), Fanning e Fanning (1989), Peggia (1998, 1999), Oliveira (1995), quanto à classificação desses novos materiais correlativos à interferência humana nas áreas urbanas, foram definidos e classificados como depósitos tecnogênicos.

6.2 BASE CARTOGRÁFICA

Na elaboração dos produtos cartográficas da presente pesquisa cabe destacar o apoio imprescindível do Laboratório de Geoprocessamento do curso de Geografia do Campus de Porto Nacional – UFT. Pois neste laboratório foram definidos desde as estratégias iniciais de busca e utilização dos materiais cartográficos básicos até a edição final dos produtos. Assim foram confeccionados os mapas de localização, dos patamares geomorfológicos, da geomorfologia antropogênica e os perfis geomorfológicos.

No mapa de localização foram utilizadas como base duas cartas topográficas da Diretoria de Serviço Geográfico do Exército (DSG) na escala 1 : 25.000, descritas no (Quadro 4), com as quais foram obtidas a rede de drenagem, a malha rodoviária, as toponímias locais e a delimitação da área de pesquisa. Estas foram georreferenciadas com o software Spring versão 5.1.8, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e na sequencia vetorizadas. Após a obtenção dos vetores houve a exportação dos arquivos para o software QGIS na versão 2.18.2 para sua edição final.

Quadro 04 – Dados das Cartas Topográficas utilizadas como mapas base.

FONTE	FOLHA	ESCALA	PROJEÇÃO	ZONA UTM	DATUM	DATA
DSG	BARREIRAS-N SD-23-X-A-I-1-NO MI: 1892-1-NO	1:25000	UTM	23	SIRGAS 2000	2014
DSG	BARREIRAS-N SD-23-X-A-I-1-SO MI: 1892-1-SO	1:25000	UTM	23	SIRGAS 2000	2014

Organização: Jaderson Santos, 2017.

A imagem foi importada para o software SPRING versão 5.1.8 com o qual houve o recorte da área de pesquisa para posterior manipulação e edição final no software QGIS. Deste modo foram estabelecidos cinco patamares geomorfológicos, que tiveram como base o valor das curvas de níveis, redes hidrográficas e rodovias.

O mapa dos patamares geomorfológicos foi elaborado utilizando-se imagem de radar *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), SRTM/TOPODATA (Valeriano, 2010) com resolução espacial de 30m, obtida junto ao INPE, disponibiliza gratuitamente.

As cartas imagens do Uso do Solo dos anos de 2010 e 2015 foram confeccionadas no software QGIS 2.18.2 tendo como base as imagens do satélite Landsat 8 (Quadro 5). Sobre as mesmas foi sobreposto o limite vetorial da área de pesquisa para análise da evolução da ocupação urbana.

Quadro 5 – Dados das Imagens de Satélites utilizadas na caracterização da ocupação urbana Uso do Solo.

FONTE	SATÉLITE	SENSOR	RESOLUÇÃO ESPACIAL	BANDAS ESPECTRAIS (COMPOSIÇÃO COLORIDA)	DATA	ÓRBITA PONTO
USGS	LANDSAT 8	Thematic Mapper (TM)	30m	R6 G5 B4	2015	220/68
USGS	LANDSAT 5	Thematic Mapper (TM)	30m	R7 G4 B2	2010	220/68

Organização: Jaderson Santos, 2017.

O mapa da geomorfologia antropogênica foi elaborado utilizando-se o software QGIS 2.18.2 onde houve a sobreposição dos vetores do mapa dos patamares geomorfológicos na carta imagem do ano de 2015, o que permitiu a distinção e análise dos estágios de perturbação urbana sobre os patamares geomorfológicos. Ainda com este software foi realizada sua edição final.

Já na confecção dos perfis topográficos ou geomorfológicos fez-se o uso das imagens SRTM/TOPODATA no software SPRING versão 5.1.8, onde foi gerada uma grade retangular para posterior definição de linhas que representassem os diferentes patamares geomorfológicos da área de pesquisa. Para edição final e representação das características da ocupação urbana e das transformações do meio físico utilizou-se o software Corel Draw.

Ainda destaca-se a realização de trabalhos de campo para aferição dos produtos cartográficos confeccionados em laboratório e a utilização de um receptor de navegação do Sistema de Posicionamento Global (GPS).

6.3 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS HUMANAS COMO INTERFERÊNCIAS DE NATUREZA GEOMORFOLÓGICA

O reconhecimento do histórico de urbanização da cidade, sobretudo no que diz respeito ao direcionamento no sentido leste de expansão e também da

intensidade das intervenções antrópicas foram realizadas através de entrevista com a professora Ignez Pitta de Almeida, cidadã barreirense autora de dois livros que contam detalhes sobre o histórico da cidade.

A intenção inicial era obter informações específicas sobre a área de estudo, mas como se trata de uma área de expansão relativamente recente, as informações não são tão diversificadas. No entanto, ao falar sobre como se deram os primeiros loteamentos da cidade, foi possível perceber que há certa semelhança tanto entre os processos de ocupação, sentido de expansão e respostas geomorfológicas.

Foram identificadas semelhanças no padrão de uso e ocupação dos loteamentos em tempos históricos distintos, no sentido de manter uma inter-relação entre os processos e então pensar sob uma nova perspectiva de planejamento urbano nos novos loteamentos.

Tão importante quanto entender os processos, é reconhecer os materiais geológicos que compõe o substrato.

Para melhor compreensão dos pacotes geológicos que estruturam a área de pesquisa, foi feito um levantamento partindo de uma escala regional justificando desde as características geológicas do Cráton do São Francisco até a Depressão São Franciscana, e desse modo, foi possível observar as unidades geológicas correspondentes a área de estudo, para então chegar a um nível detalhamento local. Os trabalhos que fundamentaram essa interpretação foram os de Egydio-Silva (1987), Rocha e Campos (2014), Rocha (1998), Alves *et al.* (2009), CPRM (2008) e EMBASA (2010).

Quanto à descrição pedológica, essa foi uma característica bastante importante a ser considerada na interpretação dos diferentes processos em cada patamar. As classes de solos correspondentes à área de pesquisa foram obtidas através de estudos direcionados feitos pela EMBRAPA (2006) e dados mais específicos sobre o município de Barreiras pela EMBASA (2010).

Informações sobre clima regional da área de estudo foram obtidas dos estudos de Gaspar (2006), bem como, informações locais extraídas do banco de dados da organização *Climate-Data* (2017), como por exemplo, médias de temperatura e índices pluviométricos.

Para a interpretação das características do meio físico foram feitos vários trabalhos de campo, em períodos correspondentes aos de chuva e de estiagem, onde as dinâmicas do meio físico apresentam respostas diferentes em face dos processos atuantes e produção dos materiais.

Nesta fase do trabalho foram também utilizadas fotografias e notícias de jornais retrospectivas a processos recorrentes na área de pesquisa.

Dadas as ocupações com funções, infraestruturas, e concentrações diferentes sobre os patamares, foi necessário classifica-las quanto suas características em estágios de perturbação urbanas, subdivididos em pré-perturbação, perturbação-ativa, e pós-perturbação, conforme metodologia de Nir (1983).

4. CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DA URBANIZAÇÃO NO EIXO LESTE DE EXPANSÃO E CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO

4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DA URBANIZAÇÃO

A cidade de Barreiras historicamente passou por dois períodos significativos de adensamento populacional, sendo o primeiro na década de 1950, quando através dos desdobramentos políticos e econômicos do governo federal sob o comando de Juscelino Kubistchek, que enviou a equipe da DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Seca) para Barreiras para a construção de uma estrada que ligasse Barreiras à Brasília. A entrada de mercadorias para a Bahia e áreas interiores do Nordeste era feito essencialmente via modal fluvial, e devido à necessidade de ampliação de logística para o escoamento dessas mercadorias foi que se iniciou a construção dessa estrada (ALMEIDA, 2017)¹³.

Além dos trabalhadores da DNOCS, vieram também seus familiares, muitos aproveitando a oportunidade de saírem da precariedade dos locais onde moravam, e assim, buscar novas oportunidade tanto de trabalho quanto de moradia. Em 1964, logo que assume Jânio Quadros, a obra foi interrompida e Jânio mandou os funcionários da DNOCS para Montes Claros-MG. Desse modo, muitos dos trabalhadores acabaram se instalando em Barreiras, e paralelamente às obras foram implantando lojas na cidade, decidindo então na cidade permanecer. Outra parte dos trabalhadores, mesmo com o trecho Barreiras-Brasília não finalizado, decidiram enfrentar a estrada e seguir rumo à capital federal (ALMEIDA, *op cit*).

O segundo momento foi em 1972 com a chegada do 4º BEC (Batalhão de Engenharia de Construção) que com a mesma intenção de ampliação de logística, iniciou obras para estabelecer ligação entre Salvador-Brasília (ALMEIDA, *op cit*).

Concomitante a todas essas transformações, a cidade também iniciava sua reconfiguração urbana, e em 1950 já dava início ao seu primeiro loteamento ocupando uma área rural que em função do aumento populacional, a cidade foi se aproximando e caracterizando como área urbana (ALMEIDA, *op cit*).

¹³ Entrevista concedida em 06/05/2017 pela historiadora Ignez Pitta de Almeida, falando sobre o **histórico dos loteamentos em Barreiras**. Transcrição no Apêndice A.

Sob esta mesma perspectiva, novos loteamentos foram criados, sobretudo nas áreas próximas às margens rio Grande, e que no período de chuvas sofriam com alagamentos na planície de inundação, até que com a ajuda da prefeitura começaram a ser aterrados alterando a morfologia original da área, como por exemplo, o bairro Vila Brasil. (ALMEIDA, 2017)

Apesar de não existir uma definição cartográfica inicial para esses loteamentos, os mesmos, seguiam expressivamente o mesmo sentido, o que segundo o PDU (Plano Diretor Urbano da cidade de Barreiras, 2003) passou a ser chamado como Eixo Leste de Expansão urbana.

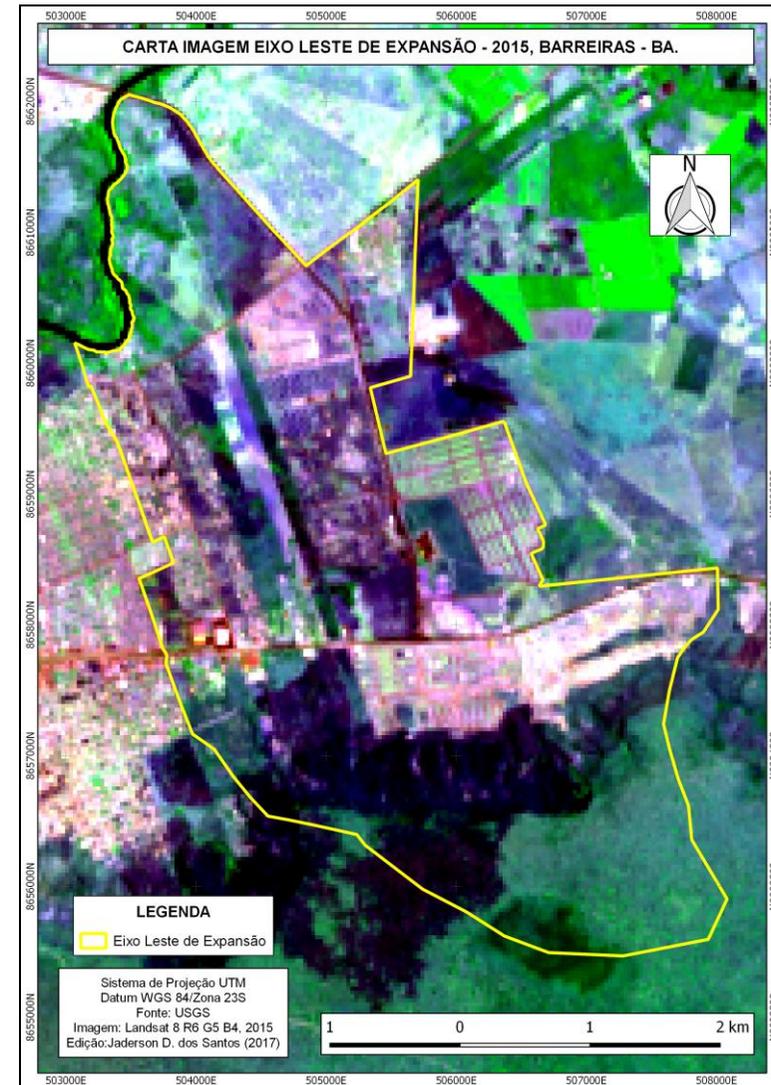
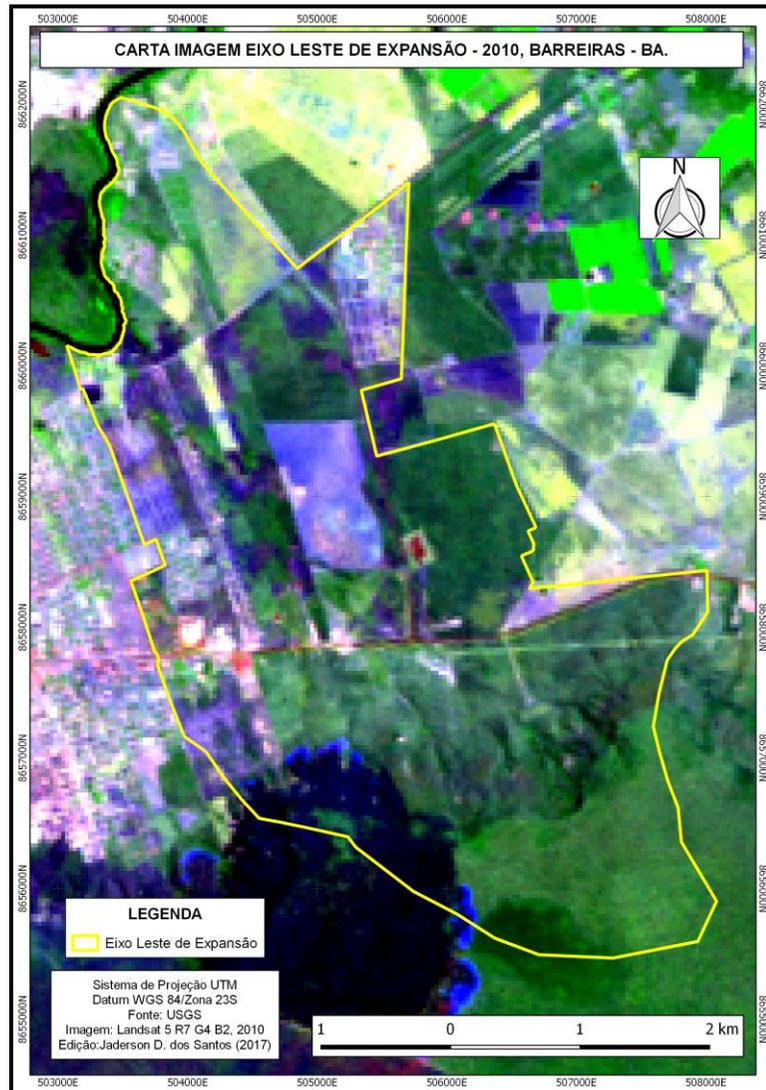
A presente pesquisa tomou como referência o Eixo Leste de expansão, porém numa análise temporal correspondente entre anos de 2010 a 2015, no sentido de interpretar as mudanças geomorfológicas do sítio urbano face ao atual contexto geopolítico que atuam nesse processo de expansão acelerada da área de estudo (Figura 04).

Durante o período de 2010 a 2015 a área de estudo passou por significativas mudanças físicas, o que pode ser justificado pelo aumento do número de casas na área de média encosta da serra do Mimo.

Há de se levar em consideração que em 2009, sob o governo do então presidente da república Luiz Inácio Lula da Silva, foi criado o PMCMV (Programa Minha Casa, Minha Vida) de incentivo a moradias populares que contribuiu fortemente para a ampliação da expansão urbana na maioria das cidades do Brasil, sendo que, em Barreiras esse programa tomou formas em várias porções da cidade, porém tem como características marcante a presença de casas construídas neste eixo e sob estas condições políticas, econômicas e sociais.

Essa nova configuração urbana serviu também como atrativo de novos empreendimentos comerciais, como por exemplo, Atacadão, Havan, entre outros localizados à margem esquerda da BR 242 sentido Salvador, ademais também integrou edificações mais antigas, como por exemplo, a UNEB (Universidade do Estado da Bahia) que antes eram afastadas do centro urbano e hoje se localizam em áreas contínuas em função dos bairros que foram aparecendo junto à Serra do Mimo, exemplos disso são os bairros Flamengo e Serra do Mimo, conforme Mapa 02 do capítulo 1.

Figura 04 – Cartas Imagens representando a ocupação urbana no Eixo Leste de Expansão em 2010 e 2015.



4.2 CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO

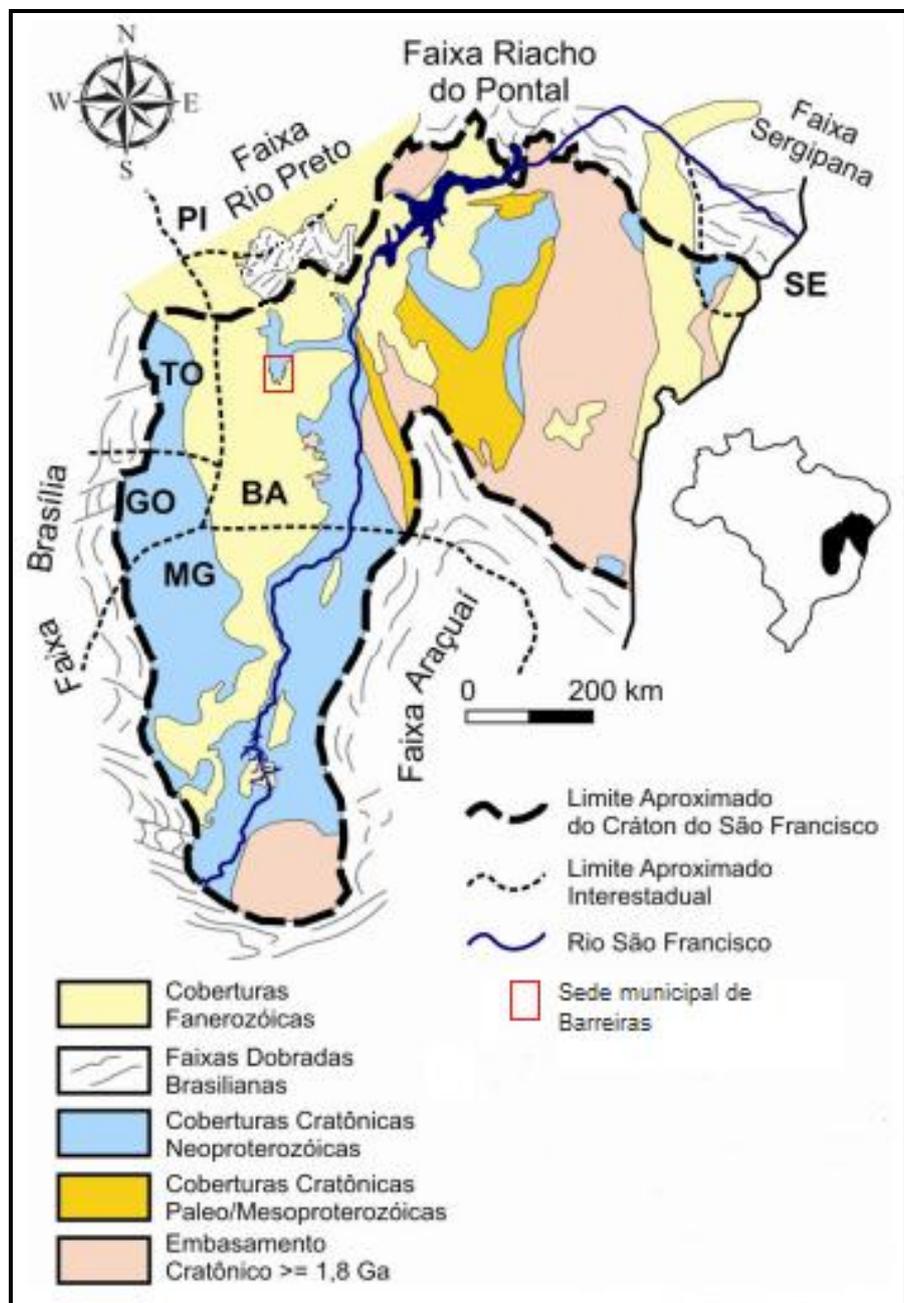
4.2.1 Geologia

Tendo como base diversos trabalhos sobre os aspectos geológicos do estado da Bahia, é possível observar que a área de estudo está localizada na porção noroeste do Cráton do São Francisco (Figura 05) com abrangência de coberturas cratônicas neoproterozóicas e nas proximidades das coberturas fanerozóicas. O Cráton constitui uma província estrutural localizada na porção sudeste no contexto da plataforma sulamericana e representa uma entidade geotectônica estável, caracterizado pela sua ampla espessura crustal com relação às outras porções continentais e com seu substrato inerte com relação aos eventos orogenéticos fanerozóicas. É constituído predominantemente por núcleos arqueanos com adição de terrenos paleoproterozóicos, coberturas sedimentares proterozóicas relacionadas ao preenchimento de bacias, além de unidades fanerozóicas, apresentando graus de deformação variáveis (BRITO NEVES e ALKMIM, 1993 citado por ROCHA e CAMPOS, 2014).

Com base nas descrições geológicas do Cráton do São Francisco feitas por Inda *et al.* (1984)¹⁴ salienta-se que a tectônica que provocou a abertura do oceano Atlântico repercutiu também nas partes mais internas do continente, e na região do extremo oeste da Bahia compreendendo a cidade de Barreiras e entre outras que se estendem até a fronteira com Goiás. Ai ocorre uma extensa área formada por um pacote de rochas e sedimentos arenosos com espessura em torno de 300m, correspondentes ao Grupo Urucuia que foram depositados em uma depressão há 85 milhões de anos atrás. Esta depressão representou no início do Mesoproterozóico a abertura de um *Rift* que corresponde à bacia sedimentar do Espinhaço-Chapada Diamantina, que somente após a grande glaciação do Neoproterozóico formou um ambiente ideal para a formação de rochas calcárias do Grupo Bambuí (ROCHA, 1998; ALVES, *et al.*, 2009).

¹⁴ INDA, H.A.V.; SCHORSCHER, J.H.D.; DARDENNE, M.A.; SCHOBENHAUS, C.; HARALYI, N.C.E.; BRANCO, P.C.A.; RAMALHO, R. 1984. O cráton do São Francisco e a faixa de dobramentos Araçuaí. In: SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D.A.; DERZE, G.R.; ASMUS, H.E. (coords.), **Geologia do Brasil**. DNPM, Div.Geol.Mineral., Brasília, 501p.

Figura 05 – Cráton do São Francisco, suas faixas marginais dobradas e coberturas geológicas com destaque da sede do município de Barreiras.



Modificado de ALKMIM (2004)¹⁵ e CAXITO (2010).

¹⁵ Alkmim F.F. 2004. O que faz de um cráton um cráton? O Cráton do São Francisco e as revelações almeidianas ao delimita-lo. In: Mantesso-Neto V., Bartorelli A., Carneiro C.D.R., Brito-Neves B.B. (orgs.) **Geologia do Continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. Editora Beca, São Paulo, p.17-35.

Neste contexto geológico, a área de estudo que compreende o Eixo Leste de expansão urbana da cidade de Barreiras é caracterizada por duas províncias geológicas distintas, o Grupo Urucuia e o Grupo Bambuí. Também em menores proporções destacam-se também a presença de coberturas Detríticas e Aluviões.

O Grupo Urucuia considerado como unidade mais representativa do município de Barreiras, é caracterizado como uma unidade Neocretácica e é constituída por conglomerados localizados, siltitos na base e arenitos no topo com registros de folhelhos betuminosos e canga látero-manganesífera. Os arenitos foram depositados sobre uma superfície plana que correspondem à base que formam o Chapadão Urucuia, e que em sua superfície formou um peneplano que apresenta hoje poucas variações de relevo, com leve caimento em direção à depressão do rio São Francisco (FERNANDES *et al.*, 1982, citado por ROCHA, 1998; CPRM, 2008; EGYDIO-SILVA, 1987).

Ainda, os arenitos do Grupo Urucuia são caracterizados por suas cores, avermelhados e esbranquiçados, a presença de grãos minerais bem arredondados de granulometria média a grossa, por vezes feldspáticos, apresentando níveis conglomeráticos, silicificação, Por toda sua extensão, o Grupo Urucuia recobre uma faixa de pouca espessura as rochas do Grupo Bambuí (EMBASA, 2010)

Segundo EGYDIO-SILVA (1989) o Grupo Bambuí está inserido como unidade pericratônica da bacia sedimentar do rio São Francisco e é constituído por três formações que são facilmente reconhecidas da base para o topo compreendendo as formações São Desidério, Serra da Mamona e Riachão das Neves (Figura 06).

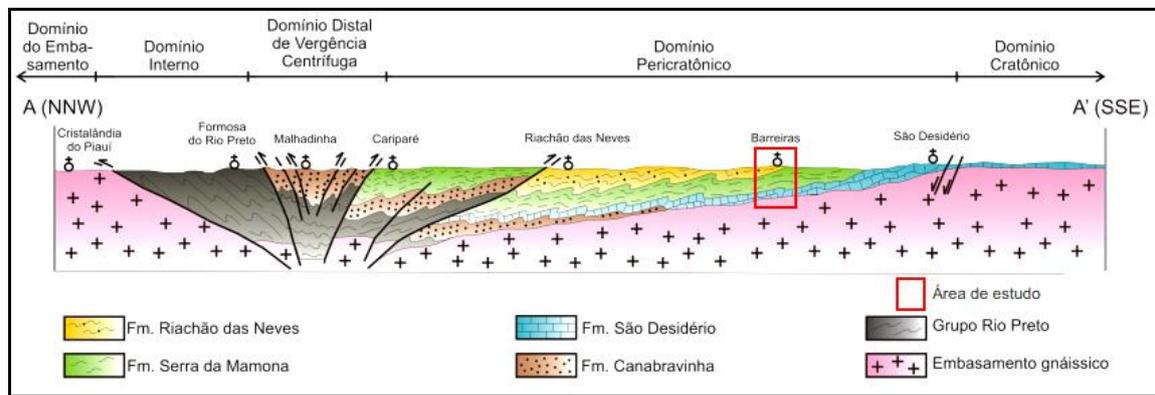
A formação São Desidério é composta predominantemente por calcários cinza escuros intercalados a margas e siltitos. Tem sua litologia inserida tanto no Domínio Cratônico quanto Pericratônio, onde se apresenta tectonicamente deformada dificultando o calculo de sua espessura (EGYDIO-SILVA, 1989).

A formação Serra da Mamona designa uma sequência de metassiltitos, ardósias, mármore, metacalcários, metamarga e metarenitos finos depositados

sobre a formação São Desidério e abaixo da formação Riachão das Neves, por isso, a alternância entre metacarbonatos e metapelitos é característica comum nesta formação (EGYDIO-SILVA, 1989; CPRM, 2008).

A formação Riachão das Neves é constituída por metarcóseos, metassiltitos, metarenitos, lentes de metacarbonatos e estão depositados sobre os metapelitos da formação Serra da Mamona e abaixo dos arenitos do Grupo Urucuia. (EGYDIO-SILVA, 1989).

Figura 06 - Seção geológica mostrando as formações, grupos que compõem a porção noroeste do Cráton do São Francisco com destaque da sede de Barreiras.



Modificado de EGYDIO-SILVA (1987); EGYDIO-SILVA *et al.* (1989); CAXITO (2010).

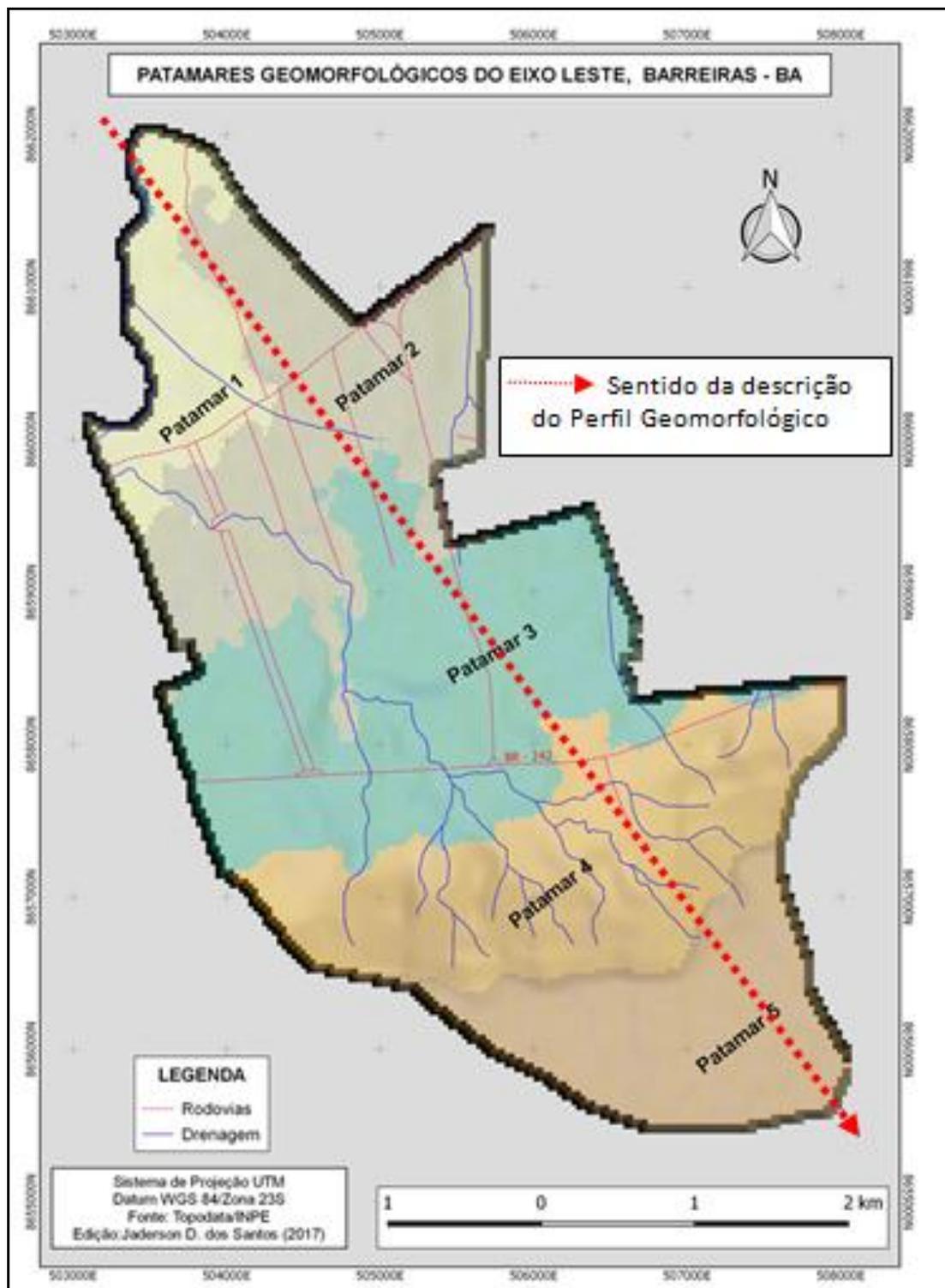
As Coberturas Detríticas estendem-se nas áreas mais rebaixadas margeando os aluviões. As características dos sedimentos que compõem estas coberturas variam de material quartzo-ferruginoso, síltico-argiloso, areno-argiloso ao arenoso (EMBASA, 2010).

Em relação a essas três províncias geológicas correspondentes à área de estudo, considerou-se a idade Siluriana para o Grupo Bambuí, Cretácea para os arenitos do Grupo Urucuia, e Quaternária e recente para as Coberturas Detríticas (EGYDIO-SILVA, 1987).

No intuito de interpretar as formas, processos e os materiais do Eixo Leste de expansão urbana, através compartimentação geomorfológica foi definido um perfil geomorfológico da área no sentido NW-SE e subdividido em 5

patamares os quais compreendem litologias distintas descritas conforme proposto por (ROCHA e CAMPOS, 2014) (Figura 07).

Figura 07 – Representação do sentido da descrição do Perfil Geomorfológico.



No Patamar 1 são observadas coberturas aluvio-coluvionares constituídas por leitos cascalhosos representados por seixos quartzosos (Figura 08).

Figura 08 – Visualização do patamar 1 com alternância de materiais arenosos e cascalhosos, representados por seixos quartzosos na margem do rio Grande.



Foto: Jaderson Santos, novembro de 2016.

No patamar 2 encontram-se os sedimentos arenosos (figura 09) que se distribuem pela área e por vezes se misturam com os materiais do Patamar 1.

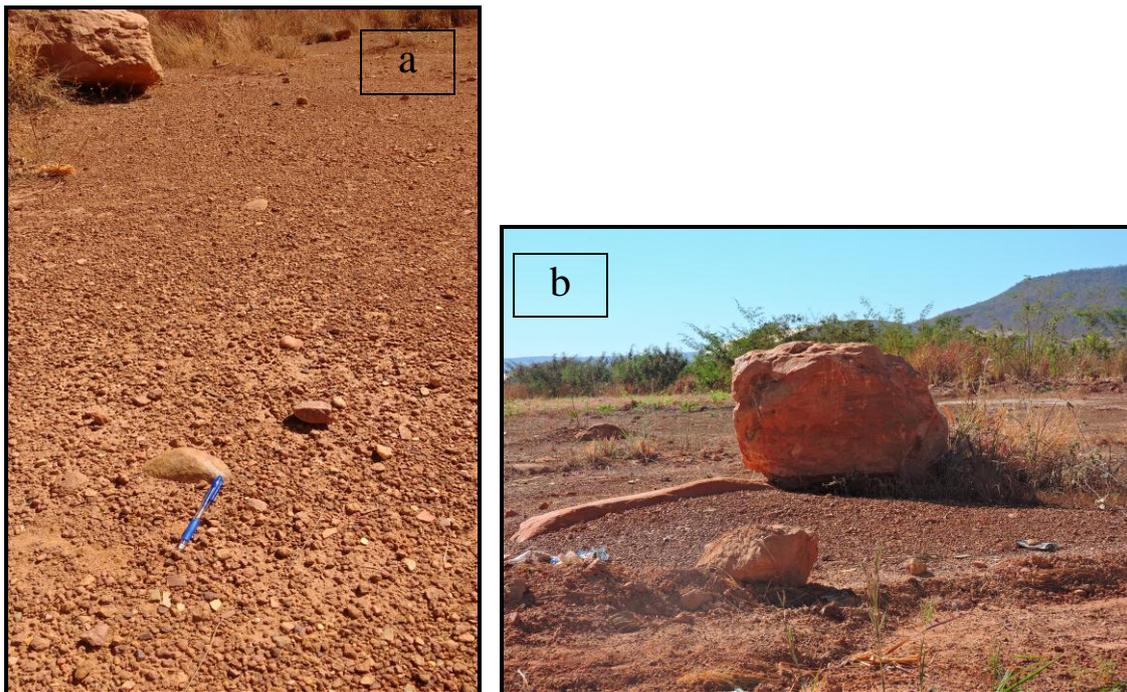
Figura 09 – Sedimentos arenosos característicos do Patamar 2.



Foto: Jaderson Santos, novembro de 2016.

No Patamar 3 encontram-se coberturas coluvionares constituídas por sedimentos argilo-siltosos, fragmentados de siltitos e por vezes seixos e matacões de arenitos (Figuras 10a e 10b).

Figura 10 – Patamar 3 representado por coberturas coluvionares (a e b) originados em áreas de vertentes.



Fotos: Jaderson Santos, novembro de 2016.

O Patamar 4 é constituído por metarcóseos, metassiltitos, metarenitos, lentes de metacarbonatos e que ao longo do patamar entram em contato com os metapelitos da formação Serra da Mamona e arenitos do Urucuia (Figura 11).

Figura 11 – Patamar 4 representado por rochas areníticas do Grupo Urucua em contato com rochas carbonáticas do Grupo Bambuí.



Foto: Jaderson Santos, novembro de 2016.

E por fim, no Patamar 5 onde predominam os arenitos do Grupo Urucua (figura 12) observam-se camadas diversificadas quanto aos processos de deposição, sendo que na porção superior os arenitos apresentam granulometria média, com coloração amarela esbranquiçada, tendo na sequência uma camada mais espessa com granulometria grossa, de coloração avermelhada, formada por níveis conglomeráticos e blocos arredondados de arenitos silicificados, característicos desse grupo.

Figura 12 – Corte geológico mostrando as camadas de arenitos do grupo Urucuia presentes no Patamar 5.

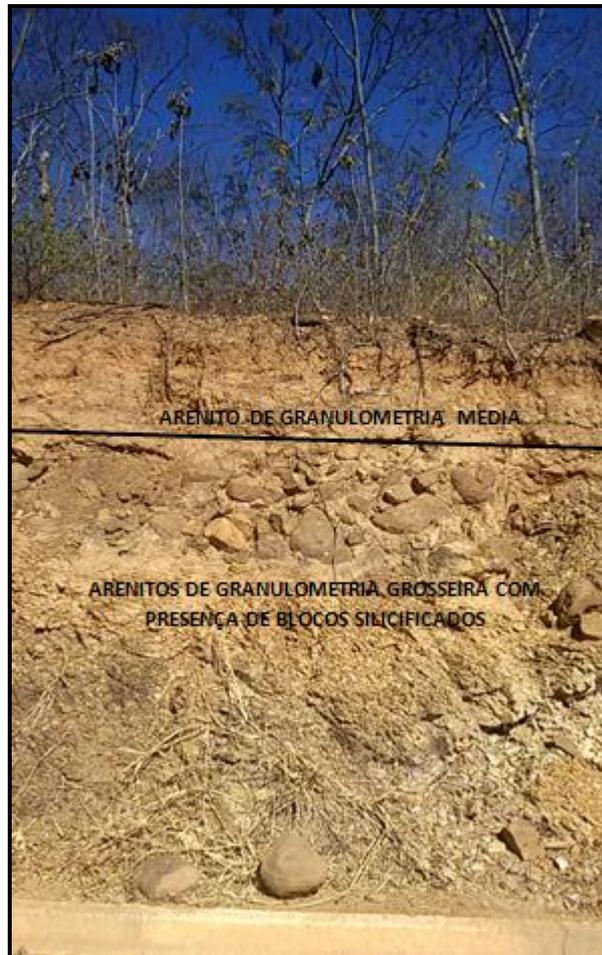


Foto: Jaderson Santos, novembro de 2016.

4.2.2 Geomorfologia

Quanto aos aspectos geomorfológicos da região segundo EMBRAPA (2010) correspondem aos Domínios Morfoestruturais, Regiões Geomorfológicas e Unidades Geomorfológicas, que em proporções de escala vão configurando os relevos que se formaram ao longo dos processos atuantes sob o Cráton do São Francisco.

Sobre o Domínio Morfoestrutural Cráton do São Francisco, ocorreu um processo de entalhamento de grande proporção erosiva, redefinindo os níveis de base tanto na porção leste correspondendo a Serra do Espinhaço, quanto na porção oeste com o Chapadão Urucuia. Partindo desse princípio, essa

dinâmica criou condições para que a depressão em formação se desenvolvesse lateralmente, o que contribuiu para a esculturação e delimitação das bordas do Chapadão Urucuia (AB´SABER, 2006; ALVES, *et al.*, 2011).

Importante também destacar que as mudanças climáticas alternando entre períodos mais secos e mais úmidos, contribuíram diretamente para a formação do relevo tabuliforme, que caracteriza o Chapadão Urucuia. Esse tipo de morfologia, durante o clima seco tende a um recuo mecânico das bordas da chapada, bem como a um processo de deposição de sedimentos em sentido plano-paralelo. Já durante um período mais úmido, a presença de água contribui para um processo de escavação o qual contribui para a dissecação do relevo. A expressividade dessas forças no modelado depende tanto da intensidade e duração dos fenômenos, quanto de certa estabilidade tectônica (CASSETI, 2005).

No que se refere às Regiões Geomorfológicas está dividida basicamente em dois compartimentos de relevo: chapada desenvolvida sobre arenito Urucuia na porção oeste, e depressão na porção leste, sentido rio São Francisco (PASSO *et al.*, 2010).

Ainda, a chapada é erodida por dois processos distintos: pediplanação e peneplanação. A pediplanação é representada pela regressão erosiva do Chapadão Urucuia e potencializado pelo elevado desnível altimétrico entre o topo da chapada e os planaltos inferiores, que podem ultrapassar 300 metros. Para este processo deve-se considerar um clima seco, onde a variação da temperatura promove a desagregação da rocha, além disso, é também importante reconhecer a estruturação das camadas do platô, pois o contato do topo para base, entre diferentes formações geológicas, caracteriza nas camadas inferiores materiais mais friáveis, representados pelo argilito, siltitos e folhelhos, e no topo uma camada resistente de grãos de quartzo dos arenitos recobre estes materiais, promovendo maior resistência às intempéries. Neste sentido, o resultado desse processo é a formação de uma peneplanície que pelo retrabalhamento do planalto influenciado pelas drenagens, vai formando relevos aplainados, e relevos residuais que seguem em direção à Depressão

do São Francisco. (CASSETI, 2005; EGYDIO-SILVA, 1987; ALVES, *et al.*, 2011).

Em face dessa esculturação, outras formas de relevo são originadas, como por exemplo os Planaltos em Patamares, os quais correspondem a uma transição em forma de rampa, onde a encosta vai perdendo altitude à medida que se afasta do platô e se aproxima da depressão.

Os Planaltos em Patamares ocorrem na borda leste do Chapadão do Urucuia, possuem maiores declividades, apresentam relevo forte ondulado e montanhoso (20 a 75% de declividade) com altitudes que variam de 500 a 700 metros. Nesta unidade predominam processos de dissecação, onde afloram as rochas do Grupo Bambuí, apresentando feições como escarpas, colúvios e formas ruiniformes; (SANTOS, *et al.*, 2016)

A Serra do Mimo localizada na porção Sul da área de estudo, representada como uma Unidade Geomorfológica apresenta um relevo residual tabular de topo plano com presença de feições ruiniformes (figura 13) e bordas escarpadas.

Figura 13 – Formas ruiniformes em arenitos do Grupo Urucuia localizados no topo da Serra do Mimo.

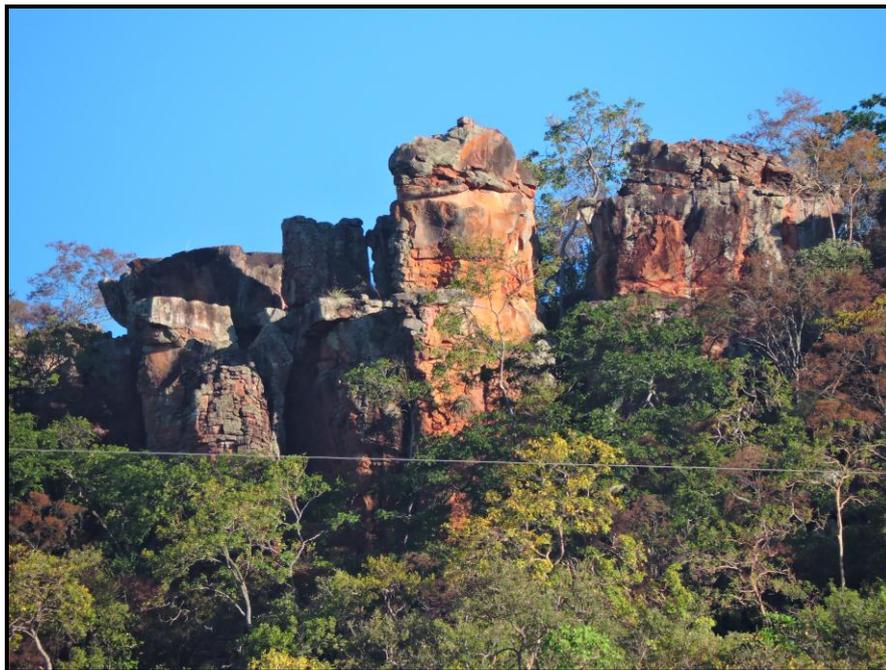
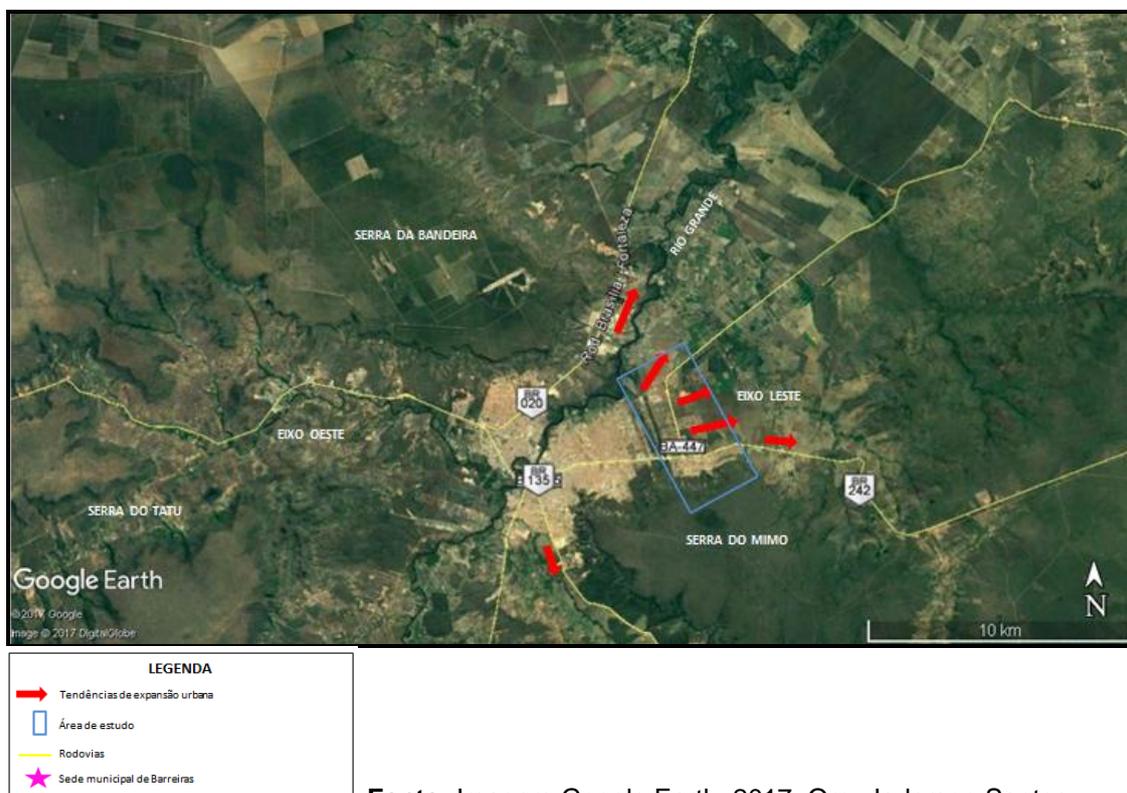


Foto: Jaderson Santos, novembro de 2016.

A geomorfologia que configura toda área da cidade de Barreiras apresenta morfologias distintas entre as porções Oeste e Leste, fator que justifica o motivo do Eixo Leste de expansão urbana apresentar maior tendência de crescimento urbano, já que no sentido Oeste o relevo é margeado pelas bordas da Serra da Bandeira configurando uma faixa de terra mais íngreme e estreita (tomando como base a planície do rio Grande) enquanto que, no sentido Leste a faixa de terra apresenta um desnível mais suavizado e largo, favorecendo a ocupação (figura 14).

FIGURA 14 – Visualização das limitações físicas para expansão urbana de Barreiras



Quanto à caracterização e compartimentação geomorfológica da área de estudo, levou-se em consideração a proposta de Ross (1992) a qual organizou hierarquicamente os relevos baseando-se nas questões morfoestruturais e morfoesculturais, denominados por táxons que se diferem do 1° ao 6°.

Neste sentido, o 1° táxon corresponde ao Cráton do São Francisco e Cobertura Sedimentar São Franciscana; o 2° táxon as Chapadas do São

Francisco e Depressões da margem esquerda do rio São Francisco e o 3º corresponde aos Topos, Escarpas, Mesas e Mesetas, como por exemplo o relevo residual que corresponde a Serra do Mimo.

Já o 4º táxon corresponde às tipologias dos modelados e é representado pela morfologia da Serra do Mimo que corresponde a uma forma tabular e o 5º corresponde às formas de processos atuais que na área de estudo é caracterizado pela transição do relevo entre o topo da serra e a área de planície de inundação do rio Grande, correspondendo a desníveis altimétricos suavizados.

Por ultimo, o 6º táxon corresponde às formas de processos atuais que se deram levando em consideração tanto as influências físicas e naturais, quanto às antrópicas face à urbanização que se dá rapidamente sobre a área de estudo, e como resposta a tais processos há a ocorrência de processos erosivos que ocorrem desde a área de encosta até a planície.

Também deve-se levar em consideração, no 6º táxon, as alterações decorrentes de áreas de empréstimos de materiais (solos e rochas) em virtude de abertura de novos loteamentos, e acúmulo de lixo e rejeitos próximos à planície de inundação.

4.2.3 Pedologia

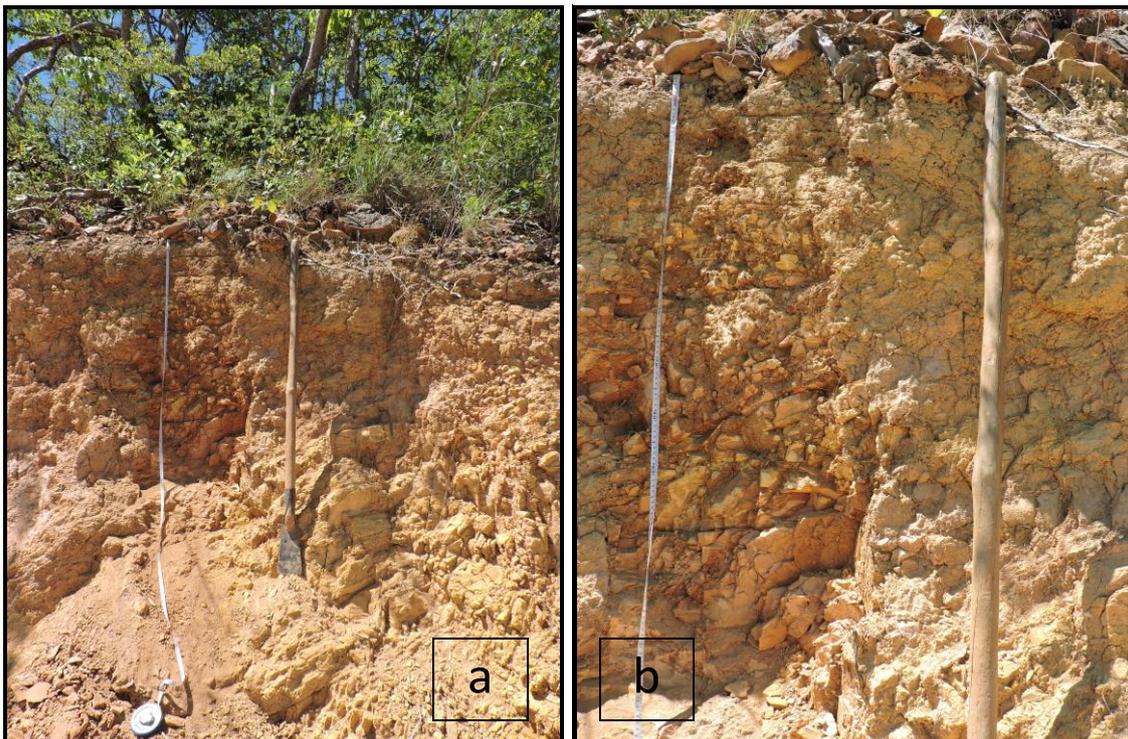
De modo geral, as características pedológicas de uma região estão condicionadas a geologia, geomorfologia e clima que por sua vez condicionam e potencializam as variadas atividades, como por exemplo, a agricultura e a urbanização que se desenvolvem sobre elas.

Segundo levantamento realizado pela EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (2010), no município de Barreiras foram identificadas classes de solos que variam entre: Latossolo Amarelo; Podzólicos Vermelho-Amarelo; Cambissolo; Solos Hidromórficos; Areias Quartzosas; Solos Aluviais e Solos Litólicos.

Na área de estudo que corresponde ao Eixo Leste de expansão urbana, foram observados alguns perfis de solo, os quais apresentam características pedogenéticas correspondentes a três níveis de relevo, que foram aqui organizados em alta, média e baixa encosta.

Na alta encosta (figura 15) nota-se um perfil com características de Cambissolo, onde podem ser observados fragmentos da rocha que originou o solo. Apresenta um Horizonte A pouco desenvolvido, de coloração marrom escuro, Horizonte B incipiente e Horizonte C amarelado com estrutura de rocha disposta no sentido plano-paralelo. Conforme EMBRAPA (2006) neste tipo de solo também pode ocorrer presença macroestruturas não maturadas (grumos) devido ao baixo teor de umidade e baixo grau de saturação.

Figura 15 – Perfis de solo em visão mais ampla (a) e em detalhe (b) correspondente à alta encosta da área de estudo.

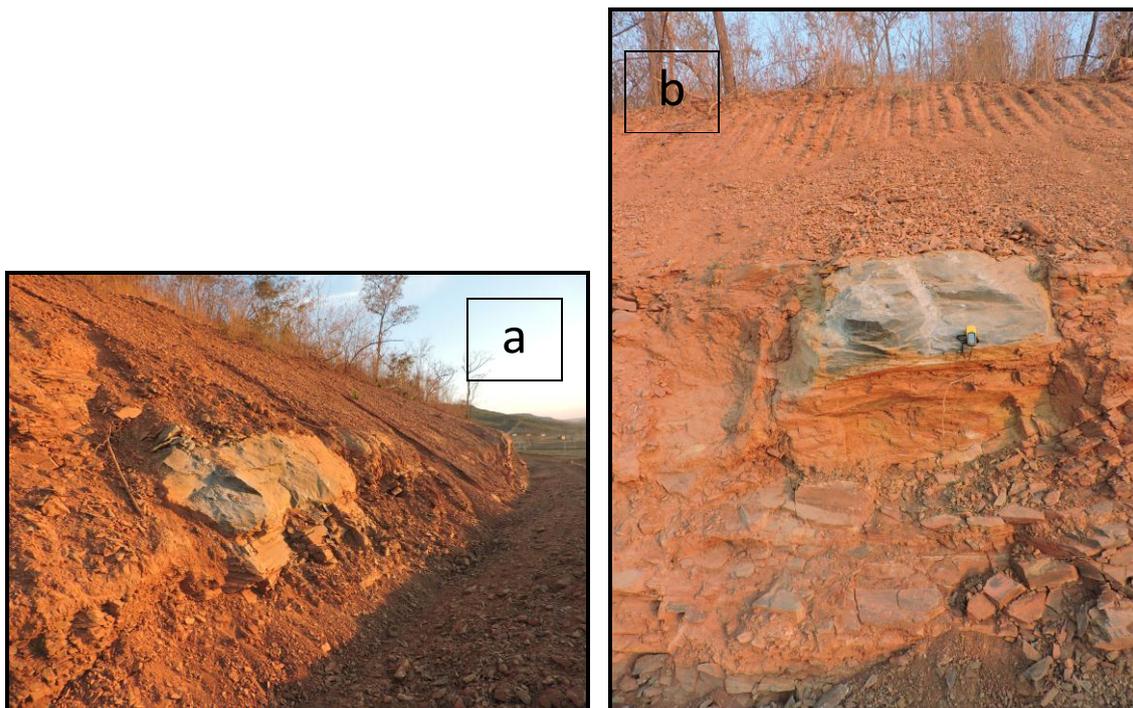


Fotos: Jaderson Santos, novembro de 2016.

Na média encosta (figura 16) observa-se um perfil de solo bem desenvolvido de coloração vermelho-amarelada com Horizontes A e B

definidos, na sequência evidencia-se o contato com uma camada rochosa calcária característica do Grupo Bambuí, sotoposto aos arenitos do Grupo Urucuia.

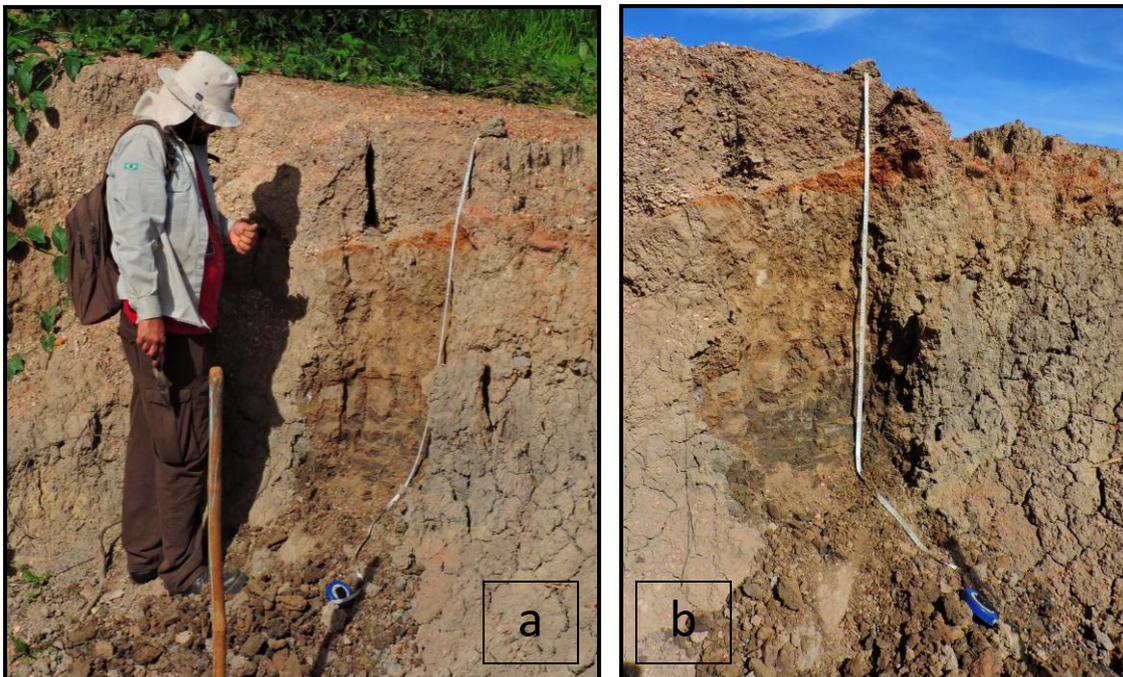
Figura 16 – Visualização de perfis de solo em visão mais ampla (a) e em detalhe (b) correspondentes à média encosta da área de estudo.



Fotos: Jaderson Santos, novembro de 2016.

Na baixa encosta, nota-se um perfil com características de solo Hidromórfico comum em áreas baixas e úmidas como, por exemplo, a planície de inundação do rio Grande presente na área de estudo (figura 17). Neste local, na parte superior do perfil, o solo apresenta material cascalhento e matriz areno-siltosa. Na sequência, concreções ferruginosas avermelhadas, alternando para camadas de solo com presença de silte e argila.

Figura 17 – Perfis de solos em visão ampla (a) e em maior detalhe (b) correspondentes à baixa encosta da área de estudo.



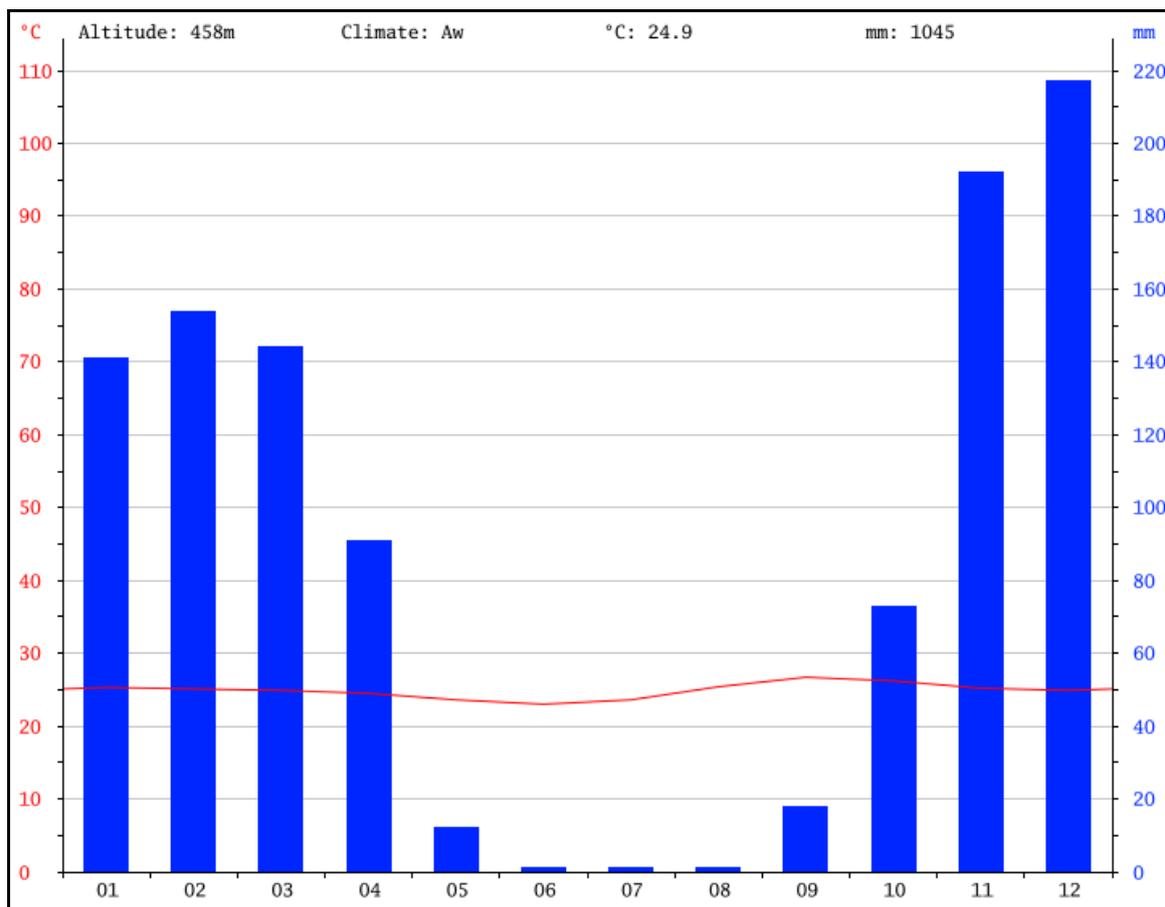
Fotos: Jaderson Santos, novembro de 2016.

4.2.4 Clima

Segundo classificação climática de Köppen, o clima da região oeste da Bahia é do tipo *Aw*, tropical com estação seca de inverno, e corresponde a duas estações bem definidas, verão chuvoso iniciando em outubro e estendendo-se até abril, e inverno seco, de maio a setembro. As temperaturas médias variam entre 26° e 20°, e a umidade relativa do ar varia entre a máxima de 80% no mês de dezembro, e mínima de 50% no mês de agosto (GASPAR, 2006).

Segundo dados da Organização *Climate-Data* (Figura 18), a temperatura média anual em Barreiras é de 24.9° C, e o valor médio da pluviosidade anual de 1045 mm, sendo que junho corresponde ao mês mais seco 1mm, e o mês de maior precipitação é dezembro com 217mm.

Comparando o mês mais seco com o mês mais chuvoso verifica-se uma diferença de precipitação de 216mm, e variação média anual de temperatura de 3.7° C.

Figura 18 – Climograma do município de Barreiras – Bahia.

Fonte: CLIMATE-DATA (S/D). Disponível em:< <https://pt.climate-data.org/location/4464/>>

8. RESULTADOS

O desenvolvimento desta pesquisa se deu por meio de compartimentação topográfica e permitiu ao longo desse capítulo e nas considerações finais, obter alguns resultados ao longo do processo de urbanização face aos estágios de perturbação encontrados em cada uma das cinco compartimentações feitas na área.

O mapa de compartimentação topográfica permitiu identificar em quais patamares há maior ou menor vulnerabilidade para impactos ambientais consequentes do processo de urbanização.

A partir dessas informações, as considerações finais busca não apenas caracterizar as mudanças dos sistemas físicos atuantes, mas também, de futuros impactos em função de como a área de estudo tem se configurado e através de exemplos similares em áreas urbanas.

Estas informações, então, têm como objetivo promover uma análise qualitativa e quantitativa que podem ser utilizadas para avaliar e dimensionar as mudanças e os impactos nos sistemas físicos como um todo, quer seja pela alteração da geomorfologia, das drenagens, supressão de vegetação, acúmulo de lixo, entre outros. Serve também de subsídio para avaliar viabilidades do processo de urbanização e desenvolvimento de políticas públicas no eixo Leste de Expansão.

8.1 COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA E ESTÁGIOS DE PERTURBAÇÃO URBANA

As transformações do espaço urbano afetam diretamente as características geomorfológicas da área de estudo e para melhor interpretá-las houve a necessidade de estabelecer uma compartimentação geomorfológica definidos como Patamares, *a priori* da área como um todo (Figura 19), e *a posteriori* relativos a cada patamar (Mapa 3). A proposta desse tipo de compartimentação é descrever a **forma** dos relevos encontrados na área e

depois sistematiza-los a outras interpretações, para que então, se possa ter noção da amplitude das transformações de cada compartimento.

Mapa 3 - Patamares Geomorfológicos correspondentes à área de estudo.

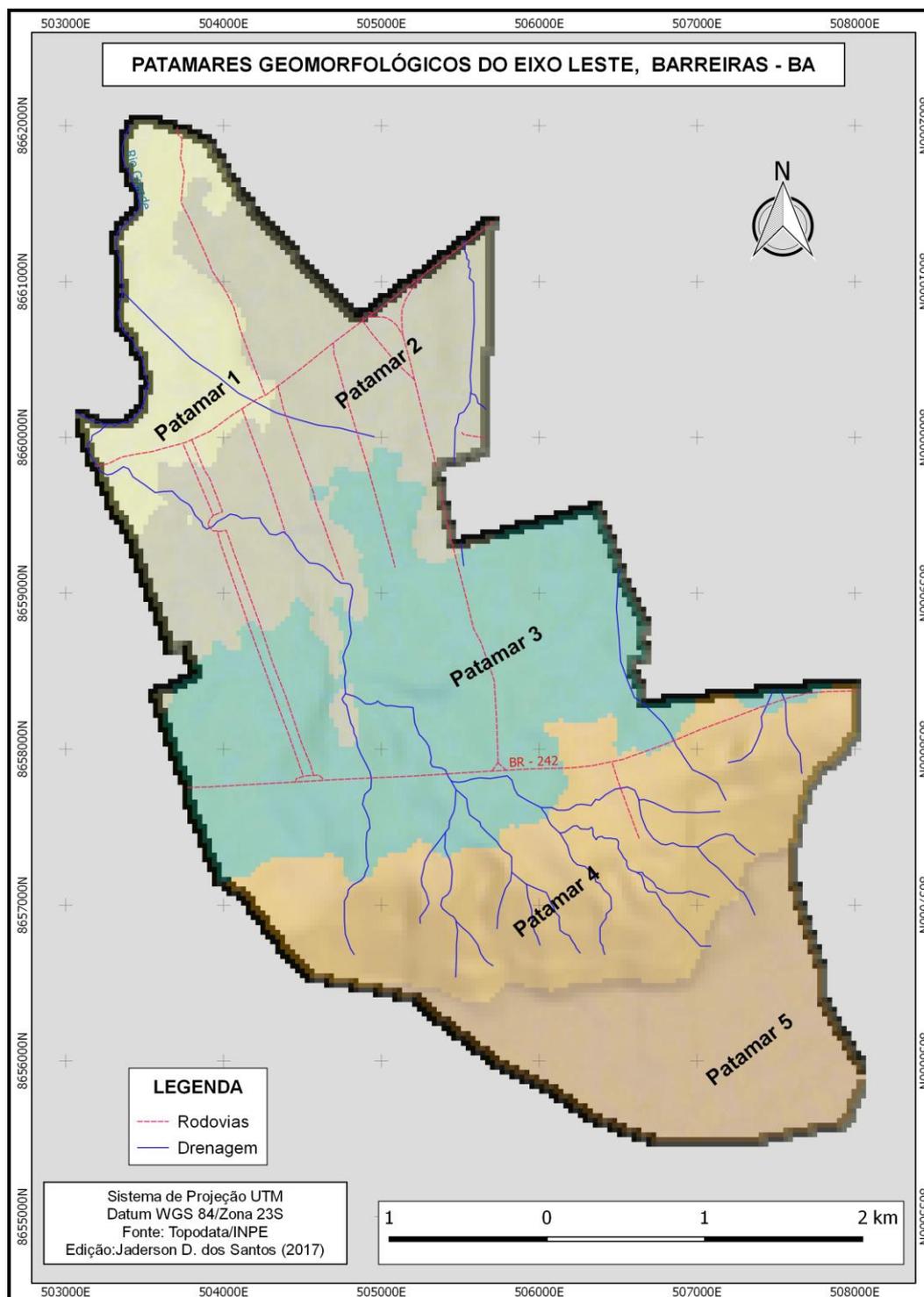
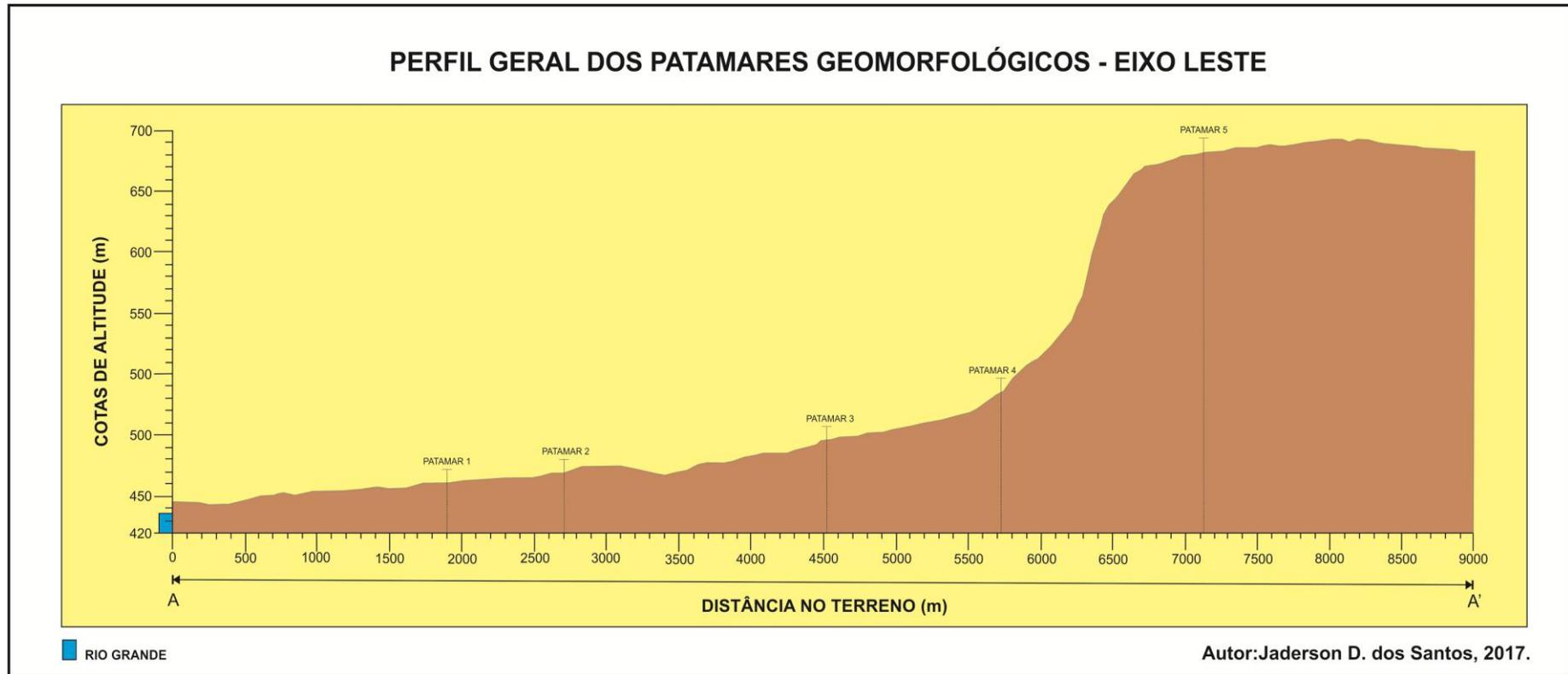


Figura 19 – Compartimentação Geomorfológica por Patamares

O critério estabelecido para a divisão dos patamares foi o de compartimentação topográfica, observando as mudanças do padrão geomorfológico em cada nível altimétrico delimitando um novo patamar, além de, também apresentar materiais geológicos e pedológicos característicos. Assim, os patamares foram estabelecidos da seguinte maneira (Quadro 6):

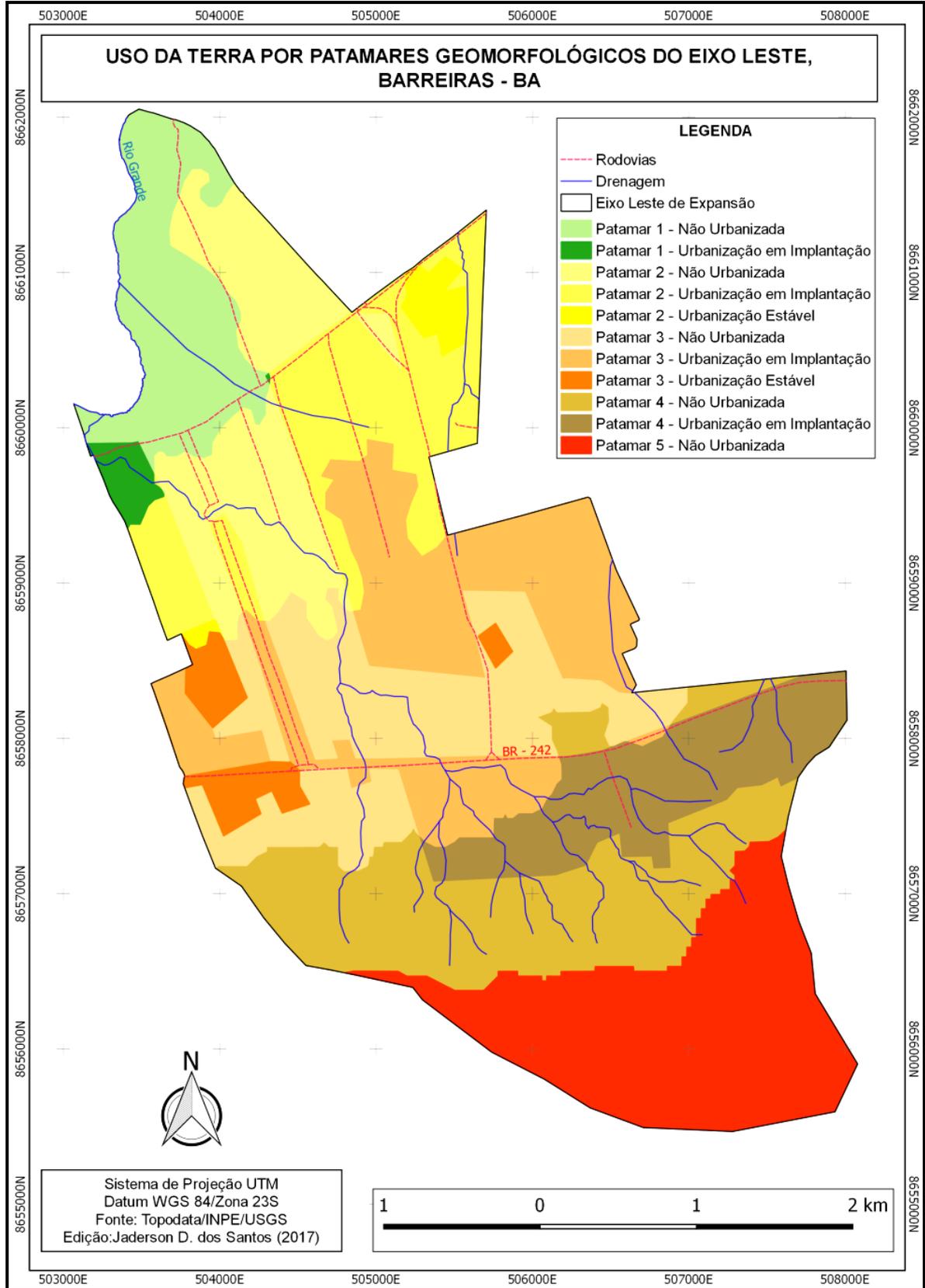
Quadro 6 – Referências para a compartimentação geomorfológica em patamares.

PATAMAR	DISTÂNCIA (m)	VALOR ALTIMÉTRICO (m)
1	1.362,5	438 – 450
2	1.325,0	450 – 470
3	1.956,3	470 – 500
4	1.231,3	500 – 690
5	1.400,0	690 - 742

Organização: Jaderson Santos (2017).

Sob esta perspectiva, é importante identificar os diferentes **processos** de ocupação da área de estudo, haja vista que seu desenvolvimento não é homogêneo, e por isso, é possível observar estágios distintos de perturbação urbana dentro de um mesmo patamar (Mapa 4).

Mapa 4 – Mapa da compartimentação topográfica com distintos estágios de perturbação urbana



Segundo Rodrigues (1999) para melhor compreender como os processos de ocupação urbana são capazes de alterar as formas do meio físico, tomou-se como referência o conceito Geomorfologia Antropogênica. As características da urbanização na área e a sua influência na geomorfologia é apresentada no Quadro 7.

Quadro 7 – Morfologia Original ou Semipreservada e Morfologia Antropogênica do Eixo Leste de expansão urbana

	CARACTERÍSTICAS		ÁREA (KM ²)
	MORFOLOGIA ORIGINAL OU SEMIPRESERVADA	- Área com predominância de cobertura vegetal nativa (Cerrado).	
MORFOLOGIA ANTROPOGÊNICA	OUTROS	- Área de empréstimos de materiais para aterros; - Depósitos tecnogênicos.	0,1 km ²
	URBANIZAÇÃO	<p>PRÉ-PERTURBAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Loteamentos desocupados e em ocupação; - Uso predominantemente rural; - Áreas com processos erosivos acelerados. 	5,48 km ²
		<p>PERTURBAÇÃO-ATIVA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cidade em construção; - Áreas altamente impermeabilizadas; - Infraestrutura ainda em implantação (rede de esgoto, pluvial, abastecimento, energia elétrica, etc.); - Terrenos mais expostos às intempéries em função de cortes para terraplanagem. <p>PERTURBAÇÃO-CONSOLIDADA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área urbana consolidada; - Configura-se nova topografia a área urbana; - Drenagens alteradas; - Devido intensa impermeabilização o escoamento superficial é potencializado causando enxurradas o que contribui para processos erosivos em ruas sem meios-fios. 	4,23 km ²
			1,15 km ²

Fonte: Moroz-Caccia Gouveia (2010). Adaptado por: Jaderson Santos (2017)

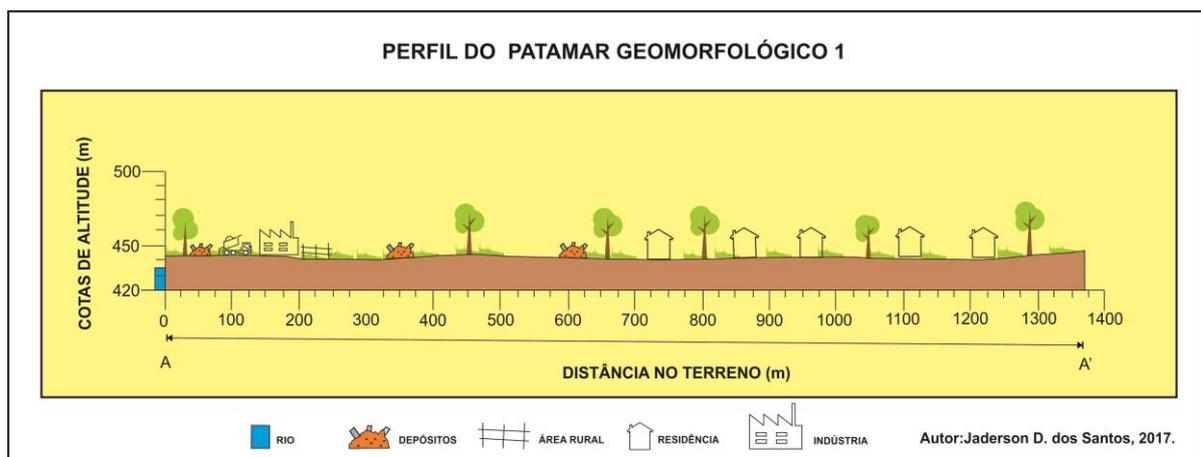
E por fim, uma vez feita às interpretações das formas e dos processos individuais dos patamares, nota-se que essas particularidades são responsáveis pela transformação de novos **materiais** superficiais correlativos aos processos atuantes.

8.1.1 Patamar 1

Para a caracterização dos patamares levou-se em consideração interpretar as formas, materiais e processos correspondentes a cada compartimento, sendo o ponto inicial para as interpretações a planície de inundação do rio Grande, correspondente ao Patamar 1 (P1), e o ponto final o topo da Serra do Mimo, correspondente ao Patamar 5 (P5).

Aos poucos as alterações vão ocorrendo no P1 (figura 20). A maior parte deste patamar corresponde a um processo de ocupação e transformação urbana recente, sobretudo nas áreas próximas à planície de inundação do rio Grande, o qual configura a morfologia plana com altitudes que variam entre 438 a 450m, há ainda poucas construções, mas com importantes alterações na dinâmica física.

Figura 20 – Patamar Geomorfológico 1 e a representação da ocupação urbana e as transformações do meio físico



O P1 apresenta distância de 1.362,5 metros em relação ao P2, sendo que em praticamente toda área correspondente, as infraestruturas urbanas ainda não são tão marcantes, o que caracteriza a maior parte da área como não urbanizada,

observando-se poucas edificações concentradas em uma pequena área na porção noroeste deste patamar, mas que já contribuem para as mudanças do meio físico e configuram um processo de implantação urbana, enquadrando-se em um estágio de Pré-Perturbação.

Um exemplo que contribui para que essas mudanças ocorram é a presença de uma fábrica de tubos de concreto localizada a aproximadamente 200m da margem direita do rio Grande e que aproveita a área da planície para depositar parte descartada da sua produção.

Há também escombros de duas casas que existiam no local há aproximadamente 4 anos. Nesta época, a área mantinha características predominantemente rurais, e que aos poucos vão junto com a alteração dessa dinâmica urbana, esses escombros foram se misturando com o solo e outros tipos de materiais superficiais (lixos de tipos variados) ali depositados (Figura 21).

Em todo o P1, encontram-se poucas casas próximas ao rio Grande e que mantém características rurais até então.

Figura 21 – Materiais superficiais diversificados depositados na planície de inundação do rio Grande.



Fotos: Jaderson Santos, novembro de 2016.

A proximidade com áreas de urbanização estável, a retirada da vegetação de uma área plana, vasta e aberta, bem como tantos outros processos, contribuíram para que o P1 se tornasse uma área de depósito de materiais variados, como por exemplo, descarte de materiais de construção civil, lixo doméstico, veterinário, entre outros que ao longo de um processo de intervenções humanas, foi capaz de alterar as formas e os materiais correlativos a essas atividades.

Desse modo, o acúmulo de materiais de variedades e classes genéticas distintas, à dinâmica do sistema físico, deu origem a um novo tipo de material denominado como depósitos tecnogênicos, e que são diversificados quanto a intervenção direta da ação humana sobre os materiais naturais e que na área se insere como do tipo úrbico, correspondente aos materiais terrosos que contém artefatos manufaturados pelo homem (Figura 22).

Figura 22 – Depósito tecnogênico do tipo úrbico encontrado na margem esquerda do rio Grande visualizado em corte do terreno consequente de processos erosivos atuantes na área.



Foto: Jaderson Santos, novembro de 2016.

Apesar do P1 corresponder na maior parte como área não urbanizada, sua cobertura vegetal já foi significativamente suprimida, basicamente em função das atividades agrícolas desenvolvidas nas pequenas propriedades ali existentes. Como consequência desse e de outros processos, ocorrem várias erosões principalmente na margem direita do rio Grande, alterando também a dinâmica hidrogeomorfológica (Figuras 23a e 23b).

A retirada da cobertura vegetal, passo inicial para o assentamento urbano, já implica em significativa mudança no ciclo hidrológico e no balanço morfodinâmico. A ausência da cobertura vegetal restringe (e, em alguns casos, elimina) a participação da evapotranspiração no ciclo, e diminui a capacidade de infiltração da água no solo reduzindo, portanto, a circulação de água em subsuperfície e o abastecimento do lençol freático. Ao passo que a infiltração diminui, aumenta o escoamento superficial. (MOROZ-CACCIA GOUVEIA, 2010, p. 274).

Figura 23 – Erosão na margem direita do rio Grande (a) com a presença de materiais variados na área erodida que no período de chuvas se misturam, depositam e são carreadas para dentro do canal (b).



Fotos: Jaderson Santos, novembro de 2016.

Como pode ser visto no mapa de compartimentação topográfica, no P1 a maior parte da área corresponde ainda a espaços não urbanizados, e que aos poucos se tornam áreas de impacto direto face ao processo de urbanização, quer seja pelo despejo de materiais diversos e por vezes contaminantes no solo, ou então pela retirada de vegetação de mata ciliar que além de contribuírem para mudança do clima local, alteram também toda a dinâmica do sistema pedológico e

geomorfológico da planície de inundação, o que pode gerar por vezes problemas irreversíveis.

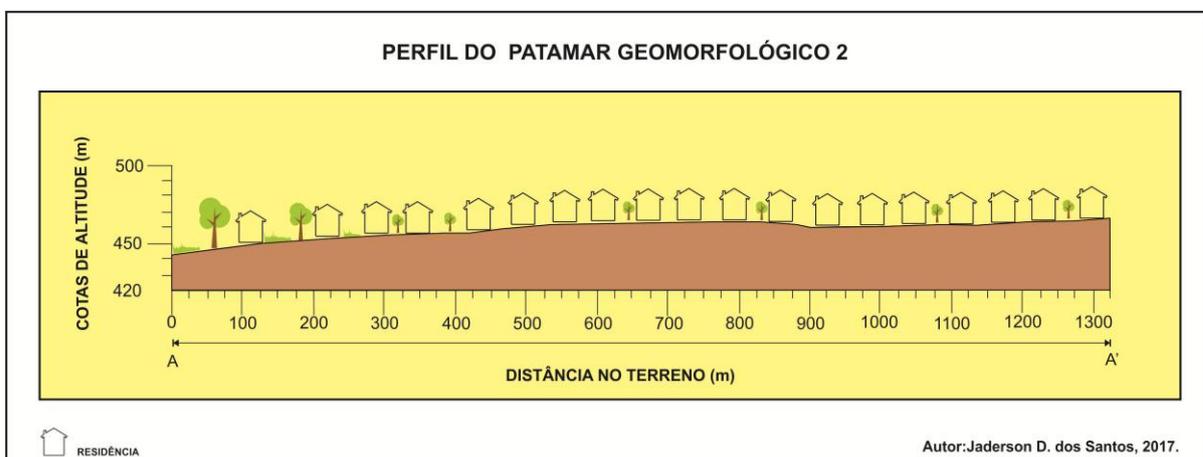
Além de pensarmos em medidas mitigadoras para este patamar em transformação, deve-se levar em consideração que os atos jurídicos segundo o novo Código Florestal que conforme lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, conceituam as matas ciliares como Áreas de Preservação Permanente (APP) que é, “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas” (EMBRAPA, 2012).

Importante, então, não apenas por ter respaldo legal quanto aos usos, mas principalmente por representar uma área de manutenção dos sistemas físicos, sobretudo em áreas de urbanização ainda não consolidadas.

5.1.2 Patamar 2

O Patamar 2 (P2) representa o primeiro estágio da ruptura entre a planície de inundação e a encosta, e corresponde a uma distância de 1.325m com variação de altimetria entre 450 e 470m, ou seja, uma amplitude altimétrica de cerca de 20m, configurando um relevo com características suave-ondulado (Figura 24).

Figura 24 - Patamar Geomorfológico 2 com a representação da ocupação urbana e as transformações do meio físico



No P2 os estágios de urbanização são diversificados, onde as áreas de urbanização estável são ainda pequenas comparadas às não urbanizadas, e em processo de implantação, assim, correspondem a processos de um estágio de perturbação ativa.

Um destaque no P2 é o bairro Buritis, maior porção de urbanização estável, o qual segundo informação dos moradores existe há aproximadamente 25 anos. Hoje, com a implantação de novos loteamentos que seguem em direção a este bairro isolado (Figura 25)¹⁶. A infraestrutura dos novos bairros já tem influenciado o Buritis, que ainda apresenta ruas sem asfaltamento, iluminação insuficiente, precária rede de esgoto sanitário e drenagem pluvial, entre outras (Figuras 26a e 26b).

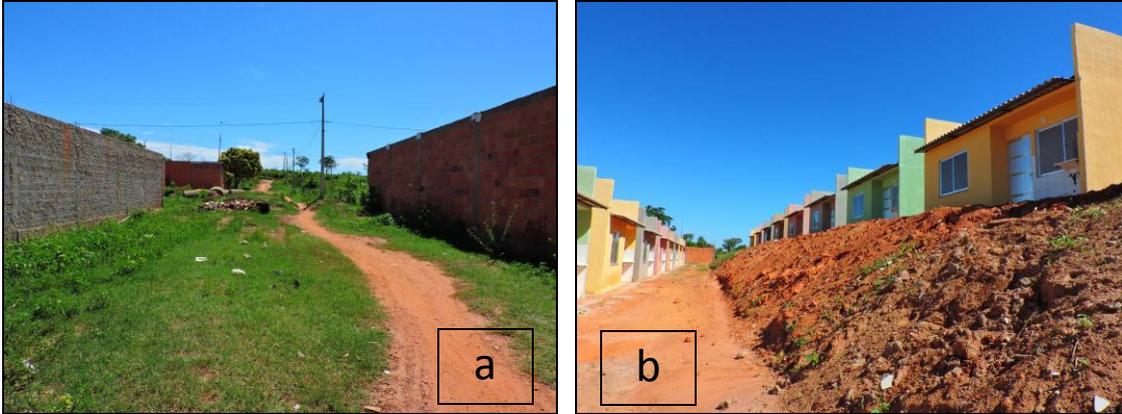
A maioria das casas construídas nesses novos loteamentos destacam-se por serem casas populares financiadas por projetos governamentais como o Minha Casa Minha Vida, portanto, são habitações com perfil econômico similar.

¹⁶ Para melhor interpretação de como os novos loteamentos se expandem no P2, vide figura 04 na página 56, onde é feito um comparativo dos processos de urbanização na área de estudo.

Figura 25 – Novos loteamentos em destaque seguindo o fluxo de crescimento indo ao encontro do bairro Buritis que antes era isolado.



Figura 26 - Uma das ruas do bairro Buritis, representando a precariedade da estrutura urbana num bairro com mais de 25 anos (a) e casas do bairro Cidade Nova representando um processo de urbanização em implantação nas proximidades do mesmo bairro (b).



Fotos: Jaderson Santos, novembro de 2016.

O processo de urbanização em implantação no P2 já demonstra mudanças consideráveis no sistema físico da área, principalmente no que corresponde a alteração morfológica e erosão e deposição dos materiais superficiais.

Tomando como base o Mapa 4, observa-se que existe uma significativa drenagem intermitente que corta praticamente todos os patamares, e que nos períodos de chuva, por influência do gradiente topográfico as drenagens inferiores entram em confluência com essa principal.

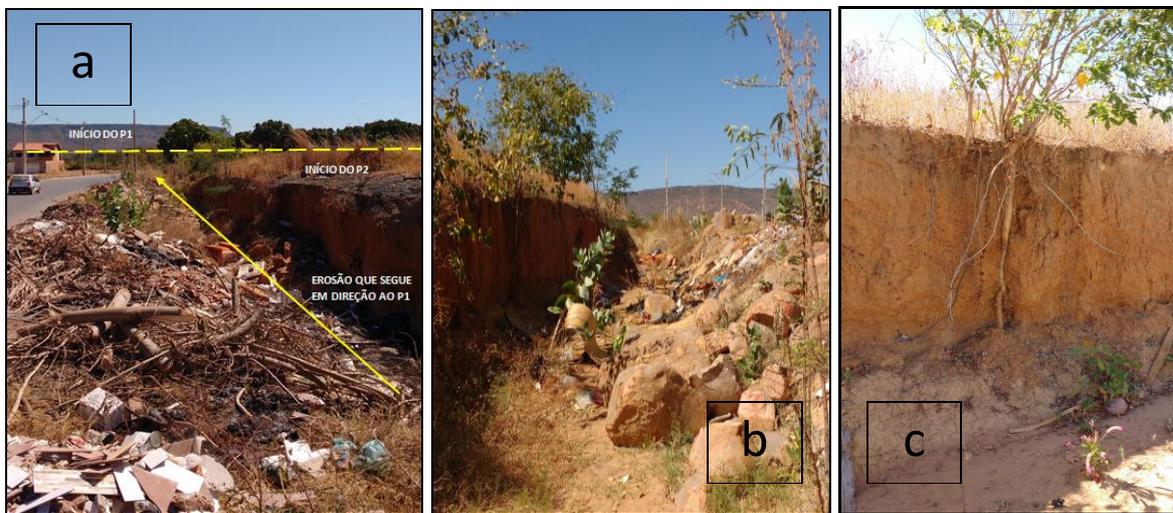
Em campo pode-se notar que durante os períodos de chuva, os materiais advindos da alta encosta (Patamares 4 e 5) em parte se acumulam no Patamar 3 e no Patamar 2, que devido as alterações decorrentes do processo de urbanização, como cortes de terra, impermeabilização do solo, alteração dos padrões de drenagens, entre outros, nos patamares inferiores P2 e P1, já ocorre uma mistura desses materiais.

Neste sentido, se aumenta a erosão nos patamares superiores e aumenta a deposição nos inferiores, o material coluvionar acaba se espalhando sobre todo o P2, o que aos poucos muda a característica física natural do solo, composto essencialmente por sedimentos arenosos que aos poucos são recobertos por outros que variam de granulometria média a grossa.

Contudo, a urbanização em implantação neste patamar não trouxe apenas mudanças que alteraram a dinâmica pedológica, mas também hidrogeomorfológica,

que aliados à impermeabilização e desnível altimétrico, diminuiu a infiltração e aumentou a velocidade do escoamento das águas, provocando assim erosão nas margens das ruas que ainda em construção não possuem meios-fios, contribuindo para processos erosivos acelerados (Figura 27a, 27b e 27c).

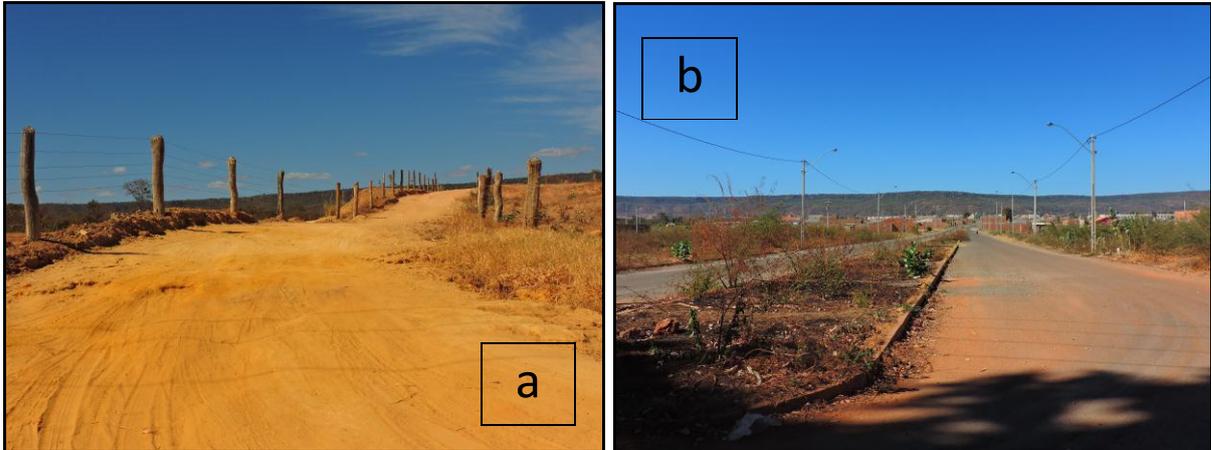
Figura 27 – Local onde ocorre erosão e que por gravidade carrega materiais para a planície de inundação do P1 (a); Desnível entre a rua e solo adjacente a ela e serve também de depósitos de materiais diversos, como exemplo, lixos domésticos, galhos, entulhos de obras, entre outros (b); corte no solo que chega a 2,50m deixando expostos aspectos arenosos característicos desse patamar (c).



Fotos: Jaderson Santos, julho de 2017.

É importante ressaltar que no P2 algumas áreas classificadas como não urbanizadas apresentam algumas infraestruturas urbanas, como por exemplo, asfalto e redes de energia elétrica, o que por sua vez, caracteriza uma transição entre os estágios de Pré-Perturbação e Perturbação-Ativa (figura 28a e 28b).

Figura 28 - Área correspondente ao loteamento Alphaville (a) e área correspondente ao loteamento Jardim Vitória (b).



Fotos: Jaderson Santos, julho de 2016.

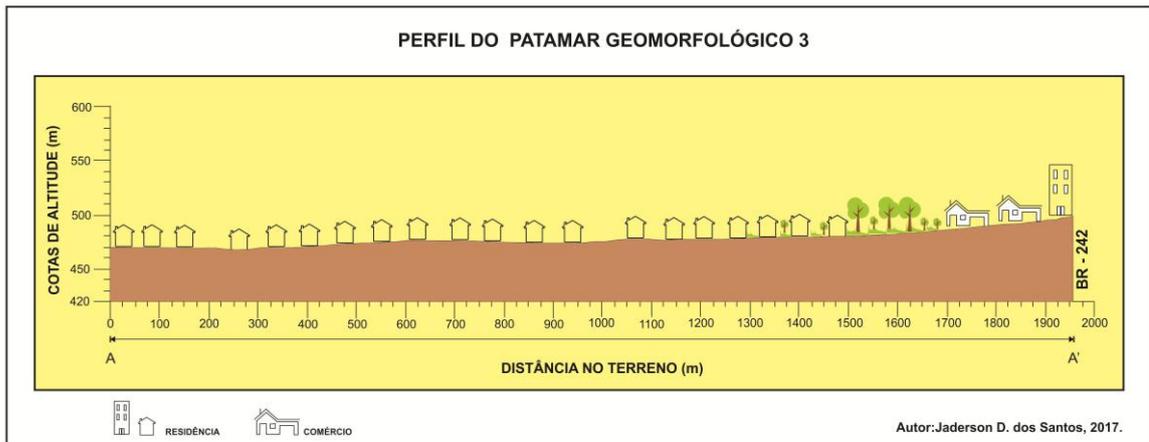
5.1.3 Patamar 3

No Patamar 3 (P3) as alterações físicas assim como no P2 também são diversificadas, alternando entre características de áreas não urbanizadas, em implantação e urbanas consolidadas, principalmente nas proximidades com a BR 242. De todos os patamares aqui caracterizados, é neste patamar que se dá a maior concentração de edificações que variam entre os tipos residenciais e comerciais.

Outra característica é que mesmo apresentando um processo de urbanização mais intenso, na área encontram-se ainda algumas manchas de vegetação nativa, que no caso correspondem as áreas não urbanizadas. É importante destacar que apesar de existir em todos os patamares áreas não urbanizadas, isso não significa que as coberturas vegetais nativas foram mantidas, exemplificadas na caracterização do P1.

O P3 possui distância equivalente de 1.956,3m e sua altitude varia entre 470 a 500m com uma amplitude altimétrica de cerca de 30m, por isso, levando em consideração as variações entre altura e distância, configura-se um relevo suave conforme ilustrado no perfil topográfico (Figura 29).

Figura 29 - Patamar Geomorfológico 3 com a representação da ocupação urbana e as transformações do meio físico.



Nas porções onde a urbanização é considerada como estável, bairro Mimoso, por exemplo, os processos de urbanização se deram de modo um pouco mais acelerado em função dos bairros adjacentes (fora da área de estudo) em estágios de Perturbação-Consolidada, como por exemplo, os bairros Santa Luzia e Vila Nova (conforme mapa 2, página 24), e que neste sentido, influenciam o ritmo de estruturação urbana de determinadas porções do P3.

Estas áreas estão localizadas próximas a BR 242, que se destaca pelo grande fluxo de transportes, tanto para os cidadãos barreirenses, quanto para os que a usam apenas como via de conexão para o interior da Bahia. Uma característica dessa rodovia é a concentração de comércios e serviços em toda extensão urbana por ela cortada.

Além disso, deve-se levar em consideração que as alterações físicas como intensa impermeabilização, alteração das drenagens superficiais, retirada de cobertura vegetal, entre outras, já demonstraram consequências negativas para os bairros adjacentes ao P3, a exemplo, do bairro Santa Luzia, que em 2014 sofreu com os alagamentos ocasionados pelo grande volume de chuvas e o aumento do escoamento superficial das águas que acumularam em algumas áreas (Figura 30).

Uma provável justificativa dos alagamentos ocorridos se dá pela alteração das características físicas da área de estudo, sobretudo a do P3 que apresenta um desnível altimétrico superior aos bairros que se desenvolveram a oeste da cidade, e

assim, pela nova topografia, por gravidade condicionam o carreamento de materiais para as áreas mais baixas.

Figura 30 – Muro do Cemitério da Saudade derrubado devido a grande quantidade de água acumulada no bairro, associado ao aumento do escoamento superficial das áreas mais elevadas correspondentes ao P3.



Foto: Mural do Oeste, novembro de 2014.

Disponível em: <<http://www.muraldoeste.com/2014/11/barreiras-chuva-derrubou-muro-e-inudou.html>>

Historicamente a expansão urbana da cidade de Barreiras convive com acontecimentos desse tipo, uma vez que sua morfologia original tende a áreas mais rebaixadas em sua porção central que desde os primeiros loteamentos na década de 1950, seguindo no sentido leste da cidade, os bairros passavam por sérios problemas de alagamento das casas, sobretudo nas proximidades com a planície de inundação, que numa compartimentação geomorfológica geral da cidade, corresponderia também ao P1 (ALMEIDA, 2017)¹⁷.

Sob esta perspectiva, um canal artificial foi construído na área central da cidade com o objetivo de redirecionar as águas e os materiais advindos principalmente da Serra do Mimo no período de chuvas, escoando diretamente para

¹⁷ Esta referência é baseada em entrevista com a historiadora Ignez Pitta de Almeida sobre o histórico de expansão dos primeiros loteamentos de Barreiras até os dias atuais. Entrevista realizada no dia 06 de maio de 2017 que consta no Apêndice.

dentro da drenagem do rio Grande, e que mesmo assim não foi suficiente para conter todo o material, principalmente pela expansão urbana que seguiu em direção à encosta da serra alterando toda a dinâmica natural desse sistema (Figuras 31a e 31b).

Figura 31 - Canal artificial na área central da cidade, largura aproximada de 3m (a) e canal com extravasamento de água pluvial provocando alagamentos (b).



Fotos: Jaderson Santos, novembro de 2016 (a); G1, março de 2016 (b).

Disponível em: <<http://g1.globo.com/bahia/noticia/2016/03/canal-transborda-apos-chuvas-e-alaga-abrigo-de-idosos-em-barreiras-na-ba.html>>

Levando em consideração que processos de urbanização foram responsáveis pela alteração dos sistemas físicos através da construção de moradias, comércios, construção de estradas, canalização dos rios, entre outros, isso tudo contribuiu para eventos como alagamentos em áreas cuja geomorfologia não tendia para áreas de inundação.

As justificativas são diversas, bem como também são as medidas paliativas para tentar amenizar ou então controlar o alagamento, tais como, limpeza e manutenção dos bueiros, substituição das tubulações e galerias readequando-os a nova dinâmica do sistema hidrogeomorfológico, repensar projetos de aterramento de bairros levando em consideração a dinâmica climática local, entre tantas outras medidas pertinentes não apenas a uma simples medida de gestão, mas principalmente inseridos ao planejamento urbano e plano diretor da cidade.

As inundações em áreas urbanas têm sido muito frequentes, em primeiro lugar pelo ritmo acelerado de expansão urbana e aumento populacional, atrelados ao modelo industrial potencializado no século XX. Em segundo lugar, pelo ritmo acelerado desses processos urbanos e industriais, onde a expressão “Tempo é dinheiro” fez com que especialistas se preocupassem cada vez mais com o presente do que com o futuro. Devido a isso, os engenheiros seguem uma tendência de desenvolverem projetos com uma visão pontual do problema (TUCCI, 2003).

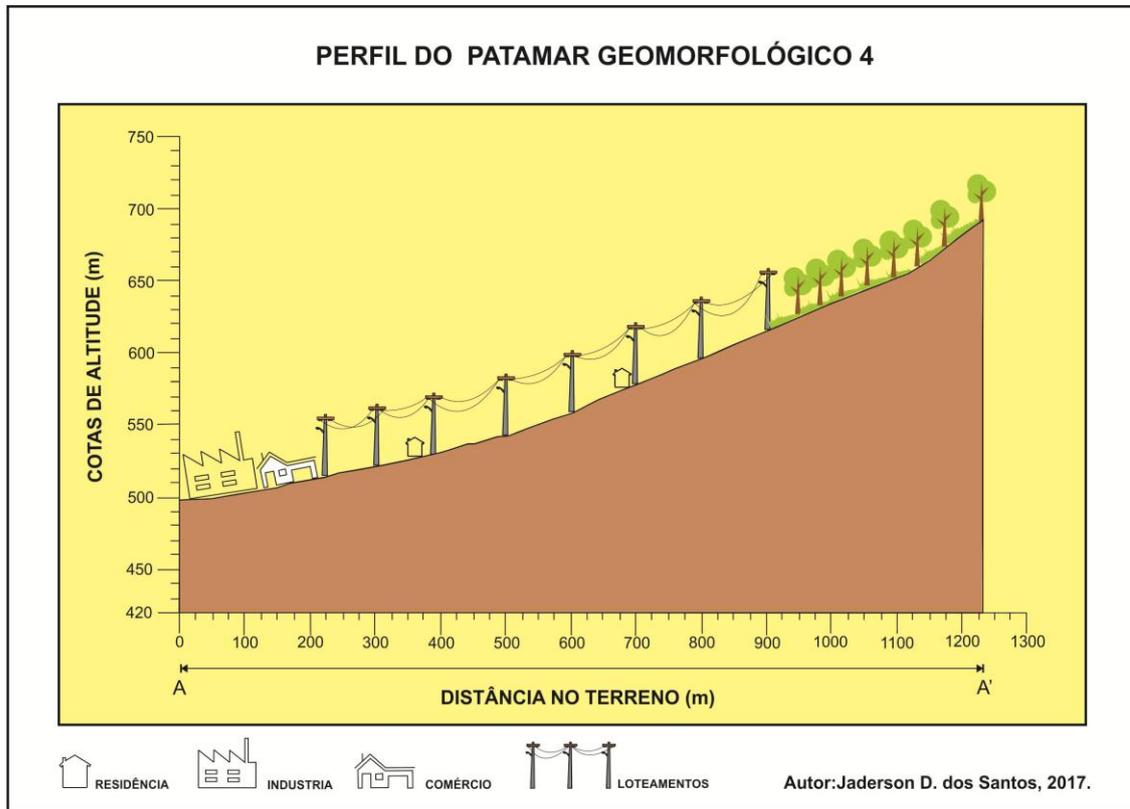
Desse modo, em face desses processos que caracterizam as transformações de forma significativa da área, é que define-se o P3 como área de estágio de Perturbação-Ativa.

5.1.4 Patamar 4

Qualquer que seja o espaço onde o ser humano ocupe, espera-se pelas alterações do mesmo. Esta afirmativa não exclui de forma nenhuma a possibilidade de comparações entre as alterações ocorridas em todos os patamares, no entanto, é no Patamar 4 (P4) que os processos são mais acelerados e visualmente notáveis em função de sua característica geomorfológica.

O P4 compreende uma distância de 1.231,3m e apresenta a maior declividade comparada aos demais patamares, variando suas altitudes entre 500 a 690m representando uma amplitude altimétrica de cerca de 190m, o que lhe confere um relevo íngreme da alta encosta da Serra do Mimo (Figura 32).

Figura 32 - Patamar Geomorfológico 4 representando a ocupação urbana e as transformações do meio físico.



Nesta compartimentação as áreas são divididas em duas categorias, não urbanizada e urbanização em implantação.

A maior parte da área corresponde à não urbanizada e isso se dá devido a mesma corresponder a áreas íngremes de encosta, fato que dificulta a ocupação por dois motivos básicos e essenciais, em primeiro lugar a legislação ambiental em todas as esferas e em segundo o alto custo da técnica empregada para a esse tipo de ocupação. Este fator deve ser considerado, sobretudo pelo perfil do loteamento refletido diretamente nos custos elevados do m² dos lotes neste patamar, no sentido de não vender apenas o espaço superficial, mas também a vista panorâmica da cidade localizada em altitudes inferiores (Figura 33).

Figura 33 – Loteamentos sobre a área do Patamar 4 demonstrando a elevação dos terrenos próximos ao topo da Serra do Mimo.



Foto: Buriti Empreendimentos, 2014. Disponível em: <<http://www.buritiempreendimentos.com.br/empreendimentos/jardim-nova-america-ii-e-jardim-europa-barreiras/>>

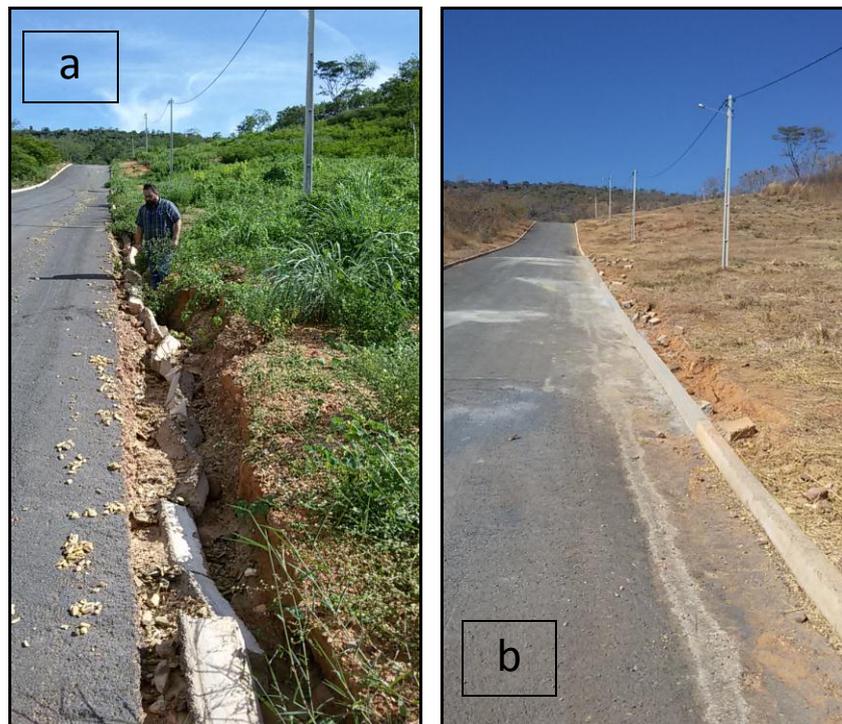
As mudanças nesse patamar são marcantes, característicos de um estágio de Perturbação-Ativa onde as obras de implantação de infraestrutura urbana acontecem de modo acelerado a fim de contribuir com as vendas. No P4, a intervenção direta sobre o sistema físico já tem algumas respostas naturais, como por exemplo, os processos erosivos encontrados nas áreas mais elevadas da encosta formando ravinas e voçorocas (Figura 34) e a alteração das drenagens superficiais (Figuras 35a e 35b).

Figura 34 – Os cortes no relevo nas altitudes mais elevadas do P4 condicionam processos erosivos e a formação de ravinas e voçorocas que acompanham a inclinação do terreno.



Foto: Jaderson Santos, julho de 2016.

Figuras 35 – As imagens correspondem ao mesmo local sob condições climáticas e processos diferentes, sendo em (a) correspondente a período de chuvas e posteriormente em (b) início da estiagem.



Fotos: Jaderson Santos, (a) fevereiro de 2017; (b) julho 2017.

Nessas imagens (Figura 35) nota-se que a mudança da cobertura superficial provocou alteração da dinâmica do sistema físico natural e assim as drenagens alteradas começam a traçar uma nova morfologia, carreando o material coluvionar formado por sedimentos arenosos oriundos do Patamar 5.

Deste modo, contribui significativamente para o assoreamento dos canais fluviais dos patamares inferiores, e conseqüentemente, uma menor capacidade de transporte fluvial destes canais, potencializando os alagamentos no P3.

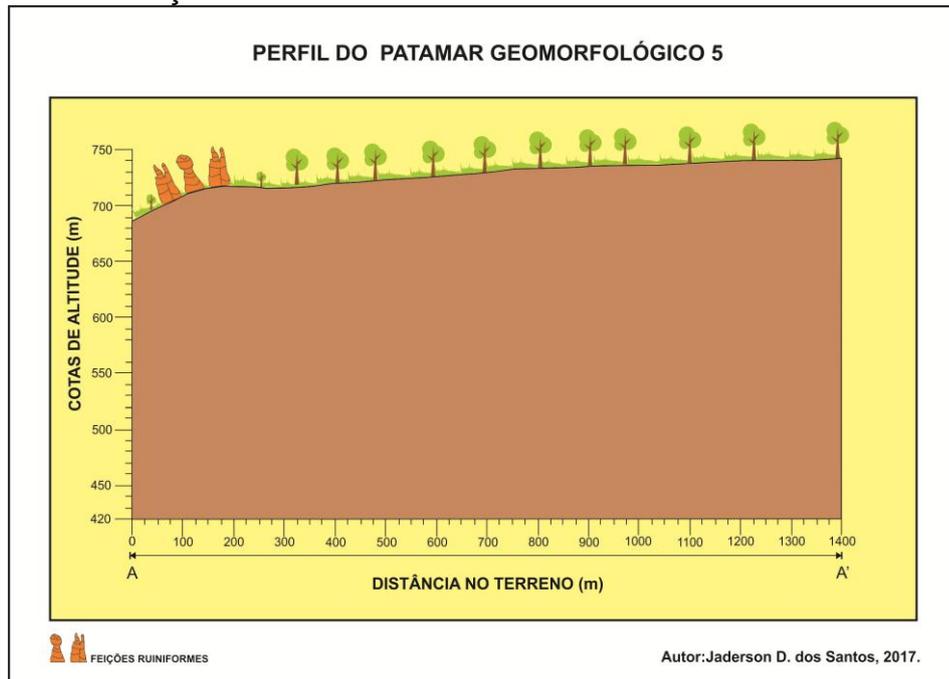
5.1.5 Patamar 5

O Patamar 5 (P5), (Figura 36), é o único entre os patamares que não apresenta área urbanizada, porém vem passando por algumas alterações devido a construção de estradas que dão acesso ao topo da Serra do Mimo.

O P5 representa um dos limites da área de estudo, sendo consideradas na sua delimitação, as nascentes dos rios que seguem em direção ao Eixo Leste de expansão urbana, as quais definem outro limite de área com as confluências no rio Grande, próximas da planície de inundação no P1.

Este patamar corresponde a uma distância de 1.400m e possui altitudes que variam de 690 a 742m com uma amplitude altimétrica de cerca de 52m, justificada por sua abrangência, que vai do início da borda da Serra do Mimo até o seu topo propriamente dito.

Figura 36 - Patamar Geomorfológico 5 representando a inexistência da ocupação urbana e transformações do meio físico



A cobertura coluvionar que recobre todos os patamares inferiores é decorrente do carreamento do material que constitui o P5, e que pela ação das intempéries e do antropismo passam a configurar uma nova dinâmica do sistema físico da área de estudo.

A geologia e geomorfologia regional justificam a ocorrência dos relevos residuais, tal como o relevo tabular da Serra do Mimo, que na sua porção superior é formado por camadas rochosas areníticas cimentadas pela presença de sílica e óxido de ferro, material geológico mais resistente sobrepondo outras camadas mais friáveis. Local este, que devido às características da estratificação, fraturamento e fragilidade rochosa frente aos processos erosivos que atuam verticalmente sobre as mesmas, originam variadas formas areníticas com aspecto de ruínas, ou seja, feições ruíniformes (Figura 37).

Figura 37 – Feições ruiniformes no topo da Serra do Mimo oriundas da dissecação dos arenitos do Grupo Urucuia.



Foto: Jaderson Santos, julho de 2016.

Até o presente momento, o processo atuante sobre o P5 corresponde a um estágio de perturbação Pré-Urbano com morfologia original ou semipreservada, enquanto que, sob condições parecidas a porção oeste do município se encontra bastante desconfigurada na sua morfologia original, justificado principalmente pelo desenvolvimento da agricultura comercial que encontrou no oeste da Bahia, ambiente e condições favoráveis a esta atividade.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral a pesquisa revelou a importância de se reconhecer em primeiro lugar quais são as características de um sítio urbano no sentido de desenvolver sobre ele um planejamento urbano com viés de cidade sustentável, sem comprometer a dinâmica de crescimento urbano, uma vez que limitá-lo talvez possa soar ideia determinista demais para uma geração tão tecnicamente desenvolvida.

Levando em consideração o histórico demográfico da população brasileira segundo Censo de 2010, conclui-se que o crescimento vegetativo ainda não se estabilizou e que a população vem aumentando significativamente e em proporções distintas por regiões, com isso, nas últimas décadas muitas cidades apresentaram um ritmo de crescimento acelerado e sem simetria urbana.

A urbanização acelerada como consequência dos processos de industrialização, aumentou o fluxo populacional em direção às áreas urbanas, que diferentemente dos países desenvolvidos, no Brasil, por exemplo, não teve condições estruturais para acompanhar esse ritmo. Assim, configuraram-se processos problemáticos de urbanização, caracterizados pela macrocefalia urbana que, hoje já não é mais exclusividade dos grandes centros urbanos.

Assim, os bairros mais antigos da cidade de Barreiras se encaixam neste contexto de urbanização não simétrica, caracterizados pelo número de ruas sem saídas, ou então de ruas que poderiam ser mais retilíneas e contínuas a fim de aumentar a fluidez do trânsito que, neste caso, nos horários de maior fluxo, deixa a cidade “parada”, ou seja, em função da desorganização estrutural das vias o trânsito não flui.

Há também os arruamentos que desconsideram a dinâmica hidrogeomorfológica local, e que aliados a problemas como falta de esgotamento sanitário, lixo nas ruas, entre outros problemas urbanos, aumentam a vulnerabilidade e o risco das moradias, principalmente daquelas próximas às áreas de encostas.

Neste sentido, sabendo que a maior parte da população mundial vive nas cidades, pensar na preservação do “ambiente” não deve ser apenas pensar nas

florestas, nos rios e nos animais, mas sim, pensar o ambiente urbano também como prioridade, planejá-lo sob todas as perspectivas possíveis, no sentido de ir além dos problemas já tão recorrentes e pontuais dentro dele.

Conforme disposição do artigo 182 da Constituição Federal de 1988, o Plano Diretor Urbano, aprovado pela Câmara Municipal, e obrigatório para cidades com mais de 20 mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana, e deve ser executada pelo poder público, com o objetivo de ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

O Estatuto da Cidade, regulamentado pela Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, estabelece normas de ordem pública e de interesse social que regula o uso da propriedade urbana em benefício do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

Esta lei estabelece parâmetros gerais para a política urbana e para a expansão urbana, através de gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas distintas, para formulação, execução e acompanhamento dos projetos de desenvolvimento urbano, distribuição espacial da população e das atividades econômicas, a fim de evitar e corrigir distorções do crescimento urbano e consequências negativas ao sítio urbano. Através disso, então, considerar os pré-requisitos básicos de ordenação e desenvolvimento dos novos bairros como os do Eixo Leste de expansão da cidade de Barreiras, por exemplo, é importante ferramenta de apoio e referência contra problemas ambientais urbanos já estabelecidos nos bairros mais antigos e que antes não foram observados.

As intervenções humanas em áreas urbanas têm ganhado espaço relevante nas discussões sobre a dinâmica física, assim, como objeto de estudo desta pesquisa, são consideradas as principais alterações do Eixo Leste de expansão da cidade de Barreiras sob a perspectiva da Geomorfologia Antropogênica.

Através da compartimentação topográfica por patamares, observou-se que o Patamar 5 é o único que apresenta características essencialmente de pré-perturbação, e isso pode ser justificado em função da cidade ter se desenvolvido nas partes mais baixas das encostas que a margeiam.

Na área de estudo, o P5 corresponde a Serra do Mimo, que apesar de algumas alterações físicas, como estradas, por exemplo, em geral se configura como uma área pouco alterada.

Ao redor da cidade, os platôs foram fortemente ocupados e alterados em função das atividades agrícolas que encontraram na região condições físicas favoráveis para seu desenvolvimento, neste sentido, entre as serras que margeiam a cidade, a Serra do Mimo é a que apresenta proporcionalmente menor área, logo, tornou-se menos atrativa para o desenvolvimento desse tipo de atividade.

O Patamar 4 é o local onde os processos apresentam-se de forma mais intensa, com alterações físicas mais visíveis, afetando diretamente as características geológicas, geomorfológicas, pedológicas e hidrogeomorfológicas da área.

O gradiente topográfico do Patamar 4 contribui para um maior poder erosivo em relação aos demais patamares, além disso, a retirada da cobertura vegetal, alteração das drenagens, cortes de terrenos, impermeabilização e conseqüentemente o aumento da velocidade de escoamento superficial, são fatores a serem considerados como primordiais para a interpretação dos acelerados processos decorrentes da urbanização que ali se desenvolve.

Há de se considerar também que o padrão esperado das ocupações, bem como, a especulação imobiliária sobre o Patamar 4, fez com que os terrenos fossem pensados *a priori* como áreas de potencial paisagístico, já que a maioria deles estão em área mais elevada da encosta, e desse modo, além de vender a terra, vende-se também a vista da paisagem onde se encontra a malha urbana já consolidada.

Entre os Patamares 3 e 2 as mudanças também ocorrem em correspondência aos seus respectivos estágios de perturbação. Assim, no Patamar 3 a urbanização tem ocorrido de forma mais acelerada, o que pode ser justificado pela influência de bairros já consolidados (fora da área de pesquisa), como também pela proximidade com a BR 242, que contribui fortemente como fator de atração comercial e urbana estratégicos, quando comparados aos demais patamares.

Ainda, entre os mesmos Patamares, 3 e 2, é possível perceber fragmentos de uma transição rural-urbana, principalmente entre os bairros localizados no Patamar 2, como por exemplo, o bairro Jardim Vitória, cujas edificações já se aproximam das cercas das propriedades rurais do bairro Alphaville, ainda predominantemente rural.

Com isso, altera-se também o relevo, que ora serve como área de empréstimo de materiais para aterramentos dos loteamentos, ora como área de depósito de materiais diversificados advindos dos patamares superiores, seja pela ação das intempéries ou gravidade, quanto pela destinação de rejeitos de construções, entre outros tipos de materiais ali depositados.

Em suma, levando em consideração as condições básicas de construção, manutenção, organização e viabilidade física para a expansão urbana, é nos Patamares 2 e 3 que encontram-se ambientes propícios para a urbanização.

No limite entre o Patamar 1 e 2, devido a menor urbanização, as áreas se tornaram depósitos de lixos variados, sendo que parte dos materiais descartados em terrenos baldios, são correlativos aos processos de urbanização local, como por exemplo, entulhos das construções do entorno. Além disso, por se tratar de bairros mais afastados do centro urbano, nestas áreas destinam-se também descartes de materiais veterinários, de pintura automotiva, entre outros.

Partindo do pressuposto de que no período de chuvas estes materiais são carregados para a planície de inundação, e que aos poucos, ao longo dos processos de urbanização nestes patamares, bem como nos patamares superiores, os materiais correlativos as atividades humanas vão se acumulando e agregando ao solo, configurando assim, áreas de depósitos tecnogênicos.

Outra característica do Patamar 1 é que, apesar de apresentar baixa intervenção urbana, não corresponde necessariamente a uma área com grandes coberturas de vegetação nativa, mas que, a partir da caracterização feita neste trabalho, pode ser uma área passível de recuperação, principalmente no sentido de manter a dinâmica do sistema físico, de uma área tão estratégica e economicamente importante para o desenvolvimento da cidade.

De maneira geral, diante do estudo apresentado, seguem algumas recomendações para um maior equilíbrio e manutenção entre os sistemas físicos e as intervenções urbanas:

- Priorização das ações que visem uma melhoria na relação entre meio físico e a expansão urbana, a fim de promover a proteção e conservação de áreas geológica e geomorfologicamente mais

instáveis, como por exemplo, as feições ruiformes presentes no topo da Serra do Mimo, através de políticas de Zoneamento Urbano;

- Intensificação na fiscalização das ZOC's (Zonas de Ocupação Controlada) que, segundo o art. 21. Parágrafo X, lei nº 647, é caracterizada pelas áreas de elevada qualidade paisagística e de preservação ambiental, onde se pretende manter as atuais condições de ocupação, mas deverão ser restringidas as ocupações futuras em razão de limitações de ordem físico ambiental (Barreiras, 2004);
- Criação de Áreas Verdes para o aumento da infiltração e diminuição dos processos erosivos, principalmente nas áreas por onde passavam antigas drenagens, bem como nos locais onde a cobertura de vegetação nativa ainda é marcante, como forma de conservá-las, sobretudo na planície de inundação;
- Construção de arruamentos em formas de curvas de nível, que não acompanhem a direção da inclinação do terreno e respeitem as características hidrogeomorfológicas do local, evitando problemas futuros como movimentos de massa e erosões, além de contribuir com a composição de beleza cênica local e um ambiente mais seguro;
- Recuperação da vegetação da planície de inundação, em específico da mata ciliar nas margens do rio Grande como forma de controle de erosões de margens e carreamento de materiais superficiais decorrentes dos patamares superiores, bem como nas áreas de urbanização em implantação.

Em síntese, a proposta da presente pesquisa não é apenas apontar os problemas decorrentes da ocupação urbana, muito menos de culpar as ações antrópicas como únicos condicionantes dos processos encontrados no Eixo Leste de Expansão da cidade de Barreiras, mas apresentar-se também como um importante instrumento para o planejamento urbano através do entendimento dos conceitos e das representações da Antropogeomorfologia Urbana e principalmente do reconhecimento de que o Zoneamento Urbano bem feito pode evitar problemas econômicos, políticos, sociais e ambientais recorrentes nas áreas de urbanização

consolidada na cidade de Barreiras, pois suas características físicas são condicionantes para o seu desenvolvimento, e não o contrário.

7. REFERÊNCIAS

ABREU, A.A. de. **A Teoria Geomorfológica e sua Edificação: Análise crítica**. Rev. IG, São Paulo, v. 4, n. 1-2, p. 5-23, jan./dez., 1983.

AB'SABER, A. N. Megageomorfologia do Território Brasileiro. In: **Geomorfologia do Brasil**. 4ª ed. Orgs: A.J.T. Guerra e S. B. Cunha. Rio de Janeiro. Ed. Bertrand Brasil, p. 71-106, 2006.

AB'SABER, A. N. **Geomorfologia do sítio urbano de São Paulo**. Instituto de Geografia, FFLCH/USP, 1957. (Boletim 219, Geografia 12). Edição comemorativa fac-similar dos 50 anos do lançamento original. Ateliê Editorial, 2007.

ALMEIDA, I. P. de. **Barreiras, uma História de Sucesso**. Documentos Barreirenses – Coleção do Professor – V.I, Barreiras: Cangraf, 2005. 35 p.

ALMEIDA, I. P. de. **Entrevista: Histórico da expansão urbana de Barreiras-BA, uma abordagem política, econômica e social**. Transcrito por: Jaderson Danilo dos Santos, em 06 de maio de 2017. 14p.

AMARAL, R.; ROSS, J. L. S. **A classificação taxonômica do relevo como um instrumento de gestão territorial – uma aplicação ao parque estadual do morro do diabo, município de Teodoro Sampaio (SP)**. Geomorfologia tropical e subtropical: processos, métodos e técnicas. Brail, Goiânia-GO, 2006.

ALVES, R. R.; SERATO, D. S.; CAMPOS, E. H.; ROCHA, P. B.; RODRIGUES, S. C. **As relações existentes entre a ocorrência das formas de relevo e o uso do solo na bacia do Rio Grande – BA**. In: Simpósio Nacional de Geografia Física Aplicada, 13., Anais...Viçosa- MG, 2009.

ALVES, R. R. **Gênese e evolução da superfície quaternária no médio São Francisco: fatos e evidências na bacia do Rio Grande - Bahia**. 2011. 314 f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.

BARREIRAS. Prefeitura Municipal de Barreiras (2003). **Plano Diretor Urbano da cidade de Barreiras – BA, 2003**. Disponível em: <<http://www.barreiras.ba.gov.br/>>. Acesso em: 01 de novembro de 2015.

BARREIRAS. Prefeitura Municipal de Barreiras (2004). Câmara Municipal de Barreiras. Lei do PDU de Barreiras. **LEI N ° 651/2004, DE 16 DE NOVEMBRO DE 2004**. Disponível em: <http://www.cmbarreiras.ba.gov.br/leis/2004/lei_651_004.pdf>. Acesso em: 10 setembro de 2016.

BERGES, B. **Geomorfologia Urbana Histórica aplicada à análise das inundações na bacia hidrográfica do Córrego da Mooca – São Paulo /SP**. 2013. 184 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

BRASIL. Constituição (1988). **Art. 182 da Constituição Federal de 88**. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/topicos/10657746/artigo-182-da-constituicao-federal-de-1988>>. Acesso em: 20 de setembro de 2017.

BRASIL. Constituição (1988). Subchefia para assuntos jurídicos. **Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 20 de setembro de 2017.

CAILLEUX, A.; TRICART, J. **Le problème de la classification des faits géomorphologiques**. *Ann. de Géogr.*, 1956, 162 -186.

CASSETI, V. Estrutura superficial. In: Valter Casseti. **Elementos de Geomorfologia**. Ed. UFG, (2001). Disponível em: <<http://www.funape.org.br/geomorfologia/index.php>>. Acesso em 15 de setembro de 2016.

CASSETI, Valter. **Geomorfologia**. (2005). Disponível em: <<http://www.funape.org.br/geomorfologia/>>. Acesso em: 30 de agosto de 2016.

CAXITO, F. A. **Evolução tectônica da Faixa do Rio Preto, Noroeste da Bahia/Sul do Piauí**. Dissertação de mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, 151p.

CHRISTOFOLETTI, A. **A ação antrópica**. In: *Notícia Geomorfológica* 13/14. p. 66-67, 1967.

CHRISTOFOLETTI, A. **A análise morfométrica de bacias hidrográficas**. *Notícia geomorfológica*. V. 18, n. 9, p. 35-64, 1969.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Bluncher, 1980.

CLIMATE-DATA-ORG. (2017). **Climograma da cidade de Barreiras Bahia**. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/location/4464/>>. Acesso em: 12 de julho de 2017.

COLTRINARI, L. **Natural and anthropogenic interactions in the brazilian tropics in: Geoindicators. Assessing rapid environmental changes in earth systems**. BERGER e IAMS. Bakema / Rotterdam Brookfield, 1996.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. (2008). **Mapas de Geodiversidade Estaduais**. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geodiversidade/Mapas-de-Geodiversidade-Estaduais-1339.html>>. Acessado em: maio de 2017.

EGYDIO-SILVA, M. E. 1987. **O sistema de dobramentos Rio Preto e suas relações com o cráton do São Francisco**. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 141p.

EGYDIO-SILVA, M.; KARMANN, I.; TROMPETTE, R. **Litoestratigrafia do Supergrupo Espinhaço e Grupo Bambuí do Noroeste do Estado da Bahia**. *Revista Brasileira de Geociências*. P.141-152, junho de 1989.

EMBASA – PREFEITURA MUNICIPAL DE BARREIRAS, 2010. **Plano Setorial de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Barreiras**. Disponível em: http://barreiras.ba.gov.br/pdf/rel_pssb_barreiras.pdf. Acesso em: 20 de maio de 2017.

EMBRAPA, 2012. **Área de Preservação Permanente (APP)**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal/area-de-preservacao-permanente>>. Acessado em: 20 de setembro de 2017.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2ª edição. Brasília – DF, 2006.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Cerrado: **Caracterização geomorfológica do município de Barreiras, Oeste Baiano, escala, 1:1.000.000**. Planaltina – DF, 2010.

GASPAR, M. T. P. **Sistema Aquífero Urucuia: Caracterização Regional e Proposta de Gestão**. Tese de Doutorado, Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, 2006. 158 p

GOUDIE, A. (1990). **The human impact on the natural environment**. 3a ed., Oxford, Blackwell Publishers, 388p.

GOUDIE, A.; VILES, H. A. **The Earth Transformed: An Introduction to Human Impacts on the Environment**. Oxford: Blackwell, 1997. 288 p.

GREGORY, K. J. **A natureza da Geografia Física**, Ed. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 1992, 367 p.

GUPTA, A.; AHMAD, R. (1999). Geomorphology and the urban tropics: building an interface between research and usage. **Geomorphology**, 31, 133-149.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, (1958). BARREIRAS. *In: Enciclopédia dos municípios brasileiros*. Rio de Janeiro. v. 20, p. 65-69. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv27295_20.pdf>. Acesso em: 25 de agosto de 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, (2010). **Censo 2010: população do Brasil cresce quase 20 vezes desde 1872**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/governo/2011/04/censo-2010-populacao-do-brasil-cresce-quase-20-vezes-desde-1872>>. Acesso em: 20 de setembro de 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, (2010). **Dados populacionais por municípios**. Disponível em: <http://cod.ibge.gov.br/5PL>>. Acesso em: 25 de agosto de 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, (2016). **Brasil em síntese/Bahia/Barreiras**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=290320>>. Acessado em: julho de 2017.

LISBÔA, T. H. C. **Os depósitos tecnogênicos e a alteração da linha de costa do distrito sede de Florianópolis/sc**. Dissertação (Mestrado). Curso de mestrado em Geografia do Departamento de Geociências da Universidade Federal de Santa Catarina. UFSC/Florianópolis, 2004.

MARSH, G. P. (1864). **Man and Nature, or Physical Geography as Modified by Human Action**. 593p.

MARKER, B. **Urbanisation and The Geoenvironment**. In: *Geology and Ecosystems*. Igor S. Zektser (Org.) New York: Springer, 2006. p. 123-147.

MOROZ-CACCIA GOUVEIA, I. C. **Da originalidade do sítio urbano de São Paulo às formas antrópicas: aplicação da abordagem da Geomorfologia Antropogênica na Bacia Hidrográfica do Rio Tamanduateí, na Região Metropolitana de São Paulo**. 366 f + anexos. Tese (Doutorado em Geografia Física). Departamento de Geografia – FFLCH – USP. São Paulo. 2010.

NIR, D. **Man, a Geomorphological Agent. An Introduction to Anthropic Geomorphology**. xii + 165 pp. Jerusalem: Kester Publishing House; Dordrecht, Boston, Lancaster: D. Reidel, 1983.

NOLASCO M.C. (1998). **Depósitos Antrópicos/Tecnogênicos: um conceito em discussão na Geologia**. Monografia de Qualificação de Doutorado. Pós-Graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 63p.

NOLASCO M. C., OLIVEIRA A. M. S. (2000). **Tecnogenic actions and records; a proposal of classification**. Resúmenes II Congresso Latinoamericano de Sedimentología, 1:133p.

OLIVEIRA A.M.S. 1990. **Depósitos tecnogênicos associados à erosão atual**. In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia, 6, Salvador, ABGE, Atas... Salvador: ABGE, 1990, v.1: 411-415.,

OLIVEIRA A.M.S. 1995. **A Abordagem Geotecnogênica: a Geologia de Engenharia no Quinário**. In: Bitar O.Y. (coord.). Curso de Geologia aplicada ao Meio Ambiente. ABGE: IPT, São Paulo, 231-241 p.

OLIVEIRA A.M.S., BRANNSTROM, C., NOLASCO M.C., PELOGGIA, A.U.G., PEIXOTO, M.N.O., COLTRINARI, L. (2005). **Tecnógeno: registros da ação geológica do homem**. In: SOUZA C.R.G., SUGUIO K., OLIVEIRA A.M.S., OLIVEIRA P.E. (Ed.). **Quaternário do Brasil**. ABEQUA/Holos, São Paulo, 363-378p.

OLIVEIRA, A.M.S.; PELOGGIA, A.U.G. (2014). **The Anthropocene and the Technogene: stratigraphic temporal implications of the geological action of humankind**. *Quaternary and Environmental Geosciences*, v.5, n.2. p.103-111. Disponível

em:<<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/abequa/article/view/34828>>. Acesso em junho de 2016.

PASSERINI P. (1984). **The ascent of the Anthropostrome: a point of view on the Man-Made Environment**. Environmental Geology and Water Sciences 6(4): 211-221.

PASSO, D. P.; MARTINS, E. S. de.; GOMES, M. P.; REATTO, A.; CASTRO, K. B. de.; LIMA, L. A. S. de.; CARVALHO JUNIOR, O. A.; GOMES, R. A. T. **Caracterização Geomorfológica do Município de Barreiras, Oeste Baiano, Escala 1: 100.000**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento - Edição: 294 - Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, 2010.

PEDRON, F. A.; DALMOLIN, R. S. D.; AZEVEDO, A. C.; KAMINSKI, J. **Solos Urbanos**. Revista Ciência Rural, v. 34, n.05, p. 1647-1653, set-out, 2004. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/crural/article/viewFile/18005/18847>>. Acessado em: 13 de agosto de 2016.

PELOGGIA, A. U. G. **A ação do homem enquanto ponto fundamental da geologia do tecnógeno: proposição teórica básica e discussão acerca do caso do município de São Paulo**. Revista Brasileira de Geociências, Volume 27,1997, p. 258.

PELOGGIA, A. U. G. **O homem e o ambiente geológico: geologia, sociedade e ocupação urbana no município de São Paulo**. Xamã, São Paulo, 271 p., 1998.

PELOGGIA, A.U.G. (1999). **Sobre a classificação, enquadramento estratigráfico e cartografia dos solos e depósitos tecnogênicos**. In: Prefeitura do Município de São Paulo, SEHAB/HABI/GT-GEOTEC, manual Técnico 3: Estudos de Geotécnica e Geologia Urbana I, p.35-50.

PELOGGIA A. U. G.; OLIVEIRA A. M. S. (2005). **Tecnógeno: um novo campo de estudos das geociências**. Anais do X Congresso Brasileiro de Estudos do Quaternário, 1, CD-ROM.

PENCK, W. **Morphological Analysis of Land Forms**. London: MacMillan and Co., 1953.

ROCHA, G. M. F. **Geologia do Estado da Bahia**. (1998). Disponível em: <http://museugeologicodabahia.blogspot.com.br/2011/08/geologia-da-bahia-por-gelbio-mfrocha.html>. Acessado em junho de 2017.

ROCHA, M. R.; CAMPOS, J. C. V. (2014). **Compartimentação hidrogeológica da área urbana de Barreiras – BA**. XVIII Congresso Brasileiro de águas subterrâneas. 19p.

RODRIGUES, C. **On Antropogeomorphology**. In: Anais da Regional Conference on Geomorphology. Rio de Janeiro, v. 1, p. 100-110, 1999.

RODRIGUES, C. Documentos geográficos: arquivos de fotos aéreas como opção de pesquisa. **Memória e Energia**, 28, 2001. p 26-41.

RODRIGUES, C. A urbanização da metrópole sob a perspectiva da geomorfologia: tributo a leituras geográficas. In: CARLOS, A. F. A.; OLIVEIRA, A. U. D.

Geografias de São Paulo: representação e crise da metrópole. São Paulo: Contexto, 2004. p. 89-114.

RODRIGUES, C. **Morfologia original e morfologia antropogênica na definição de unidades espaciais de planejamento urbano: Exemplo na metrópole paulista.** Revista do Departamento de Geografia, São Paulo, 17, 2005. 101-111.

ROHDE G.M., 1996. **Epistemologia ambiental: uma abordagem filosófico-científica sobre a efetuação humana alopoiética.** Porto Alegre: Edipucrs, 231p.

ROSS, J.L.S., 1992. **O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo.** Revista do Departamento de Geografia. n. 6, p. 17-29.

SANTOS, G. B., 2016. **Origem do sistema lacustre da região do Médio São Francisco: Bacia do Rio Grande - Bahia.** Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Ouro Preto. 160f.

SHERLOCK R.L. 1922. **Man as a geological agent: an account of his action on inanimate nature.** H.F. & G. Witherby, London, 372p.

SIMON, A. L. H. **Influência do reservatório de Barra Bonita sobre a morfohidrografia da baixa bacia do Rio Piracicaba – SP: contribuições à Geomorfologia Antropogênica.** 2010, 150f. Tese (Doutorado em Geografia) – IGCE/UNESP, Rio Claro, 2010.

SPIлки, F. R.; SPIлки, R. N. **O padrão da (des)ordem da natureza.** [recurso eletrônico]. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, (2012). 75 p. Disponível em: <<http://www.feevale.br/institucional/editora-feevale/o-padrao-da-desordem-da-natureza>>. Acessado em: maio de 2017.

SUETERGARAY, D. M. A. & NUNES, J. O. R. **A natureza da Geografia Física na Geografia,** Revista *Terra Livre*, n.17, São Paulo, 2001, p.11-24.

SUGUIO, K. **A importância da Geomorfologia em Geociências e Áreas afins.** Revista Brasileira de Geomorfologia, vol. 1, n. 1. 2000, p. 80-87.

TER-STEPAMIAN, G. **Beginning of the Technogene.** Bulletin IEAG, nº 1, ago. 1970. 38:133-142.

TRICART, J. **Ecodinâmica.** Rio de Janeiro IBGE/SUPREN. 91 p.1977.

TRICART, Jean. Paisagem e ecologia. **Inter-facies**, n. 76, São José do Rio Preto: Ibilce-Unesp, 1982

TUCCI, C.E.M. **Inundações e drenagem urbana.** Inundações urbanas na América do Sul. Porto Alegre: ABRH, p. 45-150. 2003.

VALERIANO, M. de M. & ALBUQUERQUE, P. C. G. de. **TOPODATA: Processamento dos dados SRTM**. São José dos Campos – SP: INPE, 2010. Disponível em:<<http://www.dsr.inpe.br/topodata/documentos.php>>. Acesso em: 25 de janeiro de 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A – ENTREVISTA COM HISTORIADORA DE BARREIRAS IGNEZ PITTA

Entrevistador: *Boa tarde, sou formado em Geografia, sou professor dessa área e moro em Barreiras há 8 (oito) anos. Surgiu a oportunidade de eu fazer o mestrado lá em Porto Nacional, na UFT em Tocantins. A geografia tem várias áreas, geografia física e humana e há uma corrente, ou melhor, uma metodologia da geografia chamada geossistema que ela tenta dar conta de misturar humano e físico e tudo mais. Em minha área de Geomorfologia eu estudo tudo tanto a parte humana quanto a física. Aqui em Barreiras tem muitas discussões sobre área do Eixo Leste de expansão, lembro que eu trabalhava como professor substituto da UFOB discutimos sobre a expansão deste Eixo. E esse eixo será a minha área de pesquisa, essa área não é bem delimitada em nenhum documento, nem mesmo no plano diretor de Barreiras, então, eu mesmo procurei caracterizá-la e delimitá-la, então eu pego lá do topo da Serra do Mimo e vou descendo até as proximidades do rio. Seria do cemitério que tem lá na Vila Brasil até essas novas áreas de expansão. Daí como eu vou falar por meio das perspectivas de geomorfologia de novas futuras áreas, daí eu teria de pegar a partir desses pontos que falei, pois antes disso, nos Bairros Sandra Regina já seria quase centro e não seria mais área de expansão.*

Ignez: Essa parte que você está falando já foi área de expansão! Ali no Antônio Geraldo começava uma fazenda, era interessante quando eu era menina porque ele foi feito na década de 50 pelo Governador Antônio Balbino de Carvalho, o lado da frente do Antônio Geraldo que fica na Rua 16 de Maio, a parte do fundo que tinha uma tela que ficavam casas que tinham uma cerca de arame, pois então, essa área vinha do Antônio Geraldo e seguia. E isso já está dentro do Eixo Leste. Houve inventário porque o proprietário morreu e tinha necessidade de saber a família para delimitar a área. Foi justamente o primeiro loteamento de Barreiras.

Agora a primeira parte de Barreiras onde houve uma invasão foi a Vila Brasil, que ficava naquela área, e não era reivindicado por nenhum dos fazendeiros ali próximo porque a água do rio no tempo da chuva invadia as casas. É que ali é baço

e a plana então eu lembro quando menina eu fui lá com a água acima do joelho, isso final da década de 1950. Na seca ficava seco, mas em chuva havia inundação.

Tudo começou quando Joaquim Neto nasceu numa fazenda da família “Neto”, ele era muito pobre e não fora registrado, mas quando adulto ele se registrou com o nome dessa família. Mais tarde, como vereador, ele ajudou muitas famílias pobres a ocupar aquele lugar, e conseqüentemente a prefeitura foi providenciando muitos aterros para que essas casas sobrevivessem às chuvas. Então a Vila Brasil foi um bairro sujeito de invasão e inundação da cidade, mas houve esse apoio da prefeitura para a possível habitação deste local.

É preciso dizer que a prefeitura atuava mais do que nesses tempos atuais, onde existem muitas formas de corrupção e desvio, um exemplo desses antigos prefeitos foi Almir Vieira de Melo, que foi muito importante e contribuiu muito para o crescimento da cidade, construção do cais e porto, deu casas para presos, cedendo casas históricas ao governo do estado para presídios.

Veja, essas casas que foram doadas para a delegacia e cadeias públicas eram aquelas casas antigas coladas de um lado a outro. Então esse prefeito pegou sobras de dinheiro da prefeitura para construir essas casas perto do cemitério São João Batista aquele prédio, não o de trás para frente, mas a parte de trás. E repassou para o governo estadual para ser delegacia e cadeia. Esse tipo de coisa é importante a gente saber porque se, por exemplo, essa invasão fosse hoje, não sei se teríamos a mesma ajuda do governo.

Eu não sei isso está dentro do que você quer, então vamos dizer assim: que a primeira ocupação foi nessa área de Barreiras que resultou na Vila Brasil.

Cada pessoa queria tirar uma chácara e ele determinou uma largura e comprimento x dentro do que uma pessoa pobre pode construir para que todas as pessoas pudessem receber seu lote e com isso ele aborreceu muita gente e sofreu muito sofreu a oposição dos próprios que estava lá ajudando porque, mas ele não deu o braço a torcer e conseguiu organizar o bairro.

Você vai ver ali na Praça Joaquim Neto que o loteamento padrão é (12/30) doze por trinta aqui em Barreiras, mas lá não é. Lá é menos! E as casas são

menores. Então ali naquela Praça Joaquim Neto existe muitas casas lá, no centro da Praça Joaquim Neto fica a escola Juarez de Souza (deputado estadual na época) em que se deu essa ocupação, no governo Antônio Balbino.

Os municípios naquela época eram enormes. Por exemplo, o maior da Bahia era Barreiras. Tinha Barreiras, Catolândia, São Desidério, Luís Eduardo que ficou muito maior depois. São Desidério também pegou muitos terrenos de Catolândia. Sabendo dessa realidade, Antônio Balbino.

Havia na constituição estadual da Bahia onde artigos que proibiam terminantemente e taxativamente a criação de novos municípios então nosso conterrâneo Antônio Balbino de Carvalho ele entendeu que é uma das coisas melhores que ele podia fazer com a Bahia especialmente a parte Oeste seria apoiar a câmara legislativa para retirar mudar essa legislação. Pois era muito difícil administrar municípios tão grandes! E esse Juarez de Souza, o nosso conterrâneo, como deputado teve uma luta muito grande e já ao fim houve votação favorável para a constituição de outros municípios. E no próximo governo já se desmembrou de Barreiras e outros municípios foram se desmembrando.

Então eu preparando, assim, especialmente o que eu iria lhe falar sobre o eixo Leste, vamos dizer na época a gente nem pensava pontos cardeais mas foi lá no Eixo primeira grande ocupação de um terreno e foi loteado. E também foi todo ocupado por pessoas que precisavam fazer suas casas. Já Santa Luzia foi uma invasão de fazenda e a Vila Nova que fica próximo ao cemitério também, era um terreno que tinha sido comprado por uma empresa de fora já não era mais nem considerado fazenda e foi também uma invasão.

Entrevistador: *Essas informações de mim elas são úteis porque eu vou fazer como eu vou descrever um processo geomorfológico baseado na urbanização então tem muitas áreas ainda estão presentes em alguns pontos, como Eixo Leste que ainda tá em implantação e aí que eu quero falar eu quero falar da resposta geomorfológica para isso. Se não for feito o planejamento ambiental, planejamento urbano adequado pode ser que alguns problemas físicos que já ocorreram no passado, por exemplo, em outros bairros, como a ocupação na beira do rio que acontece no*

período de cheias e pode acontecer. Eu vou fazer essa justificativa mostrando o que pode acontecer e o que não pode, e aí eu pego uma informação Histórica de Barreiras, por exemplo, aconteceu no bairro tal aqui na cidade.

Ignez: A última parte lá na beira do rio, constantemente ainda inunda... A gente tem aqui no sul do Brasil os loteamentos próximos às serras desabando e eles sendo feito sem nenhum estudo ou planejamento e eu fico vendo a hora disso desabar.

(...) O plano diretor foi elaborado final de 2000, mas foi Waldir Pires, que foi eleito Governador da Bahia, no final da década de 80 mandou uma comissão de técnicos para vir elaborar e fazer levantamento do primeiro plano diretor mas ele não foi acatado e muita coisa mudou. Agora eu entendo assim, chegada o aumento muito rápido da população e mais a golpe militar de 64 que dificultaram muito essa implantação. Você tem pouca idade para saber dele, né? Pela sua idade não deve saber muito dele (golpe), mas eu tenho como falar. Eu estava no Rio de Janeiro estudando o segundo grau quando começou aquela euforia social no tempo de Jango e as pessoas com muito medo foi quando começaram os esquerdistas. Eles foram para cuba aprender técnicas de desestabilização e técnicas de guerrilha. Daí então eles trouxeram para cá assalto a banco na hora do expediente à mão armada e como eles queriam demonstrar poder, geralmente sempre alguém morria. Houve sequestro de embaixadores! Imagine só, eles sequestraram o embaixador dos Estados Unidos (que era um homem até muito bom) que depois de tudo não demorou já era idoso ele morreu do coração e ter um infarto provavelmente daquele estresse. E a coisa era assim, algumas pessoas estavam morrendo de medo e houve o golpe militar. A primeira coisa que lá no Rio de Janeiro organizaram foi uma passeata de mais de um milhão de pessoas que era a marcha com Deus pela família agradecendo pelo golpe militar. Só que parece que o poder é alguma coisa que parece que degenera o caráter das pessoas, depois já houve tudo que você sabe sobre a ditadura militar, que não vamos falar aqui. Daqui de Barreiras mesmo teve dois rapazes, não sei se você já ouviu falar Nelson e José Dourado, foram vítimas da Guerrilha do Araguaia, ambos foram mortos lá pelo exército. Tem uma moça fazendo TCC sobre eles ela vem muito aqui em casa porque eu meu pai era parente dos pais deles. Nós chamávamos chamava os pais dele de tios e eles

chamavam meus pais de tios. Eles eram muitos jovens e foram para Salvador e se empolgaram com aquilo. Eu na verdade não estava aqui quando isso aconteceu, estava no Rio de Janeiro, só depois eu voltei para cá no final de 1967 e 1968 eu fui lecionar no Padre Vieira.

Outro político da cidade era Araújo Andrade, acho que era assim o nome dele, não o conheci pessoalmente, ele era um homem de trabalho dentro dos limites e das limitações de Barreiras, de grandes realizações. Agora, também era tirano como prefeito de Barreiras. Ele não era importante nem chegaria ao poder na prefeitura de Barreiras se não tivesse havido golpe militar. Ele era da política em Cotegipe, não aqui em Barreiras, ele chegou aqui como viajante comercial então ele não tinha, vamos dizer assim, o nome e tudo mais para pelo menos naquela época de disputar uma prefeitura. O prefeito de Barreiras na hora do golpe militar era um homem, em minha opinião e de muitos barreirenses, um homem sério, de peso e medida, médico, filho de família tradicional de Barreiras, era Doutor Herculano Faria Filho. Ele chegou aqui no início da década de 50 a que não havia nenhum cirurgião na época. E ele era cirurgião e abriu uma clínica particular.

Depois quando Juscelino Kubitschek foi construir a estrada Fortaleza-Brasília através Departamento Nacional de Obras contra as secas trazendo uma quantidade enorme de famílias de nordestinos por causa da seca que estava tendo lá. E foram então fazer um trecho Barreiras-Brasília que até Formosa já estava feita, porque é próximo de Barreiras. Mas muita gente que veio aqui trabalhar, não era só o homem, era a família toda que vinha e isso “populou” muito a região.

A estrada era dividida em trechos e essas pessoas eram chamadas aqui de ‘*trecheiros*’ e quanto terminou o governo de Juscelino estava aberta a estrada. Não deu para ser feita, mas estava aberta, se você tivesse muita coragem, força no volante, um carro alto, você jogava ali em cima enxada para aí ajudando na estrada e você podia seguir. E foi assim que as pessoas começaram a viajar para Brasília assim.

E foi assim que mudou o eixo dos transportes que era de ir pelo rio, através de navios a vapor até Juazeiro, ou então indo para o sul até Pirapora e tanto em Juazeiro como em Pirapora, tinha trem de ferro. Pirapora tinha trem de ferro para

Belo Horizonte, área para Montes Claros. O algodão todo daqui ia para Juazeiro, por exemplo.

Quando acabou o governo JK a estrada estava aberta. Não a que passa por LEM, mas a que passa por São Desidério, vai passando por um tronco e vai por Roda Velha e segue. Isso foi muito importante para nós, assim como a chegada do café, na década de 70 foram os dois fatores mais importantes para cultivar o cerrado.

Saindo Juscelino, Jânio parou a construção da estrada. Mandou todos os funcionários para Montes Claros em MG, para a DENOCS mas grande parte dos próprios funcionários do DENOCS permaneceram em Barreiras porque eles construíram paralelamente lojas e outros bens assim. E também os nordestinos que vieram ficaram aqui, todo mundo permaneceu aqui. Então já se via uma mudança naquela cidade, então em 1964, Doutor Herculano Farias, creio que ele foi eleito prefeito em 1974. A atuação dele justamente para vir para cá de novo trazendo tanta gente para abrir uma estrada onde naquele tempo havia muito mais trabalho manual do que hoje era preciso de um hospital para esse fato. Doutor Geraldo Rocha havia construído o Eurico Dutra na década de 40 e até convidou o Presidente Dutra a vir aqui no hospital para doar recursos. Ele convidou Eurico Dutra para vir para o hospital aqui da região oeste do mesmo nome dele, a gente tem as fotos das pessoas desse evento. Mas Eurico enganou Geraldo e não fez o hospital funcionar. Tinha toda estrutura, mas não funcionou naquele momento.

Para o DENOCS se estabelecer aqui com tanta gente para abrir uma estrada claro que precisava de um hospital. Foi negociado então o governo federal essa abertura e quem foi o médico que fez isso? Doutor Herculano Farias, com verba do DENOCS.

Eu não sei dizer se é isso que o teria feito prefeito de Barreiras, eu não estava nem aqui, eu era muito nova e estava no Rio de Janeiro estudando.

Porque antes dele, de Doutor Herculano tinha outro médico, tem até uma rua com esse nome, indo na Praça Castro Alves da cidade, conhecido como Jardim das Corujas, na rua do outro lado chamada Coronel Magno Abílio Faria, esse foi o primeiro médico daqui.

E a gente não sabe nem como dizer essas coisas, mas eu lhe peço que tenha muita descrição com isso exatamente o que eu vou lhe dizer agora porque as pessoas que não sabem de repente pode dizer que estou inventando. Não estou inventando não.

Baltazarino queria entrar na política de Barreiras, mas teve muita dificuldade porque aqui, aqui não se conhecia 'grilagem' de terras. E ele efetivou grilagem de terras da família Mariani em Wanderley parentes do Barão de Cotegipe, mas tinha uma aversão grande a ele por causa dessa grilagem.

Mas em 1964 ainda não era assim, você fazia pequenos genocídios para você pegar aquelas áreas grandes do Cerrado. Então quando houve a revolução de 64 uma irmã dele volta Santa Catarina, que tinha se unido ao Juiz de Direito de Barreiras, ajudou Baltazarino cassar o mandato de Doutor Herculano, que era separado, pois naquele tempo não existia carta de divórcio. Com isso foi nomeado um prefeito favorável a Baltazarino.

Outro que já tinha sido prefeito eleito de Barreiras, um barreirense, uma pessoa direita Doutor Rosalvo Boaventura era de grande família, o pai dele dono da fábrica de algodão, vou lhe mostrar a chaminé dela. (Mostra foto)

Veja as fachadas das casas que eram casas familiares todas grudadas uma na outra na frente e tirou as paredes e fez o galpão, olhe aqui a chaminé e eu peguei nessa foto sábado e ela teve aí.

Essa foto olha aqui de barra do Rio de Ondas, em uma foto colorida que tem aqui a gente ainda ver melhor a água entrar no canal, olha aqui, seguindo aqui esse essa mureta porque as pessoas tomavam muito banho no rio, nessas turbinas.

Desde o dia que foi inaugurada a energia na cidade, todo mundo estava acostumado a pagar taxa de luz, logo depois do golpe a foi entregue a gestão à CODEVASF, que era conhecida como "*A casa dos homens que não fazem nada!*". E o que a CODEVASF fez quando recebeu a hidrelétrica? E nas mãos da CODEVASF ela retirou a taxa de luz e parou de se pagar. Agora você imagina o que ia ser dessa administração sem o recurso dessas taxas?

Veja bem, pra você entender essa história da CODEVASF. Tinha beneficiadoras de borracha e algodão, quando acabou o ciclo da borracha ficou só da mangaba ficou aqui na década de 60 olha aqui essa foto e eu gostei muito dessa foto que mostra uma noção de arte de beleza dessas estruturas. Desde sempre é uma coisa que foi muito importante no plano econômico, a beneficiadora de algodão Gonçalves, outra beneficiadora de algodão é lá na praça da exposição de gado, é a primeira casa, é uma casa de um muro alto e tem um galpão grande. Além dessas beneficiadoras de algodão, tinha muitas outras beneficiadora de arroz e muitas outras coisas, então, o que é que aconteceu com a gente quando os “*homens que não fazem nada*” pegaram uma hidrelétrica? Com dois anos estava liquidada! Porque você imagina como é que você pode administrar uma hidrelétrica sem cobrar tarifa de luz uma coisa que já era de 1928, já estávamos na década de 60! Se quebrava uma peça na turbina, tinha gastos para consertar, tinha outra coisa, o canal tinha 8km de extensão e todo ano, no mês de julho quando secava e virava areia e barro, era feito desassoreamento. Na mão da CODEVASF não foi desassoreado nenhuma vez. E isso vai diminuindo a vazão. E não tinha dinheiro pra peça, lógico. Das três turbinas deixou só duas, e depois acabando todas de vez. E a população crescendo, chegamos até ficar sem energia.

Desde a década de 20 tínhamos o primeiro locomóvel! Eu não sei se você sabe o que é locomóvel, um menino da sua idade não conhece essas coisas.

O Maria Fumaça foi o primeiro trem de ferro que existiu na história, havia um lugar no compartimento que fica na frente, à parte, onde vai colocar toda a lenha, vai colocando o tempo todo do quanto você precisa. E naquele tempo deve ter entrado assim alguém muito sábio e entendido de história e geografia, de tradição e cultura, e deve ter tirado, quem sabe lá? Só sei que não está, mas eu estou dizendo isso porque me disseram, eu não vi não!

O pai do Antônio Balbino Filho, que foi governador, comprou máquina de projeção de cinema e também utilizava máquina a vapor para gerar energia. Não sei como funciona direito, mas acho que é assim, através do vapor que se gera energia, assim como na água. E esse locomóvel que ajudava nessa geração de energia.

Eu tenho muitos registros que vão para o acervo da UFOB porque é justo que isso tudo fique guardado num lugar que preze pela preservação desses materiais.

Foi feito um contrato para a luz elétrica passar a iluminar as ruas e ao mesmo tempo começaram a fazer a queda d'água artificial para fazer hidrelétrica. Começaram a fazer o remo para fazer a queda d'água artificial para fazer a hidrelétrica.

Então vamos voltar aqui ao golpe de 64: temos uma cidade que tinha uma tradição de trabalho e honradez e chega um Baltazarino. Baltazarino vindo de Cotegipe começa a grilar para ele, para o deputado Jutahy que nesse tempo ela era Estadual, a terra dos Mariani Wanderley que o Barão de Cotegipe. João Maurício Wanderley foi importantíssimo no governo de Dom Pedro Segundo.

Baltazarino consegue a cassação do Doutor Herculano Faria e coloca outra pessoa no lugar para favorecer ele. Depois dele veio Doutor Rosalvo Ventura, veio Sabino Dourado. Depois disso houve mandato apenas de 2 anos, foi eleito Aníbal Barbosa Filho, depois Baltazarino já conseguiu ser prefeito. Pois depois daquela cassação houve um movimento bem expressivo. Uns ficavam ao lado do doutor e outros de Baltazarino que conseguiu muitas coisas por meio desse juiz.

Uma inabilidade muito grande do lado de Doutor Eduardo confrontando o Antônio Carlos Magalhães e juiz era sério, e Baltazarino pediu a ACM que mandasse outro juiz às vésperas da eleição. Eu posso afirmar isso, na época era candidata a vereadora e fui eleita, eu estava no clube do ABCD para apuração dos votos, e de repente a luz se apaga, o juiz disse que todos saíssem porque ele não podia garantir a vida de ninguém, e que só comesçassem a contagem dos votos no outro dia.

Você sabe que os presidentes de eleição receberam dinheiro para modificar os votos nas urnas e foi assim ele foi eleito. Baltazarino ganha a eleição assim, lembro que as letras dos votos eram as mesmas, e infelizmente não podíamos fazer mais nada, não tínhamos como apelar.

Depois disso, Paulo Braga foi eleito, e ele tentou mais duas vezes e não conseguiu. Esse foi o escândalo político mais sujo que aconteceu.

O trabalho de lhe dizer tudo isso é pra explicar que quando Barreiras começou a crescer ela esteve em mãos de pessoas erradas. Apesar de Baltazarino ser dinâmico, ele estudou até a 2ª série, não tinha visão. Eu mesma fui reclamar dos problemas que tínhamos no cruzamento das ruas e o secretário me disse que não adiantava falar porque ele não ouvia ninguém, e só fazia o que ele achava certo.

Toda essa explicação de como era a política para explicar também porque ele não quis o plano diretor. Barreira cresceu e expandiu todo esse loteamento sem plano diretor, Sandra Regina, Jardim Imperial, Ouro Branco, onde começou. Ele fez dos loteamentos aquilo que queria, pegava as praças e dividia e fazia loteamentos. Dava ruas inteiras para amigos. Ele não tinha nenhum tipo de conhecimento científico para ter competência pra executar um plano diretor.

E quando Waldir Pires, governador eleito, determinou o plano diretor ele não seguiu nada que foi elaborado para poder continuar fazendo esse tipo de ações. Por exemplo, ali quase na frente do Banco do Brasil tem um “prédiozinho” que ele doou para um amigo. Esse prédio, que na parte de baixo é uma lanchonete, bar do Gil hoje, que é chamado de bar do caixão, que nas igrejas aqui do nordeste eram feitos com triângulo ao fundo. Tudo isso inviabilizava a adoção do plano diretor, porque ele queria continuar fazendo o que sempre fez.

Entrevistador: *Nossa! Para mim tá sendo Fantástico tudo isso na minha cabeça, no meu trabalho, é um contexto historiográfico, mas tudo isso aqui eu posso usar na minha pesquisa.*

Ignez: Veja bem, para você compreender a má administração da cidade: se Antônio Henrique era semianalfabeto que comprou todos seus diplomas, veja, ele construiu as rampas do cais sem visão de administração também. Pois a ponte de madeira já era alta. Pode constatar aqui nessas fotos. (mostra fotos)

No momento que a pessoa que o dono morre vira espólio responde a pessoa jurídica e o inventário de Doutor Geraldo foi muito demorado e muito complexo porque ele não teve filho biológico embora ele tenha casado duas vezes, mas não

teve, então a coisa foi muito complexa então Antônio Henrique ficou como você conhece a fachada do matadouro. Você já viu o normal dele já viu né. Ele chegou aqui como gerente da sertaneja companhia de Geraldo Rocha e encontrou o matadouro um frigorífico perfeito, estava fechado porque aquilo ali era uma grande empresa de uma administração complexa.

Veja, Antônio Henrique como gerente não viu o potencial daquele lugar. Eu mesma sonhei muito em fazer daquilo ali um grande centro de administração. Ele não, ele fez algumas coisas que não deram certo, uma serraria, uma cerâmica. Tirou o telhado, e as casas ali começaram a se estragar, muita gente pegou as paredes para fazer as casas delas. Meu pai dirigia uma firma que tinha 14 fazendas, mais de 15mil cabeças de gados e isso era fornecido para esse frigorífico. Agora você imagine, Doutor Geraldo morre sem deixar herdeiros diretos, se pudesse continuar, aquilo podia ser continuado. Na hora que ele morreu, parou o frigorífico.

Agora não existe lógica um gestor tirar o telhado de um lugar como aquele, e só está até hoje porque as casas são boas. Veja o que Barreiras sofreu a partir desse tipo de gestão, de pessoas analfabetas administrando a cidade.

Que ironia, a cidade cresce e Barreiras involui!

As pessoas dizem que foi o golpe militar, mas não foi propriamente, Baltazarino se aliou Antônio Carlos Magalhães e qualquer pessoa que se opusesse era perseguido e oprimido. Ou ele era prefeito ou quem ele indicasse. Ele foi prefeito, depois ele apoiou Otacílio, depois ele de novo, depois ele colocou o vice dele Paulo Braga. Uma pessoa muito primária, muito autoritária, plano diretor não estava na cabeça dele.

A gestão de Paulo Braga foi um roubo generalizado em todos os setores. Baltazarino, apesar de tudo, acredito que ele não teve tanto roubo pelo volume de obras que ele fez, embora essas obras tivessem muitos problemas. Mas com Paulo Braga foi muito roubo.

Sou filha daqui, leio e estudo muito, e as coisas começaram a dar errado aqui a partir de Baltazarino aliado com Antônio Carlos Magalhães. Quer ver uma coisa, não tem a Praça do Bradesco? Repare nas casas as frentes do Bradesco não tinha

lotes de 12x30, para ele poder dar a quem ele queria. (Entra uma estudante pra fazer marcar um horário com a entrevistada)

Veja, meu filho, aqui em Barreiras, aqui em anos de involução, estudantes não têm museu, nem biblioteca pública, nada que tem aqui pode ser chamado de museu ou biblioteca. Aqui não tem arquivo, só quem tem sou eu. Nesses últimos anos as prefeituras chegam a me pedir os documentos que elas precisam.

O Golpe propiciou apoio aos governos tiranos que havia principalmente aqui no nordeste, em regiões pobres. Quando acabou o golpe, Baltazarino não conseguiu mais ficar no poder. Eu digo que embora tudo isso, ele era trabalhador. Ele fez muita coisa importante aqui em Barreiras, campo de futebol, colégio Sagrado Coração de Jesus, não vamos dizer que ele não fez. Mas tudo que de uma forma *a mão de ferro*, nada para a cultura, nada para o povo pensar.

Esses loteamentos ruins começaram com ele, porque se não fosse isso teria tido um plano diretor para começar o planejamento correto desses loteamentos.

Entrevistador: *Esse Waldir Pires que você falou, quando foi que surgiu o Planejamento de Plano Diretor que ele propôs?*

Ignez: Waldir Pires começou a proposta do plano quando ele ganhou as eleições, ele derrotou candidato de ACM, ele renunciou para se candidatar à presidência sem nenhuma possibilidade de ganhar.

Agora ele fez obras importantes, por exemplo, ele asfaltou as estradas de São Desidério, uma questão importante, ele fez uma obra importante: indo lá na estrada para Salvador você já reparou a linha de transmissão que vem de Bom Jesus da Lapa? Nós aqui quando perdemos da hidrelétrica ficamos sem possibilidade de indústria porque o governo do estado puxou uma hidrelétrica pequena em Correntina, mal dava para acender as luzes da cidade e até 86 nenhuma indústria de grande porte poderia se instalar aqui sem energia. Não havia força na energia. Então quando Waldir Pires estava na campanha eleitoral, o grupo

Chaves, um grupo de Itabuna forte em cacau, eles viram que Barreiras precisava de uma 'esmagadora de soja' para produzir farelo para ração animal, e também gerar empregos, etc. Aí esse Grupo Chaves veio se entender com Waldir Pires pois ele tinha condição pra fazer a OVEBASA (Óleos Vegetais da Bahia S.A.) foi o primeiro nome, pois poderia construir essa empresa. Estava certo que Waldir ganharia porque o povo da Bahia estava cansado de ACM e seus tiranos.

Esse grupo acordou com Waldir que no dia que fosse inaugurada OVEBASA o governo do estado já daria geradores a óleo, então Waldir comprou dois geradores na Rússia e vieram dois engenheiros para administrar. Você sabe a "baixadora" da linha que vai pra Correntina? Esses dois geradores ficavam ali. Foi assim que começou a OVEBASA.

Então de lá de Sobradinho veio "linhão" pra Bahia toda, inclusive para Bom Jesus, depois Waldir fez uma linha de transmissão pra cá pra Barreiras. Pra mim as duas obras de Waldir Pires para nós foi o "linhão" e a construção da pequena hidrelétrica de Alto Fêmeas, ela foi feita ainda no tempo da Coelba, mas é claro que ACM não ia fazer. Ele, ACM, ele embargava as obras que poderiam trazer progresso no interior. Porque ele queria o progresso somente de lá pra continuar governando.

Entrevistador: *Uma pergunta específica, aqui está um mapa simples do que da minha pesquisa eu delimito a ocupação nessa área, olha uma imagem de satélite e aqui, eu pretendo contar toda história disso aqui para fazer a análise para saber a resposta geomorfológica pra isso.*

Ignez: E aí depois Lógica para isso né você observou que nas fotos de satélite da Serra da Bandeira aparece a rosa dos ventos que era uma coisa muito importante do ponto de vista histórico e geográfico pelo seguinte: o aeroporto de Barreiras foi construído em 1937.

Santo Dumont inventou o avião no começo do século, e partir daí a coisa ficou muito dinâmica. As rotas de aviões internacionais era Miami, pousava no Caribe e Belém do Pará. Era necessário que houvesse uma rota para que os aviões fossem

abastecidos para que o voo ficasse mais curto, daí que surge Barreiras para que fosse abastecido aqui e parassem de contornar o Brasil. Em 1937 veio uma comitiva aqui para pedir o prefeito para a doação do terreno para fazer o aeroporto. Eles aceitaram um lugar na frente do Eurico Dutra, na frente, paralelo ao canal com 100m de largura, por x de comprimento, era grande o comprimento. A prefeitura até tentou desapropriar essa área, que era um médico, mas ele disse que não precisava desapropriar que ele oferecia a região. E a outra pessoa também fez o mesmo.

E os aviões começaram a descer ali, e não era um aeroporto propriamente, só pra abastecer. Mas logo depois em 1939, EUA pediu o aeroporto pediu a Getúlio Vargas, na guerra. Eles não aceitaram o lugar, e foram lá pra cima, na serra, que era uma altura boa pra decolar e descer os aviões. É onde ficou sendo nosso aeroporto. Em 1941 foi inaugurado, mas deu muito trabalho, não tinha tratores, era mão do homem.

Foram construídas casas para os funcionários, tinha até time de futebol (pelo menos 22 homens) e terminando, esse aeroporto funcionou como passagem para essa movimentação, abastecimento e almoço dos tripulantes. Tinha até um grande restaurante no aeroporto. Estando aqui, você tinha voos para todas as capitais do Brasil.

Agora, quando veio o golpe militar, eles tiraram todos os mecanismos de sistema de rádio, e deixaram apenas o rudimentar. Ele baixou decreto que nenhum avião deveria abastecer aqui, só em Brasília. Eles queriam destruir os aeroportos do interior, para ter mais controle. E não fazem nada pelo aeroporto até hoje, só nos faltam 600m para poder pousar *boeing* aqui, mas isso também não é feito. Muitas indústrias poderiam se instalar aqui. E o governo não tem interesse pra fazer isso.

(Mostra de fotos para atestar algumas falas).

Entrevistador: Professora muito obrigada por tudo, isso foi muito importante, assim que finalizar eu trago aqui pra senhora ver meu trabalho.

Ignez: “Lembre-se de Joaquim Neto, preto, pobre, se registra e consegue tudo daquele lugar, do Eixo Leste”.

Barreiras, 06 de maio de 2017.

APÊNDICE B – RIO+20 - QUINZE RIOS DO OESTE BAIANO SECAM POR CAUSA DA DESTRUIÇÃO DO CERRADO.

Publicado em 12 de junho de 2012

13/06/2012 01h11. Acessado em: dezembro de 2015.

- Quinze rios do oeste baiano secam por causa da destruição do Cerrado. O Cerrado alimenta oito das 12 bacias hidrográficas nacionais. Uso da técnica errada do solo prejudicou as nascentes dos rios.

- O Cerrado é a caixa d'água do Brasil, alimenta oito das 12 bacias hidrográficas nacionais. A água desce os córregos, que só sobrevivem protegidos pelas matas de galeria até chegar aos rios. É no Cerrado que nasce o Araguaia, o Tocantins, o Paraná, o São Francisco, entre tantos outros rios fundamentais para a irrigação de fazendas e produção de energia.

- "O mau uso do solo, ou a impermeabilização do solo, ou o uso de contaminantes seja na agricultura ou na área urbana acaba trazendo um risco para os rios do cerrado, tanto pra qualidade da água quanto para quantidade da água", diz o hidrologista da Embrapa Cerrados, Jorge Enoch.

- Para proteger as nascentes do cerrado, a delegacia do meio ambiente de Goiás achou um jeito de educar os fazendeiros, que desmatam além do permitido. O delegado Luziano Castro conversa antes de punir. Numa fazenda em Jataí, a nascente foi represada para formar um lago que servia de bebedor para o gado. Há quatro anos, depois de uma chuva forte, a barragem estourou e a enxurrada acabou formando um grande buraco, a voçoroca. O terreno ao redor da nascente havia sido desmatado, e assim perdeu a vegetação que o protegia.

- O uso da técnica errada prejudicou a nascente. Depois da visita do delegado, o dono da fazenda tomou uma providência. Os cem metros ao redor da nascente do rio estão protegidos, para que a própria natureza possa fazer o trabalho de recuperação do terreno danificado pela voçoroca. "Nós chegamos em tantos locais e ambientes que as pessoas continuam fazendo coisa errada. Aqui não é o exemplo, mas nós temos muitos por aí. Portanto nós já arremetamos ao poder judiciário centenas de procedimentos contra produtores", fala o delegado de meio ambiente, Luziano Carvalho.

- Os moradores do Cerrado, em Goiás, estão aprendendo a usar os recursos naturais de forma sustentável. Mas os ribeirinhos que vivem da agricultura familiar, uma tradição de séculos, no oeste da Bahia, dizem que os rios da região estão secando, como no município de Cocos.

- Os vilões, segundo eles, são os pivôs centrais, grandes estruturas metálicas que chegaram à região há menos de 20 anos para irrigar as grandes plantações. A geóloga Joana Luz, monitora as águas do oeste da Bahia e confirma que os rios estão secando.

- A professora da Universidade Federal da Bahia diz que há diversas causas e não há provas de que o pivô central seja o problema. Ela faz pesquisas para entender o que está acontecendo.

- "Os pivôs centrais tiram água num volume muito grande do aquífero. Mas a gente não quantificou isso para dizer é excessivo. O fato de ter desmatamento, o fato de ter ocupação das margens dos rios da diminuição das matas ciliares isso também tem reflexo grande", fala Joana Luz.

- O que se sabe é que 15 rios pequenos já secaram na região. "Quinze rios que deixaram de ter água é muito porque esses rios menores são eles que abastecem os rios maiores".

Crédito: G1/Sandra Passarinho