



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB**



**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS – CAMPUS/IV  
LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**

IRON CARVALHO DE OLIVEIRA  
JANAI MARCÍLIA DE SOUZA CRUZ

**Diagnóstico sócio-ambiental da ocupação das encostas  
do perímetro urbano de Jacobina - Bahia**

IRON CARVALHO DE OLIVEIRA  
JANAI MARCÍLIA DE SOUZA CRUZ

## **Diagnóstico sócio-ambiental da ocupação das encostas do perímetro urbano de Jacobina - Bahia**

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Humanas – Campus IV da Universidade do Estado da Bahia – UNEB como pré – requisito para a obtenção do título de Licenciatura em Geografia, orientado pelo Professor Ms. José Alves de Jesus.

CRUZ, Janai Marcília de Souza; OLIVEIRA, Iron Carvalho de.

Diagnóstico sócio-ambiental das áreas de encosta do perímetro urbano de Jacobina – Bahia. Iron Carvalho de Oliveira; Janai Marcília de Souza Cruz. Jacobina, UNEB/ Campus VI, 2010, 70p.

Monografia de Graduação em Licenciatura Plena em Geografia.

1. Degradação ambiental
2. Áreas de encostas
3. Ação Antrópica
4. Sistema Informação Geográfica (SIG).

IRON CARVALHO DE OLIVEIRA E JANAI MARCÍLIA DE SOUZA CRUZ

**DIAGNÓSTICO SÓCIO – AMBIENTAL DAS ÁREAS DE ENCOSTA DO  
PERÍMETRO URBANO DE JACOBINA / BAHIA**

Monografia submetida à comissão Examinadora designada pelo o curso de Graduação em Licenciatura Plena em Geografia como requisito para obtenção de grau de Graduado.

Jacobina, 08 de março de 2010

**BANCA EXAMINADORA**

---

Nome: Prof. Ms. José Alves de Jesus  
Instituição: Universidade do Estado da Bahia – UNEB  
ORIENTADOR

---

Nome: Prof. Esp. Paulino Batista Oliveira da Costa  
Instituição: Universidade do Estado da Bahia – UNEB

---

Nome: Profª. Ms. Eliã Siméia Martins dos Santos Amorim  
Instituição: Universidade do Estado da Bahia – UNEB

## AGRADECIMENTOS

Dedico toda minha gratidão, a Deus, por nos ter concedido, através de seu amor e sua bondade infinita, nos ajudou a concretizar mais uma conquista em nossas vidas. Em especial aos nossos pais que se doaram por inteiros e renunciaram aos seus sonhos, para que, muitas vezes, pudéssemos realizar os nossos. Nossa gratidão e admiração pelo apoio em todos os momentos e fases de nosso aprendizado sejam por palavras, atitudes e orações.

Aos nossos irmãos que estão presentes em nossas vidas promovendo força e motivação.

Ao nosso orientador e professor, José Alves de Jesus, pelo o seu conhecimento e auxílio nos fez crescer e desenvolver na vida acadêmica, e toda a sua dedicação e empenho para tornar possível a realização deste trabalho.

Aos nossos amigos e colegas do curso, que ao longo desse período nos ajudou para que chegássemos até o final, com sucesso. Agradecemos a cada palavra de ânimo, a cada correção, a cada crítica nos tornaram mais fortes para alcançar os nossos objetivos almejados.

À Josianne Lima da Silva, pelas contribuições e esclarecimentos nos trabalhos; pelas broncas e reclamações; pelas boas risadas e divertimentos sem os quais a realização deste se tornaria mais árduo.

Ao amigo Jerry Gomes Machado, pela paciência em revisar os textos escritos e pelo compartilhamento de todo o processo que resultou neste trabalho.

Agradecemos a todos os mestres que tivemos durante o curso, os quais com empenho e carinho transmitiram da melhor forma possível o seu conhecimento, nos preparando para torna-nos profissionais qualificados.

Eu, Janai, agradeço ao meu esposo pelo apoio, companhia e compreensão ao longo da caminhada e a minha família.

Eu, Iron, agradeço ao pessoal da CEU-JAC por todos os momentos compartilhados durante essa minha fase (em especial Laís, Cláudia, Mauricio, Magnolia, Camila, Vinicius, Monique, Taise, Zezinho), aos amigos conquistados em Jacobina (Ivanilton e Daniel) e a todos da minha família que colaboraram de alguma forma.

“De tudo, ficaram três coisas: a certeza de que está sempre começando, a certeza de que era preciso continuar e a certeza de que seria interrompido antes de terminar. Fazer da interrupção um caminho novo. Fazer da queda um passo de dança, do medo uma escada, do sono uma ponte, da procura um encontro.”

**Fernando Sabino**

## RESUMO

Esta pesquisa consiste em um diagnóstico dos impactos gerados pela ocupação desordenada nas áreas de encosta da cidade de Jacobina/BA, avaliando até que ponto o adensamento populacional da malha urbana traz implicações sócio-ambientais, que afetam tanto o meio ambiente, quanto a população residente nas encostas da cidade. Para isto foram escolhidos os bairros que tinham essa problemática, tendo com metodologia a criação de mapas temáticos através do Sistema de Informação Geográfica (SIG) e do software *Arc Gis*, a aplicação de questionário, entrevistas semi-estruturadas e a observação como forma de coleta de dados. Através disso, verificou-se a existência de uma grande ocupação nas áreas de risco, o que revela uma situação bastante agravante em alguns lugares, pois a população não tem acesso a uma vida de qualidade. Nesses locais geralmente não é oferecida uma organização estrutural, na qual sejam estabelecidas melhorias de acessibilidade, saneamento básico, infra-estrutura adequada. Portanto, os impactos ambientais causados pela urbanização podem resultar em diversos danos à população. Fica então representada a estruturação de uma sociedade, que age prestemente em prol de autobenefícios sem preocupação com os problemas que estas ações causam ao meio ambiente.

**Palavras-chave:** Encostas – Degradação ambiental – Ação antrópica – Sistema Informação Geográfica (SIG).

## **ABSTRACT**

This study consists in a diagnosis of the impacts caused by the untidy occupancy of the hillside area of the city of Jacobina in Bahia, by its means evaluating up to what extent the populational enlargement of the urban mass has effect upon social and environmental issues, which heavily affects the environment and the dwellers surrounding the hillside of the city as well. In order to do that, some precincts within the range of the problematic were chosen. The methodology for this approach included thematic maps made through the Geographic Information System (GIS) and the Arc Giz software, application of questionnaires, small interviews and observations constituting ways of gathering data. Throughout this research, it became clear the existence of a large amount of occupancy in risky areas, what reveals an aggravating condition depending on the place, for the population has no possibility of improvement in the quality of life. Usually, in those kind of places there's no availability of structural unit, in which accessibility, sanitation and infrastructure were offered enhancements. As a result, the environmental degradation caused by the urbanization can be damaging for the population. It is then represented a society organization which acts on its own behalf for benefits regardless the eventual problems inflicted upon the environment.

**Key-words:** Hillside – Environment degradation – Anthropic action – Geography Information System (GIS)

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 01</b>	Fluxograma de atividades para a execução do projeto de pesquisa	15
<b>FIGURA 02</b>	Características das formas de vertentes	25
<b>FIGURA 03</b>	Mapa de localização do perímetro urbano da cidade de Jacobina Bahia	37
<b>FIGURA 04</b>	Mapa dos bairros que apresentam áreas de encosta na cidade de Jacobina – Bahia	39
<b>FIGURA 05</b>	Mapa dos índices de pluviosidade da cidade de Jacobina – Bahia	41
<b>FIGURA 06</b>	Mapa da vegetação urbana da cidade de Jacobina - Bahia	42
<b>FIGURA 07</b>	Mapa do solo urbano da cidade de Jacobina - Bahia	43
<b>FIGURA 08</b>	Imagem de residências próximas às encostas	49
<b>FIGURA 09</b>	Erosão provocada pelas chuvas e pela atividade antrópica	53
<b>FIGURA 10</b>	Mapa de declividade dos bairros que possuem áreas de encosta	58
<b>FIGURA 11</b>	Mapa das direções de drenagens das encostas	59
<b>FIGURA 12</b>	Construções por meio de taludes de corte	60

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 01</b>	Relação dos entrevistados da pesquisa.	45
<b>GRÁFICO 02</b>	Fatores que levaram os entrevistados a estabelecerem residência nos bairros analisados	48
<b>GRÁFICO 03</b>	Nível de escolaridade da população entrevistada	50
<b>GRÁFICO 04</b>	Período de moradia da população entrevistada nas áreas de encosta	51
<b>GRÁFICO 05</b>	Representação dos problemas que incomandam a população das encostas	54
<b>GRÁFICO 06</b>	Visão dos entrevistados sobre a relação da população com o local em que vive	56
<b>GRÁFICO 07</b>	Relação dos entrevistados com o local em que vive	57

## LISTA DE ABREVIATURAS

APP	Área de Preservação Permanente
CONDER	Companhia do Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia
IBAMA	Instituto Natural do Meio Ambiente e Recursos Renováveis
GPS	Sistema de Posicionamento Global
SIG	Sistema de Informação Geográfica

# SUMÁRIO

Introdução	11
Metodologia	15
<b>Capítulo 1</b> Configuração do espaço urbano	20
1.2 Definição e caracterização das encostas	24
1.3 Condicionantes de instabilização de encostas	27
1.4 Sensoriamento Remoto	30
1.5 Importância do Sensoriamento Remoto	31
1.6 Sistemas de Informações Geográficas (SIGs)	32
<b>Capítulo 2</b> Aspectos gerais do perímetro urbano da cidade de Jacobina – Bahia	36
2.1 Processo histórico da ocupação urbana nas encostas da cidade de Jacobina – Bahia	36
2.2 Aspectos físicos da área de estudo	40
<b>Capítulo 3</b> Identificação e análise dos problemas ambientais e sociais apresentados pelo adensamento nas vertentes.	45
3.1 Nível social da população das áreas de encosta	46
3.2 Relação Homem X Natureza	52
Considerações Finais	62
Referências	65
Apêndices	68

## INTRODUÇÃO

Associa-se o ambiental apenas ao natural, quando sabemos que ele contempla o social, pois, sobretudo na cidade, o ambiente não se restringe ao conjunto de dinâmicas e processos naturais, mas das relações entre estes e as dinâmica e processos sociais (CARLOS; LEMOS, 2003, p. 295)

O estudo ambiental nas cidades não pode ser analisado dissociado do âmbito social, pois são os indivíduos que dão forma ao espaço urbano e transformam o que antes era ocupado apenas pela natureza. Logo, o ser humano é parte do espaço geográfico, atuando como agente transformador, mas estando também submetido às dinâmicas naturais, as quais podem causar danos irreversíveis ao mesmo.

As aglomerações urbanas estão cada vez mais extensas. Muitas vezes as apropriações de espaços inadequados para a sobrevivência humana têm provocado conseqüências catastróficas à sociedade. Daí denota-se a importância de realizar uma releitura da cidade, principalmente do uso e apropriação do solo urbano, no intuito de redefini-la e concebê-la enquanto ambiente adequado e digno à convivência humana.

O presente trabalho traz para a discussão alguns problemas sócio-ambientais da cidade de Jacobina, os quais se referem ao processo de ocupação desordenada dos espaços disponíveis à construção de habitações, produzindo grandes alterações na paisagem.

Nestas áreas podemos observar os impactos ambientais causados pela intensificação do uso do solo de maneira irregular, sem respeitar os impedimentos do meio físico, produzindo prejuízo à qualidade dos elementos naturais, e do meio ambiente como um todo.

Visto o espaço urbano como resultado da drástica mudança gerada pela ação humana sobre o meio físico, “o estudo do relevo e dos processos associados pode ser útil, não só na recuperação das áreas degradadas, mas também na prevenção

da ocorrência de tais processos, que acontecem, em especial, sobre as encostas.” (GUERRA, 2007, p. 55)

Com base nas características apresentadas, tornou-se imprescindível a análise da seguinte questão central: De que forma o adensamento populacional nas áreas de encostas da cidade de Jacobina/BA contribui para os impactos sócio-ambientais?

Partindo dessa questão, investigamos os temas referentes ao crescimento desordenado do espaço urbano, a falta de planejamento do mesmo, a devastação da vegetação, o processo de erosão, a declividade da encostas, a falta de segurança e infra-estrutura desses locais.

Para tanto, optou-se pelo uso de técnicas de geoprocessamento, além imagens de resolução espaciais para obtenção de dados, e observação da área de estudo por completo. Além disso, foram consultados conteúdos que abordam a temática, por meio de documentos impressos, jornais, periódicos, publicações científicas e as pessoais, que carregam dentro de si fontes de saberes que podem ser observadas e interrogadas para obtenção de informações, colaborando com a realização da pesquisa através de entrevistas e aplicação de questionários durante a pesquisa de campo.

O diagnóstico das áreas de encostas da cidade em estudo é relevante no âmbito da ciência geográfica, pois concerne a uma verificação aprofundada do problema, e conseqüentemente surgirão novos questionamentos, uma vez que no Brasil vêm ocorrendo grandes desastres, decorrentes de construções inadequadas nestas áreas. Além disso, ampliam-se as discussões na Geografia por abordar os impactos sócio-ambientais gerados no espaço urbano.

O objetivo desta pesquisa consiste em gerar produtos cartográficos nos quais favoreçam a análise das implicações sócio-ambientais existentes nas áreas de encostas da cidade de Jacobina. Os objetivos específicos deste estudo visaram responder às seguintes questões:

- Como ocorreram as ocupações nas áreas de encosta do perímetro urbano de Jacobina/BA?
- Quais são os fenômenos que vem ocorrendo na área de análise?

- Quais os motivos que ocasionaram a morada de pessoas em locais de risco?
- Quais áreas ocupadas apresentam situação de risco?
- Quem são os atores sociais das áreas de encostas?

Para alcançar o objetivo proposto na presente monografia foi feita a seguinte divisão: Introdução, onde estão expostos objetivo, temática, justificativa, problema e as questões norteadoras; Metodologia: métodos e procedimentos e a divisão dos capítulos subsequentes.

No primeiro capítulo estão as discussões teóricas sobre o trabalho, dividido em três tópicos: a configuração do espaço urbano, o qual aborda o espaço como categoria, as modificações que o mesmo está sujeito e as complexidades do espaço urbano; a definição e caracterização das encostas, onde são colocadas as formas das encostas, definição e a importância de se estudar as modificações antrópicas, já que são áreas ocupadas pelo homem, levando em conta os condicionamentos naturais de instabilidades destas vertentes; e Sensoriamento Remoto e Sistema de Informação Geográfica (SIG), que relata sobre a importância do geoprocessamento em pesquisas, pois nos auxilia na avaliação e percepção dos espaços.

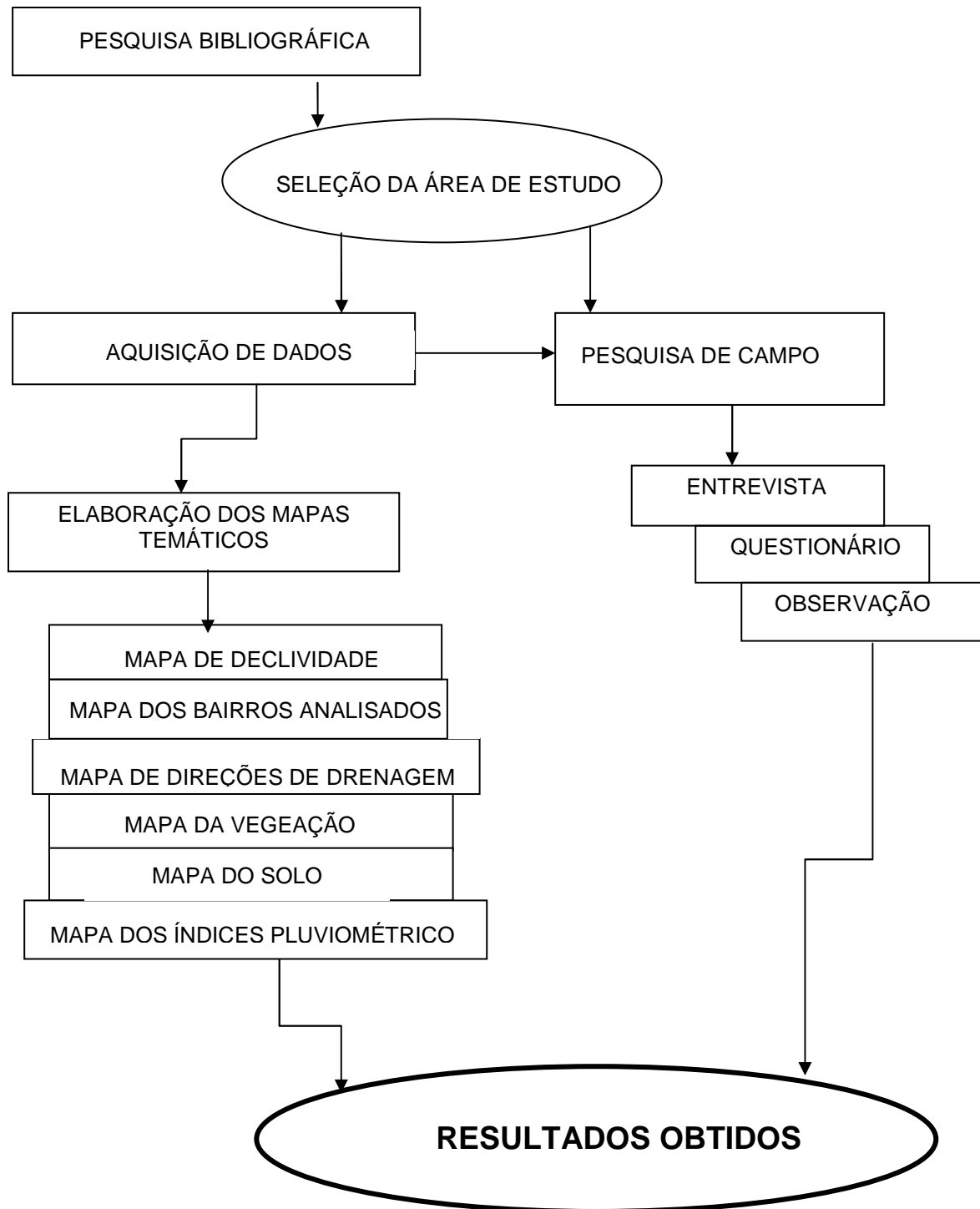
Já no capítulo dois, procurou-se fazer uma análise da cidade de Jacobina/BA, envolvendo o processo de expansão urbana e os meios físicos existentes, dividido também em tópicos: o processo histórico da ocupação urbana nas encostas e os aspectos físicos do objeto de estudo, nos quais discutem sobre as características da zona urbana, tanto físicas como tipos de clima, solo, vegetação, relevo e índices pluviométricos, como as formas que procederam para ocorrer às ocupações nas vertentes.

O terceiro capítulo faz uma análise dos resultados obtidos das entrevistas, questionários e a observação, pois foram através destes instrumentos que se coletaram os dados. O primeiro tópico deste capítulo identifica e analisa os problemas ambientais e sociais apresentados pelo adensamento populacional nas vertentes e o outro faz uma apreciação da relação do homem com o meio ambiente nessas áreas.

Concluimos os elementos textuais presentes na monografia com as possíveis considerações finais onde são relatados os fenômenos ocorridos nas áreas de encostas da cidade, apresentando algumas medidas importantes que devem ser realizadas.

## METODOLOGIA: MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

As etapas necessárias para o desenvolvimento deste trabalho estão expostas no fluxograma (figura 1) e serão posteriormente detalhadas.



**FIGURA 1:** Fluxograma de atividades para a execução do projeto de pesquisa.

## ETAPAS DE TRABALHO

A pesquisa bibliográfica foi realizada a fim de proporcionar um diálogo entre os autores que produzem trabalhos referentes à temática, e para fundamentar teoricamente a pesquisa quanto à configuração do espaço urbano, caracterização e condicionamentos de instabilidades das encostas, bem como para análise dos resultados e conclusões.

Também foi levantado um sólido embasamento teórico sobre processamento digital de imagens e Sistemas de Informação Geográfica (SIG), utilizado na Geografia para confecção de mapas temáticos. A utilização desse sistema é imprescindível no espaço urbano, pois propicia a análise e o conhecimento de informações ambientais e sócio-econômicas.

Durante as pesquisas de campo foram empregados os instrumentos como: questionários, entrevistas semi-estruturadas e observação, os quais possibilitaram o levantamento de dados e o início da análise dos resultados. O primeiro instrumento consistiu num conjunto de questões, da qual obtivemos informações referentes à temática investigada, medindo a opinião dos participantes de forma quantitativa; o segundo baseou-se em uma forma flexível e aberta, ou seja, uma conversa do pesquisador com os entrevistados; e por último a observação não-estruturada.

O questionário e a entrevista foram elaborados com o objetivo de analisar quais as percepções dos moradores com relação ao meio ambiente. O questionário voltado à população foi composto por dez questões, nas quais seis eram questões fechadas, de caráter quantitativo, e quatro eram abertas, de caráter qualitativo. Contudo, isso não significa dizer que essas questões não se mesclavam, nas quais as de caráter quantitativo possuíam informações que evidenciavam ser de caráter qualitativo e vice-versa.

Enquanto os estudos quantitativos geralmente procuram seguir com rigor um plano previamente estabelecido (baseando em hipóteses claramente indicadas e variáveis que são objetos de

definição operacional), a pesquisa qualitativa costuma ser direcionada, ao longo de seu desenvolvimento; além disso, não busca enumerar ou medir eventos e, geralmente, não emprega instrumental estatístico para análise dos dados; seu foco de interesse é amplo e parte de uma perspectiva diferenciada da adotada pelos métodos quantitativos. Dela faz parte a obtenção de dados descritivos mediante contato direto e interativo do pesquisador com a situação objeto de estudo. (NEVES, 1996, p.01-02).

Após a coleta de dados foi realizada a análise e interpretação dessas informações, em conjunto com os objetivos que nortearam a pesquisa. As análises possibilitaram a geração de informações fundamentais para responder as questões levantadas durante a pesquisa.

Para elaboração e edição dos mapas (solo, vegetação, índices pluviométricos localização da cidade e dos bairros analisados), foi utilizado o software *Arc Gis*. As informações do sistema viário e das curvas de nível são da Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (CONDER). Os demais dados como solo, vegetação foram cedidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) do ano de 2007. As curvas de nível possuem equidistâncias de 10m.

Vale ressaltar, que o mapa pedológico está sem informações na parte leste do perímetro urbano, por que os dados rasters estavam incompletos. Observando o mapa da vegetação, a área urbana está pequena em comparação com o sistema viário atual, apesar das informações do IBAMA não serem antigas, isto se deve pela ausência de comunicação do Poder Público sobre a ampliação urbana para o órgão do IBAMA.

O sistema de coordenadas foi configurado para a projeção UTM SAD-69, dessa forma, todos os dados utilizados neste trabalho foram convertidos para este sistema.

Segundo Tomanik (2003) o programa *Arc Gis* é composto por três aplicativos, *ArcMap*, *ArcCatalog* e *ArcToolbox*, que agregam ferramentas responsáveis por seu desempenho de *SIG desktop*. Suas principais características e funções podem ser resumidas conforme descrições abaixo:

1. *ArcMap*: permite a visualização e edição dos dados gráficos e análises espaciais. Obedece a seguinte hierarquia de organização: mapa é o arquivo principal que armazena todas as informações gráficas; *data frame* é a subdivisão do arquivo mapa e o *layer* armazena os dados espaciais simbolizados segundo categorias.
2. *ArcCatalog*: Organiza e gerencia os dados do projeto.
3. *ArcToolbox*: aplicativo para conversão de dados e projeções cartográficas, importação e exportação de arquivo.

Na realização dos mapas temáticos foram processadas e editadas as informações através das seguintes etapas:

- Importação dos dados rasters, necessários à produção da cada mapa, que foi enviado para o software *Arc Map*, gerando um sistema de informações.
- Divisão das classes ou valores correspondente a cada dado e das cores equivalentes com o tema do mapa para não haver divergência das cores de padrão.
- Inserção da legenda, título, escala e a direção do norte do mapa.

Nesta pesquisa foi feito um estudo com base teórica e coleta de dados empíricos, a fim proporcionar um diálogo entre as mesmas, ou seja, o que os autores dizem a respeito da temática e as observações vistas na prática, aproximando da práxis, teoria e prática.

Tendo como premissa o método dialético, que estabelece um diálogo de construção e transformação entre o sujeito e objeto, com característica a criticidade por relatar a realidade, expondo as contradições existentes no objeto analisado. A abordagem será qualitativa e quantitativa, conhecidas como mista.

O enfoque qualitativo “procura obter informação de indivíduos, comunidade, contextos, variáveis ou situação em profundidade” (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2006, p.375). No trabalho procurou-se obter conhecimentos acerca das vivências de

forma aprofundada, buscando a compreensão através das observações e das narrativas ou chamadas histórias de vivências.

Já o enfoque quantitativo tem a importância no sentido de medir confiabilidade e validade dos instrumentos de coleta de informações. Os dados coletados neste método foram também apresentados em formas de gráficos e tabelas, dando uma complementaridade na pesquisa.

# CAPÍTULO I

## 1. 1 CONFIGURAÇÃO DO ESPAÇO URBANO

O espaço como uma das categorias da geografia é considerada por Milton Santos (2006, p.39), “um sistema de objetos cada vez mais artificiais, povoado por sistemas de ações igualmente imbuídos de artificialidade, e cada vez mais tendentes a fins estranhos ao lugar e os seus habitantes.” Esses sistemas de objetos e ações estão interligados um ao outro, através dos sistemas de ações que necessitam dos objetos para se desenvolver e originar outros novos objetos. Dessa forma, o espaço torna-se um ambiente dinâmico, isto é, está sempre construído e reconstruído pelos seres humanos, e estes negligenciam a investigação de ações que poderão afetar futuramente a humanidade.

Assim, o espaço é visto como o meio natural que através das relações humanas transforma-se em um ambiente social. Sendo estas relações engendradas, a partir do surgimento do homem, quando este se apropria da “primeira natureza” e modifica este espaço em “segunda natureza”, cuja, finalidade está ligada a produção de recursos indispensáveis a sua existência. Caseti (1991, p. 12) coloca a “primeira natureza” como aquela que não sofreu nenhum contato humano, o ecossistema encontra-se em equilíbrio e as alterações sofridas em sua paisagem resultam dos próprios efeitos naturais. E a “segunda natureza” é resultado da ação do homem em modificar a “primeira natureza”.

Visto que, a atuação do homem na natureza vem provocando sérias modificações no meio natural e, em alguns casos, dizimando a natureza de forma implacável. Drew (1989) observa que, “a intensidade dessas alterações inadvertidas depende em primeiro lugar do esforço (ou tensão) aplicado ao sistema pelo homem e, em segundo lugar, do grau de suscetibilidade à mudança (sensibilidade) do próprio sistema”. Essas alterações causadas pelo homem no espaço geográfico

apresentam diversos níveis de escalas isto depende do tipo de impacto e do lugar onde sofreu tal intervenção. Ao analisar o desencadeamento de reações negativas no espaço não podemos nos deter em investigar somente o aspecto quantitativo ou o qualitativo, mas os dois juntos para compreendemos quais os fenômeno e os principais motivos que desencadearam os prováveis impactos.

Entretanto, o homem com seu poder de raciocínio desenvolvem técnicas que dinamiza o modo de vida da sociedade, mas modifica maleficamente o seu próprio hábitat muito mais do que se auto beneficia. Milton Santos (1991, p.44) o caracteriza como “senhor do mundo, patrão da Natureza, o homem se utiliza do saber científico e das invenções tecnológicas sem aquele senso de medida que caracterizará as suas primeiras relações com o entorno natural. O resultado, estamos vendo, é dramático.” Dessa forma, o homem não está imune às conseqüências dos danos ambientais originados por seus atos de degradação, pois este é também parte do sistema natural.

Cassete (1991, p. 14) afirma que “o homem não apenas um habitante da natureza; ele se apropria e transforma as riquezas naturais em meios civilizatórios para a sociedade”. Sendo, este meio caracterizado de espaço urbano marcado por diferentes usos da terra, sendo também visto como um dos principais palcos das alterações antrópicas causadas ao meio ambiente.

Para entender como esta ação ocorre, é necessário que se faça um estudo sobre a formação da cidade, verificando as dinâmicas que compõe esses locais. Lopes (2005, p.24) trata as cidades como algo que deve ser analisado através de estudos, mas não perde de vista os outros problemas que estão imbricados a mesma. Ele afirma que:

Entender corretamente as cidades e as causas de seus problemas é uma condição prévia indispensável à tarefa de se delinear estratégias e instrumentos adequados para a superação desses problemas. (...) A cidade é um objeto muito complexo e, por isso mesmo, muito difícil de definir. (LOPES, 2005, p. 24)

A complexidade do espaço urbano está vinculada aos diferentes tipos de relações presente no mesmo local, sendo elas as políticas, administrativas, culturais e sociais. No decorrer do tempo estas relações determinantes ampliam-se, transformam e reconstróem as cidades que, estão em constantes modificações, já que o espaço é considerado um ambiente dinâmico.

As cidades que existem atualmente são paradigmas de outras cidades que existiram no passado. A partir das relações sociais engendradas naquele período essas instituições sofreram transformações e foram reconstruídas, dando origens a novos modelos de cidades. Sposito (2001, p. 11) coloca que para

entender a cidade de hoje, apreender quais processos dão conformação à complexidade de sua organização e explicam a extensão da urbanização neste século, exige uma volta às suas origens e a tentativa de reconstruir, ainda que de forma sintética, a sua trajetória.

O espaço urbano é marcado por constantes mudanças sociais e ecológicas, derivada da dinâmica existente no espaço. Uma dessas modificações enfrentadas pela cidade, que tem como fator determinante o crescimento populacional, é o alargamento de áreas. Esta transição ocorrida acarreta em impactos, e na análise dos mesmos é preciso considerar, a localização, a topografia, as características geológicas e morfológicas e a estrutura social do espaço.

Logo, é necessário um planejamento prévio durante a formulação e estruturação dos projetos de desenvolvimento urbano. Já que os projetos e leis urbanísticas visam a melhoraria da qualidade social, econômica e ambiental das habitações e das condições de vida e trabalho de todos os moradores. Portanto, o planejamento do espaço urbano é uma estratégia de desenvolvimento sócio-espacial.

Apesar da existência de todos estes projetos a expansão desordenada dos centros urbanos estende-se, abrangendo tanto às áreas planas, quanto às de terreno irregular e acidentado aparecendo como um dos problemas ambientais e sociais que necessitam de atenção especial, pois intensificam o desmatamento e a erosão impulsionando os deslizamentos de terra. Além disso, suas ocupações são feitas por

classes sociais menos favorecidas, sendo assim, a distribuição espacial está associada à desvalorização do espaço.

A avaliação dos impactos ambientais, como processo, depende da análise de todo esse contexto na qual se encontra a cidade. Para ratificar esta idéia Guerra e Cunha (2001, p.35) coloca que “o estudo exaustivo e fragmentado do meio físico natural (clima, relevo, e vegetação), de um lado, e do meio artificial (caracteres da população e condições de habitação, meios técnicos), de outro, acaba por resultar os impactos físicos dos impactos sociais.”

Os aglomerados residenciais decorrentes da segregação espacial ocupam os morros e vales nas cidades, sem nenhuma infra-estrutura como segurança, saneamento, salubridade, ou seja, um ambiente sem qualidade de vida, nem sempre é o lugar escolhido pela população. Nesse sentido, aparecem as vertentes como espaços desvalorizados e apropriados sem nenhuma forma de planejamento. Segundo Caseti (1991, p.54) é o lugar onde “se materializa as relações de forças produtivas, ou seja, onde ficam impregnadas as transformações que compõem a paisagem”.

A presença do homem nestas áreas ambientalmente frágeis e de difícil urbanização produz transformações significativas, tanto ambientais, sociais, econômicas e culturais, configurando-se um espaço produtivo. Estas ações são resultados da atividade prática dos seres humanos, embora limitada pelas condições, espaciais e ambientais, na qual encontram essas áreas.

É necessário, portanto, estabelecer normas e medidas para serem adotados pela sociedade, um desenvolvimento de forma integrada ao meio natural, sem que necessariamente haja uma transformação total deste, e as mudanças que serão efetuadas não sejam tão degradantes. É difícil conceber uma cidade que não provoque danos ao meio ambiente, pois o ato de tentar desenvolver um meio natural em um ambiente artificial já provoca mudanças, a começar pela valorização do local, que passa a ser visto como forma de obter lucros, sem se importar com o meio ambiente que é essencial a vida humana.

## 1.2 DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ENCOSTAS

Quase todas as terras emersas são consideradas encostas, com exceção dos fundos dos vales e topos de chapadas. Geralmente ocupam paisagens inteiras de determinadas partes das superfícies terrestres. As encostas geralmente se desenvolvem através do processo de denudação e isso tem um processo de grande importância na geomorfologia que estuda as formas de relevo, os processos que originam essas formas e os materiais que os constituem.

A intervenção humana nas áreas elevadas do relevo transcorre da ocupação e transformação da superfície do terreno ocupado. Dependendo do nível dessas ocupações alguns impactos poderão causar grandes prejuízos ao meio natural e ao meio humano.

Ao se analisar áreas de encostas Abrahams apud Cunha e Guerra tratam essas áreas como feições erosivas a paisagens, são consideradas encostas, quase todas as áreas com essa característica, com exceções dos fundos dos vales, o seu estudo se torna fundamental para que se compreendam o que significa paisagens naturais e sua aplicação ao controle da erosão dos solos em terras agrícolas junto com a prevenção nos movimentos de massas nessas áreas.

As encostas vão variar em sua forma dependendo do comprimento e da declividade de um local ao outro, sendo que em alguns casos podem variar bastante estando em um mesmo local. As variações dessas encostas são de caráter geológico, pedológico, geomorfológico e climático. Clark apud Cunha e Guerra emprega que “a expressão geomorfologia das encostas” devem enfatizar o papel dos fatores, sendo que estes devem explicar os fenômenos das variações existentes entre essas encostas e a ligação existentes entre esses fatores.



As encostas vão formar o que Cunha e Guerra chamam de “forma básica de relevo”, na qual estará presentes qualquer parte da superfície terrestre, por isso devem ser analisadas. A importância de sua análise esta relacionada aos problemas de sua

ocupação, na qual podem acarretar em riscos aos seres humanos tal como as atividades econômicas.

Ao se estudar as encostas devem ser analisadas desde a sua origem e evolução, taxas de denudações, as formas, o comprimento, a espessura, presença de descontinuidade, etc. Sendo que essas características podem ser a causa e conseqüências desses processos geomorfológicos, com isso fica evidente que esses processos vão influir sobre os processos atuantes e também podem mudar essas formas.

Em relação às formas as encostas podem ser côncavas, retilíneas ou convexas, conforme a Tabela 1. Raramente elas vão apresentar ao longo de seu perfil um único tipo de forma, mas pode haver combinações entre si. Dessa forma podem ser encontrados em nove tipos de combinações, sendo que seu estudo vai depender da visão sendo esta de perfil ou em planta.

**FIGURA 2:** Características das formas de vertentes.

<b>CARACTERÍSTICAS DAS FORMAS DE VERTENTES</b>	
<p><b>CÔNCAVAS</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentam solos pouco profundos;</li> <li>• Alta declividade;</li> <li>• Ocorre em segmentos mais baixos do terreno</li> </ul>
<p><b>CONVEXAS</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertentes mais declivosas;</li> <li>• Rampas pouco alongadas;</li> <li>• Próximas aos topos com regolitos mais espessos.</li> </ul>
<p><b>RETILÍNEAS</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Declividades menos acentuadas;</li> <li>• Rampas alongadas;</li> <li>• Sofrem um duplo processo de erosão</li> </ul>

Fonte: Dados dos autores, 2010.

Para que se possam examinar os processos geomorfologicamente que atuam na superfície dessas encostas, devem ser estudados separadamente na prática como é o caso do clima, geologia, cobertura vegetal e manejo dos solos. Esses processos é que irão modelar essas encostas, pensando dessa forma nota-se o papel exercido pelos processos que são atuantes.

Parson apud Cunha e Guerra (2003, p.96)

Isto seria uma simplificação que não leva em consideração o controle temporal, nas relações de causa e efeito, ou seja, por causa dos mecanismos de *feedback*, a longo prazo os processos controlam as formas, mas, a curto prazo, as formas das encostas determinam os processos atuantes.

Outro ponto que deve ser avaliado nesse estudo sobre vertentes é a questão da declividade, uma vez que existem vários fatores que também vão contribuir na formação desta, como é o caso da geologia que vai exercer um papel fundamental na formação dessa declividade.

É importante que se saiba que essa declividade não vai dar forma a vertente, pois diferentes tipos de formas podem ser originados em diferentes tipos de vertentes decorrentes de diferentes tipos de rochas. A responsabilidade na modelação do relevo fica por conta do movimento de massa, sendo esse relacionado com a gravidade que é fundamental na ocorrência desse fenômeno. Com a escoação superficial definido sobre a encosta, a declividade passa a ter um papel mais significativa.

Com isso fica evidente a combinação dessas características, junto com as condições climáticas e, o uso e manejo dos solos que vão provocar impactos no que se referem à erosão, provenientes dos movimentos de massa ou da ação antropogênica.

A ação antropogênica vai demonstrar a relação entre o homem e as encostas, como os processos de movimento de massa e de erosão dos solos tem impactos diretos

no uso dos solos e como em alguns casos demonstram risco a vida do homem e as construções civis.

### **1.3 CONDICIONANTES DE INSTABILIZAÇÃO DE ENCOSTAS**

O processo de crescimento urbano acarreta inúmeras ações, sendo uma delas os impactos ambientais nas áreas de encosta, afetada pelo povoamento sem considerar o planejamento prévio, a declividade das áreas, os tipos de solo existente, ou seja, sem conhecer a dinâmica da área, para ter noção se o terreno é apropriado para este tipo de ocupação.

A degradação das áreas de encostas ocorre mediante as ações naturais como, o clima atmosférico, o processo natural de erosão, a composição do solo e invasão natural de plantas ou animais nocivos. E por ações antrópicas que afetam diretamente ou indiretamente o terreno, produzindo causas e efeitos de forma lenta ou rápida, como por exemplo, a retirada da vegetação das áreas de encostas para construção civis aumenta a erodibilidade e diminui a resistência de cisalhamento do solo.

Os processos erosivos do solo são fatores que intensificam o movimento de massa nas vertentes. Eles decorrem da perda da camada superficial do solo causada pela ação vento, onde há um deslocamento das partículas superficiais dos solos, e da água, através do escoamento superficial que carrega a camada superior do solo, provocando a deformação do terreno por meio da formação de ravinas, voçorocas e da movimentação gravitacionais de massas. Essas ações fazem com que o solo fique mais fino perdendo a fertilidade, uma vez que este solo reduzirá a capacidade de retenção de água e a perda de nutriente.

Contudo, a erosão pode ser classificada tanto como agente, quanto como fenômeno de instabilização, porque altera a geometria da encosta enfraquecendo sua estrutura interna. Segundo Goudie (1995) apud Guerra e Mendonça (2004, p.225),

os seres humanos têm sido responsáveis pela aceleração das taxas pelas as quais os sedimentos são removidos das encostas, de várias maneiras.(...) As principais causas para a ocorrência desses processos de erosão aceleradas são o desmatamento e o posterior uso do solo para a agricultura e a pecuária, mas a construção civil, o crescimento das cidades e outras atividades econômicas.

Essas reações variam em função do tipo de solo, em função da sua composição e sensibilidade a estes tipos de ações. O clima é um dos fatores responsáveis na formação do solo, pois o material derivado de uma mesma rocha pode originar diferentes tipos de solo em condições climáticas diferentes. Assim, os solos de climas quentes e úmidos são mais profundos e ácidos, o solo de clima semi-árido e frio - por ausência de chuva e falta de água líquida respectivamente - são rasos, fácies de serem erodidos. As composições desses solos estão relacionadas ao material parental, ou seja, os minerais constituintes das rochas, alguns são mais suscetíveis do que outros as ações intempéricas.

Também deve ser levada em conta a textura do solo, pois este elemento pode oferece maior ou menor resistência às ações dos agentes externos, os solos com maior teor de areias e siltes são mais suscetíveis a erosão, enquanto, os ricos em argilas são mais resistentes, cuja, a presença desse elemento assegura a movimentação lenta do ar e da água.

Segundo Cunha e Guerra (2007, p. 31), “as características dos solos variam muito em vários aspectos. Algumas delas se modificam rapidamente sob qualquer interferência, enquanto que outras se mantêm inalteradas, mesmo em condições adversas.”

Nos estudos sobre a ocupação de áreas de encosta é necessário analisar o tipo de solo encontrado, já que comprova a existência de solos mais suscetíveis aos processos erosivos do que outros. Todavia, a erosão contribui para o movimento de massa, causando prejuízo materiais e riscos nas vidas humanas. Um trabalho semelhante é realizado por Hübner, Dal Santo e Oliveira (2004) que procuram

diagnosticar a ocupação da encosta do Maciço Central do Morro da Cruz em Florianópolis - Santa Catarina, a fim de constatar o desequilíbrio ambiental e os graves problemas sociais gerado por este tipo de ocupação.

Essas áreas ocupadas oferecem riscos à própria segurança dos habitantes, uma vez que, a ocupação deste solo devasta toda a cobertura vegetal dando lugar às construções. Considerando que cobertura vegetal das vertentes tem como função impedir o escoamento superficial intenso no momento das chuvas, porém sua retirada altera esse processo, o solo fica exposto e susceptível aos impactos, desencadeando escorregamentos nas áreas de topografia acidentada. Casseti (1991, p. 75) afirma que, “a cobertura vegetal tem ainda o efeito de frenador, que é dissipador de energia do material em deslocamento”.

As condições naturais em conjunto com o uso inadequado do solo, aceleram os processos de degradações ambientais, por exemplo, os danos provocados pelo o homem como a ocupação desordenada, aliada as ações naturais de risco podem causar desastres, que na maioria envolvem prejuízos materiais e perdas humanas. A ausência de orientação no que condiz a planejamento urbano trás consequências de adensamentos irregulares e a execução de cortes na encosta para a construção de casas e prédios, causando impactos ambientais.

Segundo Guerra e Cunha (1966, p. 347) essas áreas de encostas são ocupadas pela população de baixa renda que residem em casas precárias e por alguns de alta renda que se estabelecem devido à paisagem que pode ser vislumbrada. Sendo assim, as áreas residenciais estabelecidas são segregadas de acordo com as composições socioeconômicas da população.

Conforme mencionado, os impactos negativos causados pela irregularidade atingem os espaços ambientais e urbanos. O adensamento populacional em áreas desprovidas de infra-estrutura adequada e/ou restrições legais à ocupação, oferecem risco a população e degradação do meio ambiente. Entretanto, o fator mais preocupante é que a ocorrência desses problemas explicita a incapacidade do poder público em impedir as expansões desordenadas dos centros urbanos.

## 1.4 SENSORIAMENTO REMOTO

A ciência, sensoriamento remoto, facilita as análises de objetos ou corpos que estão sobre a terra, através de modernos sensores, permite a aquisição de informações desses objetos sem contato físico com eles. Os sensores são equipamentos capazes de captar a energia proveniente do objeto, e transformá-la em sinal passível de interpretação, tais como, tabelas, gráficos, mapas e imagens.

Sensoriamento Remoto é considerado como a ciência e a arte de receber informações sobre um objeto, um fenômeno pela análise dos dados obtidos de uma maneira tal que não haja contato direto com este objeto, esta área ou este fenômeno. As aquisições dessas informações são obtidas por meio da captação da radiação eletromagnética liberadas pelos objetos, que reemitem ao receber do sol, sendo denominada de refletância, permitindo obter imagens e outros tipos de dados da superfície terrestre.

Existem sensores que operam em diferentes faixas de espectros eletromagnéticos, captando dados de faixas de energia invisíveis ao olho humano, enquanto, este possui um sensor natural que enxerga somente na faixa do visível. Estes tipos de sensores que atuam em diferentes faixas espectrais registram imagens com diferentes variações de energia, facilitando a análise dos objetos nas imagens.

A resolução espacial dos sensores refere-se à capacidade que tem em distinguir os objetos na superfície terrestre. Uma imagem de um sensor com a resolução espacial de 1 metro identifica objetos que medem desse tamanho ou mais, podendo identificar árvores, casas, carros, enquanto, uma imagem de resolução de 30 metros distingue somente parcela da área urbana. Todavia, depende do objeto que será analisado para a escolha da imagem que tenha a resolução mais propícia para a interpretação do objeto.

Os sensores remotos estão classificados quanto à fonte de energia, em duas categorias: os ativos e os passivos. Os sensores ativos são os que produzem sua própria energia e os passivos são os que dependem de uma fonte externa de

energia. Como exemplo de produtos obtidos por sensores passivos, pode-se citar as fotografias aéreas e as imagens de satélites e, como exemplo de produtos obtidos por sensores ativos, pode-se citar as imagens de radar.

## **1.5 IMPORTÂNCIA DO SENSOREAMENTO REMOTO**

Na fase de análise desses dados, que é a fotointerpretação, Carlos Loch (2001, p 13) a define, “como o ato de examinar e identificar objetos (ou situações) em fotografias aéreas (ou outros sensores) e determina seu significado.” O fotointérprete precisa ter informações necessárias da área que foi fotografada, se nunca esteve no lugar, pesquisando em várias fontes. Para facilitar sua avaliação e ter uma melhor precisão.

Além disso, é imprescindível a familiarização com as imagens aéreas, pois estamos acostumados a observar os objetos na forma horizontais e não de cima para baixo como nas fotos aéreas. Também deve analisar sua forma, tamanho, tonalidade, declividade, densidade, textura e a posição, todos esses itens são importantes, mas o último irá definir se realmente é o objeto pensado, logo se tiver tonalidade e textura que apresente serem espaços de agricultura no centro urbano, provavelmente, não será por causa da posição do objeto analisado.

Vale ressaltar sua suma importância em geografia e também em outras áreas, mas nos reteremos somente em sua aplicação geográfica. Essa técnica pode ser utilizada em vários âmbitos desse componente curricular, como geomorfologia, cartografia, hidrografia em redes de drenagens, agricultura, preservação do meio ambiente e etc.

Isto depende do campo de pesquisa, por exemplo, no estudo sobre desmatamento ao utilizar esse método obtém-se um levantamento sobre as áreas que foram desmatadas e reflorestadas para fazer comparações do local com imagens em datações diferentes, levando em conta a resolução espacial, pois de acordo a

resolução é definida a viabilidade em captar os objetos. Por exemplo, se o item em investigação acima, for uma área pequena e a imagem for de grande resolução, o pesquisador terá dificuldades na coleta de informações. Esse método permite delimitar a análise de áreas extensas, com baixa relação custo/benefício à pesquisa.

As imagens da cidade obtidas através dos satélites e levantamento aéreo vão permitir identificar os locais, pois a localização de um objeto ajuda e muito na sua identificação. Esses conhecimentos, segundo Florenzano (2007), evita confundir certas informações, pois, por exemplo, quanto maior é o conhecimento de uma área, maior são as informações que poderão ser obtidas.

## **1.6 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIGs)**

Para compreender as funcionalidades do SIG é necessário ter um conhecimento prévio da história dos mapas, para entender os fenômenos espaciais relevantes na história humana. Os mapas vêm sendo utilizados desde a antiguidade, tendo como pressuposto os registros de informações espaciais que serviram de comunicação, delimitação do espaço e informações geográficas. Os mapas são importantes instrumentos de grande objetividade nos registros de informação, no decorrer do tempo sofreram grandes mudanças em seu desenvolvimento.

Principalmente com o advento das geotecnologias e do sistema Global Position System (GPS), que favoreceu a exatidão da obtenção dos dados e a rapidez no mapeamento e na atualização destas informações. O auxílio da informática e a disseminação destas tecnologias favoreceu o surgimento dos Sistemas de Informação Geográfica (SIGs), que integram as informações espaciais (mapas, imagens de satélites) e descritiva (cadastro, tabelas) de forma a permitir a criação de mapeamentos derivados.

Os sistemas de Informação Geográfica (SIGs) é um conjunto de técnicas (software, hardware, métodos, imagens, pessoas e tecnologias avançadas), que tem função de

processar dados digitais, ou seja, imagens com informações geográficas, georreferenciadas, vista como uma série de valores resultantes de uma resposta do sensor. A elaboração do banco de dados é feita para representar informações do mundo real, sendo à base de dados oriundos de diversas fontes, tais como imagens de sensoriamento remoto, mapas, levantamento aerofotogramétrico etc.

Pereira e Silva (2001, p. 15) define SIG "como um sistema gerenciador de base de dados, desenhado especificamente para suportar a armazenagem eficiente e recuperação de dados espacialmente referenciado." Com isso fica mais ou menos evidente qual o real papel que, o SIG tem na análise de dados a partir de uma realidade.

O termo Geoprocessamento ou SIG tornou-se amplamente conhecido, tendo uma abrangência multidisciplinar, o que permitiu desenvolvimento de várias teorias, graças a essa multidisciplinaridade que envolve as diversas áreas do conhecimento científico como geografia, cartografia, geometria, urbanismo e entre outras mais, não permitindo a ambigüidade. Nesse caso, o elemento mais importante são os dados, gerado por informações oriundas de diversas fontes. Uma vez estruturado essas informações é possível analisar as mais variadas visualizações, através das mais diversas técnicas.

Devido a sua ampla gama de aplicações, há pelo menos três grandes maneiras de utilizar um SIG: como ferramenta para produção de mapas; como suporte para análise espacial de fenômenos; como um banco de dados geográficos, com funções de armazenamento e recuperação de informação espacial. (CAMARA E QUEIROZ)

Este caráter interdisciplinar torna o seu uso complexo, pois exige dos usuários conhecimentos abrangentes em todas as áreas.

O SIG não deve ser entendido como um sistema computacional, mas sim como um sistema que possui elementos computacionais, tendo como base as imagens de satélites ou de fontes advinda de outros meios. Essa base de dados origina diversas

formações geográficas, logo possibilita a obtenção de informações sobre o objeto de estudo, como por exemplo, a criação de mapas temáticos.

Esta tecnologia auxilia no desenvolvimento e investigação de fenômenos. No contexto urbano a utilização deste sistema é imprescindível, pois este sistema propõe uma leitura mais próxima da realidade, propicia a análise e o conhecimento de informações ambientais e sócio-econômicas do espaço intra-urbano, tais como: declividade, áreas de preservação permanente (APP), identificação das ocupações irregulares nas áreas de encostas, cuja declividade é acentuada, através de imagens de satélites de média resolução (escala de 1:10 000 até 1: 25 000) teremos uma precisão destes dados sem necessariamente está no local de estudo frequentemente.

Além do sistema SIG proporcionar a análise e visualização dos dados geográficos, impulsiona as gestões administrativas a fazer uso desta técnica, para monitorar e conhecer o seu território, pois as informações se encontram fragmentadas e ultrapassadas entre os diversos setores do órgão.

O estudo de geoprocessamento fornecerá as informações de acordo com as bandas dos sensores, pois em cada banda teremos imagens que os elementos presente no espaço estão mais visíveis, enquanto, outros elementos não estarão. Através disso, teremos a possibilidade de investigar todos os elementos, como a formação geológica, a vegetação, uso dos solos, o crescimento desordenado das cidades, produtividade do espaço e vários outros temas, já que este sistema pode ser usado em diversas as áreas de conhecimento.

O uso das geotecnologias tem crescido muito ultimamente, principalmente no que concerne aos processos de planejamento urbano, municipal e regional no uso e ocupação dos solos trazendo grandes benefícios para a administração pública das cidades. Com a utilização desse recurso, no planejamento da cidade, permite conhecer a mesma e desenvolver projetos adequados ao lugar.

Os benefícios obtidos são principalmente sociais e ambientais, melhorando relativamente à qualidade de vida da população e lhes proporcionando a oportunidade de serem os principais agentes modificadores da sua realidade, a partir das informações obtidas em processos tecnológicos inovadores. Também

auxiliar na hora de identificar os problemas existentes em áreas já ocupadas sem o devido planejamento, nesse caso, as cidades feitas sem planejamento e que pode provocar vários riscos tanto a natureza como ao próprio homem.

Através disso começa a entender melhor os benefícios que as novas tecnologias trouxeram e como elas podem ser melhor trabalhadas nas novas formações sobre o desenvolvimento urbano e a necessidade de se construir um ambiente que não ofereça tantos riscos à vida humana e nem degrade em excesso o ambiente.

O sistema de geoprocessamento é resultado da evolução tecnológica em diversos campos, está ligado à capacidade de processar informações, sendo constituído por um conjunto de técnicas, métodos, e processos na estruturação digital de dados e informações. Um importante aspecto do uso das geotecnologias é o potencial dos SIGs em produzir novas informações a partir de informações geográficas e de fornecer base suficiente para que estudos nessas áreas desenvolvam-se de maneira significativa.

## **CAPÍTULO II**

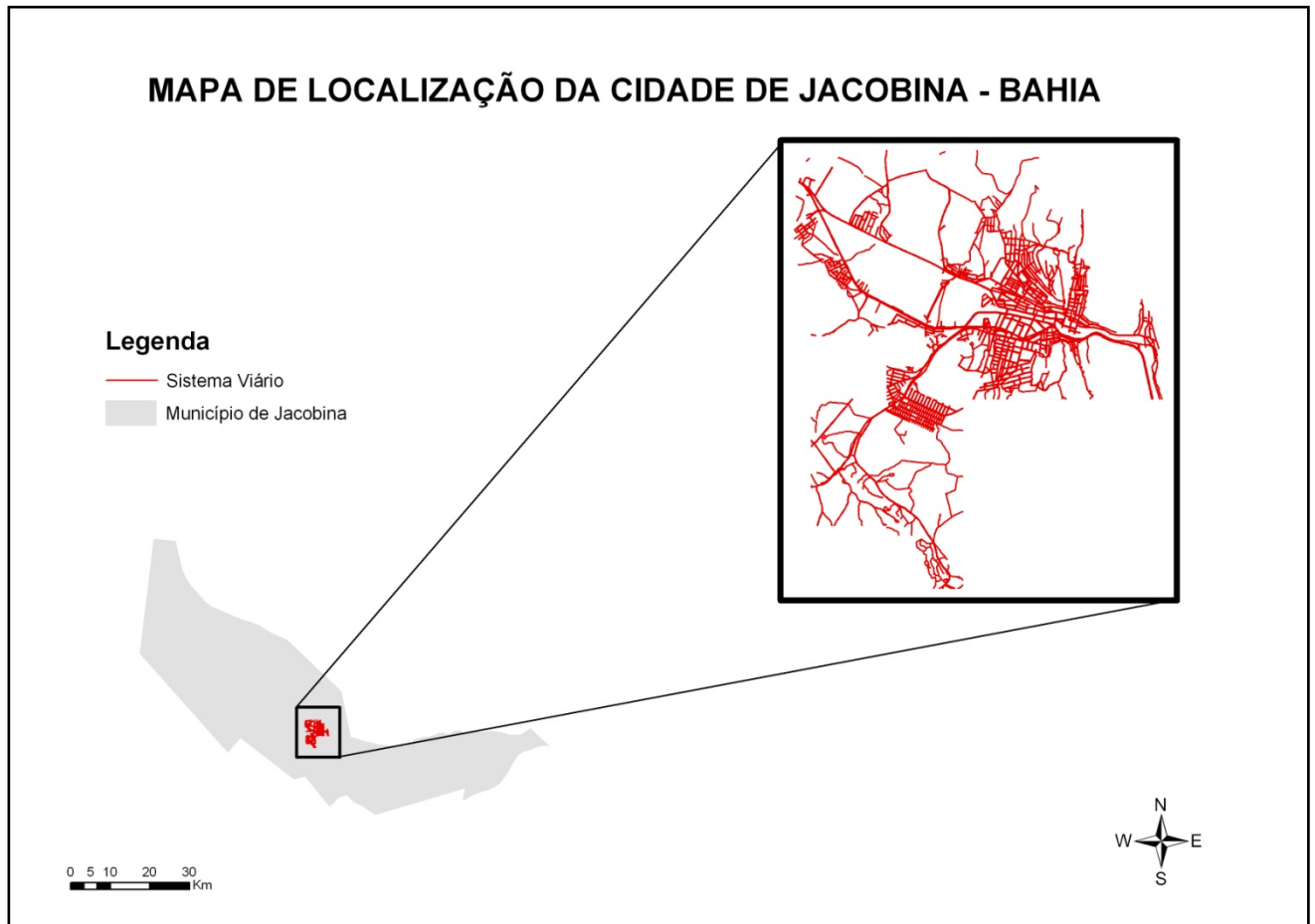
### **2. ASPECTOS GERAIS DO PERÍMETRO URBANO DA CIDADE DE JACOBINA – BAHIA**

Neste capítulo procurou-se fazer uma análise da referida cidade sobre a expansão urbana e os meios físicos existentes. Consideramos esta atividade de análise da ocupação das encostas em Jacobina, uma atividade extremamente difícil, devido à inexistência de uma bibliografia sobre a temática abordada, uma vez que as poucas informações estão diluídas em diversas fontes e formas.

Este capítulo está dividido em duas partes, a primeira relata como ocorreu o processo ocupação urbana na cidade de Jacobina/BA, dando ênfase maior no povoamento das encostas, por ser a área de análise da pesquisa, com o objetivo de analisar como ocorreram as ocupações nas áreas de encosta do perímetro urbano da cidade. Já o segundo aborda os aspectos físicos do objeto de estudo, destacando os condicionamentos físicos naturais que influenciam nas estabilidades das encostas, com o intuito de uma melhor compreensão sobre o objeto de análise.

#### **2.1 PROCESSO HISTÓRICO DA OCUPAÇÃO URBANA NAS ENCOSTAS DA CIDADE DE JACOBINA – BAHIA**

A cidade de Jacobina localiza-se no noroeste da Bahia, região fisiográfica denominada Chapada Diamantina, distante 322 quilômetros da capital Salvador. A área de estudo é delimitada pelas seguintes coordenadas geográficas: 11° 10' de latitude Sul e 40° 30' de longitude Oeste, seu assentamento está centrado às margens do Rio do Ouro e do Rio Itapicuru - Mirim.



**FIGURA 3:** Mapa de localização do perímetro urbano da cidade de Jacobina – Bahia.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (2006) estabelece os limites do perímetro urbano do município de Jacobina, considerando como área urbana, a partir do ponto de referência inicial que é a Torre de Transmissão, da Rádio Serrana FM, localizada no ponto mais alto da Serra do Cruzeiro. Na figura 3, demonstra onde está localizada a área urbana no Município de Jacobina – Bahia.

Do ponto de referência inicial, parte a linha reta de limites, em direção ao Leste, até o ponto mais alto da Serra do Castanho, na localidade de Itapicuru, dali segue, em linha reta de limites, até o ponto mais alto da Serra João Belo, dali segue, em linha reta de limites, até o KM 10 da Rodovia BA 131, dali segue, em linha reta de limites, até o cruzamento da Rodovia BA 368 (Jacobina-Morro do Chapéu) com a Rodovia BA 373 (Jacobina-Mirangaba), dali segue, em linha reta de limites, até o ponto mais alto da Serra da Toca da Areia, dali segue, em linha reta de limites, até o ponto mais alto do Pico do Jaraguá, dali segue, em linha reta de limites, até o km 301,5 da Rodovia BR 324 (entrada da Escola Agrícola Municipal), dali segue, em linha

reta de limites, até atingir o ponto de referência inicial. (LEI Nº 788, 2006, p.6)

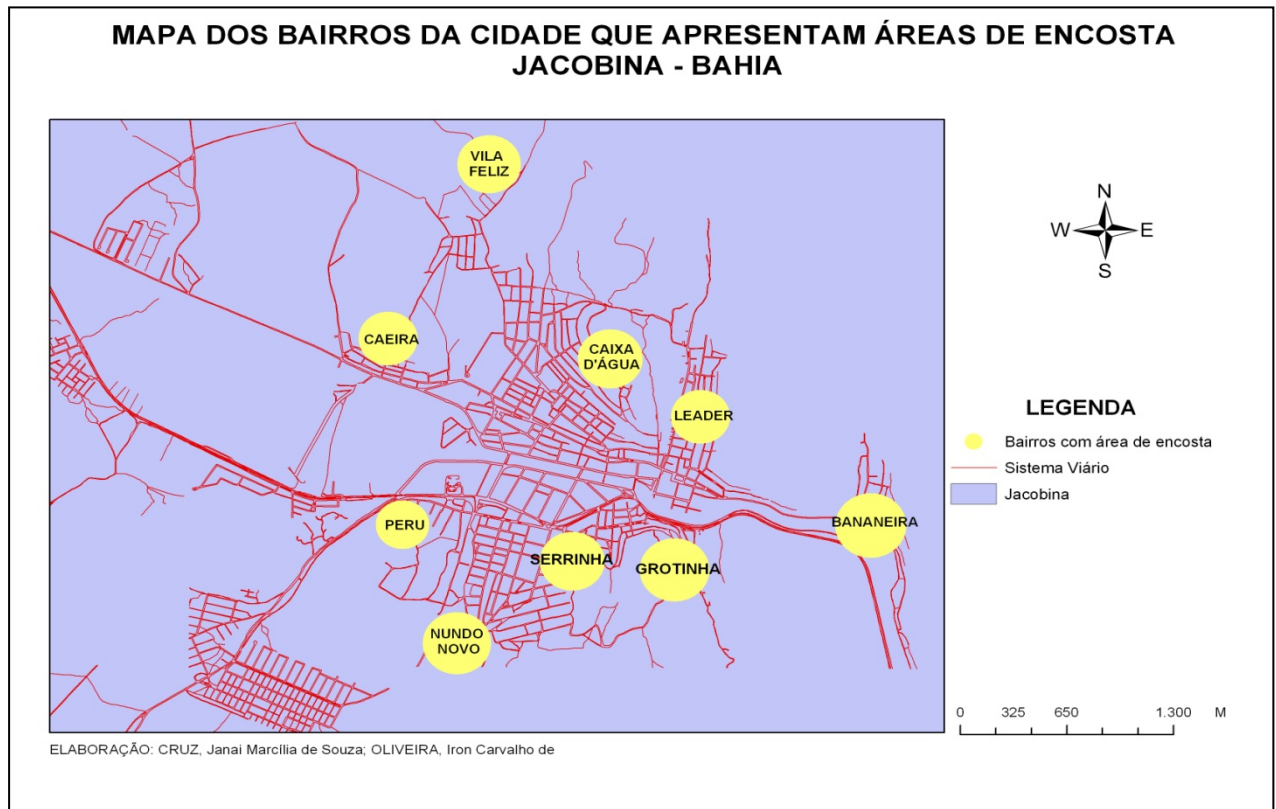
O povoamento da cidade está intrinsecamente ligado ao minério existente em suas serras, o ouro, que a partir do século XVII era o minério mais explorado no Brasil. A origem de Jacobina deu-se, principalmente, por causa da exploração desse metal precioso encontrado a beira do rio do Ouro. Os primeiros moradores fixaram ao entorno do rio de forma desordenada. Segundo as várias pesquisas sobre a referida cidade os autores colocam que a atividade mineira foi a maior responsável pelo crescimento populacional da cidade, apesar das inúmeras oscilações desse minério.

Historicamente, no início do século XVII, o território de Jacobina foi devastado pelos aventureiros que estavam em busca de ouro, acompanhados por escravos, e se dedicavam a agricultura e a criação de gado. O desenvolvimento destas atividades e a alta produção do ouro que determinaram a criação de um arraial à margem do Itapicuru-Mirim, onde houve uma rápida e desorganizada ocupação, formada por populações bastante heterogênicas. Com os bons resultados da mineração, a Coroa Portuguesa em 1722 elevou o povoado à categoria de vila, assim essa ficou conhecida como Vila de Santo Antônio de Jacobina. Até torna-se conhecida como cidade.

Já com a chegada da linha férrea denotam-se várias mudanças ocorridas em Jacobina, principalmente, no processo de povoamento que se intensificou, espalhando e atingindo outras áreas ainda não habitadas. A cidade cresceu em todas as direções, principalmente, nos morros próximos da área central, transformando a paisagem natural e dando uma nova caracterização nestas áreas por meio das inúmeras construções civis. “As moradas tomaram a direção dos vales e ‘cayons’: Bananeira, Grotinha, Pingadeira, Leader, seguindo rumo às nascentes do Rio do Ouro. No vale do ‘Sol Poente’ a cidade se estendeu, encontrou espaço e deu lugar à construção de bairros populares” (LEMOS, 2001, p. 37).

A área onde está localizada a cidade possui um relevo bastante acidentado, exatamente, por ser cercado pela Serra de Jacobina e pela Serra do Tombador, por conta disso, encontramos o sítio urbano entre as encostas dessas serras ao longo da depressão do rio Itapicuru - Mirim. E por causa dessas deformações no relevo

têm-se vários bairros localizados, justamente, em áreas irregulares. A proposta desta pesquisa é fazer um diagnóstico nas encostas, os bairros envolvidos neste processo foram: Caeira, Vila Feliz, Caixa D' água, Leader, Bananeira, Grotinha, Serrinha e Mundo Novo e Peru. Conforme aponta na figura 4.



**FIGURA 4:** Mapa dos bairros que apresentam áreas de encosta na cidade de Jacobina – Bahia

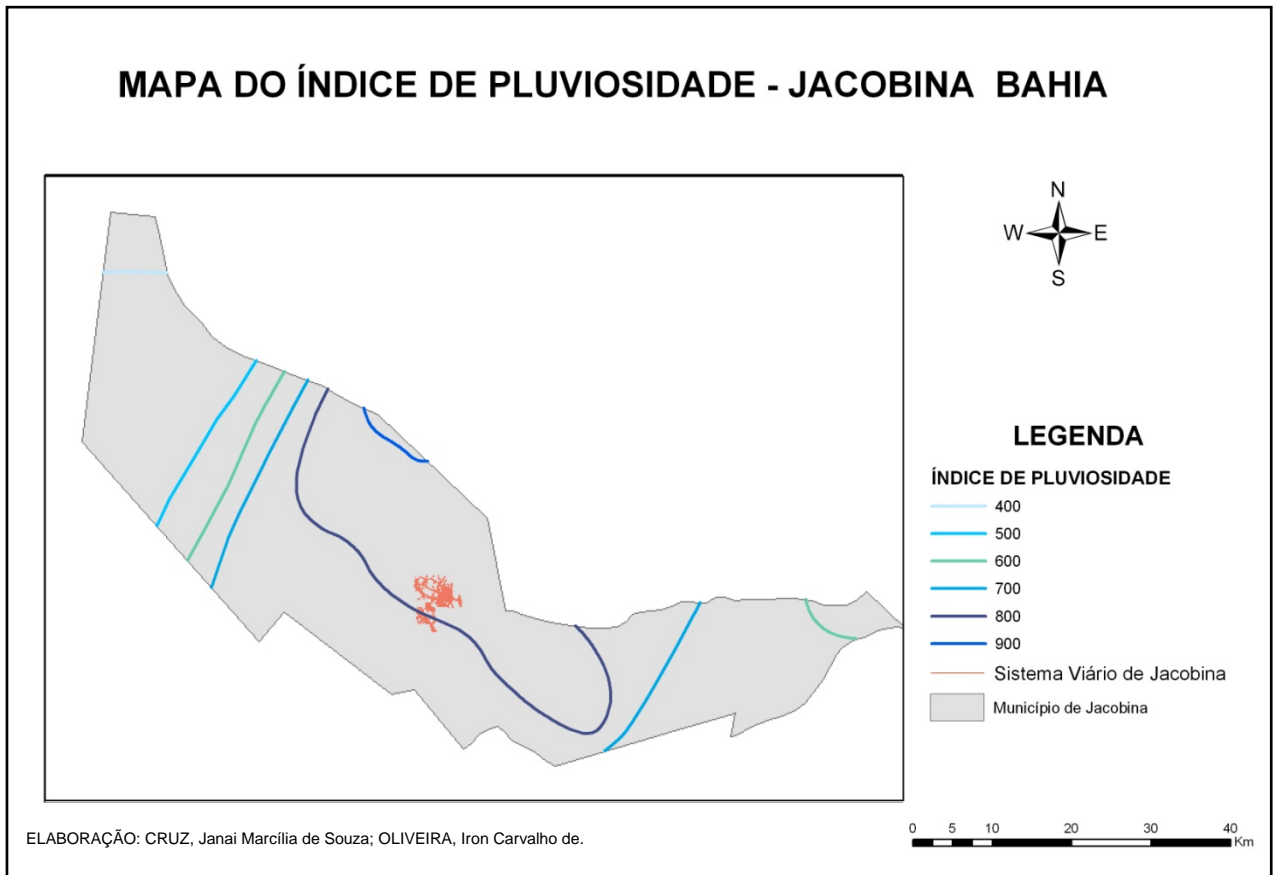
Apesar das dificuldades existentes para a construção de casas nestes bairros, principalmente nas áreas mais elevadas, no topo dos morros, ainda continuam crescendo o número de construções, e a população não estão preocupados com os impactos causados ao meio ambiente e/ou desconhecem os perigos decorrentes de tal forma de ocupação.

## 2.2 ASPECTOS FÍSICOS DA ÁREA DE ESTUDO

Ao analisar as áreas de encosta da cidade de Jacobina é importante destacar os condicionamentos físicos que influenciam nas estabilidades das mesmas sendo eles: o relevo, o clima atmosférico, a vegetação e a composição do solo. A degradação do ambiente não é, somente, ação antrópica, mas também ocorre mediante as ações naturais, por isso, é relevante o conhecimento sobre estes fenômenos físicos.

Ao apreciar a paisagem da cidade, percebemos que esta é rodeada por serras e morros ricos em mananciais com variadas vegetações. Existem dois tipos de relevo em Jacobina, o primeiro deles é o Serrano, esse formado pela estrutura meta-sedimentar, Serra de Jacobina no sentido norte-sul, sendo caracterizada pela parte elevada das serras em forma de paralelos e intercalados entre as altitudes de 950 e 1250 m, composta de metassedimentos conglomeráticos e quartzíticos. A segunda forma é o planalto ondulado, variando com altitudes em torno de 450 m, esse é formado por pequenos morros, esse participa do complexo entre a Serra de Jacobina e a Serra do Tombador, sendo está última constituída por rochas sedimentares clásticas, compostas por conglomerados e arenitos de fácies eólica, fluvial e deltaica, com predominância da primeira.

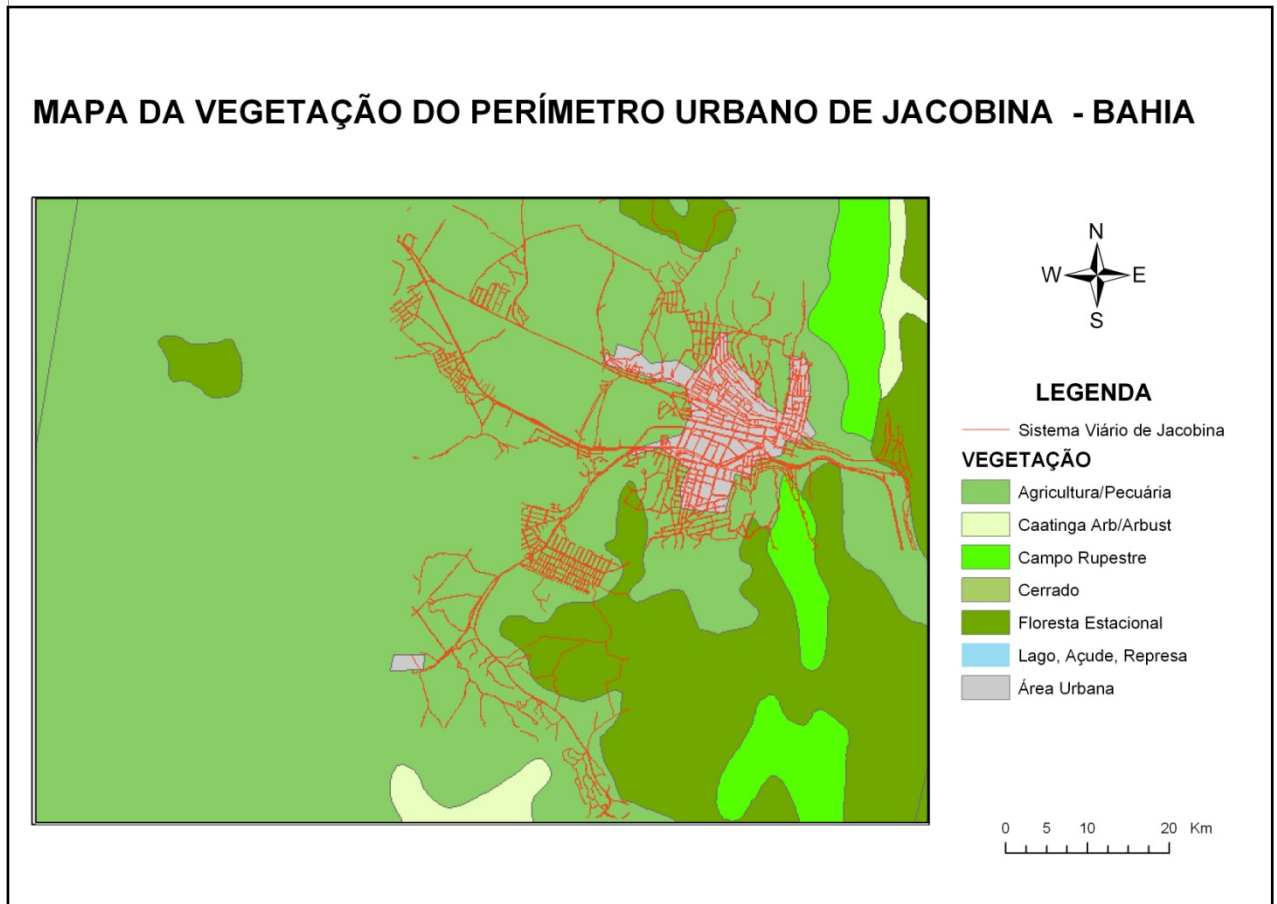
O tipo climático predominante sub-úmido, ou seja, um clima bastante quente com algumas variações pluviométrica. É caracterizado por duas estações definida, verão e inverno, e com precipitações elevadas nos meses de janeiro a março. Os índices pluviométricos da zona urbana variam de 700 a 800 milímetros, conforme mostra na figura 5 abaixo, mas nessa área sofrem bastante influência em sua topografia, favorecendo as chuvas de relevo.



**FIGURA 5:** Mapa dos índices de pluviosidade da cidade de Jacobina – Bahia.

Com relação à cobertura vegetal, exposto na figura 6, nota-se uma parte do município recoberta por áreas modificadas pela ação antrópica e a outra área é utilizada para pastagem e agricultura. A vegetação nativa que ainda reside é formada pelos refúgios ecológico-montanos, compostos por áreas de transição, as florestas estacionais decíduais e semi-decíduais, caatinga arbórea e arbustiva e as poucas matas ciliares.

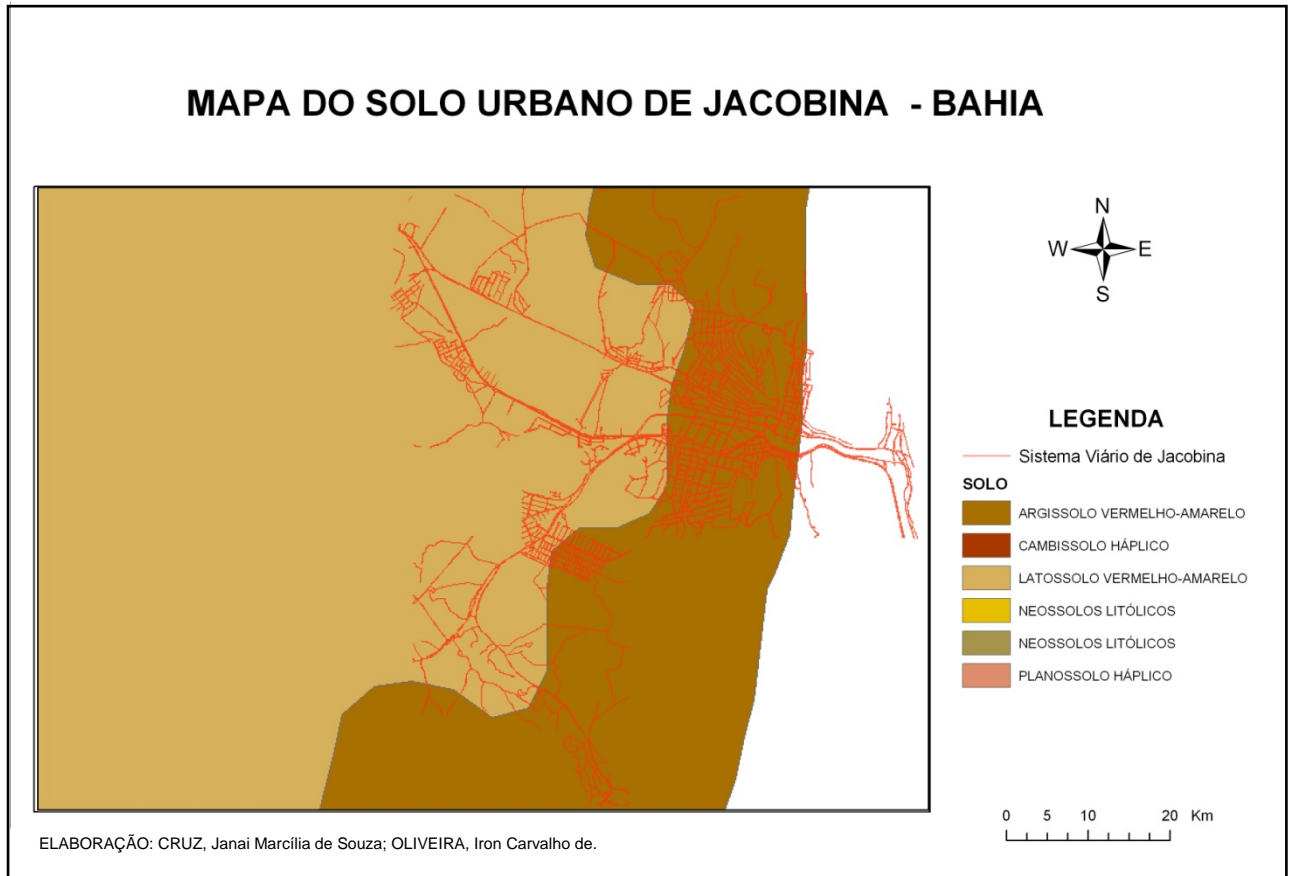
Vale ressaltar, que os dados presentes no mapa não estão atualizados, pois na área que está representada o sistema viário, antes era considerado como área de agricultura e pecuária, isto ocorre pela ausência de atualização dos bancos de dados por parte do Poder Público. Mas, podemos notar que a cidade se estendeu bastante e algumas áreas que eram consideradas com agricultura, campo rupestre e floresta estacional não existem mais, o homem desmatou grande parte dessa vegetação para construções.



**FIGURA 6:** Mapa da vegetação do perímetro urbano de Jacobina – Bahia.

Analisando os aspectos físicos do município de Jacobina notamos a existência de uma grande variedade geológica, de relevo, clima e vegetação que possibilitou o desenvolvimento de vários tipos de solos, estes variam entre latossolos, neossolo, planossolos, cambissolos e argissolo. Apesar dessa variedade em alguns locais foram bastante alterados pela atividade de agricultura e pastagem.

Na figura 7, estão representados os tipos de solos presente no perímetro urbano que é o cambissolo háplico e o latossolo vermelho – amarelo. O primeiro são solos com pouca profundidade e cascalhentos, com alto teor de silte tornando-os mais suscetíveis a erosão. Já o segundo tipo de solo está presente na maior parte da área urbana é rico em ferro (vermelho) e alumínio (amarelo), no geral são profundos e ácidos. Estes tipos de solos são oriundos de clima quente e úmido.



**FIGURA 7:** Mapa do solo urbano de Jacobina – Bahia.

O processo de urbanização ocorreu e vem ocorrendo de forma desordenada, além disso, impeliu as ocupações em espaços indevidos, que são as áreas de encostas. Áreas que não eram para ser ocupadas sem estrutura organizacional, pois era preciso ter realizado estudos a fim de proporcionar uma apropriação sem oferecer riscos à população.

O estudo das encostas “tem grande importância, porque o mau uso das mesmas pode provocar riscos aos seres humanos e as suas atividades econômicas” (Guerra 2003, p. 193). É nesse ponto que devem ser feitos estudos, pois as características físicas do lugar irão definir até que ponto pode ser ocupado para não provocar riscos à população local.

As ocupações dessas áreas só foram possível devido ao território estar envolvido nos processos de produção dessa sociedade, isso por que os objetos envolvidos nessa sociedade são reflexos dos conteúdos das relações sociais. Os espaços

organizacionais, dos valores a ele atribuídos dependendo da qualidade, quantidade e variedades de recursos que o lugar oferece.

Jacobina é um lugar em que o valor do espaço também é decorrente dos recursos naturais disponíveis. Nesse caso, o ouro, desenvolveu uma complexa teia de relações sociais e de riquezas, decorrente da acumulação histórica de trabalho, sendo este um dos fatores determinantes para que a cidade crescesse de modo desordenado.

“O crescimento rápido e desordenado que tem ocorrido em muitas cidades, (...), é o grande responsável pelas transformações ambientais, descaracterizando, muitas vezes, o meio físico original.” (GUERRA E MARÇAL 2006, p. 29) Este fato por ser visto na malha urbana de Jacobina ao observar as ocupações das vertentes.

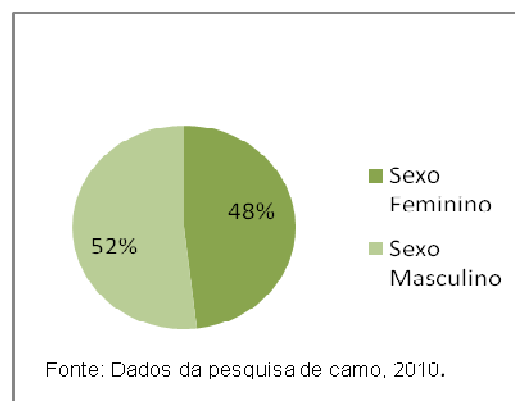
## CAPÍTULO III

### 3. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS E SOCIAIS APRESENTADOS PELO ADENSAMENTO NAS VERTENTES.

Neste capítulo estão descritos os resultados obtidos através de entrevistas semi-estruturadas e questionários aplicados aos moradores dos bairros investigados. Estes tinham como objetivo levantar questionamentos a respeito das vivências e dos problemas enfrentados por morar em áreas de encostas e conhecer a percepção que estes têm com relação ao meio ambiente nos quais residem.

Os procedimentos utilizados para alcançar estes objetivos foram a elaboração do questionário e a visita aos bairros. Foram escolhidos três moradores de forma aleatória, neste caso tivemos um total de 27 pessoas entrevistadas. É importante ressaltar que os mesmos eram maiores de dezoito anos e estavam cientes da finalidade dessa pesquisa, pois de início tiveram certo receio em responder, acreditando que era uma entrevista oriunda do Poder Público.

Desses entrevistados, houveram diferenças nas respostas do questionário podendo ser atribuídos a diferenças dos gêneros, sendo que quase metade dos entrevistados eram mulheres e outra metade homens, e com isso obtiveram-se as mais variadas respostas das questões propostas, como pode ser visto no gráfico ao lado.



**GRÁFICO 1:** Relação dos entrevistados da pesquisa.

Durante a aplicação do questionário, buscou-se não interferir e nem explicar muito os fatos para não intervir nas respostas dos entrevistados, sendo que estes tiveram dificuldades de expressar suas ideias de forma clara e precisa, devido ao pouco conhecimento acerca do assunto, porém conseguimos alcançar os objetivos propostos na pesquisa.

Este capítulo apresenta dois tópicos, com intuito de analisar os pareceres da população local sobre a temática discutida ao longo do trabalho. O primeiro tópico discute sobre o *status* social dos bairros, procurando responder tais questões pertinentes a temática:

- Quem são os atores sociais dessas áreas de encostas?
- Quais os motivos que ocasionaram a morada de pessoas em locais de risco?

Já no segundo tópico, levamos em conta as questões ambientais e a relação do homem com o meio ambiente, que procura responder as questões abaixo:

- Quais áreas ocupadas apresentam situação de risco?
- Quais são os fenômenos que vem ocorrendo na área de análise?

### **3.1 NÍVEL SOCIAL DA POPULAÇÃO DAS ÁREAS DE ENCOSTA**

O processo de urbanização na cidade de Jacobina é caracterizado pela valorização imobiliária nas áreas centrais, enquanto nas demais áreas denotam a ausência dessa estrutura organizacional, no qual estabelecem algumas melhorias como: a provisão de infra-estrutura (água, esgoto), serviços urbanos (creches, escolas, comércio) e melhorias realizadas nas condições de acessibilidade (abertura de vias, pavimentação e etc.).

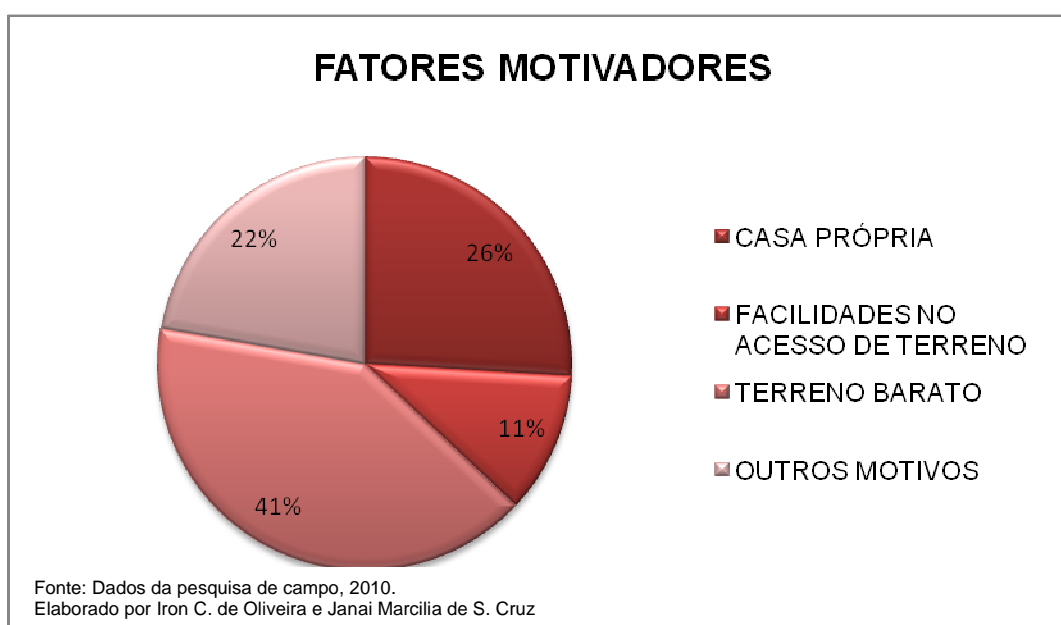
Assim, a urbanização vista em Jacobina não difere do modelo brasileiro estabelecido por Carvalho; Macedo e Ogura (2007, p. 09), onde:

O processo de urbanização brasileiro, caracterizado pela apropriação pelo mercado imobiliário das melhores áreas das cidades e pela ausência, quase que completa, de áreas urbanizadas destinadas à moradia popular, levou a população mais pobre a buscar resolver seu problema de moradia ocupando áreas vazias desprezadas pelo mercado.

Neste processo, estabeleceram alguns bairros populacionais em Jacobina, segundo os moradores mais antigos, essa formação se deu à medida que foram chegando outros moradores, que não tinham condições financeiras suficientes para residir na área central, ou seja, nos bairros localizados nas áreas mais planas. Tiveram que fixar-se em áreas ambientalmente frágeis, nas encostas sem nenhuma infraestrutura de forma precária.

Anteriormente às ocupações, estes espaços eram cobertos pela vegetação nativa, que aos poucos foram dando espaço para as construções civis, como podemos ver atualmente as serras cobertas por residências. O homem modifica as paisagens que antes eram naturais, passando a serem paisagens materializadas.

Nisto, o que levaram as pessoas a residir nestas áreas, foram, exatamente, o preço do terreno que são mais baratos e a necessidade de possuir uma moradia própria, sem se importar com problemas que estes locais poderiam os ofertá-los. Por meio do gráfico 2, podemos notar que a maioria dos entrevistados optou por morar nas áreas de encostas por que o terreno é barato em relação às áreas planejadas, já 11% disseram que o acesso do terreno é fácil, os 26% foram pela possibilidade de aquisição da casa própria, enquanto 22% citaram vários motivos como: aluguel barato, localização próximo ao centro da cidade e a família que já morava no bairro.



**GRÁFICO 2:** Fatores que levaram os entrevistados a estabelecerem residência nos bairros analisados, Jacobina/BA.

A partir dos fatores citados, se configura novos cenários urbanos, como o acirramento das formas de segregação espacial. Portanto, a população carente se apropria de determinados espaços considerados impróprios para construções, como estratégia de sobrevivência e de resistência, lutando pelo direito à cidade. Segundo Corrêa (1989, p. 30), “ a produção deste espaço é, antes de mais nada, uma forma de resistência e, ao mesmo tempo, uma estratégia de sobrevivência.”

Entretanto, é perceptível a falta de saneamento básico, pavimentação e acessibilidade na maioria dos bairros, convém salientar que as ausências destes serviços não estão nas áreas planas dos bairros, e sim nas elevadas, que são, exatamente, os locais que foram analisados. Além disso, durante as construções das casas não houve fiscalização, uma ausência total do Poder Público no gerenciamento e normatização desta atividade. Por exemplo, ausência de espaço para realização de pavimentações das ruas, como mostra na figura 8.



**FIGURA 8:** Imagem de residências próximas às encostas do bairro da Serrinha.

Dessa forma, dois moradores de bairros distintos colocam bem as situações enfrentadas pelas pessoas que moram nestes lugares, excluídos por meio da segregação espacial e da auto-segregação.

*Isso aqui era um mato, então mesmo assim as pessoa pobre vai fazendo uma casa, uoto vai fazendo outa, com muita dificuldade, pegando água do rio, batendo adobo, quebrando pedra e tal, então tá chegando aqui, mas sempre complicado e desvalorizado, assim a metade calçado a metade sem calçar, uma vez vem água outa não vem, e antigamente não vinha de jeito nenhum, então hoje ta mais valorizado. (M. A. 40 anos)<sup>1</sup>*

*O que trouxe a gente morar aqui é qui a gente não tem condição de morar no baixo e venho pra no alto, lá em baixo é caro, e aqui fica mais em conta pra gente que ganha um salário mínimo. (J. M. 27 anos)<sup>2</sup>*

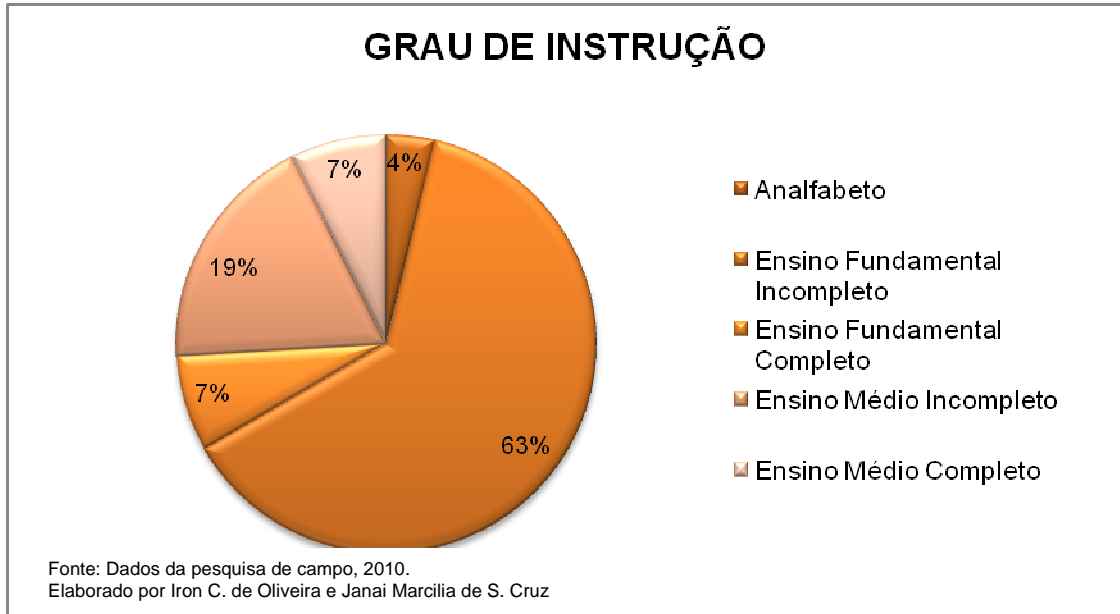
Tais melhorias, quando realizadas acabam agregando-lhe maior valor no local. Terrenos com boa infra-estrutura são mais caros que os sem nenhuma infra-estrutura. Outro caso, comum é o de terrenos que não são muito bem localizados, quando uma nova avenida é aberta, melhora suas condições de acessibilidade. Seu preço, por consequência, acaba aumentando quase que instantaneamente.

Os residentes das áreas de encostas possuem um nível de escolaridade bastante baixo, a maioria não tem o Ensino Fundamental completo, pois iniciam muito cedo a vida de trabalho e abandonam os estudos, desconsiderando a suma importância do mesmo, já que o sustento naquele momento passou a ser prioridade. Isto pode ser visto no gráfico 3, logo abaixo:

---

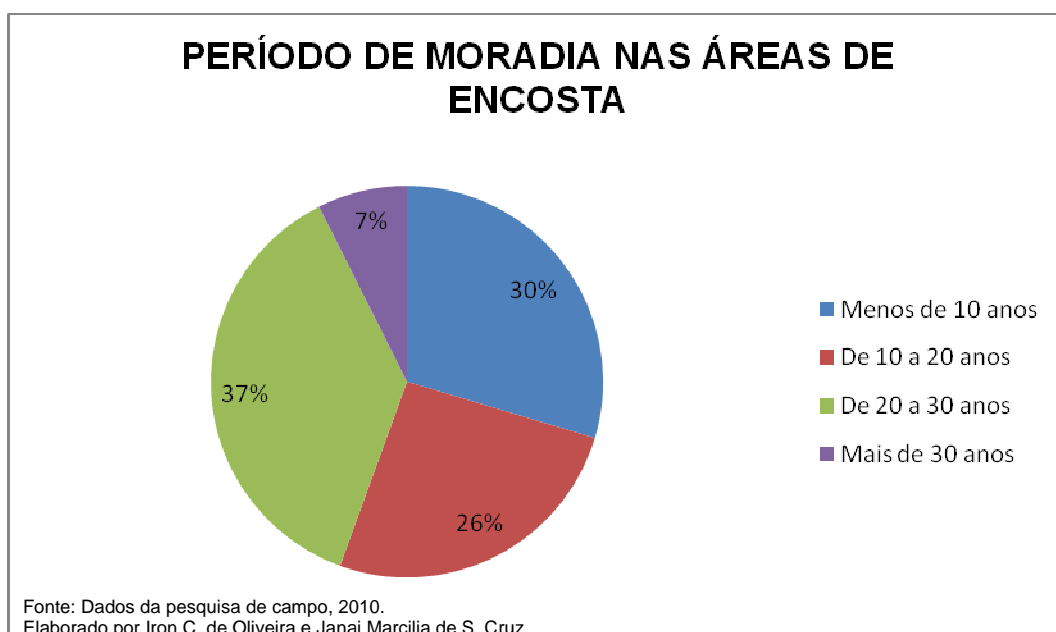
<sup>1</sup> Moradora do bairro Caeira, localizado na parte noroeste da cidade de Jacobina – Bahia.

<sup>2</sup> Morador do bairro Serrinha, localizado na zona sudeste da cidade de Jacobina - Bahia



**GRÁFICO 3:** Nível de escolaridade da população entrevistada.

O baixo grau de instrução limita a capacidade de acesso e assimilação de informação, isto agrava ainda mais as relações existentes das pessoas com os componentes do meio ambiente que ocupam. E também pode ser considerado como um dos fatores que levaram as pessoas a residir nessas áreas, pois as mesmas possuem uma renda considerada relativamente baixa, por conta da pouca escolaridade, com algumas exceções.



**GRÁFICO 4:** Período de moradia da população entrevistada nas áreas de encosta.

Já no gráfico 4, mostra que temos um grande número de pessoas residindo nestes lugares há muito tempo, isto propiciou o desenvolvimento de vínculos afetivos entre o espaço e as pessoas que o habitam. Portanto, o lugar é um centro de significados construído pela experiência, trata-se de referenciais afetivos os quais desenvolvemos ao longo de nossas vidas, a partir da convivência com o lugar. Durante as entrevistas, as pessoas demonstravam essa relação de sentimento com o lugar, pois relatavam da seguinte forma: “acho bom morar aqui é tranquilo”; “não quero morar em outro lugar.” (J.V.R. 73 anos)<sup>3</sup>

Ao adentrarmos nesses lares, ficou constatado que a maioria da população é conformada com a situação em que se encontram, pois se consideram com sorte por ter um lugar para morar e outros falaram que estão naquela localidade devido à família morar no local há muito tempo.

Outra parcela dos entrevistados que não gostam daquele local e só estão ali por não terem renda suficiente para possuir uma casa na zona central da cidade. Alguns não estão trabalhando e outros recebem muito pouco e por isso residem nessas áreas. Mas existem os que possuem renda alta e moram por que querem estar próxima a natureza ou querem ter uma visão panorâmica da cidade.

---

<sup>3</sup> Morador do bairro da Caixa D'água, Jacobina – Bahia, há mais de trinta anos.

O *status* social presente nas áreas de encosta não é adequado para um convívio de qualidade, no qual é direito de todo cidadão e função social de todas as cidades. Os principais fatores que causam a ocupação das encostas são a falta de planejamento urbano, a especulação imobiliária, o descumprimento das legislações específicas, a topografia acidentada da cidade e a exclusão sócio-espacial.

### **3.2 RELAÇÃO HOMEM X NATUREZA**

Quando nos aprofundamos sobre a temática degradação ambiental nas vertentes é necessário levarmos em conta os condicionantes que provocam instabilidades nestas áreas. Não podemos nos ater apenas o olhar nos aspectos físicos, mas no conjunto como o todo de forma integrada, ou seja, abarcar as relações existentes entre a natureza e o homem, que na maioria dos casos é o maior responsável pela degradação.

Nos questionários aplicados foram colocadas perguntas acerca do meio natural para identificar os problemas ambientais que ocorrem nos bairros e analisar a relação entre o homem e a natureza. Através das questões se procurou saber: as modificações ocorridas nas áreas de encostas que estão localizadas no perímetro urbano; os problemas que a população provoca no local; a relação da população com o meio ambiente; e se em algum período os mesmos sofrem transtornos por morar nestes locais.

A natureza sofre modificações de acordo com a necessidade humana, e em Jacobina não é diferente, mas essas mudanças trazem sérios problemas ambientais que de forma direta ou indireta atingem a população. Nas áreas de encosta da cidade houveram acentuadas modificações em sua paisagem como o surgimento de casas e formação das ruas em alguns bairros. Para ocorrer essas transformações foi necessária a retirada da vegetação destas áreas, por meio das queimadas e desmatamentos.

De acordo com Araujo; Almeida e Guerra (2007) a vegetação nestas áreas é de suma importância, tendo como função proteger o solo, estabilizar as encostas e evitar o aumento de erosão que agem no destacamento de partículas da superfície terrestre

A vegetação tem como função importante no controle da erosão pluvial. A remoção da vegetação por agentes antrópicos ou naturais (por exemplo, queimadas) geralmente resulta na aceleração da erosão, ao contrário de quaisquer outras medidas que preservem ou melhorem o estabelecimento da vegetação, que retardará significativamente a perda de solo e minimizará a erosão. (ARAUJO; ALMEIDA; GUERRA, 2007, p. 85)

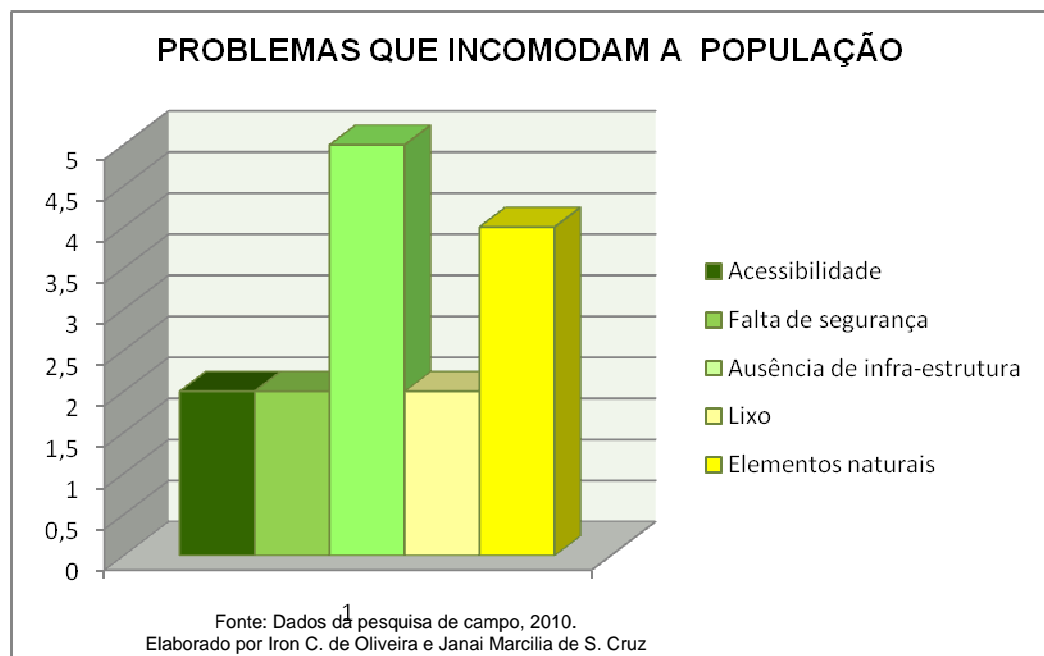
Entretanto, as ações provocadas nas encostas de Jacobina são oriundas das modificações antrópicas supracitadas, acarretando na exposição da superfície dos solos, tornando os vulneráveis as erosões pluviais, ou seja, as formações de ravinas, que são pequenos canais erodidos, estas coalescem em canais maiores e profundos, chamados de voçorocas. Como é visto na figura 9 abaixo:



**FIGURA 9:** Erosão provocada pelas chuvas e pela atividade antrópica.

Além deste problema causado à natureza, essas formações também geram problemas aos moradores das encostas, uma vez que deforma o local de passagem, chamado por muitos de caminho, dificultando na acessibilidade destes lugares. Eles acrescentaram outras situações que causam incomodo, sendo: a falta de segurança, de infra-estrutura, lixo em terrenos abandonados e alguns elementos presentes na natureza, como: insetos, répteis, anfíbios, nascentes e riachos.

No gráfico 5, revela a insatisfação dos moradores por estes problemas citados acima.



**GRÁFICO 5:** Representação dos problemas que incomandam a população das encostas.

Diante disso, alguns riachos que se formam nas serras de Jacobina foram canalizados e lançados no Rio Itapicuru–Mirim, pois a população em época de chuvas sofria transtornos como as enchentes e perdas de bens materiais. Nestes canais criados alguns possuem partes a céu aberto, permitindo os habitantes jogar lixo e esgoto das casas. Os dejetos lançado nestes locais provocam o entupimento e em época de chuva os moradores sofrem danos com as enchentes. Como afirma a

moradora (M. O. 24 anos) “o riacho quando chove inunda as casas, por causa do lixo que entope o canal.”<sup>4</sup>

Essa obra realizada pelo Poder Público modifica toda a estrutura natural do ambiente e do riacho em prol de “benefícios” para a população. Mas, causam outros tipos de problemas como as inundações de casas em época de chuvas torrenciais.

Vale ressaltar, que alguns bairros não sofrem transtornos em períodos chuvosos, apesar de terem construções nas vertentes, mas possuem áreas que são consideradas de riscos. Por causa da retirada da vegetação o solo esta cedendo, isto acarretará na destruição de casas e perdas humanas. Sabendo da situação e do que podem acontecer às famílias não saem do local, por não possuir outro lugar para morar.

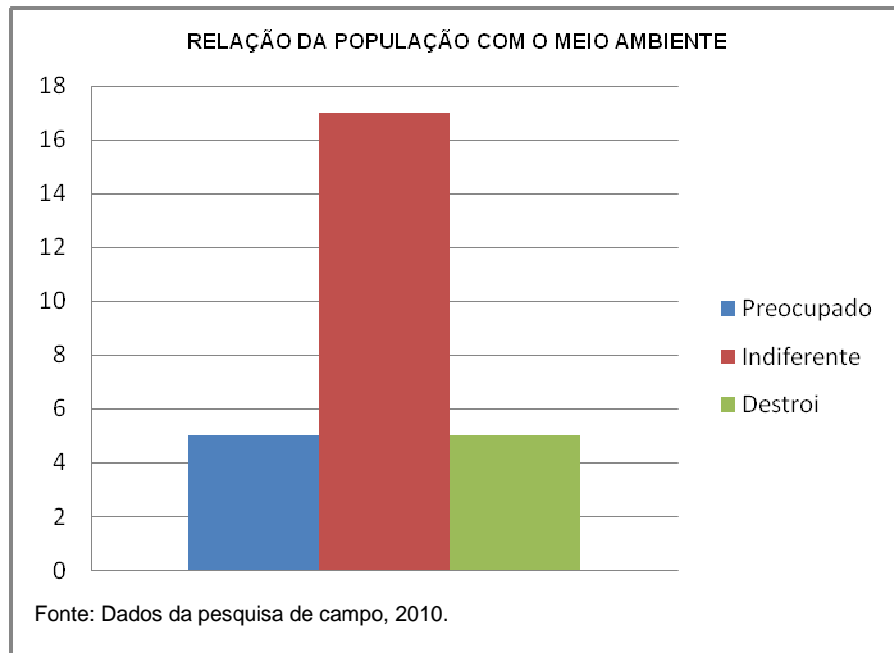
Segundo Carvalho; Macedo e Ogura (2007, p. 09), são considerados locais de riscos a

área passível de ser atingida por fenômenos ou processos naturais e/ou induzidos que causem efeito adverso. As pessoas que habitam essas áreas estão sujeitas a danos à integridade física, perdas materiais e patrimoniais. Normalmente, no contexto das cidades brasileiras, essas áreas correspondem a núcleos habitacionais de baixa renda (assentamentos precários).

O gráfico 6 abaixo, mostra a relação da população com o cenário analisado, nota-se a ausência de preocupação com os problemas que prejudicam a natureza, como o adensamento populacional nas vertentes. Os mesmos revelaram que se incomodam com os problemas que venham atingir as suas habitações. Em resumo, grande parte da população não está preocupada com o local, alegam ser responsabilidade do Poder Público.

---

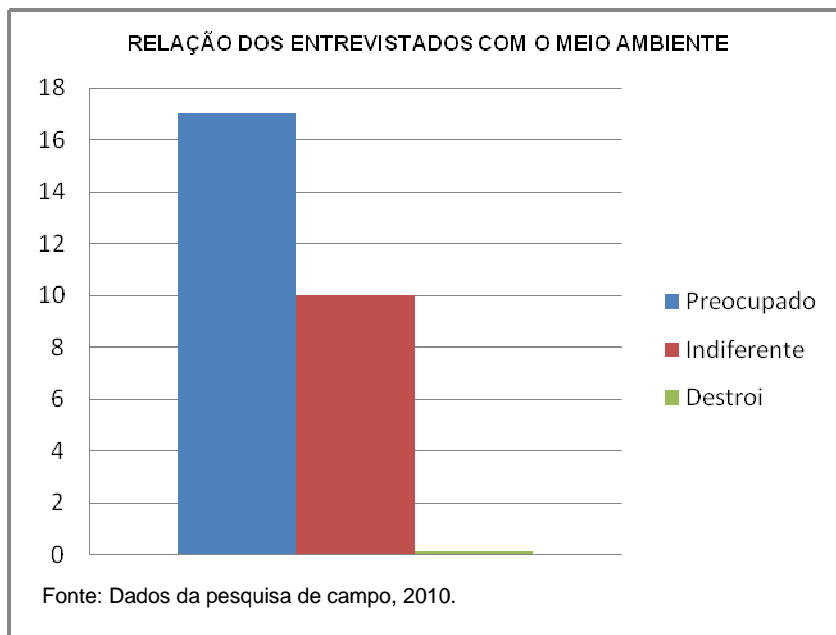
<sup>4</sup> Moradora do bairro Grotinha localizado na parte sudeste da cidade de Jacobina – Bahia.



**GRÁFICO 6:** Relação da população com o local em que vive.

Quando perguntamos se os entrevistados cuidavam do local em que moravam (gráfico 7), as respostas foram variadas, a maioria responderam que são preocupados com o meio ambiente, uns alegaram não jogar lixo em qualquer lugar, outros afirmaram sempre que possível plantavam algumas árvores. Porém, tiveram entrevistados que se consideravam incomodados, mas as suas ações e seu discurso mostravam-se contraditórios, ao mesmo tempo afirmavam preocupar-se, confessavam que desmatam, além do que precisaram para construir. Conforme o discurso da moradora (M. S. 40 anos): “fiz essa casa aqui, isso aqui tudo fui eu que desmatei”<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Moradora do bairro da Caeira da cidade de Jacobina – Bahia.



**GRÁFICO 7:** Relação dos entrevistados com o local em que vive.

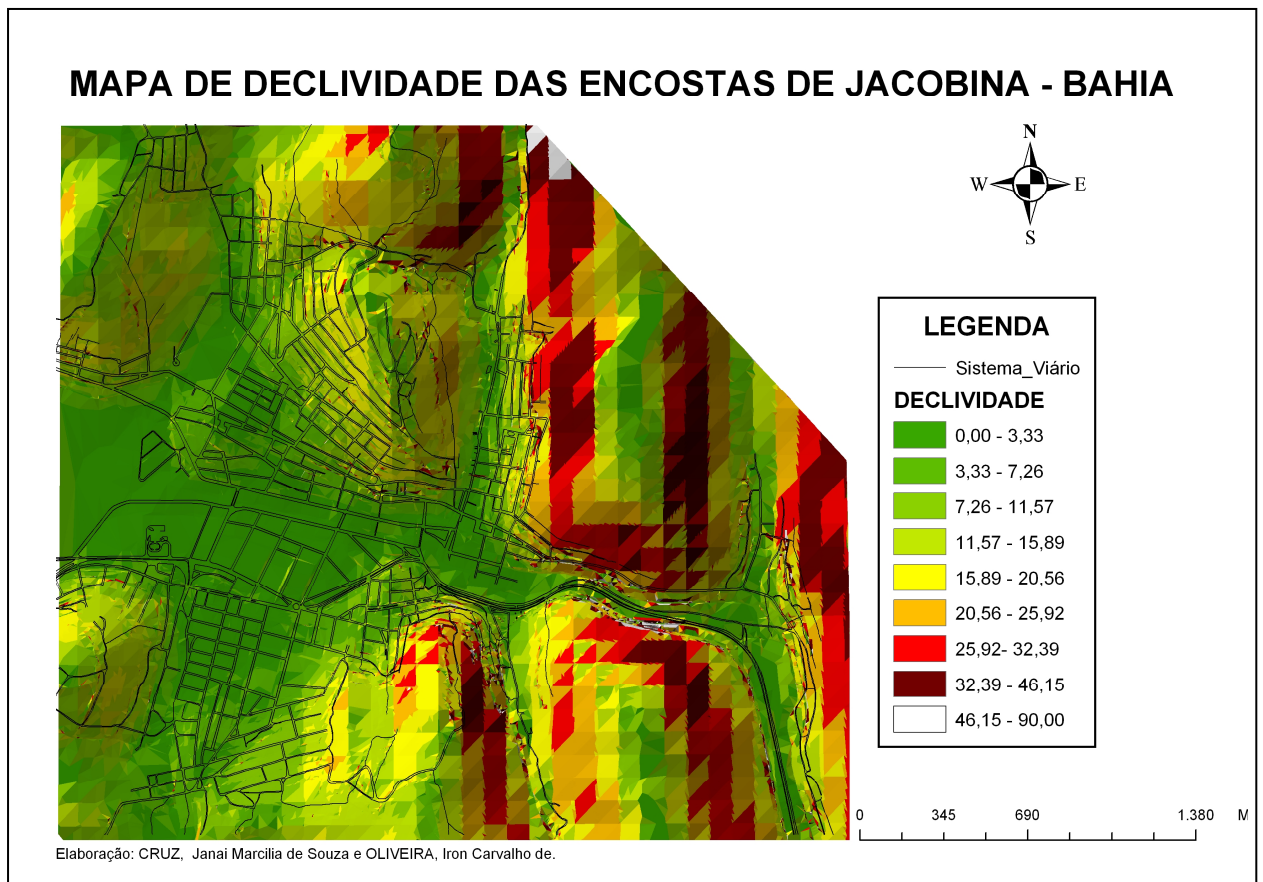
Mas o que ficou comprovado é que há uma preocupação com o local, mesmo que não seja diretamente com a natureza e sim o que venha ocorrer com a moradia dessas pessoas, realmente isto os preocupam bastante, pois muitos desses entrevistados só têm esse local para habitar.

Portanto, a análise realizada do estudo sobre a consciência dos habitantes destes locais referente à natureza, revelou que a maioria não considera tão importante preservar o meio ambiente quanto à necessidade de um local para moradia.

As apropriações dos terrenos inadequados para adensamento populacional são realizadas quase sempre de forma imprópria, deixando as encostas e as construções suscetíveis ao desmoronamento. Tais cuidados devem ser feitos durante as edificações das casas para evitar estes tipos de problemas, levando em conta todos os condicionantes físicos que provocam instabilidades nas encostas, sendo eles: o tipo de solo, os índices pluviométricos, os atributos do material parental da rocha, declividade, e o grau de erosão das vertentes.

A declividade das vertentes é um dos fatores que indicam se em determinado espaço podem ou não ser construídos núcleos habitacionais, pois quanto maior for o grau de inclinação de um terreno maior será a vulnerabilidade deste local. Para um melhor entendimento do processo, geramos para este trabalho um mapa (figura 10),

no qual faz um levantamento da declividade do perímetro urbano da cidade de Jacobina.

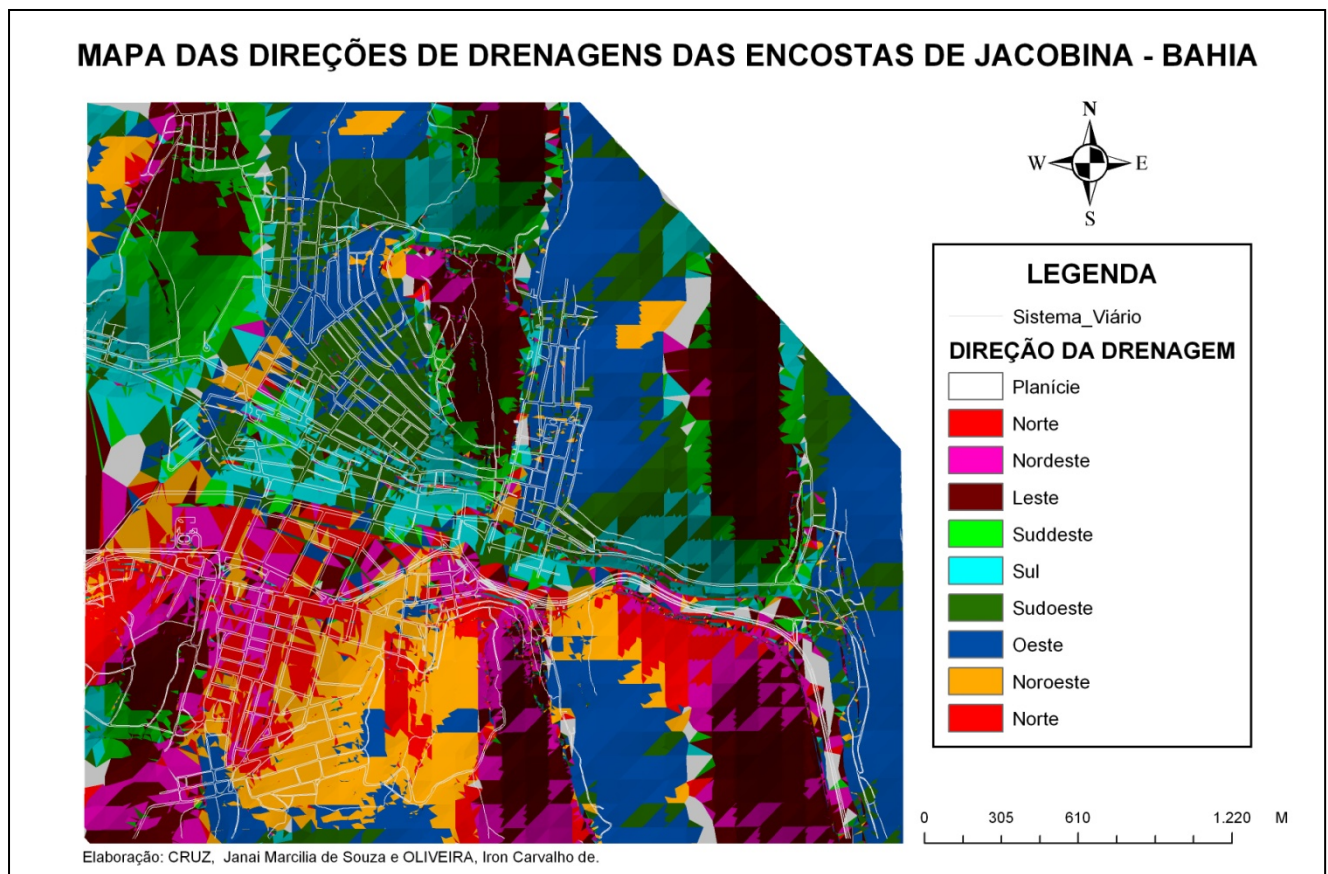


**FIGURA 10:** Mapa de declividade dos bairros que possuem áreas de encosta – Jacobina/Bahia.

Podemos classificar a faixa de média vulnerabilidade a declividade de  $32^{\circ}$  -  $45^{\circ}$ , de acordo com o mapa temos algumas habitações nesta faixa. Já a de alta vulnerabilidade é apresentada pela declividade de  $46^{\circ}$  -  $90^{\circ}$ , nesta faixa temos pouquíssimas casa que provavelmente estão num grau de inclinação de  $46^{\circ}$ . Tendo em vista da não atualização da base de dados por parte do Poder Público Municipal, podemos considera que já foram construídas mais moradias nestas faixas.

De acordo com o Código de Meio Ambiente de Jacobina (Lei N<sup>o</sup>. 791) considera-se áreas de Preservação Permanentes (APP) os locais situados nas encostas ou partes destas com declividade superior a  $45^{\circ}$ , consequentemente nestas áreas fica proibido à construção de casa. Todavia, existem encostas com este grau sendo habitada pela a população como zoneamento urbano.

Além disso, no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Jacobina (Lei Nº788) proíbe a construção em áreas de encostas acima de 30°, o que ainda mais grave por que temos um grande número de construções nestas áreas. Ao observar a figura 10, notamos que nos bairros como Bananeira, Leader, Grotinha, Serrinha e Vila Feliz possuem habitações nas faixas de média vulnerabilidade com declividade de 25° a 32°.



**FIGURA 11:** Mapa das direções de drenagens das encostas de Jacobina – Bahia.

Outro fator relevante para ser levado em conta no diagnóstico das encostas é as direções de drenagens, figura 11, pois identifica quais as direções dos escoamentos superficiais das águas e dos processos erosivos se deslocam. Esta análise também contribui para o estudo das áreas de riscos, indicando quais os lados das vertentes são mais vulneráveis a movimento de massa.

As direções de drenagens da cidade de Jacobina estão direcionadas para o rio Itapicuru-Mirim, o rio do Ouro ou algum riacho, justamente, por está situada numa

depressão alongada entre serras. Nos bairros Peru, Serrinha e Grotinha essas direções variam entre norte e noroeste. Já na Bananeira segue a direção do rio Itapicuru variando entre noroeste, norte, leste e sudoeste. Nos bairros Leader e Caixa D'água percorrem para o rio do Ouro alternando entre leste e Oeste.

Além desses condicionantes físicos existem os que podem ser induzidos pelas atividades do homem que modificam as condições naturais do relevo, por meio de cortes para construção de moradias, aterros, lançamento concentrado de águas sobre as vertentes (falta de esgoto), desflorestamento, queimadas e outras obras.



**FIGURA 12:** Construções por meio de taludes de corte no bairro Mundo Novo.

Em Jacobina existem vários bairros onde foram efetuados cortes e aterros do solo para a formação dos núcleos habitacionais (figura 12), deixando os mesmos vulneráveis aos movimentos gravitacionais de massa e aos processos erosivos, sendo esses movimentos agrupados em rastejos, escorregamentos, quedas e corridas. Porém, grande parte das rochas que formam as serras de Jacobina é

constituída de quartizito, material resistente a esses movimentos, mas suscetível ao processo erosivo.

Segundo a Prefeitura Municipal de Jacobina antigamente não eram realizados estudos nas vertentes para saber se nestas áreas podia ser ocupadas e para receber a autorização de construção era preciso, somente, solicitar o alvará de liberação. E de interesse político utilizar dessas lacunas deixadas pelas gestões anteriores para fazer politicagem nesta situação. A informação passada pela atual gestão é que no órgão responsável para fiscalizar possuem equipes que avaliam o local antes de liberar a ordem, e só dão essa ordem depois de investigar se o lugar está legal com as normas de segurança. O que fica evidente são as contradições existentes no discurso utilizado pelo Poder Público, pois existem inúmeras construções em andamento e todas envolvidas nesta problemática e nada foi realizado para combater esta prática.

Ao observar os dados mapas colocados acima e a realidade vista nos bairros analisados vemos habitações em processo de construção, justamente nestas áreas de riscos ou em áreas inadequadas segundo o Código de Meio Ambiente e o Plano Diretor da cidade.

Muitos entrevistados ficaram receosos na hora de responder as perguntas acreditando ser uma pesquisa relacionada ao Poder Público, outros queriam a presença do mesmo durante as entrevistas para mostrar os problemas que enfrentados no dia a dia e encontrar soluções para viver nesses locais sem correr nenhum risco e com boas condições de vida.

Contudo, é necessário mostrar às pessoas que o espaço onde elas vivem é dinâmico e sofre alterações em função das suas ações. Portanto, um novo entendimento na relação do ser humano com o ambiente deve ser concebido, partindo de uma leitura crítica e reflexiva do entorno, caracterizado por um pensar global sobre os problemas ambientais, porém agindo a partir de ações locais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A base teórico-metodológica deste trabalho esteve intrinsecamente ligada à pesquisa no âmbito sócio-ambiental, sendo considerada unidade de análise, na qual corroborou significativamente para apreender quais foram os principais agentes causadores da intensa ocupação das áreas de encosta de Jacobina/BA, as consequências causadas pelas ações dos mesmos e os problemas provenientes destas ações causadas ao meio social e natural.

É de fundamental importância a existência de um sistema educativo eficaz que difunda uma cultura de prevenção ambiental para sensibilizar os habitantes destes núcleos habitacionais para um convívio harmonioso com o meio ambiente. Além disso, devem ser elaborados e organizados cursos, oficinas, palestras, manuais e cartilhas que possibilitem a capacitação de equipes locais e da população no geral.

Estes instrumentos devem abranger a identificação dos perigos, vulnerabilidades, medidas de prevenção, legislação urbana e sistemas de alerta, para evitar os danos ao ambiente, uma vez que o meio ambiente sofre com os indevidos atos irresponsáveis do homem. Apesar, que a natureza tem capacidade de readquirir sua condição original, mas devido à atual situação das áreas degradadas, a recuperação natural das ações provocadas pelo homem torna-se irreversíveis. Além disso, os moradores e autoridades não dispõem de novas alternativas para readequar o espaço em um lugar seguro sem risco para os mesmos.

Para realizar estudos de readequação das encostas é necessário adotar medidas aplicadas em outras áreas que passaram pelo mesmo processo ocupação, que estão sujeitas as mesmas vulnerabilidade e tem as mesmas propriedades nas vertentes, para que possam ser colocados em prática os planos viáveis à adequação dessas áreas. Além disso, se faz necessário buscar nas pessoas, principalmente os moradores mais antigos dessas áreas, informações sobre esses locais e as alterações ocorridas, para entender os fenômenos que ocorreram e ocorrem a fim de preservar e conservar nessas áreas, não somente o ambiental, mais o social.

Procurou-se investigar as percepções da população com relação às informações sobre os estudos sobre esse tipo de ocupação, os impactos que eles causam ao meio ambiente e os riscos que correm por viverem naqueles locais. O que ficou constatado é que a maioria dos entrevistados não tem conhecimento acerca da temática discutida e não estão preocupados com os problemas causados ao meio ambiente.

Por estes motivos supracitados senti-se a necessidade de informar a população sobre os riscos e perigos do desenvolvimento desenfreados dessas localidades através da educação e de políticas municipais, pois denota a despreocupação tanto da população como do Poder Público quanto aos problemas vigentes. Apesar da existência de leis que vigoram a proibição de adensamentos populacionais em áreas de encostas levando em conta a declividade e a vulnerabilidade dessa área, não são colocadas em práticas no cotidiano.

Ficou evidente também que não há uma preocupação por parte dos governantes locais, pois não existem evidências de políticas que busquem viabilizar estudos a fim de solucionar problemas causados por conta dos adensamentos populacionais nestas áreas, proporcionando novas alternativas para que os moradores possam viver com dignidade, usufruindo de boa qualidade de vida e sem sofrer com os danos que poderão acontecer se o aumento de construções continuarem ocorrendo.

Para um melhor desenvolvimento do trabalho foi necessário um aprofundamento nos conhecimentos básicos dos fundamentos em que se devem ser analisados. O primeiro passo foi saber o conceito o que seja meio ambiente, que segundo Brandão (2001) é um sistema altamente inter-relacionado, no qual, tanto os elementos humanos como os elementos naturais são considerados parte do sistema de relação, e os resultados obtidos

As questões que nos inquietaram durante a pesquisa foram relacionadas às ocupações das vertentes, que ocorreram devido à expansão urbana da cidade de forma desordenada, além da ausência de políticas públicas voltadas para essas áreas e ocupações em áreas que não poderiam habitadas. Esses podem ser considerados como os principais fatores que contribuíram para degradação destas

áreas e colocam em riscos a população que mora e as que moram nas proximidades.

Contudo, percebe-se a importância de realizar análises detalhadas das áreas de encostas, imprópria para o hábitat humano, para diagnosticar os possíveis problemas e levantar novas possibilidades que permitam com que as pessoas percebam como se apropriar dessas áreas e o poder público adote novas políticas que visem uma melhor modelagem e utilização do espaço em questão.

Ficou notória também a falta de planejamento da cidade, pois revela a falta de interesse do Poder Público em redirecionar recursos para essa prática, como também o descuido com o meio ambiente. O agravamento dos problemas se deu pela ausência de práticas que desenvolvessem um trabalho de preservação ambiental, na qual devia ser pautado na solução dos problemas dessas áreas. Por isso, torna-se de extrema importância uma revisão das formas de ocupação dos solos dessas áreas e a forma como estão sendo apropriados.

Devido a isso é de suma importância que o Poder Público encaminhe formas de minimizar os problemas sociais, sendo que estes precisam ser vistos com mais atenção, pois estão aparecendo de forma gritante na sociedade jacobinense. Os governantes poderiam estar cuidando melhor do local em que exercem seu mandato, assim sendo estariam cuidando da qualidade de vida das pessoas que residem nessa localidade.

Apesar do intenso grau de degradação que essas áreas apresentam, estudos ainda podem ser realizados para que evitem maiores acidentes. Isso deve partir para recuperar essas áreas para que surja uma nova realidade para a população que ali reside. Dessa forma podem-se obter novos elementos que servirão como base para um melhor planejamento das cidades para que as futuras gerações tenham realmente direito a cidade.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, Eliã Siméia Martins dos Santos; COUTINHO, Rosilda Valois. Quem inventou Jacobina? Iniciando a pesquisa na escola básica. Jacobina, Bahia: Editora Rabisco, 2005.

ARAUJO, Gustavo Henrique de Sousa; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; GUERRA, Antonio José Teixeira. Gestão ambiental de áreas degradadas. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

BELLEN, Hans Michael Van. Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

CÂMARA, G.; CASANOVA, M. A.; HEMERLY, A. S.; MAGALHÃES, G. C.; MEDEIROS, C. M. B. Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica. São José dos Campos: INPE. Campinas: IBM Brasil/ Unicamp, 1996.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. O lugar no mundo. São Paulo: Labur Edições, 2007.

\_\_\_\_\_, Ana Fani Alessandri; LEMOS, Amália Inês Geraiges. Dilemas Urbanos: novas abordagens sobre a cidade. São Paulo: Contexto, 2003.

CARVALHO, Celso Santos; MACEDO, Eduardo Soares de e OGURA, Agostino Tadashi. Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios. Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007.

CASSETTE, Valter. Ambiente e apropriação do relevo. São Paulo: Contexto, 1995.

CLARK, David. Introdução à Geografia Urbana. São Paulo: Difel, 1985.

CORREA, Roberto Lobato. O Espaço Urbano. São Paulo: 1989

CUNHA, Sandra Baptista; GUERRA, Antonio José Teixeira (organizadores). Avaliação e perícia ambiental. 8ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

CUNHA, Sandra Baptista; GUERRA, Antonio José Teixeira (organizadores). A questão ambiental: diferentes abordagens. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

\_\_\_\_\_, Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

DREW, David. Processos interativos Homem-meio ambiente. 2ªed Editora Bertrand Brasil, 1989.

FLOREZANO, Teresa Gallotti. Iniciação em Sensoriamento Remoto. São Paulo: Oficina de Texto, 2007.

GUERRA, Antonio José Teixeira, SILVA, Antonio Soares da, BOTELHO, Rosangela Garrido Machado (orgs.), Erosão e Conservação dos Solos: conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

GUERRA, Antonio José Teixeira e MARCAL, Monica do Santos. Geomorfologia ambiental. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

GUERRA, Antônio José Teixeira e CUNHA, Sandra Baptista da Cunha. Geomorfologia e meio ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1966.

\_\_\_\_\_, Impactos ambientais urbanos no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

GUERRA, Antônio José Teixeira e MENDONÇA, Jane Karina Silva. Erosão dos Solos e a Questão Ambiental. In: *Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil 2004.

HÜBNER, Cleice Edinara; DAL SANTO, Mariane Alves e OLIVEIRA, Francisco Herinque de. Diagnóstico da ocupação da encosta do maciço central do Morro da Cruz - Florianópolis - Santa Catarina. In: Simposio Brasileiro de Desastres Naturais, Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004.

JACOBINA, Lei nº 791 de 18 de outubro de 2006. Institui o Código do Meio Ambiente de Jacobina. Jacobina, Bahia. 18 out. 2006.

\_\_\_\_\_, Lei nº 788 de 18 de outubro de 2006. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Jacobina. Jacobina, Bahia. 18 Out. 2006.

LEMOS, Doracy Araújo. Jacobina: sua história e sua gente. Jacobina: edição do autor, 1995.

LEPSCH, Igor F. Solos: formação e conservação. 5º Ed. São Paulo: Melhoramento, 1993.

LOCH, Carlos. A interpretação de imagens aéreas noções básicas e algumas aplicações nos campos profissionais. 4ª Ed. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2001.

NEVES, J. L. Pesquisa Qualitativa: Características, Usos e Possibilidades. Cadernos de Pesquisa em Educação, São Paulo 2º ed. 1996.

PEREIRA, Gilberto Corso e SILVA, Bárbara-Christine Nentwig. Geoprocessamento e Urbanismo.

ROSS, Jurandyr Sanches. Geografia do Brasil. 4º Ed. Revisada e ampliada. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

SANTOS, Milton. Metamorfoses do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia. 2. ed São Paulo: Hucitec, 1991.

\_\_\_\_\_, Milton. A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção. 4ª Ed. 2. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Hucitec, 1991.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Pilar Baptista. Metodologia de pesquisa. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SOUZA, Marcelo Lopes de. ABC do desenvolvimento urbano. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

SPOSITO, Elizeu Savério. A vida nas cidades. 3ª Ed. São Paulo: Contexto, 2001.

TOMANIK, Raquel. Proposta metodológica de montagem de um SIG aplicado à classificação de irregularidades na ocupação urbana: o caso do bairro São João em Betim. Belo Horizonte, 2003.

VITTE, Antônio Carlos e GUERRA, Antônio José Teixeira. Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004

## APÊNDICE – Questionário realizado durante a pesquisa.

Este questionário visa à coleta de dados para uma pesquisa do curso de Licenciatura Plena em Geografia do Departamento de Ciências Humanas Campus-IV Jacobina/ BA, Universidade do Estado da Bahia. Com finalidade de verificar como ocorreu o processo de ocupação das encostas da cidade de Jacobina-BA.

Cujo os autores são: IRON CARVALHO DE OLIVEIRA – JANAI MARCÍLIA DE SOUZA CRUZ.

1 Há quanto tempo você mora neste bairro?

- ( ) menos de 10 anos
- ( ) de 10 a 20 anos
- ( ) de 20 a 30 anos
- ( ) mais de 30 anos

2. Como se deu a formação do bairro, antigamente, como era o espaço?

---

3. O que levou a morar neste bairro ou neste local?

---

4. Qual foi o fator motivador para morar neste local?

- ( ) Necessidade de ter uma casa própria.
- ( ) Facilidades no acesso de terrenos.
- ( ) Terreno barato.
- ( ) Outros fatores. \_\_\_\_\_

5. Observando a natureza existente no bairro houve modificações?

- ( ) Sim
- ( ) Não

Elas eram:

- ( ) Melhores
- ( ) Piores

6. Alguma coisa no lugar que se encontra sua moradia causa algum incomodo?

( ) Sim

( ) Não

Qual(is)?

---

7. Identifique um problema causado ao meio ambiente no bairro?

---

8. De maneira geral, como você considera a relação da população com o local em que vive?

( ) Indiferente.

( ) Preocupada (o) com sua preservação/conservação do meio ambiente.

( ) Destrói o meio ambiente.

Você se vê?

( ) Indiferente

( ) Preocupada com sua preservação/conservação do meio ambiente.

( ) Mais um que ajuda na degradação

9. A construção de casas neste local influência na degradação ao meio ambiente?

( ) Sim

( ) Não

Como?

---

10. Em época de chuva, vocês sofrem algum transtorno por morar nesta área?

---