

BRUNA RIBAS RUSS

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DO USO EDUCACIONAL DA GLEBA  
MANGA DO CÉU

FEIRA DE SANTANA

2012



PÓS - GRADUAÇÃO EM MODELAGEM E CIÊNCIAS DA TERRA E DO  
AMBIENTE – PPGM  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA, BAHIA

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DO USO EDUCACIONAL DA GLEBA  
MANGA DO CÉU

BRUNA RIBAS RUSS

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais apresentado ao Programa de Pós Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente da Universidade Estadual de Feira de Santana.  
Orientação: Marjorie Cseko Nolasco  
Co-orientador: Luiz Antônio Ferraro Junior

FEIRA DE SANTANA

2012

BRUNA RIBAS RUSS

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DO USO EDUCACIONAL DA GLEBA  
MANGA DO CÉU

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais apresentado ao Programa de Pós Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente da Universidade Estadual de Feira de Santana.  
Orientação: Marjorie Cseko Nolasco  
Co-orientador: Luiz Antônio Ferraro Junior

COMISSÃO JULGADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marjorie Cseko Nolasco (UEFS)  
(Orientadora)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Kátia Mansur

---

Prof.<sup>o</sup> Dr Marco Antonio Leandro Barzano.

10 MAIO 2012

Ficha Catalográfica – Biblioteca Julieta Carteado

Russ, Bruna Ribas

Avaliação do Potencial do Uso Educacional da Gleba Manga do Céu. Feira de Santana, Bahia, 2012. 136 f.

Orientadora: Marjorie Cseko Nolasco

Co orientador: Luiz Antonio Ferraro Junior

Dissertação (Mestrado em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente). Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, 2012.

1. Igatu – Chapada Diamantina. 2. Espaços educativos. 3. História Ambiental. 4. Parques Urbanos. 5. Patrimônio Garimpeiro. 6. Sistema de Informação Geográfica. 7. Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente. I. Nolasco, Marjorie Cseko. II. Ferraro, Luiz Antônio. III. Universidade Estadual de Feira de Santana. IV. Departamento de Ciências Exatas. V. Título. CDU:



## AGRADECIMENTOS

Agradecer, sem dúvida nenhuma é um momento religioso, no qual nos religamos àquilo que é maior e essencial na tarefa acadêmica: o encontro com o conhecimento, com as pessoas e com a linguagem escrita. O conhecimento traz crescimento, segurança e muito mais dúvidas; agradeço profundamente às dúvidas, pois são elas que sempre renovam minha vontade de continuar pesquisando, estudando e trabalhando.

Às pessoas que ao meu lado estiveram durante esse mestrado meus sinceros agradecimentos: aos professores da casa, com os quais bons momentos eu tive durante as disciplinas; à atenção e o carinho disponibilizado pelos professores Ardemírio de Barros, Washington Rocha, Joselisa Chaves; aos meus orientadores Marjorie Nolasco e Luiz Ferraro por acreditarem em meu trabalho e se empenharam na tarefa de desenvolver meu lado acadêmico, em especial às longas horas de discussões travadas, de fato foram muito importantes!

Aos professores e profissionais, Ludmila Cavalcante, Flávia Fernanda Lima e Kátia Leite Mansur, que de longe vieram para participar das bancas de acompanhamento, qualificação e defesa; agradeço às críticas e sugestões que contribuíram na construção dessa pesquisa.

Aos meus colegas do mestrado por deixarem meus dias mais alegres e leves nos momentos de dificuldade; a Carolina Dias, Danilo Carvalho, Davi Grilo, Filipe Mello, Lucio Ivo, Elane Borges, Thiago Melo e Gabriel Lima Matos, por compartilharem

comigo compressões sobre modelagem e o caminho a ser percorrido na manipulação dos softwares!

A toda comunidade de Igatu, por me acolher anos atrás como moradora, e depois como pesquisadora, cuja gratidão se destina aos anciãos entrevistados: Binha, Guina, Antônio de Anecleto, Joselita e Dalva; ao Centro Cultural Chic Chic, especialmente nas pessoas de Jamilli Dias, Luis Paulo e Marcos pelo convite e confiança no desenvolvimento do Projeto Manga do Céu, ponto de partida para esse mestrado; ao Rafael Dicedico e a Vanessa Oliveira por apoiarem a vista ao PUI pessoalmente com equipamentos e por cederem tabelas em Excel com a classificação das vias de escalda; ao Rodrigo Bomfim, por me fazer acreditar no potencial educacional da Manga do Céu e aos professores municipais que aceitaram a proposta de conhecer esse potencial...

Aos familiares que sempre em mim acreditaram e; que compartilham da saudade e do amor: minha mãe Vera, meu pai Cesar, avós Celsa e Edson, irmão Leonardo, tias Nícia e Ignêz, tio Renato e primos Henrique, Felipe e Rodrigo. Aos novos familiares que a vida me proporcionou pela disposição sempre presente em me receber: Alaíde e Paulo, Alexandra e Roger, Marilene e Avelino, Marjorie e Max.

As amigas que a FÉ manteve unidas: Lari, Mari, Carol, Rêzinha, Pati, Lu, Lili, Juju e Quel. Aos primeiros amigos da minha vida: Tetê e família Spring - Regine, Mariane e Thomas, Peter e Sônia. Aos inúmeros amigos e amigas que fiz na trajetória antroposófica de autoconhecimento...

Finalmente à linguagem escrita e falada, pelo reconhecimento de seu poder  
curativo no mundo em que vivemos...

A quem entende o sentido da linguagem,

O mundo desvenda-se

Em imagem;

A quem ouve a alma da linguagem,

O mundo descerra-se

Como ser.

A quem vivencia o espírito da linguagem,

O mundo presenteia

A força da sabedoria.

A quem sabe amar a linguagem,

Ela mesma concede

Seu próprio poder.

Assim quero coração e sentido

De acordo com espírito e alma

Da palavra orientar;

E no amor

Para com ela a mim próprio

Então totalmente sentir.

Rudolf Steiner, Fonte: GA 40, p. 259.

## RESUMO

Igatu, distrito do município de Andaraí, situa-se a 410 quilômetros da cidade de Salvador, abriga cerca de 390 habitantes, distribuídos em 121 famílias, a maioria de baixa renda. Crianças, adolescentes e jovens adultos encontram-se em risco social, sendo comum a gravidez precoce, o alcoolismo e a violência familiar. Desde 2006 a comunidade de Igatu vem se organizando, por meio do Centro Cultural Chic Chic (CCHIC) com o objetivo de equacionar essa realidade, promovendo ações em prol da qualidade de vida dos moradores. O Parque Urbano de Igatu (PUI), decretado em maio de 2007 é um dos resultados dessas ações. Buscando a valorização do patrimônio garimpeiro e do PUI como espaço educativo, essa pesquisa visa compreender as transformações da Manga do Céu ao longo do tempo, usando-as para caracterizar seu potencial educacional. A história ambiental e a história oral foram etapas metodológicas que resultaram em duas modelagens, a primeira espacial com áreas garimpadas da Manga do Céu e com pontos patrimoniais. A segunda no formato de quadrinhos, que buscam representar o espaço antes do garimpo (1800), durante (1950) e depois (2012). As visitas guiadas, o questionário com estudantes do ensino fundamental local e os procedimentos de classificação e reclassificação de banco de dados, foram etapas para a modelagem do potencial educacional da Manga do Céu. Como resultado final foi produzido um modelo das áreas de maior potencial educacional da gleba, que coincide com os setores do Labirinto e do Verruga; utilizados pela comunidade para escalada em rocha. Além disso, foram elaborados também modelos teóricos, que consideraram outros aspectos não levantamentos por essa pesquisa (diversidade biológica e geológica), com a finalidade de ampliar o atendimento aos alunos na gleba e estimular a continuidade dos estudos. Esses modelos subsidiam a gestão de uso do PUI, ao mesmo tempo, em que orientam o mediador (professor ou condutor), na busca de utilizar a Manga do Céu como espaço educativo.

Palavras chave: Espaços educativos, História Ambiental, Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente, Parques Urbanos, Patrimônio Mineiro.

## ABSTRACT

Igatu, district of Andaraí, is located 410 km from the city of Salvador, has about 390 residents, distributed in 121 families, mostly poor. Children, adolescents and young adults are at social risk, the early pregnancy, alcoholism and family violence are symptoms common. Since 2006 the community of Igatu has been mobilizing through the organization Centro Cultural Chic Chic, in order to consider this reality, by promoting actions in favor of quality of life of the residents. The Urban Park Igatu (PUI), enacted in May 2007 is a result of these actions. Searching for the miner assets valuation and the PUI, as educational space, this research aims to understand the transformations of Manga do Céu over time, using them to characterize their educational potential. The environmental history and oral history were methodological steps that result in two models; the first with the spatialization of areas mined of the Manga do Céu and with patrimonial points; the second in a comics format, with seek to represent the area before mining (1800), during (1950) and later (2012). Guided tours, the questionnaire with high school students, and procedures for classification and reclassification of the database, were steps for modeling the educational potential of the Manga do Céu. The research produced as a final result a model with the areas of greatest educational potential, which coincides with the sectors of the Labyrinth and the Verruga; used by the community for rock climbing. Moreover, other theoretical models were also developed, considering other aspects not inventoried in this study (geological and biological diversity), in order to extend service to students and stimulate further study. These models subsidize the management of use of the PUI, at the same time, they help teachers in search of using the Manga do Céu as educational space.

**Keywords:** Educational spaces, environmental history, modeling in earth sciences and environment, urban parks, mining heritage.

## SUMÁRIO

RESUMO	
ABSTRACT	
LISTA DE FIGURAS	
LISTA DE TABELAS	
LISTA DE SIGLAS	
AGRADECIMENTOS	
<b>CAPÍTULO INTRODUTÓRIO .....</b>	<b>16</b>
UM POUCO DO CAMINHO PERCORRIDO ATÉ O MESTRADO... ..	16
OBJETIVO GERAL .....	19
REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
Parque Urbano de Igatu: uma Área Protegida, um Patrimônio Garimpeiro .....	19
A valorização do Patrimônio Mineiro através do Turismo Pedagógico .....	25
BASES CONCEITUAIS METODOLÓGICAS .....	28
História Ambiental a partir da História Oral.....	28
Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e Modelagem .....	29
MATERIAIS E MÉTODOS.....	30
<b>RELAÇÃO HOMEM AMBIENTE NA VILA DE IGATU .....</b>	<b>32</b>
UM POUCO DA PAISAGEM E SUA TRANSFORMAÇÃO.....	33
TECENDO A HISTÓRIA AMBIENTAL DE IGATU .....	36
UM OLHAR PARA A MANGA DO CÉU .....	41
CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO.....	46
<b>A MANGA DO CÉU NA ATUALIDADE .....</b>	<b>47</b>
MODELAGEM PATRIMONIAL DA MANGA DO CÉU .....	55
Tema Escalada.....	63
Tema Cacimbas .....	67
Tema Tocas.....	71
Tema Orquídeas.....	77
<b>CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO.....</b>	<b>86</b>
<b>O OLHAR ESCOLAR SOBRE A MANGA DO CÉU .....</b>	<b>88</b>
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	90
GRUPO DE 6 A 7 ANOS (A).....	90

GRUPO DE 8 A 9 ANOS (B).....	91
GRUPO DE 13 A 14 ANOS (C).....	91
GRUPO DE 15 A 16 ANOS (D).....	92
VISÃO DOS PROFESSORES SOBRE O PROCESSO .....	92
<b>PLANEJAMENTO DO USO EDUCACIONAL DA MANGA DO CÉU.....</b>	<b>96</b>
SUGESTÃO PARA AMPLIAÇÃO DA MODELAGEM EDUCACIONAL: A MODELAGEM AMPLA.....	107
CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO .....	109
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>111</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>114</b>
ANEXO 1.....	119
APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO .....	120
APÊNDICE 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO PARA MENORES.....	121
APÊNDICE 3 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO PARA MAIORES .....	122
APÊNDICES 4 A 16 – MAPAS MODELAGEM INTERMEDIÁRIA DO CAPÍTULO 3. ....	123

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Localização de Igatu no município de Andaraí**Erro! Indicador não definido.**6
- Figura 2. Limites das glebas do PUI e perímetro Urbano de Igatu**Erro! Indicador não definido.**3
- Figura 3: Paisagem da gleba Luís do Santos .....**Erro! Indicador não definido.**4
- Figura 4: Paisagem do alto da gleba Gleba Manga do Céu**Erro! Indicador não definido.**4
- Figura 5: Fluxograma contendo opção metodológica para modelagem.**Erro! Indicador não definido.**30
- Figura 6: Fluxograma com metodologia geral da dissertação.**Erro! Indicador não definido.**1
- Figura 7. Fluxograma para modelagem de Histórica Ambiental da Manga do Céu .**Erro! Indicador não definido.**2
- Figura 8. Limites da Gleba Manga do Céu.....**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 9. Ciclos econômicos de Igatu. ....**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 10. Ciclos econômicos da Manga do Céu .....**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 11. Mapa do Patrimônio Garimpeiro da Manga do Céu**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 12. Modelo da Manga do Céu em 1800 (A), 1950 (B) e 2012 (C).....**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 13. Fluxograma para modelagem de atratividade da Manga do Céu. ....**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 14. Fluxograma para classificação, usando como exemplo o tema cacimba. **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 15. Esquema demonstrativo da sobreposição de *shapes*.**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 16: Cacimba de água protegida por casinha.....**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 17: Cacimba de água com contenção de cimento. **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 18. Equações temáticas para síntese dos índices...**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 19. Fluxograma de classificação final.....**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 20. Mapa temático Caminhos.....**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 21. Mapa atributo Nível. ....**Erro! Indicador não definido.**



- Figura 22. Mapa atributo Aspecto. .... **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 23. Mapa do atributo Visibilidade..... **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 24. Mapa temático Escalada..... **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 25. Mapa Cacimbas..... **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 26. Mapa temático tocas..... **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 27. Mapa Mirantes. .... **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 28. Mapa de espacialização das orquídeas..... **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 29. Prancha de fotos das orquídeas ..... **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 30. Mapa de análise da diversidade intra temática da gleba Manga do Céu.. **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 31. Mapa de diversidade intra-temática da gleba Manga do Céu. **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 32. Mapa de diversidade inter-temát  
**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 33. Mapa de atratividade da Manga do Céu..... **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 34. Imagens da visita guiada com os alunos ..... **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 35. Prancha com gráficos com porcentagem dos temas mais atrativos ..... **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 36. Modelo restritivo do Potencial Educacional, grupo A **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 37. Modelo restritivo do Potencial Educacional, grupo B **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 38. Modelo restritivo do Potencial Educacional para os grupos C e D ..... **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 39. Escala da modelagem restritiva (MR)..... **Erro! Indicador não definido.**6
- Figura 40. Modelagem restritiva para o Ensino Fundamental, fusão A + B + CD **Erro! Indicador não definido.**5

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Síntese dos eventos socioeconômicos que atingiram a região das Lavras Diamantinas.....	39
Tabela 2. Escala de valores índices para o seis temas.....	50
Tabela 3. Tabela de índices temáticos.....	54
Tabela 4. Adaptação da escala índice padrão.....	55
Tabela 5. Fragmento da tabela medidas dos trechos do tema Caminhada.....	56
Tabela 6. Fragmento da tabela de ponderação dos atributos do tema Caminhada.....	57
Tabela 7. Escalada índice do tema Escalada.....	63
Tabela 8. Escalada índice do tema Escalada.....	63
Tabela 9. Fragmento da Tabela Ponderação das Vias de Escalada.....	65
Tabela 10. Classificação das cacimbas combinadas aos indexadores (id) da escala padrão.....	68
Tabela 11. Classificação das tocas.....	71
Tabela 12. Classificação dos Mirantes.....	74
Tabela 13. Índices intra temático, temático e de atratividade da gleba.....	80
Tabela 14. Público visitante da gleba Manga do Céu.....	89
Tabela 15. Índices dos polígonos que compõe as áreas da Manga do Céu com base nos temas indicados pelo grupo A.....	97
Tabela 16. Índices dos polígonos que compõe as áreas da Manga do Céu com base nas indicações do grupo B.....	100
Tabela 17. Índices dos polígonos que compõe as áreas da Manga do Céu com base nas indicações do grupo CD.....	103
Tabela 18. Índices relativos à fusão restritiva obtidos pela soma dos modelos A, CD.....	105
Tabela 19. Classificação inicial para os temas vegetação, rochas e fauna.....	107

## LISTA DE SIGLAS

CEP: Comitê de Ética em Pesquisa

CCHIC: Centro Cultural Chic Chic

GPS: Sistema de Posicionamento Global

IPHAN: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

ONG: Organização Não Governamental

PMC: Projeto Manga do Céu

PNCD: Parque Nacional Chapada Diamantina

PUI: Parque Urbano de Igatu

PPGM: Programa de Pós Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente

SIG: Sistema de Informação Geográfica

SNUC: Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

TCE: Termos de Consentimento Livre e Esclarecido

UC: Unidade de Conservação

UEFS: Universidade Estadual de Feira de Santana

UTM: Universal Transversal de Mercator

WGS84: World Geodetic System, estabelecido em 1984

## CAPÍTULO INTRODUTÓRIO

A pesquisa foi desenvolvida na Vila de Igatu, coordenadas UTM 248399/8735000 (Figura 1). Igatu está situada entre 730 a 800 metros acima do nível do mar, nos limites do Parque Nacional da Chapada Diamantina (PNCD). Hoje tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), a Vila distrito do município de Andaraí, assim como os demais municípios do entorno do PNCD, foi uma importante área de exploração de diamantes no século XIX. Nessa época o diamante era sua principal fonte de renda que atualmente vem sendo substituída pelo turismo (NOLASCO *et all*, 2000).



Figura 1. Localização de Igatu no município de Andaraí (em abóbora), e em relação ao Parque Nacional da Chapada Diamantina (PNCD ou PARNA Chapada Diamantina) em linha azul. Figura extraída de Carvalho, 2008.

### Um Pouco do Caminho Percorrido até o Mestrado...

Este estudo é um desdobramento das ações empreendidas pelo Centro Cultural Chic Chic, Organização Não Governamental (ONG) de Igatu, em parceria com a Universidade Estadual de Feira da Santana (UEFS) e a Prefeitura Municipal de Andaraí na comunidade de Igatu. Entre as ações, destaca-se o Projeto Manga do Céu (PMC) por ser aquele que motivou o desenvolvimento da pesquisa deste mestrado. O PMC foi coordenado por mim, e ocorreu entre outubro de 2008 e março de 2009 na gleba de mesmo nome do Parque Urbano de Igatu (PUI).

O projeto teve cunho exploratório e envolveu durante sua realização quatro jovens de Igatu, identificados pela ONG como jovens à margem dos processos sociais,

que tiveram através do projeto a oportunidade de vislumbrar novos caminhos para seu futuro. Dois dos jovens haviam abandonado a escola muito cedo, um ainda em época de alfabetização e o outro na quarta série do ensino fundamental. O terceiro jovem apresentava problemas relacionados ao alcoolismo e o quarto, mesmo com segundo grau completo encontrava-se sem expectativas de trabalho.

Entre as atividades de educação ambiental desenvolvidas pelo projeto, destacam-se: (a) o reconhecimento da gleba Manga do Céu pela identificação e representação espacial, em formato analógico, de elementos físicos (trilhas, mirantes e vias de escalada), biológicos (orquídeas) e históricos (tocas e cacimbas). (b) A orientação com bússola e noções de mínimo impacto em meios naturais. (c) Seminários sobre conservação ambiental acompanhados de intervenções como o experimento piloto de plantios de mudas nativas e coletas botânicas e, ainda; (d) o contato com turistas através do cadastramento de visitantes.

Durante o trabalho, chamou atenção a mudança de postura de um dos jovens a partir de sua participação no projeto. Ele mostrou redescobrir o sentido da escola, para a qual voltou adulto e através de esforço próprio prestou exames supletivos encontrando-se em fase de conclusão do ensino médio. O jovem aproximou-se dos processos comunitários e, voluntariou-se na brigada contra os incêndios, se engajou em projetos de pesquisa e iniciação científica, desenvolveu novas amizades e retomou vínculos familiares. Apesar de nos demais casos aparentemente não haver ocorrido o mesmo grau de mudança, este efeito me fez atentar para o potencial educativo da Gleba Manga do Céu e conduziu-me a este Mestrado.

O desenvolvimento do projeto contou com o apoio das estruturas e espaços do Centro Cultural e realizou-se no Parque Urbano de Igatu (PUI - Decreto 15/2007). O parque é formado por duas glebas, a saber: Manga do Céu e Luis dos Santos. O PUI estimula essa pesquisa, pelos resultados anteriormente obtidos, e por possibilitar, no entorno de um Parque Nacional, a construção de conhecimentos e metodologias para aprimorar a conservação e o uso público de áreas protegidas. Essa área faz parte da história dos moradores da vila, o que gerou envolvimento por parte da comunidade com o processo de criação do parque. Esta comunidade se encontra em busca de alternativas efetivas para seu desenvolvimento social e econômico e o estabelecimento deste parque abre possibilidades neste sentido.

Esta pesquisa contempla duas motivações pessoais, a primeira de contribuir como cidadã na valorização do Parque Urbano em suas inúmeras possibilidades de uso.

A possibilidade explorada foi o uso educativo da Manga do Céu, a partir dos dados do PMC e da investigação mais aprofundada sobre as relações do homem com o meio ambiente. A segunda motivação é de poder nesse processo conhecer de fato o meio acadêmico e nele descobrir como desenvolver minhas habilidades nos campos do pensar, sentir e do querer contribuindo assim para a produção de conhecimento. O pensar aqui se refere ao âmbito da liberdade, na qual se pode sonhar. O querer nos remete a razão e nos faz buscar naquele emaranhado de sonhos aquele que é possível tornar-se realidade e por fim o sentir, veículo que vem balizar e orientar as escolhas.

Como resultado acadêmico, espero contribuir com discussões sobre o uso da modelagem espacial no contexto de espaços educativos e responder as seguintes **questões norteadoras**: Qual (s) o (s) potenciai (s) educacional (s) da Manga do Céu? Como esse espaço pode ser utilizado por diferentes faixas etárias e qual a função dos modelos nesse processo? Para a sociedade e, em termos da produção do conhecimento, a resposta a estas questões pode favorecer a elaboração de estratégias para a promoção da qualidade e da diversidade dos usos públicos de Unidades de Conservação (UC) que atenda também a diversos perfis de públicos.

Para favorecer a confecção de artigos e atender uma das normas do Programa de Pós Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente (PPGM), a pesquisa foi estruturada com um capítulo introdutório contendo a justificativa, objetivo, base metodológica e conceitual geral e mais quatro capítulos. Esses capítulos apresentam uma coesão interna assim ajustada: objetivos do capítulo (específicos do trabalho como um todo), metodologia daquela etapa, seus dados, resultados e discussões específicas com conclusões relacionadas ao tema. O quinto capítulo complementa o capítulo introdutório, contendo o resultado e discussão geral da pesquisa a partir da integração dos dados obtidos pelos resultados dos capítulos anteriores.

## **Objetivo geral**

Contribuir com discussões sobre espaços educativos e gerar subsídios para o Plano de Manejo do Parque Urbano de Igatu (PUI) por meio da modelagem espacial dos Potenciais Educacionais da Manga do Céu, considerando seu recorte histórico, ambiental, de memória (patrimônio garimpeiro) e o olhar escolar.

## **Referencial teórico**

### Parque Urbano de Igatu: uma Área Protegida, um Patrimônio Garimpeiro

Segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), áreas protegidas podem ser definidas como:

(...) uma área terrestre e/ou marinha especialmente dedicada à proteção e manutenção da diversidade biológica e dos recursos naturais e culturais associados, manejados através de instrumentos legais ou outros instrumentos efetivos (IUCN, 1994, p.7).

A criação de áreas protegidas têm sido uma das principais ferramentas no Brasil e no mundo para a conservação da natureza, estabelecidas historicamente com a finalidade de proteção da beleza cênica. Contudo, ao longo dos anos, principalmente a partir de 1972, foram acrescentados também valores científicos e sociais como: representatividade ecossistêmica, paisagens remotas ou singulares, não necessariamente belas, proteção a fauna e a flora, aos recursos hídricos, oferta de lazer, programas de pesquisa científica, educação ambiental, entre outros (DRUMMOND, 1997, p.7 – 17).

Os primeiros dispositivos direcionados à proteção de áreas em terras brasileiras têm seu registro no período colonial (MEDEIROS, 2006, p.44), seu principal objetivo era garantir o controle sobre o manejo de recursos como a madeira e a água à semelhança de como era praticado em algumas localidades da Europa. Foi na primeira metade do século XIX que D. Pedro II iniciou a desapropriação das fazendas devastadas pelas plantações de café instituindo, em 1861, as “Florestas da Tijuca e das Paineiras”, com o objetivo de resguardar os recursos hídricos da região (DRUMMOND, 1997 e BARRETO-FILHO, 2004). Segundo Medeiros (2004) é possível que elas efetivamente tenham sido as primeiras áreas protegidas do país.

Atualmente as ferramentas legais que normatizam, estabelecem e regulamentam as áreas protegidas no Brasil estão indicadas no Sistema Nacional de Unidades de

Conservação da Natureza (lei nº 9985/2000, SNUC) e no decreto nº 4340/2002. As UCs estão classificadas entre unidades de proteção integral e uso sustentável. Entre as primeiras têm-se a Estação Ecológica, a Reserva Biológica, o Parque Nacional, o Monumento Natural e o Refúgio da Vida Silvestre. As de uso sustentável são: Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna e Reserva Particular do Patrimônio Natural, sendo que qualquer uma das categorias pode ser criada nas esferas nacional, estadual ou municipal.

Segundo Bridgewater (1992) cada país exige um tipo de abordagem para a elaboração de seu sistema de conservação de áreas protegidas. Existem, entretanto, algumas diretrizes para a elaboração de sistemas de áreas protegidas que podem auxiliar qualquer país:

(...) como: estabelecer objetivos nacionais e específicos de conservação e prioridades para a gestão das áreas protegidas; determinar os elementos de planejamento, como um sistema de classificação e mapeamento das unidades biogeográficas com opções para a expansão do sistema de unidades através de corredores, zonas-tampão, terras particulares, políticas de gestão e outros mecanismos que visem os objetivos de conservação; basear-se na ciência e na informação para monitorar e avaliar a eficácia do sistema, para planejar o manejo de espécies-chave dos ecossistemas (SAVI, 2008, p.15).

Os Parques Urbanos, como o de Igatu, compartilham da gênese dos Parques Nacionais ou daqueles criados em outras esferas:

A noção de “parque” associa-se à de uma área extensa, cercada e com elementos naturais; na acepção mais antiga, datada do século X na Inglaterra, destinava-se à caça ou à guarda de animais. Posteriormente, a noção estendeu-se a pastos e bosques ornamentais existentes ao redor das casas de campo. Ao longo do tempo, apresentou-se como outra forma de apropriação do espaço público urbano e como produto direto de uma nova função: o lazer. Hoje, como descreve Kliass (1993), os parques urbanos são espaços públicos com dimensões significativas e predominância de elementos naturais. (CASTELNOU, 2006)

No Brasil, a primeira proposta de criação de Parque Nacional, segundo Rodrigues (2009, p. 49), idealizada pelo engenheiro André Rebouças em 1876, foi influenciada pelas análises de José Bonifácio sobre a destruição da natureza decorrente



do modelo colonial de exploração e pela experiência de Yellowstone (paraíso intocado – DIEGUES, 1998). Ao contrário dos países norte-americanos que criaram seus parques nacionais, em áreas “teoricamente despovoadas”, no Brasil esse processo ocorreu de forma oposta, perto das grandes cidades ou em áreas habitadas por comunidades.

A implantação dos modelos de Parques Nacionais, segundo Diegues (1998), não se adéqua a realidade brasileira, pois a escolha das áreas para conservação na maioria das vezes incide sobre áreas habitadas por comunidades tradicionais, fato que garante inúmeros conflitos fundiários: ao desapropriar comunidades tradicionais elas migraram para cidades e contribuem para a expansão desordenada das mesmas.

As áreas desapropriadas devido fiscalização ineficiente ou inadequada auxiliam no corporativismo de grandes empresas que buscam nelas, ou nas proximidades delas, a instalação de complexos turísticos ditos ecologicamente corretos nos quais os antigos posseiros, que trabalhavam para si mesmos, se tornam agora empregados, ou seja, passam a ser subordinados em suas próprias casas. Este histórico se repetiu com a criação de diversas unidades de conservação de proteção integral.

O uso público das áreas protegidas pelo SNUC vem atrelado à categoria geral a qual pertence à UC (proteção integral ou uso sustentável) e aos instrumentos de gestão que orientam e legitimam as atividades nas mesmas (conselho consultivo ou deliberativo e o plano de manejo). Se a área em questão é de proteção integral o uso público fica limitado ao uso indireto da área, ou seja, aqueles que não envolvem consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais; já nas UCs de uso sustentável é possível o uso direto dos recursos ambientais (Lei 9985/00).

Entretanto, segundo Medeiros (2006) “são necessários mecanismos mais sólidos e perenes de planejamento e financiamento das áreas protegidas”, que garantam estudos estratégicos destinados ao uso público, um conselho atuante e plano de manejo atualizado. Recentemente, o Ministério do Meio Ambiente apresentou, em publicação denominada “Pilares da Sustentabilidade do SNUC” (MMA, 2009), rubricas orçamentárias para os fins de atualização periódica dos planos de manejo e para pesquisa dirigida a problemas de gestão e monitoramento. Mesmo que não se tenha explicitamente uma rubrica destinada a estudos para planejamento do uso público, talvez seja possível encaixá-lo em alguma dessas citadas.

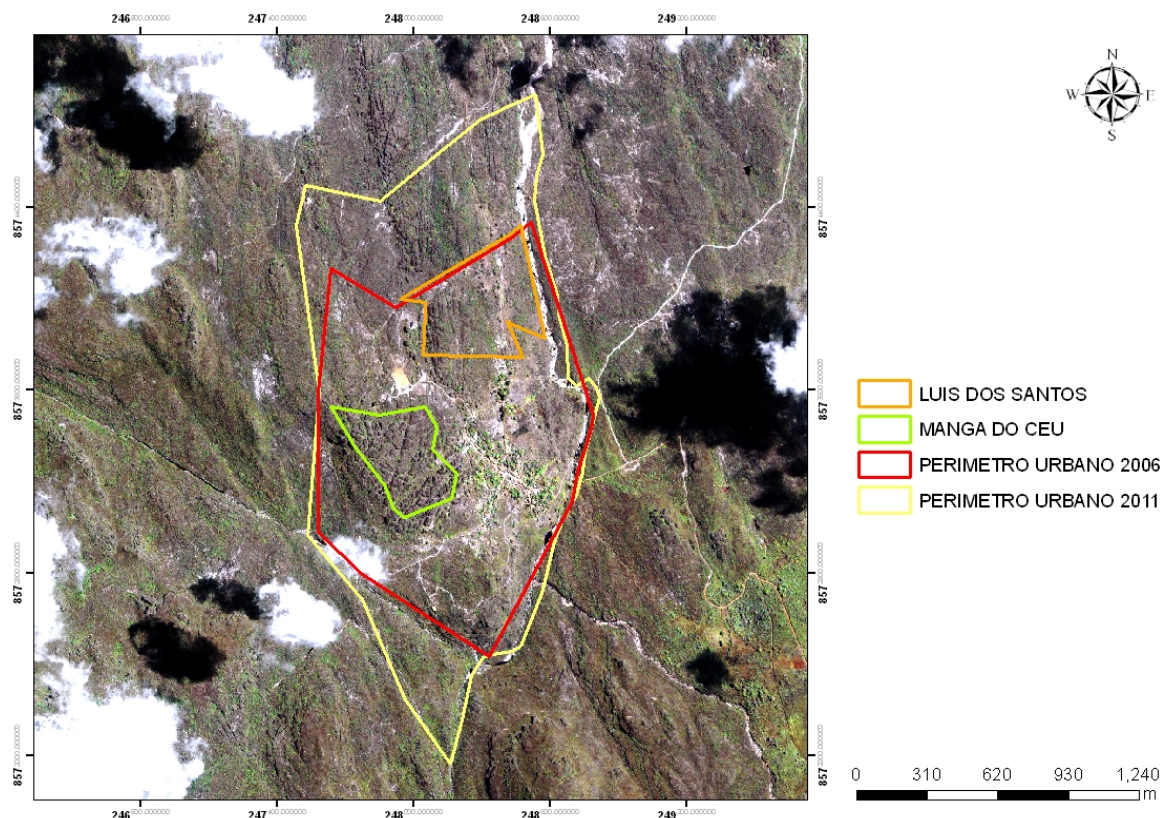
Este documento (MMA, 2009), mesmo que não destinado para esse fim, pode orientar a gestão de Parques Urbanos, como o de Igatu, informando sobre ações comuns aos espaços protegidos: gastos com recursos humanos, materiais de consumo e

permanentes, estudos para conservação, entre outros identificáveis através das linhas orçamentárias e previsões de gastos apresentados.

Após 12 anos a crítica de Diegues (1998) surge um novo cenário, de maior flexibilidade entre as partes, a exemplo do Parque Nacional da Chapada Diamantina (PNCD). Nele, tanto os gestores quanto as comunidades do entorno, ou do interior do parque estão traçando, via conselho consultivo (espaço para diálogos de mediação), estratégias para solução dos seus conflitos históricos. Um dos reflexos dessa mediação pode ser observado na utilização dessa estrutura de conselho nos parques municipais da Chapada, em especial no Parque Urbano de Igatu (PUI).

Com relação aos Parques Urbanos, estes não são previstos no SNUC e a priori são criados em perímetros urbanos. Não existe uma legislação federal específica para esse tipo de parque, que é concebido por meio de decreto municipal ou estadual, ficando a critério dessas esferas estabelecerem a lei que regulamenta a área criada, assim como os objetivos e formas de uso.

A ideia do PUI surgiu com a preocupação inicial de assegurar, no perímetro urbano de Igatu, alguns ambientes que preservassem a natureza associada à cultura e à história de Igatu. Desta forma, a Secretaria de Turismo e Meio Ambiente do município de Andaraí criou o primeiro Parque Urbano na região da Chapada Diamantina, decretado em 15 de maio de 2007 (figura 2). Esta intenção inicial de associar cultura, história e ambiente na criação de um espaço protegido já aponta para uma evolução nos critérios de concepção e das possibilidades de uso público mais diverso dos mesmos.



**Figura 2.** Limites das glebas do PUI e perímetro Urbano de Igatu sobre imagem Ikonos, a partir de dados oficiais (Lei nº12/2006 e Decreto nº15/2007 e nº11/2011). Autoria: Russ, Bruna.

Por não atender ao SNUC ou outra norma de teor semelhante este parque pode ser visto como uma estratégia socioeconômica, ao possibilitar a criação de novas funções para sua implantação e gestão associadas a atividades turística, recreativa, científica e educativa. O PUI pode exercer importante papel ao promover e manter a participação comunitária a partir de suas glebas Manga do Céu (22,53ha – figura 3) e Luis dos Santos (14,29ha – figura 4) caracterizadas como:

Sítio Histórico e Arqueológico do Bairro Luís dos Santos e sua área de influência como patrimônio cultural, arquitetônico e paisagístico. Além da proteção das características de natureza geológica, geomorfológica, bem como dos remanescentes de vegetação, recursos hídricos e edáficos, especialmente da Manga do Céu, no sentido de manter a sua integridade biológica e paisagística das áreas não ocupadas (decreto 15/2007).



**Figura 3: Paisagem da gleba Luís do Santos, extraída da apresentação do Parque Urbano de Igatu (Power point). Autor: Prefeitura Municipal de Andaraí.**



**Figura 4: Paisagem do alto da gleba Gleba Manga do Céu, extraída da apresentação do Parque Urbano de Igatu (Microsoft Power Point). Autor: Prefeitura Municipal de Andaraí.**

A junção da preocupação econômica, geradora de renda para a população local, com a preservação do patrimônio natural, especialmente mineiro e geológico conduz a idéia da geoconservação e de geoparques. Segundo Ruchkys (2009, p. 36) apenas a partir 1990 “é que a comunidade científica vem se mobilizando na luta para que se confira um tipo de tratamento especial à geoconservação”, portanto é notável o destaque

dado pelo decreto no que confere a proteção dos elementos geológicos que dão suporte a vida, já que no SNUC não existe uma categoria específica para a proteção do patrimônio geológico, mesmo que indiretamente ele possa ser protegido pela criação de monumentos naturais.

Ao enunciar esse tipo de proteção evidencia-se a importância de se conhecer melhor o patrimônio geológico da Manga do Céu. Neste caso, um inventário do patrimônio geológico pode contribuir para a construção desse conhecimento e para sua divulgação. Segundo Brilha (2005) os inventários são a primeira etapa para se promover a geoconservação. O inventário é seguido da quantificação, da classificação, de medidas para a restrição de uso, da valorização e divulgação e do monitoramento.

Brilha (2009) afirma que a geoconservação estabelece diversas relações com a sociedade, garante a educação, o avanço científico na área das Geociências e quando inserido no enquadramento legal associado à conservação da natureza e ao ordenamento territorial ela permite ainda a geração de riqueza através do geoturismo.

### **A valorização do Patrimônio Mineiro através do Turismo Pedagógico**

Constituem-se em patrimônio cultural “quase todas as coisas que o homem faz ou com as quais se relaciona, desde que a elas se atribua valor que lhes confira essa peculiar condição” (CARNEIRO, 2007, pag. 1).

Dentro dessa perspectiva, o processo relativo ao garimpo resulta em patrimônio cultural, sendo mais específico, em patrimônio garimpeiro. A construção desse patrimônio iniciou com a tarefa do garimpeiro de remover vegetação e solo, em busca de um elemento da geodiversidade, o diamante.

Esta história pode ser contada de diversas formas, das quais estamos habituados às versões clássicas que transformam o homem em um agente degradante da natureza. Contudo, ela pode ser vista também pelo prisma patrimonial, no qual a valorização do trabalho proveniente de conhecimento centenário criou uma nova configuração do ambiente e trouxe à superfície riquezas antes não percebidas.

Estas riquezas denominadas de patrimônio geológico, geralmente são pouco conhecidas pela população. Este patrimônio, estudado pelas Ciências da Terra, possui grande papel para a conservação da natureza. Segundo Gordon e Leys, a ciência da terra, representa a chave da conservação do patrimônio natural quando unificadas três grandes linhas:



Amplo conhecimento e aceitação da relação entre os sistemas físicos e biológicos da Terra; promoção da gestão sustentável do ambiente baseado na aplicação do conhecimento das Ciências da Terra; e ampliação do entendimento do público e do seu envolvimento nas questões relacionadas ao patrimônio natural (GORDON & LEYS, 2001, apud MANSUR, 2009).

De acordo com Brilha (2005, p.52) o patrimônio geológico é caracterizado por geossítios, “bem delimitados geograficamente, onde ocorrem um ou mais elementos da geodiversidade com singular valor do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico ou outro”.

Diversas estratégias têm sido adotadas para a conservação do patrimônio natural, oriundas tanto das Ciências Biológicas quanto da Terra. O turismo pode se apresentar como uma das ferramentas dentro das estratégias de conservação, citadas por Brilha (2005) quando se refere ao geoturismo, se planejado e orientado nesse sentido.

No caso deste estudo apontamos o aspecto pedagógico como um caminho possível para o uso educativo da gleba Manga do Céu, podendo ser aproveitado tanto pelas escolas do município quanto por turistas.

O Turismo Pedagógico busca oferecer aos estudantes a oportunidade de aprender na prática o que foi visto nos conteúdos abordados em sala de aula. Através da utilização desse mecanismo facilitador no processo ensino aprendizagem o que mais chama a atenção é a possibilidade de se trabalhar efetivamente a interdisciplinaridade (RAYKIL & RAYKIL, 2005, p.7)

O turismo pedagógico pode acontecer em diferentes espaços que podem vir a ser configurados como espaços educativos, desde que esses “concretizem situações de ensino aprendizagem, ou seja, assumam a responsabilidade de educar”. As possibilidades educativas, portanto, não se encerram apenas nos espaços escolares, podendo se constituir em outros locais como museus, praças, parques, sede de organizações civis preocupadas com a qualidade de vida, com a democracia, com a defesa ambiental, relacionadas com a cultura da paz entre outros (BORGES, 2011).

É possível que o PUI possa se configurar, em um futuro próximo, como um espaço educativo. Este estudo busca explorar o potencial educacional da gleba Manga do Céu a partir do aprofundamento sobre a construção do patrimônio garimpeiro, que implica em conhecer a relação do homem com o ambiente e as transformações decorrentes dessa relação (segundo capítulo). Em seguida (terceiro capítulo) busca valorizar esse patrimônio através da descrição do meio natural e da indicação de trilhas

e pontos de interesse para visitação, patrimoniais ou apenas físicos e biológicos, que culminou na modelagem de atratividade da gleba.

O quarto capítulo agrega os olhares sobre o espaço (gleba) de alunos do ensino fundamental de Andaraí, que resultaram nos critérios para a modelagem educativa relativos aos interesses destes grupos. O último capítulo integra os resultados anteriores (modelagem de atratividade da gleba e critérios para a modelagem educativa) e modela o potencial educativo da Manga do Céu indicando áreas mais propícias ao uso dentre aquelas já levantadas.

## **Bases Conceituais Metodológicas**

### História Ambiental a partir da História Oral

O estudo da história ambiental permite ao pesquisador aprofundar a compreensão da forma como os seres humanos têm sido afetados por seu ambiente natural e inversamente como e com que resultados eles vem interferindo no meio ambiente. O que conduz à pesquisa dos historiadores ambientais, assim como do historiador tradicional é o fator tempo. Contudo, se faz necessário quantificar e diferenciar o tempo, pois para o historiador comum “as sociedades humanas, principalmente as modernas, foram conceituadas e investigadas sob o pressuposto de obedecerem apenas aos ponteiros do tempo cultural de alguns milênios” (DRUMMOND, 1991, p.4).

A história como é praticada por essa linha, com a incorporação de variáveis ambientais, resulta de um projeto reformista de alguns historiadores, que a partir de 1970, à medida que se sucediam conferências sobre a crise global, passaram a “colocar a sociedade na natureza” (WORSTER *et all*, 1988). Trata-se, portanto, de se encarar as forças naturais como um agente condicionante ou modificador da cultura e vice versa. Para resgatar essa relação do homem e seu ambiente na comunidade de Igatu, como em qualquer outro lugar, é importante caracterizar como e quando se deu sua ocupação, assim como, quais eram a política e o sistema econômico que agiam sobre ela para então analisar e compreender os resultados no meio físico e humano.

O ambiente guarda marcas do processo histórico. A história ambiental e a interpretação da histórica pela observação do espaço auxiliam essa compreensão dos aspectos econômicos, políticos, assim como da cultura, que estruturaram e ainda estruturam a sociedade. Tal processo interpretativo pode fundamentar a construção de atitudes críticas dos sujeitos na sociedade corroborando com a construção de uma sociedade mais sustentável e justa.

A História oral foi utilizada para compreender essa relação do homem com o ambiente, especialmente no que se refere às transformações na Manga do Céu. Ela utiliza a técnica da entrevista e outros procedimentos articulados, no registro de narrativas da experiência humana. Segundo Freitas (2006), a história oral pode ser dividida em três gêneros distintos: tradição oral, história de vida e história temática.

A primeira é um testemunho transmitido verbalmente de geração a geração em comunidades “iletradas”. A história de vida pode ser considerada um relato



autobiográfico, no qual a escrita está ausente, e a história oral temática, é realizada com um grupo de indivíduos que conversam sobre um assunto específico, técnica optada por esse estudo. Esta técnica tem característica de depoimento, não abrangendo, portanto a totalidade da existência do informante, como pode acontecer na história de vida.

A escolha da história oral como metodologia para a coleta de dados de história ambiental somada à pesquisa documental da região (fotos familiares, fotos aéreas, imagens de satélite, dados censitários entre outros), contribui na formação de um modelo de representação mais próximo da visão local e auxilia a compreensão em áreas onde os registros documentais não existem, são falhos ou de difícil acesso.

### **Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e Modelagem**

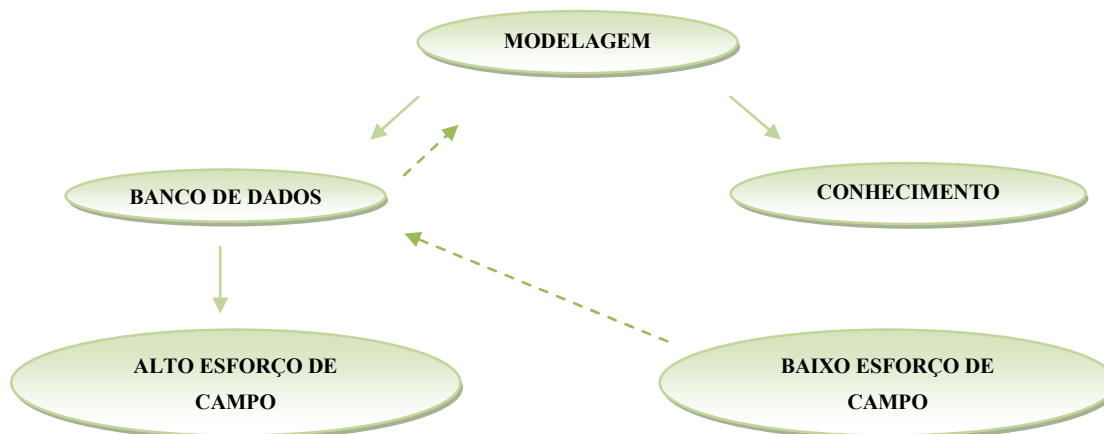
Segundo Christofletti (1999, p. 8-33) “o modelo de forma geral pode ser compreendido como sendo qualquer representação simplificada da realidade”. A modelagem que “pode ser considerada como um instrumento entre os procedimentos metodológicos” consiste em organizar os conhecimentos sobre uma determinada região territorial ou grupo de pessoas e sistematizá-los em representações simplificadas que auxiliem na compreensão de um fenômeno que envolva diversas variáveis, o que justifica sua ampla utilização como ferramenta de planejamento e gestão.

A organização do conhecimento para a modelagem espacial envolve a sistematização de um banco de dados em ambiente digital integrado por coordenadas geográficas denominado por sistema de informação geográfica (SIG). Existem muitas aplicações para o SIG, elas evoluíram a partir do próprio avanço da tecnologia, ou seja, do desenvolvimento de computadores a partir da década de 1970 e podem assumir diversas funções como: auxílio à manipulação de banco de dados específicos (policiais, censitários, uso e ocupação da terra...), produção de mapas, prestação de serviços e análise espacial que enfatiza aspectos geográficos e a compreensão de fenômenos devidamente espacializados (MIRANDA, 2005, p. 25).

Os SIG podem ter como base dois tipos de modelos espaciais, “o modelo vetorial, com ou sem topologia, e o modelo raster.” O primeiro deriva da cartografia e é melhor para representar o mundo real e trabalhar com variáveis não contínuas, por meio de um conjunto de pontos, linhas e superfícies (áreas – polígonos) interconectados. O segundo modelo é adequado para se trabalhar com variáveis contínuas (exemplo: temperatura), surgiu com o avanço dos computadores, e reconhece uma determinada

área ou objeto por sua presença ou ausência dentro de uma grade (matriz) com células de dimensões variáveis aplicada sobre o terreno. (BRANCO, 2008, p. 3 - 5).

Essa pesquisa utiliza modelos vetoriais e se inicia com a opção metodológica (figura 5), ou procedimental, entre um processo dirigido pelos dados coletados e/ou pelo conhecimento. Se o banco de dados dispõe de consistência estatística ou a área estudada possui grandes dimensões impõe-se a modelagem conduzida pelos dados. Caso o banco de dados se configure mais qualitativo do que quantitativo e/ou as dimensões da área sejam pequenas, a modelagem a partir do conhecimento se torna a melhor opção (CHRISTOFOLETTI, 1999), que é o caso deste estudo.



**Figura 5: Fluxograma contendo opção metodológica para modelagem.**

## **Materiais e Métodos**

Os procedimentos metodológicos utilizados nesta dissertação serão detalhados em cada capítulo em específico e se relacionam com as Bases Conceituais Metodológicas apresentadas anteriormente. A articulação geral se faz conforme a figura 6, na qual a modelagem do potencial educativo é resultado da integração entre a história local (e nacional), aspectos físicos e bióticos, balizados por questionário realizados durante visitas escolares a área.

Na modelagem final analisar-se-á o procedimento restritivo, calcado apenas nos aspectos mais relevantes dos resultados dos questionários, e elaborar-se-á teoricamente outra modelagem, de estratégia ampla, que condensará todos os aspectos levantados. A realização desses procedimentos, busca encontrar áreas que sejam excelentes para atender as especificidades dos grupos, mas que não deixem de conter todos os aspectos

detalhados (capítulo 3) e indicados pelos alunos (capítulo 4). Cabe destacar que os procedimentos de modelagem dão “pistas” para ampliar seu refinamento e que qualquer resultado pode (e deve) ser melhorado com a ampliação de critérios e detalhes ao longo do tempo.

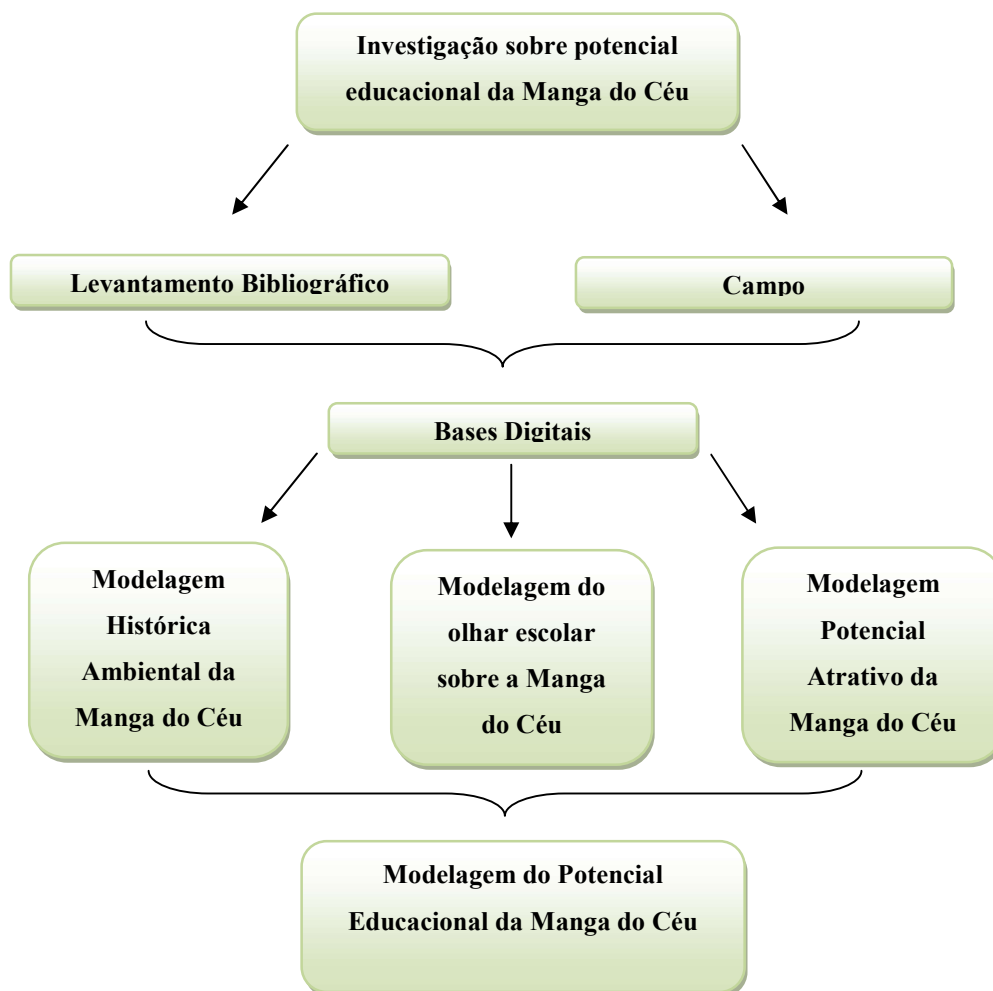
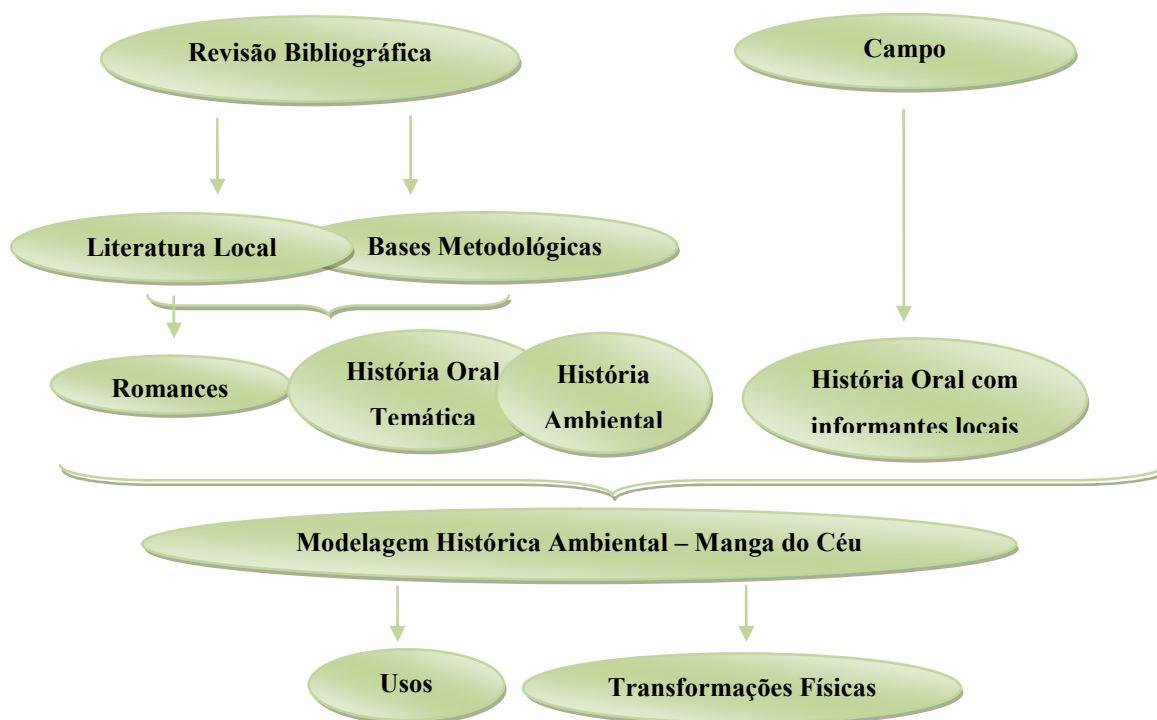


Figura 6: Fluxograma com metodologia geral da dissertação.

## RELAÇÃO HOMEM AMBIENTE NA VILA DE IGATU

Este capítulo tem o objetivo desenvolver um modelo que represente a transformação da gleba Manga do Céu (14,23 ha) a partir da compreensão dos eventos históricos que modularam a relação entre o homem e o ambiente. Entretanto, como a área em questão está circunscrita e condicionada pela Vila de Igatu, o estudo partiu deste horizonte um pouco mais amplo para, dentro dele, posteriormente, destacar variações que são pertinentes, exclusivas ou características da área em estudo.

Este capítulo foi construído a partir de levantamento bibliográfico na sua abordagem mais geral, acrescida de dados da história oral, obtidos de informantes indicados na comunidade (figura 7).



**Figura 7. Fluxograma metodológico para Modelagem Histórica Ambiental da Manga do Céu.**

As principais obras utilizadas para compor a compreensão sobre a Igatu foram: “Memória Histórica e Descritiva do Município de Andarahy” (PEREIRA, 1937), os romances “Cascalho” e “Além dos Marimbus” (SALES 1944 e 1964), e “Maria Dusá” (ROCHA 1910), que nos trazem noções do ambiente em que viviam os atores envolvidos na formação desse município. Para complementar a revisão bibliográfica da parte histórica, analisou-se os trabalhos das historiadoras Pina (2002) e de Jesus (2009).

Após exposição dos procedimentos metodológicos serão apresentados os aspectos físicos e bióticos da área de estudo para seguir tecendo sua história ambiental, espacializando os usos da Manga do Céu assim como as transformações da mesma.

Foram realizadas cinco entrevistas com moradores da Vila de Igatu, duas lavadeiras e três garimpeiros, escolhidos de acordo com sua idade (prevalecendo os mais velhos), disponibilidade e experiência local (nascidos em Igatu ou que ali chegaram ainda na infância). Todos possuem mais de 60 anos, assinam o nome, vivem em casa própria e possuem aposentadoria do estado.

As entrevistas foram realizadas entre novembro de 2010 e abril de 2011, divididos em dois temas: Ocupação da Vila e Usos da Manga do Céu, sendo que o primeiro foi realizado individualmente e o segundo em grupo. O tema ocupação da Vila também abrange outros tipos de informações que os entrevistados venham a dar como relativas à política e economia que agia sobre o local bem como sobre o cotidiano. As entrevistas deste tema foram utilizadas para complementar as lacunas deixadas pelas bibliografias utilizadas.

Os dados e indicações de áreas utilizadas pela comunidade foram trabalhados sobre imagem Ikonos e depois validados pelos informantes, o modelo é apresentado como parte dos resultados deste capítulo. Ele auxiliou na identificação posterior de registros históricos no terreno, a saber: trilhas, cacimbas, tocas, canais de adução (que conduzem a água para frente de garimpo) e na montagem de um modelo de transformação histórica ambiental da área também apresentado nos resultados.

Durante as entrevistas em grupo destacaram-se dois informantes que passaram a conduzir as mesmas enquanto o restante se limitava a concordar com os líderes com relação às informações transmitidas. As entrevistas foram autorizadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UEFS) - protocolo nº110/2010, CAAE 0109.0.059.000-10.

### **Um pouco da Paisagem e sua Transformação**

A Manga do Céu é a parte mais alta da vila, chegando a aproximadamente 820 metros de altitude. É uma área fortemente fraturada (figura 8) resultado do esforço tectônico que formou a Chapada Diamantina. Encontra-se no eixo de um dobramento suave em afloramento da Formação (Fm) Tombador, que localmente apresenta aspecto ruiniforme. Ela foi formada pela ação tecnogênica ou antrópica do garimpo que “esvaziou” as fraturas geológicas, abriu caminhos e expôs paredes rochosas que variam de três a 20 metros de altura. O material que preenchia essas fraturas foi conduzido

junto com a água por meio de “regos” para o leito do rio Cousa Boa e posteriormente depositado no rio Paraguaçu (NOLASCO, 2000).

As paredes permitem a observação detalhada das características de um deserto proterozóico, conforme apontado por Moreira e Couto (1993), Bonfim (1994), Nolasco (1997), entre outros, seja ao longo de simples caminhadas ou em escaladas de diferentes graus de dificuldade, onde é possível a observação das diversas faces do sistema sedimentar desértico Tombador e de sua dinâmica: estratificações diversas, marcas onduladas, linhas de seixos, níveis argilosos, dentre outras; que favorecem a compreensão deste sistema.

Os caminhos abertos pelo garimpo são repletos de desníveis, blocos de rochas soltos dos mais variados tamanhos, canais profundos, erosões e deslizamentos de sedimento. Esses combinados a outros caminhos aterrados e mais nivelados conduzem a diversos pontos que podem ser explorados turisticamente, como: as cacimbas, os regos, os tanques, as vias de escalada, os mirantes que dão acesso a belas paisagens dos ecossistemas os Campos Rupestres e Matas de Grotão.

A paisagem da gleba é composta, portanto, por extensas áreas de afloramentos rochosos que geralmente expõem os arenitos pertencentes à Formação Tombador, as “montoeiras”, as tocas e “grunas” resultantes do garimpo, ou seja, da ação tecnogênica. Atualmente no interior das fraturas encontram-se fixadas uma vegetação típica, denominada Mata de Grotão, similar as mata ciliares, descrita por Funch (2008). Enquanto que no topo dos afloramentos (mirantes) dominam os Campos Rupestres. Não foram encontrados estudos locais sobre vegetação, apesar de regionalmente existirem muitos trabalhos como os de Berg e Azevedo (2005), Funch et al (2005), Queiroz et al (2005), Harley et al (2005), Conceição et al (2005) e Nonato (2005).

O único levantamento existente em Igatu para a fauna, extensível para a Manga do Céu, é o estudo ornitológico (COELHO, 2008) aprofundado nas oficinas iniciação em observação de aves realizadas pela UEFS em parceria com o Centro Cultural Chic Chic, finalizado no mês de junho de 2011. Foram identificadas em Igatu 40 espécies, entre elas a pequena ave conhecida como “joão cego” (*Hemitriccus margaritaceiventer*), e os “periquitos” (Psittacidae) que vivem em bandos barulhentos ou em casais. O restante da fauna, ainda não inventariada em Igatu, é composta por mamíferos de pequeno porte, reptéis e insetos, ainda sem descrição detalhada, apresentada por relatórios do Projeto Igatu (Nolasco, Carvalho e Bonfim, 2009-2011).

**Figura 8. Limites da Gleba Manga do Céu sobre Imagem Ikonos (2005). Observar fraturamento em linhas NE – SW e NW – SE, perpendiculares típicas do arenito.**

### Tecendo a História Ambiental de Igatu

A história do distrito de Igatu esta associada à localização geográfica na Cadeia do Espinhaço, que abrange também os municípios de Seabra, Palmeiras, Lençóis, Mucugê e Ibicoara, entre outros. A ocupação desses lugares ocorre com a descoberta de diamantes, fato que a nomeou historicamente por Lavras Diamantinas. Segundo Pina (2002), o diamante foi o responsável pela consolidação do povoamento da região em meados do século XIX. A atividade extrativista foi, portanto a base do desenvolvimento não só de Igatu como de toda a Lavra atualmente conhecida por Chapada Diamantina.

O primeiro ciclo, o do diamante, definido por Catharino (1986) e retomado por Nolasco (2002), teve seu auge entre 1846 a 1875 quando, segundo Rocha (1910), foram descobertas jazidas na África do Sul:

Com a descobertas dos diamantes no Cabo da Boa Esperança baixaram os preços na Europa a ponto de repentinamente quebrar o comercio inteiro das Lavras, ficando reduzidos á miseria os negociantes, quasi todos *capangueiros*, e que empregavam nesse gyro todo o capital de que dispunham. Foi um completu desastre que affectou não só a praça da Bahia, como a todos os terrenos visinhos, que mais ou menos, se alimentavam da influencia do diamante. Dez annos depois passávamos nas Lavras, e em lugar da riqueza, actividade e do grande movimento commercial encontramos a pobreza, a escassez e o desanimo. Os garimpos quase abandonados, e os poucos garimpeiros que ainda *teimavam* mal ganhavam para comer (ROCHA, 1910, p. 21).

Encontra-se também em Rocha, a forte atração que o garimpo exercia sobre os viajantes que sonhavam mudar de vida ao encontrar uma “pedra”, e ao infortúnio que estavam destinados ao perderem todo investimento de um dia para outro: como documentado na obra de:

— É um engano, senhor Ricardo. Garimpo é um jogo. Só deve jogar quem não tem muito a perder, e ganhando, deve sair e não voltar, enquanto tiver dinheiro. Quer uma prova? Olhe, o homem que primeiro me alugou, estava quase rico; pois já gastou tudo com o serviço, com luxo, e está infusado que mete dó! Esta semana me veio pedir o saco fiado, e eu não tive jeito senão fiar. — Então acha que eu não devo garimpar? inquiriu Ricardo. —Para falar franco, não. Tendo algum dinheiro, só deve arriscar no comércio, ou então capangar, se tem prática (ROCHA 1910, p. 41).

O mesmo autor retrata os momentos de crise econômica, provavelmente como a de 1879, que atingia toda a Lavra, incluindo Igatu e os sertões. A crise levava famílias



ao desespero ao ponto de vender suas filhas por um quarto de rapadura. Rocha relata a miséria a que os filhos de garimpeiros estavam submetidos, os inúmeros casos de retirantes rumo às lavras em busca de sobrevivência, que ao se depararem com o sistema de garimpo se arrependiam de terem saído em busca dessa ilusão. A conseqüência foi à queda dos preços do diamante nas Lavras e a emigração da maioria da população.

A economia volta a ser aquecida em 1888, com a descoberta do carbonado, diamante negro, utilizado para a perfuração do canal do Panamá iniciada em 1904. Segundo Pereira (1937) provavelmente nesta época Chique-Chique, voltou a prosperar com as descobertas no canal do Fumaça. A Vila ganhou *status* e certa independência da sede melhorando sua infraestrutura como a construção de estradas, cabo telefônico, iluminação pública, calçamento, escolas, água encanada e serviço de esgotamento sanitário, esta última que nem a sede possuía.

De pequeno que era, cresceu e prosperou devido às grandes riquezas encontradas, principalmente no célebre canal do Fumaça, que foi tão abundante em diamantes, que os trabalhadores recolhiam em tigelas, quando faziam as apurações (PEREIRA, 1937, p. 79).

Contudo, ainda segundo o autor citado, a forma de habitação da maioria da população era simples, caracterizada pelas tocas na serra e pelas casas de pedra com telhado de palha de pindoba e chão batido. As habitações tinham geralmente dez metros quadrados, com um cômodo que era compartilhado pelos numerosos integrantes da família.

A relação do garimpeiro com a natureza era orientada pelo clima com suas estações de cheia, de novembro a março, tempo em que os garimpeiros saíam dos rios em busca de “casalhões”. De março a junho aguardavam findar o tempo de neblina para iniciar o cateamento, ou seja, a lavagem do cascalho. As cheias inesperadas podiam ser flagradas em pequenos sinais, como o voar de um “martim pescador” na direção da cabeceira do rio “para abrir a boca do tanque” (SALES, 1944, p.12 a 16).

Mesmo ligados nos sinais da natureza o garimpeiro corria o risco das cheias inesperadas como apresenta o fragmento a seguir:

Deus do Céu! Só podia ser mesmo maldição (...). Aquela maldição das cheias inesperadas que pesava sobre seu garimpo. Exemplo de outras mais antigas, ocorridos no tempo do Cel. Joca de Carvalho, vinham

fortalecer suas credências: o rio era, de fato, o único ‘dono’ daquelas paragens (SALES, 1944, p.15).

O ciclo do carbonado teve duração aproximada de 47 anos (1888 – 1935). O ciclo entrou em decadência após o início da utilização do tungstênio para a confecção das brocas de perfuração e o término das obras do canal em 1913. A decadência deste segundo ciclo é amenizada pelo surgimento da agricultura em Andaraí e a coleta de sempre vivas (*Shignorantus mucugensis*) em Igatu. As matas, até então, pareciam não existir como apresentado no romance “Além dos Marimbus”:

E imagine o senhor que durante quase um século, desde a descoberta do diamante, o povo de Andaraí nunca pensou em outra coisa que não fosse o garimpo. Essas matas andavam abandonadas. Era como se não existissem. Digo – lhe uma coisa: se o povo de Andaraí desde o começo, tivesse voltado as vistas também para as matas, este município talvez fosse hoje o mais importante do Estado (SALES, 1964, p. 66).

Anos depois (aproximadamente em 1920), em Andaraí inicia-se a exploração madeireira que provavelmente estimula a abertura das estradas na região em 1938, realizada devido à nomeação de Landulfo Alves como interventor federal da Bahia (JESUS, 2009). Contudo a exploração da madeira entra em colapso 30 anos depois devido o esgotamento das espécies mais nobres.

Aliado a esses fatos soma-se a seca de 1930 e as “guerras” de poder entre os coronéis, retratadas por Jesus (2009), que mais uma vez obrigam a saída de grande parte da população em busca de melhores condições de vida. Ela parte em direção dos garimpos de Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás, Paraná ou para São Paulo que já constituía uma grande cidade. Segundo Sr. Marcionílio Alves Machado (Seu Binha) aqueles que ficaram em Igatu vivenciaram a compra das terras de Igatu pela família de João Socorro, vinda de Sergipe. Essa família reservou o centro para os posseiros que ali viviam sem cobrar qualquer imposto por isso e ainda incentivou a retomada do garimpo, como o da Manga do Céu (Tabela 1).

**Tabela 1. Síntese dos eventos socioeconômicos que atingiram a região das Lavras Diamantinas com exceção para o período de 1998 a 2009 que se refere apenas a Igatu.**

1844	Descoberta oficial do diamante em Santa Isabel do Paraguaçu (NOLASCO 2002; PINA, 2002).
1846	Auge da economia do diamante - ciclo do diamante (NOLASCO, 2002).
1875	Descoberta jazidas na África do Sul (ROCHA, 1910)
1888	Ciclo do carbonado (NOLASCO, 2002).
1903	Início da pesquisa sobre o uso do pó de tungstênio na liga do aço (INTERNATIONAL TUNGSTEIN INDUSTRY ASSOCIATION, 2005).
1904	Início da obras do Canal do Panamá.
1913	Final das obras Canal do Panamá.
1920	Exploração madeireira em Andaraí (SALES, 1964)
1930	Seca, guerras entre coronéis; morte do Godin – Família João Socorro assume Igatu.
1937	Publicação de Gonçalo de Athaide, “Memórias históricas e descritivas do Município de Andarahy”.
1950	Esgotam - se as madeiras nobres (SALES, 1964); Retomada do garimpo na Manga do Céu (História oral).
1975	Fomento turístico <i>Caminhos da Bahia</i> da Bahiatursa
1985	Criação do Parque Nacional da Chapada Diamantina (Decreto federal nº 91.655/1985).
1998	Novos moradores vindos da capital baiana e outros estados do Brasil (História oral).
2000	Relatório final: Igatu - Museu vivo do garimpo (NOLASCO et all, 2000) e tombamento do Igatu.
2007	Criação do Parque Urbano de Igatu (Decreto municipal nº15/2007)
2008	Dissertação de mestrado sobre trilhas garimpeiras de Carvalho.
2009	Inventário Patrimonial de Igatu – Centro Cultural Chic Chic, Programa BNB de Cultura.
2009	Projeto Manga do Céu

Chique Chique, por não apresentar condições favoráveis para o desenvolvimento agrícola, tornou-se dependente de outros centros produtores para se abastecer de alimentos, o que tornava cada vez mais cara a manutenção da atividade garimpeira. Segundo o Sr. Aginaldo Silva (Seu Guina) a feira era realizada aos domingos e quem a abastecia eram os roceiros das proximidades de Andaraí e os tropeiros que vinham de diversas partes do “sertão” trazendo quase todos os alimentos como o feijão, o arroz, a carne, o toucinho, a rapadura, a farinha e o milho. O sertão é compreendido como região mais interior que a Chapada, ou seja, “o interior do interior”, que por não se caracterizar como área de garimpo era utilizada por pequenos agricultores.

De acordo com Seu Guina, a partir de 1975, “as coletas de sempre viva eram realizadas na época da seca, quando o garimpo não era possível”. A forma de trabalho era parecida com o sistema do garimpo chamado “saco” como observado em outro fragmento da mesma entrevista: “os coletores vinham fazer a feira da semana aqui e passavam a semana nos gerais e quando voltavam traziam na média de duas toneladas por vez. A empresa de Santa Catarina, a Firma do Aço, dava o dinheiro para mim comprar e me pagava 20% da produção.”

Com o fim dos ciclos de extração, Igatu foi se tornando cada vez mais esquecida, sua população que, nos tempos áureos do garimpo chegou à casa dos 30 mil habitantes declinou a menos de 200 habitantes na década de 70. É com este censo que o terceiro ciclo é iniciado, o ciclo do garimpo de dragas e do turismo, de 1986 a 1996 (NOLASCO, 2002). Este ciclo, por sua vez, não se apresenta em Igatu, exceto no aspecto econômico do turismo, iniciado tardiamente com a vinda de turistas que se fixaram na região, quando comparado com o município de Lençóis, onde a atividade iniciou vinte anos antes, por exemplo. Entretanto, nesta época, Igatu partilha com Mucugê, um ciclo econômico próprio, a extração vegetal (sempre viva) indicada anteriormente (Seu Guina), que foi proibida assim como o garimpo, com a criação do PNCD.

A partir desta narrativa desenvolvida até aqui é possível traçar uma trajetória econômica (Figura 9) para Igatu:

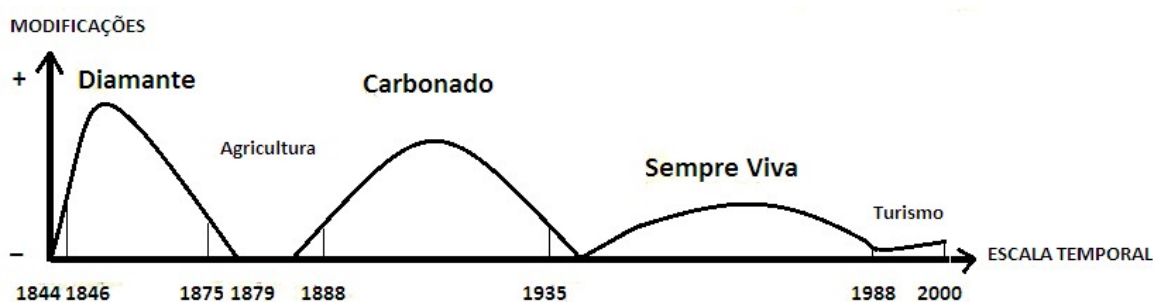


Figura 9. Ciclos econômicos de Igatu.

## Um Olhar para a Manga do Céu

A Manga do Céu apresenta em qualquer percurso sinais físicos e imateriais deixados pela a atividade garimpeira, seja ele representado por uma “toca”, por uma “montueira” de pedras quebradas, por um “rego” ou cacimba de água, por um tanque desativado ou pelas histórias dali contadas. Contudo nem todos os sinais saltam aos olhos no primeiro olhar, é necessário tempo e interesse para conhecer o patrimônio deixado pela atividade mineira, pois, quando abandonada os registros físicos costumam fundir-se à paisagem.

Os informantes nos trazem recordações claras sobre o uso e ocupação da Manga do Céu a partir da década de 50 do século XX e elas obedecem à seguinte ordem: pecuária leiteira, criação de porcos, agricultura de milho e arroz e extração de diamantes (figura 10) A Figura 11 apresenta um modelo cognitivo de ocupação cujas áreas foram sugeridas a partir das memórias aqui apresentas.

A primeira atividade foi responsável pela denominação da área, pois o local onde se confinam animais para criação é denominado de manga. A adjetivação “do céu” se dá pelo fato da gleba se localizar na porção superior da vila (Seu Binha).

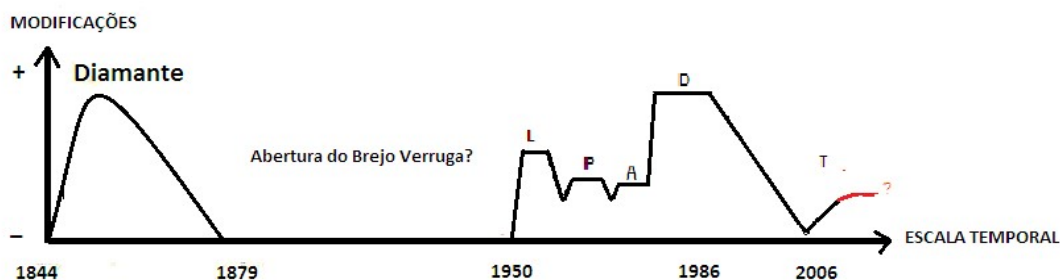


Figura 10. Ciclos econômicos da Manga do Céu (L= gado leiteiro, P = criação de porcos, A = agricultura, D = diamante). Em vermelho: perspectivas possíveis com pequena expansão e estabilização do turismo de base local.

Essa memória indica que em tempos mais remotos, a gleba serviu para a retirada de adobe (tipo de argila) para a confecção de tijolos e a construção das casas do centro. A partir dessa informação e da linha (gráfico) traçada para a Vila (expansível para a Chapada em geral), pode-se inferir que o primeiro evento ocorrido na Manga do Céu foi realmente o garimpo, contudo essa é uma interpretação, nenhum entrevistado nos informou como e quando a exploração do adobe ocorreu. Isso aponta tempos de mineração na região em anos que a memória de nossos informantes não tem acesso.

**Figura 11. Mapa do Patrimônio Garimpeiro da Manga do Céu sobre Imagem Ikonos (2005), confeccionada a partir da memória dos moradores.**

O garimpo bancado pelo Sr. Aureliano Godin na área conhecida como Verruga é o mais antigo garimpo alcançado pela memória, os informantes não viveram naquela época apenas repassaram as informações para ele contadas. Entretanto livros da época, como o romance “Maria Dusá” de Lindolfo Rocha (1910), “Cascalho” de Herberto Sales (1944) em especial, e artigos e Pereira (1937) confirmam a existência de garimpos em Igatu dos meados de 1800 até o período resgatado por essa pesquisa.

De acordo com Seu Guina, o garimpo na Massa de Fausto (nome dado a área garimpada), ocorre na época em que a família Socorro é dona das serras de Igatu. A vinda dessa família ocorre provavelmente em 1930, segundo Seu Binha ela não fez grandes modificações na vida dos posseiros, pois esses continuaram tendo direito a suas casas e áreas de trabalho. A obra de Pereira (1937) nos leva a inferir que logo após, ou até mesmo paralelamente a essa época ocorria o garimpo do canal da Fumaça.

Outro forte indicativo do garimpo na região hoje delimitada como Gleba manga do Céu ocorre antes de 1950 é o fato, confirmado pelos informantes, do garimpo do Brejo-Verruga ter ocorrido em três etapas. A primeira delas no sentido Brejo-Verruga, perdida nas recordações, a segunda bancada pelo coronel Aureliano Godin aproximadamente 15 anos antes de sua morte em 1918, vindo do Verruga e uma terceira etapa, agora vindo dos dois sentidos em 1948, a conexão das duas frentes de garimpo ocorre em 1950.

Um dos donos da Manga do Céu, o primeiro na memória dos moradores foi o Sr. Antônio Gomes Santos, conhecido por Seu Antoizinho. Depois essas terras passaram para a administração de Sr. Cassiano, cunhado de Seu Binha que se tornou responsável pela manga. Nesta época ele tinha aproximadamente vinte anos, podemos inferir que a Manga do Céu voltou a ser trabalhada provavelmente a partir de 1956, já que o informante nasceu em 1936.

As estruturas físicas essenciais para o desenvolvimento do garimpo: os abrigos (tocas), os reservatórios (tanques) e dutos (regos e sucarcas) de água puderam ser localizados, após as entrevistas, e incorporadas às regiões historicamente garimpadas da gleba Manga do Céu. Segundo Seu Guina quem foi responsável pela construção das “sucarcas” (passagens de água) foi o Sr. Manoel Dias, irmão de Seu Binha. Essa sucarca é abastecida por um tanque chamado Tanque do Leitão, construída no rio Córrego do Meio, fora da área estudada.

De acordo com a Sra. Dalva Alves Novaes (Dona Dalva), antiga moradora da Manga do Céu, a região do tanque da pedra do Urubu era um lugar todo gramado,

verdinho, onde as mulheres estendiam as roupas depois de lavadas. Outro lugar que costumavam lavar as roupas era no rego do Verruga, representado na figura 3 pela linha tracejada de cor azul. A cacimba que a família de Dalva apanhava água é chamada de Rompimento e esta localizada próxima a sua antiga casa, no mapa representado como ponto amarelo sobre o limite do polígono da Massa de Cassiano.

A partir de 1999, tem início o projeto de revitalização da passagem Brejo-Verruga, por três garimpeiros de Igatu, com finalidade turística. O reencontro dessas duas frentes de garimpo cria uma passagem subterrânea sob a gleba que integra o geossítio, contudo essa área não faz parte do PUI, e está sob responsabilidade do grupo que realizou sua reabertura.

A partir da construção aqui apresentada, criou-se de forma esquemática a história de transformação da Manga do Céu, remontada em escala temporal humana, como exposto nos modelos de A à C (Figura 12), cujo primeiro momento (A) corresponde o que seria a Manga do Céu antes do garimpo em 1800 e o último (C) a gleba atualmente (2012).



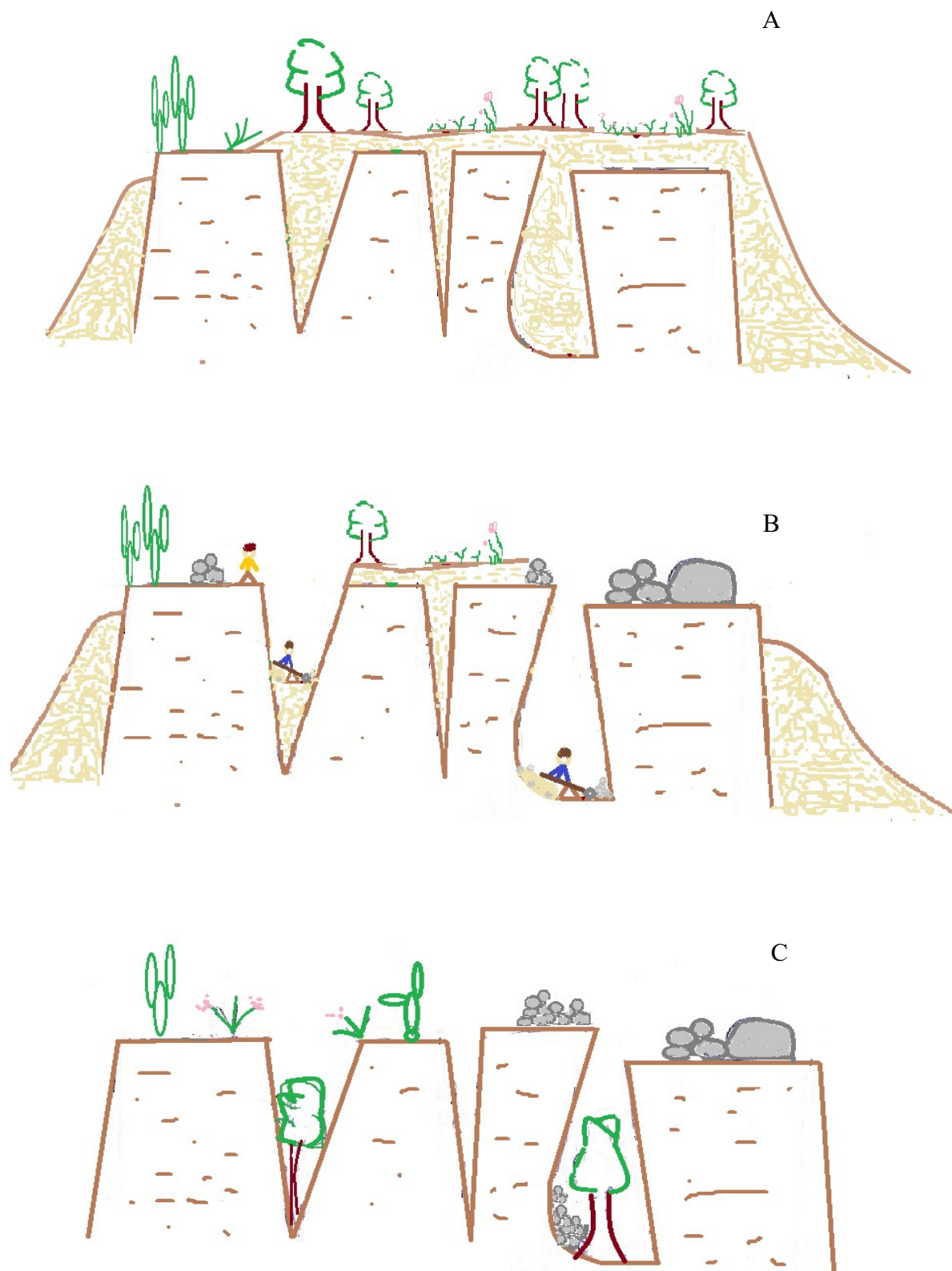


Figura 12. Modelo da Manga do Céu em 1800 (A), 1950 (B) e 2012 (C) respectivamente.

## Considerações do Capítulo

A atividade garimpeira na região da Chapada Diamantina foi responsável pelo surgimento e pela fixação de povoados e vilas, o caso de Igatu, que possui rico legado histórico ambiental apresentado neste capítulo. As principais modificações decorrentes da atividade garimpeira em Igatu, e que podem ser observadas também na Manga do Céu são: a) o esvaziamento das fraturas geológicas através da retirada de vegetação, do solo e sedimentos provocando a perda do aquífero antes formado pelos sedimentos; b) a modificação da rede de drenagem devido à construção dos dutos (sucarcas), cacimbas e tanques para condução e armazenamento de água o que resultou na modificação do sistema hídrico superficial local; c) as modificações geomorfológicas que geraram a paisagem ruiforme por conta do esvaziamento das fraturas; d) o surgimento da Mata de Grotão junto com a ampliação das áreas de ocorrência dos Campos Rupestres pela exposição dos lajedos (Figura 12).

O gráfico econômico da Manga do Céu (Figura 10) apresenta micro ciclos de uso, que a diferenciam daquelas apresentadas por Nolasco (2002) para toda a região da Chapada Diamantina, devido o detalhamento de escala e às necessidades de sobrevivência da população. Exemplo disso é a atividade agropecuária não apontada no gráfico econômico de Igatu, mas que é indicada pelo PNCD como um dos problemas mais enfrentados em regiões de platôs, característica da Manga do Céu.

Igatu possui um patrimônio cultural com mais de 150 anos de história, em processo contínuo de valorização e consolidação, com grande diversidade de trilhas, similares às apresentadas por Carvalho (2008) que ligam a vila a rios, cachoeiras e antigos garimpos. O contato visual com o relevo e com as diferentes formas rochosas (feições geomorfológicas ou geoformas) aguça a curiosidade e desperta o interesse do transeunte, o que pode ser aproveitado para ampliar os conhecimentos gerais relativos à geologia e a divulgação das Ciências da Terra, sendo para isto necessário um estudo de maior detalhe.

Pode-se concluir que a Manga do Céu é um “presente” do garimpo para as novas gerações que possui alto potencial educacional, didático e turístico, calcado na história ambiental que traz à luz as relações homem-ambiente (atuais questões ambientais) e suas consequências, especialmente sobre as bacias hidrográficas, a evolução de ecossistemas e biomas, sobre a história humana e da terra, representadas pelo processo de transformação do ambiente em duas escalas temporais.

## A MANGA DO CÉU NA ATUALIDADE

Este capítulo tem o objetivo de modelar a atratividade da Manga do Céu; a partir do levantamento do patrimônio garimpeiro disponibilizado pelo Projeto Manga do Céu (PMC). Tem por bases teórico-metodológicas a compreensão de Patrimônio Garimpeiro, áreas protegidas e de modelagem em SIG; e apresenta os **procedimentos para a modelagem temática** (Figura 13).

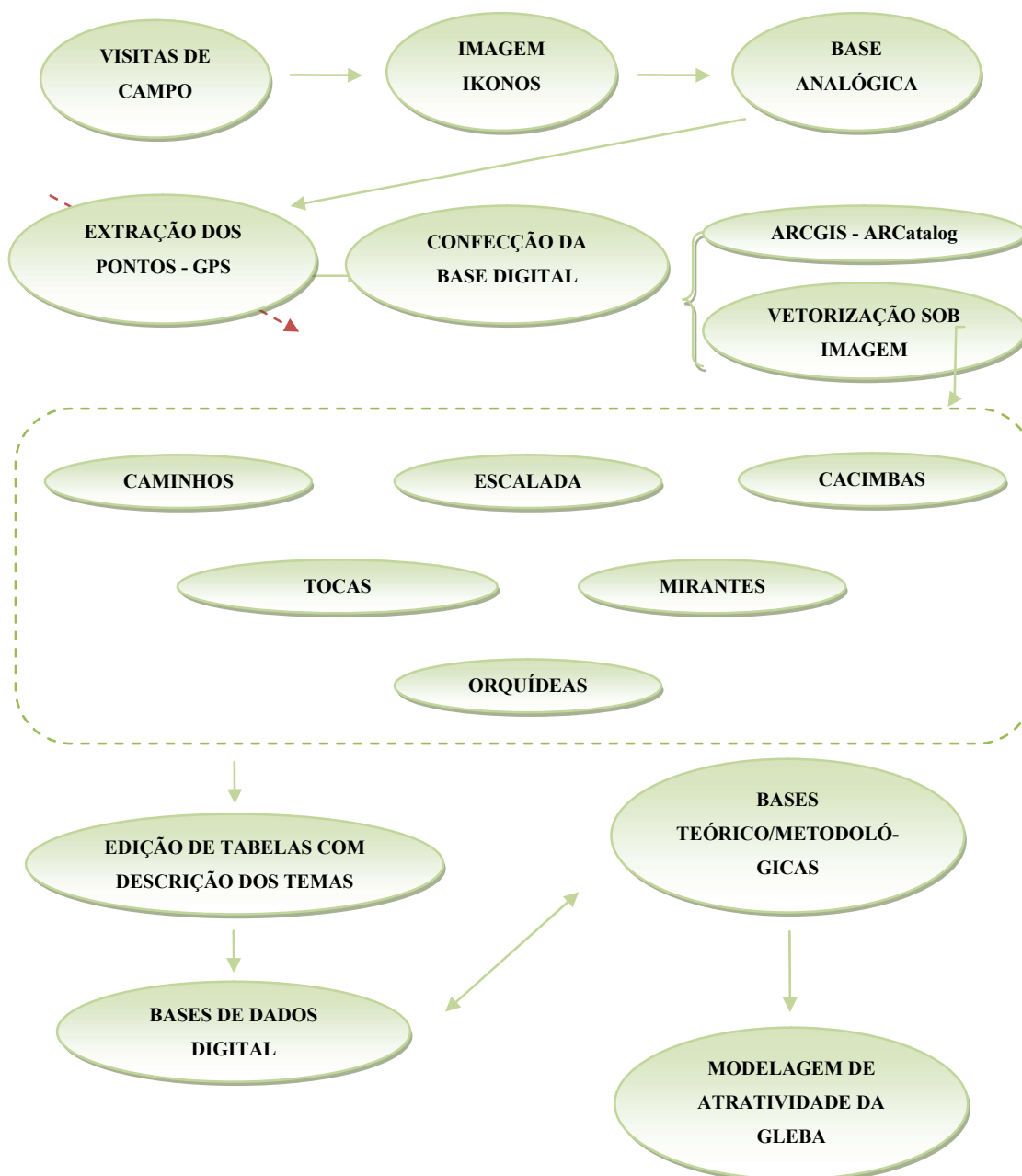


Figura 13. Fluxograma contendo etapas metodológicas para modelagem de atratividade da Manga do Céu.

A coleta realizada pelo PMC consistiu no registro de dados sobre a imagem Ikonos (2005) impressa, sem indicação de coordenadas geográficas. Para a **construção do banco de dados digital** tentou-se obter as coordenadas dos pontos e das trilhas em campo utilizando equipamento GPS (Sistema de Posicionamento Global) da Garmin. Contudo, devido à configuração da área estudada – formada por blocos rochosos de até 20 metros de altura – isso não foi possível, portanto, escolheu-se a edição (vetorização) manual dos pontos em escala de detalhe (1:5000) sob imagem projetada em UTM e WGS84, previamente orto-retificada.

As bases (*shapes*) temáticas criadas com a **vetorização dos dados** de natureza pontual foram: as vias de escalada, cacimbas, tocas, mirantes e orquídeas; e com os dados de natureza linear as trilhas da Manga do Céu, denominadas por Caminhos. A edição desses dados gerou tabelas onde se distribuíram hierarquicamente: tema, classe e atributo (Figura 14). Ela permite também a visualização espacial dos temas isolados e sobrepostos (figura 15).

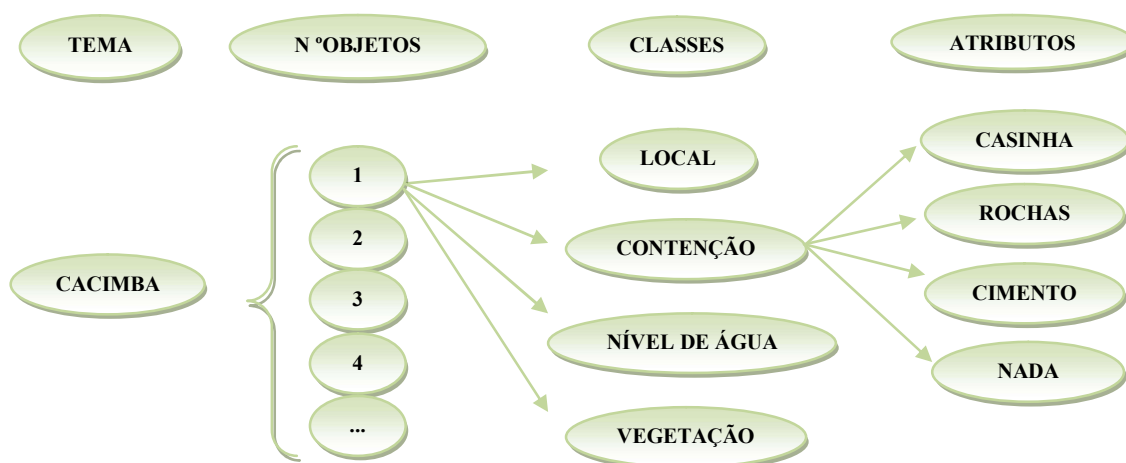


Figura 14. Fluxograma da classificação, usando como exemplo o tema cacimba.

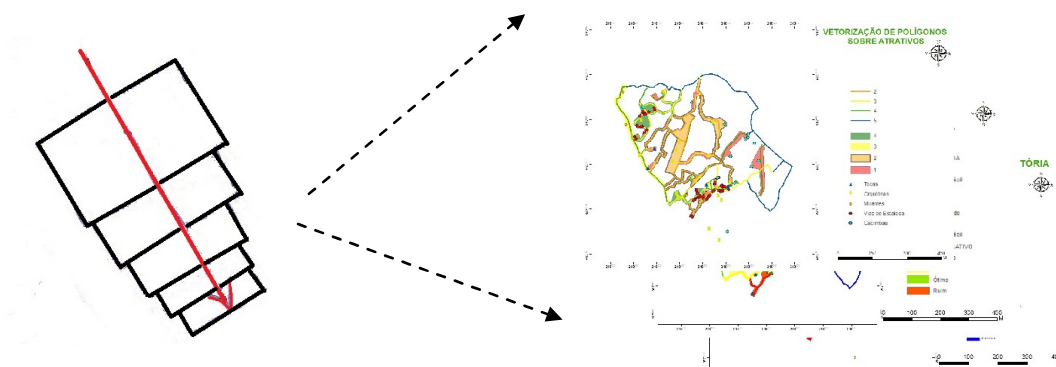


Figura15. Esquema demonstrativo da sobreposição de *shapes*.

A partir da visualização ou **análise vetorial** da **diversidade e quantidade** de temas por trilha (detalhado no item - resultados parciais) define-se o potencial dos caminhos da gleba, partindo do pressuposto que a diversidade (classificação interna dos temas) e a quantidade de temas diferentes são elementos didáticos importantes na tarefa educativa, e, portanto, a modelagem evolui com o conhecimento da área. O segundo passo para a modelagem é transformar os dados descritivos das tabelas em linguagem binária própria dos computadores, para isso, foram criados **índices intermediários** (Tabela 2) que representam os atributos dos seis temas citados. Os índices foram relacionados aos atributos segundo critérios gerais e específicos de cada tema.

Os **critérios gerais** são: valorizar os pontos que melhor representem o patrimônio garimpeiro, assim como o cuidado com o mesmo; pontos que se encontrem no interior da gleba e; a facilidade de acesso. Os **critérios específicos** foram pensados de maneira a refletir o potencial atrativo do tema. Selecionando o tema “cacimba” como exemplo, é aceitável que ela seja mais atrativa cheia de água do que seca, da mesma forma que a casinha (Figura 16) representa melhor o patrimônio garimpeiro do que uma simples contenção de cimento (Figura 17).



**Figura 16: Cacimba de água protegida por casinha. Foto: Russ, 2010.**

**Figura 17: Cacimba de água com contenção de cimento. Foto: Russ, 2010.**



**Tabela 2. Escala de valores índices para o seis temas.**

Ao estabelecer os índices numa escala de 1 a 5 em números inteiros (**escala padrão** adotada), surgiram casos de dicotomia, por exemplo, a classe “local” do tema “cacimbas” possui apenas as opções “dentro do PUI” e “fora do PUI”, para esses foi adotado “cinco” para designar o atributo mais adequado e “um” para representar o oposto. De fato, já que se trata de uma pesquisa do potencial atrativo da Manga do Céu é mais interessante que os pontos levantados, como as orquídeas e cacimbas estejam no seu interior, assim como foi considerado mais importante os mirantes que possuem levantamento sobre as espécies que estão no seu topo (campo rupestre) e ao seu redor (mata de grotão).

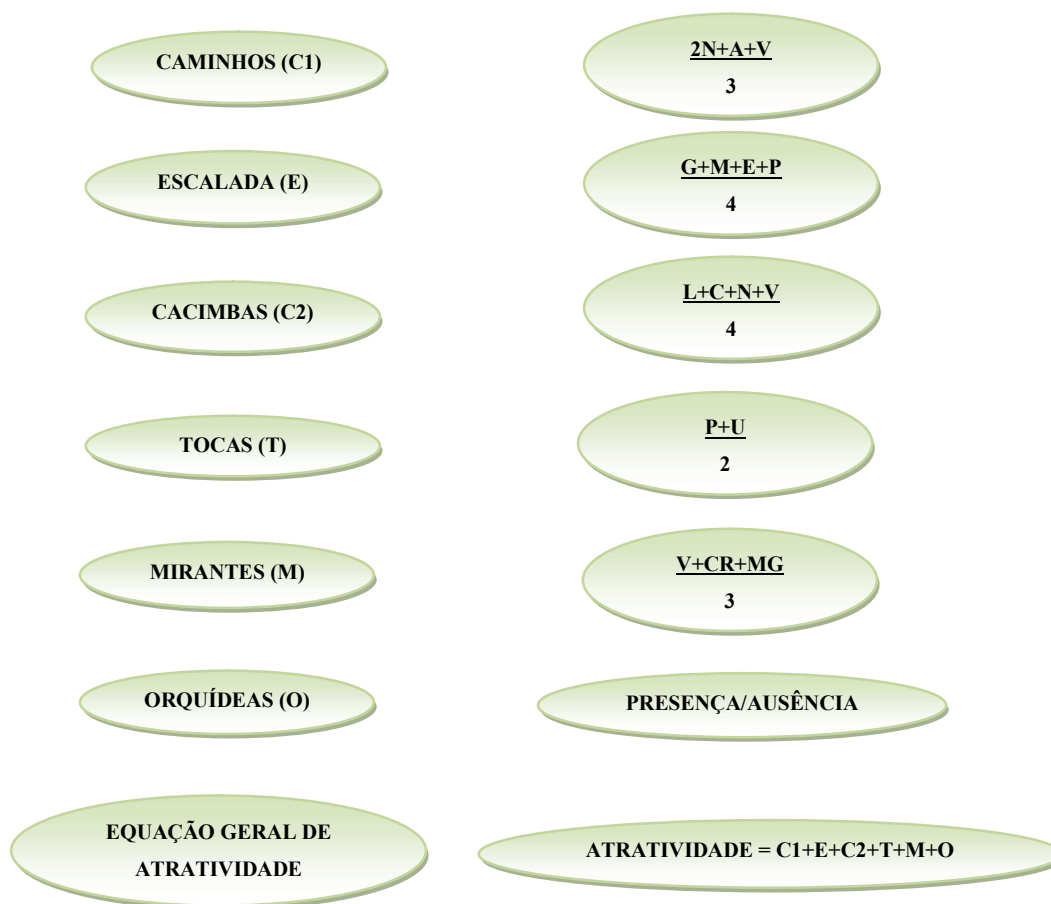
Este tipo de sistematização gera uma grande quantidade de atributos, conforme detalhamento da Figura 13, que por sua vez está associado a um índice. Portanto, ambos variam de acordo com o número de temas, objetos temáticos e classes. Para que a modelagem dos caminhos da gleba seja realizada é necessária uma modelagem intermediária por tema que reduza a “um” índice a atratividade do tema, para tanto foram criadas **equações temáticas** guiadas por relações de importância entre os atributos e uma equação geral da atratividade (Figura 18).

O único tema em que se adotou importância diferente entre os atributos foi o tema “caminho”, pois se considerou que o nível de dificuldade da caminhada é fator limitante para visitação da gleba e por isso o atributo recebeu importância “2”. As orquídeas foram classificadas em relação a sua “presença” ou “ausência” pelos caminhos da gleba e integrarão diretamente a equação geral para a modelagem dos atrativos, sem etapas intermediárias. A resolução das equações temáticas para a síntese dos índices intermediários foi realizada em ambiente SIG a partir das tabelas de atributos (detalhadas no item resultados parciais) utilizando a ferramenta *Calculate Field* do *Arc toolbox* (tabela 3).

A aplicação das equações produziu diversos processamentos intermediários que geraram mapas temáticos. Nestes, as legendas foram padronizadas de forma semafórica, a saber: com as cores **azul** para identificar os indexadores de valor 5, assim como as cores **verde, amarela, alaranjada e vermelho** foram relacionadas aos índices 4,3,2,1 respectivamente. A cor azul corresponde ao índice 5 que, por sua vez, representa a classificação mais indicada e a cor vermelha (índice 1) relativa a classificação menos indicada. O detalhamento dos procedimentos gerais para cada tema encontra-se explicada na apresentação do tema Obstáculos. A mesma lógica se repete para os



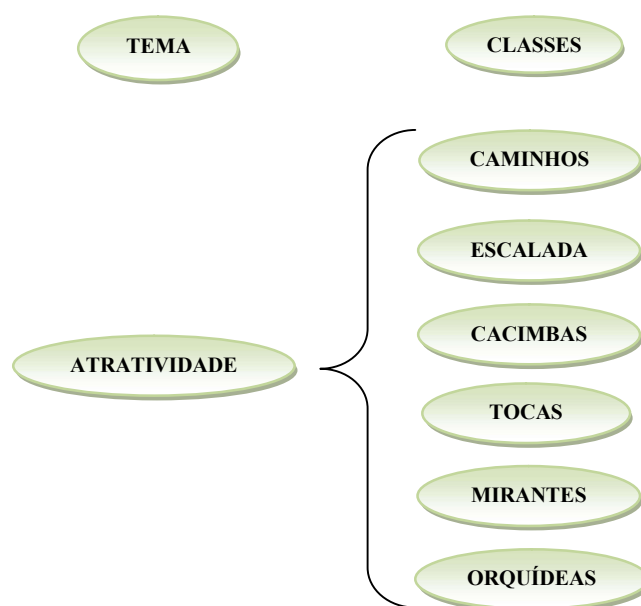
demais temas com pequenas variações apresentadas no desenvolvimento temático específico.



**Figura 18.** Equações temáticas para síntese dos índices. **Legenda:** Caminhos - N = nível, A = aspecto, V= visibilidade; Escalada - G = grau, M = modalidade, E = extensão, P = proteções; L = local, Cacimbas - C = contenção, N = nível de água, V = visibilidade da cacimba; Tocas - P = preservação, U = uso; Mirantes - V = vista, CR = campo rupestre, MG = mata de grotão.

A equação geral de atratividade responde ao mesmo critério de diversidade e quantidade utilizada nas modelagens temáticas (intermediárias) e equivale a um somatório de todos os temas com pesos iguais (Figura 18) apresentando, dentro dos dados disponíveis, a atratividade histórico-ambiental da Manga do Céu, que deve evoluir e modificar-se com o acréscimo de conhecimento e dados sobre a mesma. Em relação à compreensão da hierarquia estabelecida pela Figura 14, à equação geral ocupa a posição de tema, e o que eram temas anteriormente passam a ser chamados de classes após conclusão do procedimento da modelagem de atratividade (Figura 19).





**Figura 19. Fluxograma de classificação final.**

As etapas de modelagem temática conduzem a modelagem final do capítulo (potencial de atratividade da gleba), que por sua vez, contribui para a modelagem final da dissertação (potencial educacional da gleba). Como já destacado a modelagem é um processo contínuo e seu resultado expressa a riqueza de informação obtida ao longo do tempo.

**Tabela 3. Tabela de índices temáticos.**

## Modelagem Patrimonial da Manga do Céu

Todos os temas foram pensados quanto à atratividade da gleba, para isso adotou-se uma escala índice padrão, que amarra os índices atribuídos nas classificações temáticas (tabelas 2 e 3) a cinco situações de atratividade: excelente (5), ótimo (4), bom (3), regular (2) e ruim (1) que podem ser adaptadas de forma a concordar com as classes temáticas, com o número, a qualidade e a relação entre os atributos (expressas pelas equações da Figura 17).

A primeira posição do *ranking* (5) representa maior atratividade e a última o oposto, que podem ser alcançadas por meio de diferentes combinações entre os atributos. Detalha-se a seguir o tema **Caminhos** com a finalidade de exemplificar a lógica que conduz os demais temas, pois se considera que este seja o tema mais importante já que permite acessar os demais. Os mapas com o resultado do detalhamento dos outros temas serão indicados como apêndice entre parênteses no corpo do texto.

**Tabela 4. Adaptação da escala índice padrão para os atributos do tema Caminhos.**

CAMINHOS					
NÍVEL		ID NÍVEL		ID	
Pouca Variação no relevo em Trechos Longos	A	Muito fácil	5	Muito fácil	5
Pouca Variação no relevo em Trechos Curtos e Médios	B	Fácil	4		
Média Variação no relevo com Desmoronamento ou Erosões de Solo	C	Moderado	3		
Média Variação no relevo em Trechos Fechados por Mato	D	Difícil	2	Fácil	4
Muita Variação no relevo em Trechos Fechados por Mato ou com Necessidade de Escalada	E	Muito difícil	1		
ÍNDICE ASPECTO		ID ASPECTO			
Seco		5		Moderado	3
Úmido		1			
ÍNDICE VISIBILIDADE		ID VISIBILIDADE			
Excelente		5		Difícil	2
Ótima		4			
Boa		3			
Regular		2		Muito difícil	1
Ruim		1			

As descrições dos atributos que compõe a classe Nível foram transformadas em letras do alfabeto, para facilitar a visualização. Eles foram elaborados de acordo com o tipo de variação (declividade) no trecho e a distância a ser percorrida da seguinte forma: o atributo “pouca variação” (tabela 4) foi assumido para as ruas que dão acesso a gleba

que são na sua maioria planas. Enquanto seus opostos (média e muita variação) possuem trechos com subida e descida mais constantes, erosão, desmoronamentos e escaladas, exigindo mais do caminhante.

Os termos, curto médio e longo, foram utilizados para representar respectivamente trechos: até 50 m (curtos); de 51 a 150 m (médios) e; de 151 a 850 m (longos), como no exemplo da tabela 5. O comprimento dos trechos foi medido utilizando a ferramenta *Calculate Geometry*.

Como a descrição dos caminhos foi realizada em época de seca, os caminhos que foram classificados em Aspecto como úmidos estão relacionados com a presença de vazamentos constantes de canos de captação de água. O critério adotado para a classe Visibilidade dos caminhos está relacionado com a facilidade de reconhecimento da trilha, com a presença de obstáculos visuais e físicos como vegetação, blocos de rochas, mudança repentina de direção ou diferença na declividade e extensão do caminho.

**Tabela 5. Fragmento da tabela medidas dos trechos do tema Caminhada.**

CAMINHO	OBSTÁCULO	MEDIDA (m)
1	B	70,02
2	C	128,29
3	C	77,99
4	B	20,20
5	C	41,40
6	B	63,90
7	B	32,12
8	B	25,17
9	B	42,59
10	E	46,05
30	D	29,04
31	D	389,68
32	C	167,04
33	C	159,87
34	E	405,85
35	A	814,08
36	A	188,05
37	B	86,80
38	B	68,01
39	B	70,72
40	A	164,95

Utilizando os índices da tabela 4 foram ponderados 67 trechos, compilados pela tabela 3, que foram submetidos à equação temática (Figura 20) para compor um modelo que represente a dificuldade que o visitante encontrará ao caminhar pela gleba. Essa dificuldade está diretamente relacionada com a atratividade, ou seja, as caminhadas fáceis são mais atrativas do que as difíceis.

Das ponderações foram produzidos modelos espaciais intermediários a partir das colunas “id nível”, “id aspecto” e “id visibilidade” (Figuras 21 a 23) e da equação um mapa temático final do tema “caminhada” (Figura 20). Este processo (Figura 20) será repetido para os temas: escalada, cacimbas, tocas e mirantes, respeitando os critérios de cada um deles, exceto orquídeas que será ponderada diretamente na equação geral, por não apresentar maiores detalhamentos.

**Tabela 6. Fragmento da tabela de ponderação dos atributos do tema Caminhada.**

CAMINHO	NÍVEL	ID Nível	ASPECTO	ID ASPECTO	VISIBILIDADE	ID VISIBILIDADE	ID FINAL
1	B	4	seco	5	exelente	5	5
2	C	3	úmido	1	ótima	4	3
3	C	3	seco	5	boa	3	3
4	B	4	seco	5	regular	2	4
5	C	3	seco	5	boa	3	3
6	B	4	seco	5	boa	3	4
7	B	4	seco	5	regular	2	4
8	B	4	seco	5	regular	2	4
9	B	4	seco	5	regular	2	4
10	E	1	seco	5	ruim	1	2
11	C	3	seco	5	boa	3	3
12	B	4	seco	5	regular	2	4
13	D	2	seco	5	ruim	1	2
14	B	4	seco	5	regular	2	4
15	E	1	seco	5	ruim	1	2
16	B	4	seco	5	regular	2	4
17	D	2	seco	5	boa	3	3
18	C	3	seco	5	regular	2	3
19	D	2	seco	5	regular	2	3
20	D	2	seco	5	ruim	1	2

**Figura 20. Mapa temático Caminhos.**

**Figura 21. Mapa atributo Nivel.**

**Figura 22. Mapa atributo Aspecto.**



**Figura 23. Mapa do atributo Visibilidade.**

A modelagem do atributo Nível (Figura 21) apresenta a espacialização das cinco categorias de dificuldade: Muito Fácil (índice 5), Fácil (índice 4), Moderado (índice 3), Difícil (índice 2) e Muito Difícil (índice 1). A classe representada em azul (índice 5) expressa os caminhos planos em sua maioria, ou seja, com pouca variação no relevo em trechos longos (151 a 850 metros). Os caminhos representados pela cor verde (índice 4) também indicam alternativas com pouca variação no relevo com a diferença de serem constituídos por trechos curtos (até 50 metros) e médios (51 a 150 metros).

Caminhar pelas trilhas indicadas pelas cores em amarelo (índice 3) e laranja (índice 2) significa estar preparado para maiores variações no relevo, para desmoronamentos ou erosões no solo (amarelo) ou trechos fechados por vegetação (laranja). Já nos caminhos em vermelho essas variações são ainda mais frequentes com vegetação mais densa obstruindo a passagem.

O mapa intermediário Aspecto (Figura 22) apresenta uma homogeneidade maior, mesmo que tenha apenas duas variáveis (seco e úmido), os caminhos em sua maioria se apresentam como seco. É possível que inclusive os caminhos úmidos sejam em verdade secos, pois sua umidade vem de vazamentos da rede hidráulica que abastece as casas dos moradores.

A modelagem da Visibilidade (Figura 23) dos caminhos apresenta, assim como a modelagem do Nível, cinco categorias, só que neste caso classificadas como: Excelente (índice 5), Ótima (índice 4), Boa (índice 3), Regular (índice 2) e Ruim (índice 1). Os caminhos em azul (índice 5), representam as ruas de Iगतu que dão acesso a gleba Manga do Céu. Por serem ruas não possuem impedimentos visuais, aparecem neste com maior pontuação. A classe Boa possui apenas dois pequenos trechos, continuidade das ruas, mais estreitas e sem calçamento que dão acesso a gleba, e por isso mantêm-se limpas (com boa visibilidade).

Os caminhos classificados como Regular, possuem vegetação como obstáculo visual, entretanto, não em densidade que comprometa a visualização, critério que os diferencia dos caminhos classificados como Ruim, pois nesses a vegetação e blocos rochosos impedem não só a visualização do caminho como a passagem no mesmo.

O modelo final dos Caminhos (Figura 20) representa em escala de dificuldade os caminhos mais indicados, neste caso aqueles classificados como Muito Fáceis, aos menos indicados, os classificados como Muito Difíceis. É possível observar que no interior da gleba existem em maior concentração caminhos classificados como Difíceis seguidos daqueles classificados como Moderados e Fáceis. Não existem caminhos

Muito Fáceis nem muito Difíceis na Manga do Céu, apesar das ruas da Vila serem classificadas como Muito Fáceis.

### **Tema Escalada**

As vias de escalada se concentram em duas regiões da Manga do Céu, denominadas pela comunidade de escaladores de setor do Labirinto e do Verruga. A classificação dessas vias foi adaptada da classificação cedida pela agência Igatu Escalada Trekking (anexo 1). A escala padrão referenciada no início do tema anterior, também foi adaptada para o tema “escalada”, ao invés de classes que variam de excelente à ruim têm-se classes variando pela dificuldade (tabela 7) que é composta, neste caso, pela ponderação dos atributos (Tabela 8) e aplicação da equação temática: G+M+E+P (Tabela 3).

4

**Tabelas 7. Escala índice do tema Escalada.**

DIFICULDADE	
MUITO FÁCIL	5
FÁCIL	4
MODERADO	3
DIFÍCIL	2
MUITO DIFÍCIL	1

**Tabela 8. Escala índice do tema Escalada.**

GRAU/ PERFIL ESCALADOR	ID GRAU	EXTENSÃO (m)	ID EXTENSÃO
III - IV sup/ Iniciante	5	6 a 10	5
V - V sup/ Intermediário	4	12 a 15	4
VI - VI sup/ Avançado	3	17	3
VIIa - VIIb/ Profissional	2	18	2
VIIc - VIIIb/ Profissional	1	20	1
MODALIDADE	ID MODALIDADE	Nº PROTEÇÕES ESCALADA ESPORTIVA	ID PROTEÇÕES
Esportiva	5	4	5
		5	4
		6	3
		7	2
Móvel	1	8	1

O grau e a modalidade, assim como o número de proteções necessárias, no caso da modalidade esportiva são analisados, de acordo com o nível de exposição ou de dificuldade, em que a pessoa fica submetida ao escalar a via. Não existem parâmetros

nacionais publicados que orientem essa classificação. Eles surgem de acordo com a troca de experiências entre aqueles que praticam o esporte e viajam a procura de novos desafios.

(...) de acordo com o desenvolvimento do esporte ao longo de todo o território nacional, foram se desenvolvendo diferentes maneiras de se classificar os níveis de dificuldade encontrados, pois encontram-se locais onde se usa uma classificação oriunda do sistema alpino, outra do sistema francês, uma mescla dos dois (seria um nacional, mas com várias diferenças regionais) (AGUIAR, 2011).

Os setores da Manga do Céu possuem 61 vias de escalada, utilizaremos apenas 58, pois as vias 41 a 43 estão em processo de construção; para as combinações dos atributos aos valores índices seguiu-se a mesma lógica adotada no tema “caminhos”, assim, as vias de escalada mais fáceis ficam relacionada com os valores maiores e as mais difíceis com os valores menores (tabela 9). Desta forma, a partir de conversas com escaladores locais, adaptou-se da tabela cedida pelos mesmos (anexo 1) a classificação do atributo Grau, de modo reduzir o número de classes, unindo os graus que mais se assemelham em dificuldade nos mesmos grupos; assim se tem: dois grupos de três graduações - o primeiro (III, IV, IV sup) e o último (VIIc, VIIIa e VIIIb), e três grupos de duas graduações - do segundo ao quarto grupo.

Esta mesma lógica foi utilizada para as demais classes: extensão e número de proteções. Em relação aos três últimos grupos da classe extensão, se considerou a formação do grupo por apenas um comprimento, pois se acredita com base no que dizem os escaladores da comunidade, que passado os 15 metros, cada metro exige mais preparo físico. A classe modalidade, como existe apenas dois atributos (esportiva e móvel) não precisou ser subdividida em grupos; considerou-se a escalada esportiva mais atrativa (índice 5), pois ela possui garantias de proteções fixas, ao contrário da móvel, que necessita de conhecimento e experiência do escalador, para manipular os equipamentos móveis de proteção e para a escolha correta das fendas para fixá-los.

Tabela 9. Fragmento da tabela ponderação das vias de escalada.

Via	Grau	ID	Modalidade	ID	Extensão	ID	nº de proteções	ID	ID Final
1	VI	3	Esportiva	5	8	5	4	5	5
2	IVsup	5	Esportiva	5	8	5	4	5	5
3	IV	5	Esportiva	5	8	5	4	5	1
4	III	5	Esportiva	5	12	4	5	4	5
5	IV	5	Esportiva	5	6	5	4	5	5
6	VI	5	Esportiva	5	12	4	5	4	4
7	VI	5	Esportiva	5	15	4	5	4	4
8	VIsup	3	Esportiva	5	17	3	6	3	3
9	IVsup	5	Esportiva	5	15	4	6	3	5
10	IVsup	5	Esportiva	5	17	3	6	3	4
11	VIsup	3	Esportiva	5	15	4	5	4	4
12	VIIIa	2	Esportiva	5	15	4	5	4	3
13	IV	5	Esportiva	5	15	4	0	0	3
14	VIIa	2	Esportiva	5	18	2	8	1	2
15	VIIa	2	Esportiva	5	15	4	7	2	3
16	VIIb	1	Esportiva	5	18	2	6	3	2
17	Vsup	5	Móvel	1	15	4	0	0	1
18	VI	5	Esportiva	5	18	2	7	2	2
19	VIIc	1	Esportiva	5	18	2	6	3	2
20	VIIa	2	Esportiva	5	17	3	5	4	3

Os números de colunas ponderadas (IDs) geram como mencionado, modelos intermediários (mapas) que correspondem à classificação interna dos atributos do tema que, submetidos à equação (G+M+E+P): 4, são unificados no mapa temático Escalada (Figura 24), semelhante ao já apresentando pelo tema Caminhada.

**Figura 24. Mapa temático Escalada.**

O mapa do atributo Grau (Apêndice 4) apresenta 11 vias de graduação para iniciantes, entre III e IV sup., sendo que dez delas se encontram na porção SE da gleba e apenas uma na porção NW, ou no Setor do Labirinto e do Verruga respectivamente, nomes dados pelos escaladores locais. O número de vias de nível intermediário são 13 (V a V sup), assim distribuídas: sete no Labirinto e seis no Verruga. A quantidade de vias avançadas são 14 (VI a VI sup) das quais quatro estão no setor do Verruga. O total de vias profissionais, de VIIa a VIIb e de VIIc a VIIIb são 15 e cinco respectivamente, das quais apenas quatro e uma encontram-se no Verruga.

As modalidades (Apêndice 5) de vias são distribuídas na quantidade de 49 esportivas e 9 móveis, sendo que a maioria (41) se concentra novamente no setor Labirinto, das quais seis são móveis. Do total de vias esportivas, cinco possuem 8 proteções; outras cinco 7 proteções, 18 com seis proteções e seis com quatro proteções. Segundo os escaladores a modalidade de escalada móvel exige maior experiência do escalador, pois é necessário conhecimento para manipulação das proteções móveis e na escolha das fendas, ao longo da parede, onde elas serão encaixadas (Apêndice 6).

Os setores apresentam praticamente a mesma quantidade de vias de escalada extensas (17 a 20 m), enquanto o setor do Labirinto possui 12 vias o Verruga possui 11 vias. Em relação às vias curtas (6 a 10 m) e médias (12 a 15 m) o setor Labirinto possui maior diversidade e quantidade com seis e 21 vias respectivamente (Apêndice 7).

A modelagem final deste tema (Figura 24), onde todas as variáveis tiveram a mesma importância, totalizam 11 vias Muito Fáceis, 13 Fáceis, 15 Moderadas, dez Difíceis e nove Muito Difíceis. Todas as classes se encontram em maior quantidade no setor do Labirinto que possui respectivamente maior concentração de pontos.

### **Tema Cacimbas**

As cacimbas foram descritas pelo projeto PMC (2009) em duas épocas: de seca e chuvosa, para este trabalho utilizamos apenas a época de seca que foi atualizada em saída a campo no mês de setembro de 2011. Os dados coletados foram distribuídos nas seguintes classes: local, tipo de contenção, nível de água, quantidade de vegetação ao redor da cacimba (tabela 10); detalhados com relação ao valor assumido pelos atributos.

**Tabela 10. Classificação das cacimbas combinadas aos indexadores (id) da escala padrão.**

Id	LOCAL	id LOCAL	CONTENÇÃO	id CONTENÇÃO	NÍVEL DE ÁGUA	id NÍVEL	VEGETAÇÃO	id VEGETAÇÃO	id FINAL
1	PUI	5	Cimento	2	Baixo	2	Muita	1	2
2	PUI	5	Cimento	2	Baixo	2	Pouca	5	3
3	PUI	5	Rochas	3	Seco	1	Pouca	5	3
4	PUI	5	Nada	1	Baixo	2	Muita	1	2
5	PUI	5	Cimento	2	Alto	4	Pouca	5	4
6	Rua	1	Cimento	2	Alto	4	Muita	1	2
7	Particular	1	Cimento	2	Baixo	2	Pouca	5	1
8	Particular	1	Nada	1	Baixo	2	Pouca	5	2
9	CCHIC	1	Cimento	2	Médio	3	Pouca	5	2
10	CCHIC	1	Casinha	4	Seco	1	Pouca	5	2
11	CCHIC	1	Casinha	4	Médio	3	Pouca	5	3
12	PUI	5	Nada	1	Baixo	2	Muita	1	3
13	Particular	1	Casinha	4	Muito alto	5	Muita	1	2
14	Particular	1	Casinha	4	Alto	4	Pouca	5	4

Adotou-se a localização como um dos critérios específicos, pois as cacimbas do PUI não precisam de permissão para ser visitadas, portanto os pontos localizados fora do PUI assumiram valor 1 e as cacimbas do interior do PUI (5). A atribuição de indexadores para a classe “contenção”, à semelhança de quando surgiram problemas de dicotomia de classificação, também não possui cinco atributos; ao invés disso possui quatro. Desta forma se iniciou a ponderação do índice quatro, assumido pelo atributo “casinha”, considerada mais interessante por lembrar os abrigos de serra (tocas) feitos pelos garimpeiros.

O nível de água foi outro critério adotado para medir a atratividade das cacimbas. Partiu-se do princípio que aquelas que contêm maior quantidade de água são mais interessantes do que as cacimbas secas ou com pouca água, pois inviabilizam estudos como drenagem das águas, potabilidade, entre outros. A vegetação foi avaliada, como obstáculo para a visualização das cacimbas, desta forma aquelas que não são facilmente encontradas ficaram com o indexador “1” e o oposto com valor “5”. Semelhante ao tema Caminhos segue esquema de modelagem com os mapas de atributos gerando mapa final Cacimbas (Figura 25).



**Figura 25. Mapa Cacimbas.**

As cacimbas se encontram em maior concentração na porção leste da área de estudo, pois essa região possui menor altitude que a porção oeste, portanto, é para onde o fluxo de água se dirige. Do total de cacimbas (14), nove se encontram fora dos limites da Manga do Céu que coincide com a porção leste da gleba, e cinco no interior ou nos limites do parque (Apêndice 8). As cacimbas foram classificadas também quanto o tipo de contenção (Apêndice 9), o nível de água (Apêndice 10) e quantidade de vegetação ao redor (Apêndice 10).

No aspecto contenção do total 4 são protegidas por casinhas, uma é delimitada apenas por rochas, seis são contidas por cimento e duas não possuem nenhum tipo de contenção. Em relação ao nível de água, a maioria das cacimbas encontrava-se com nível classificado entre médio e baixo, sendo que apenas uma possuía nível muito alto. O item vegetação é, constituído por nove cacimbas que se encontram visualmente obstruídas pela vegetação, e cinco nas quais ela não é um empecilho visual.

Na modelagem final deste tema, que também foi tratado considerando o mesmo peso para todas as classes, não existem cacimbas classificadas como excelente, a melhor classificação é ótima (índice 4) formada por apenas duas das 14 cacimbas. O maior contingente, no total de dez, está entre as classes classificadas como Boa (4) e Regular (6).

### **Tema Tocas**

Este tema foi analisado pelas classes “preservação” e “uso” (tabela 11), as tocas consideradas preservadas foram aquelas com a vegetação aparada no seu interior e os muros sem partes desmoronadas, o que mostra cuidado da comunidade com as mesmas. As tocas preservadas e utilizadas receberam o valor máximo (5) e as demais o valor (1). As tocas são utilizadas por crianças da vila de Igatu para brincar, o que promove a manutenção dos aspectos que as caracterizam como abrigo de serra (tocas), que são: as paredes, as camas de palha ou vara e painelas.

**Tabela 11. Classificação das tocas.**

Toca	Preservação	id	Uso	id	id Final
1	Sim	5	Sim	5	5
2	Sim	5	Sim	5	5
3	Não	1	Não	1	1
4	Não	1	Não	1	1
5	Sim	5	Não	1	3
6	Não	1	Não	1	1
7	Não	1	Não	1	1

O mapa Tocas integra as classes “preservação” e “uso” pela aplicação da equação: P+U:2, conforme apresenta figura 26.

**Figura 26. Mapa temático tocas.**

Quanto a Preservação (Apêndice 11) existem três tocas preservadas (índice 5), e quatro não preservadas (índice 1), das quais uma se encontra fora dos limites do parque em terreno particular. Constatou-se que a maioria das tocas preservadas são aquelas que de alguma forma possuem uso, como se pode concluir a partir do mapa deste atributo (Apêndice 12). Do total de tocas preservadas apenas uma não possui uso, a manutenção é feita pelos escaladores locais. O mapa Tocas (Figura 26) é formado por duas tocas Excelentes, uma Boa e quatro Ruins. Dessas quatro duas se encontram no setor do Labirinto o que pode explicar a manutenção das mesmas já que o local é bastante freqüentado por escaladores.

### **Tema Mirantes**

Os mirantes foram classificados utilizando o critério de visualização da paisagem e o nível de conhecimento sobre a vegetação sob e ao redor dos mesmos. Os mirantes com Ótima visualização foram aqueles nos quais era possível alcançarmos 360° graus (5), os classificados como Bons tinham vista panorâmica de até 180° (3) e os mirantes considerados de Baixa visualização vão até os 90° (1). As classes Campo Rupestre (CR) e Mata de Grotão (MG) foram classificadas pela presença (5) ou ausência (1) de informações levantadas sobre as espécies no topo do mirante (tabela 12).

**Tabela 12. Classificação dos Mirantes.**

Mirante	VISTA	id Vista	Campo Rupestre (CR)	id CR	Mata de Grotão (MG)	id MG	id Final
1	Ótima	5	Sim	5	Sim	5	5
2	Boa	3	Sim	5	Sim	5	4
3	Boa	3	Sim	5	Sim	5	4
4	Boa	3	Sim	5	Sim	5	4
5	Ótima	5	Sim	5	Sim	5	5
6	Baixa	1	Sim	5	Não	1	2
7	Baixa	1	Sim	5	Não	1	2

Como os demais temas, os mapas intermediários submetidos à equação temática  $V + CR + MG: 3$ , produziu o mapa temático Mirantes (figura 27):

**Figura 27. Mapa Mirantes.**

É possível detectar no mapa Vista (Apêndice 13) a existência de dois mirantes com vista excelente, três como vista boa e dois classificados como ruins, sendo que os dois últimos estão fora da poligonal do parque (PUI). Todos os mirantes possuem informações sobre as espécies de campo rupestre e de mata de grotão (Apêndices 13 e 15). A modelagem temática (Figura 27) é composta por três mirantes considerados ótimos para visitação, dois classificados como excelentes e os demais como regulares.



### **Tema Orquídeas**

Este tema é composto pela espacialização do inventário (Figura 28) do Projeto Manga do Céu (2009) quanto à ocorrência das orquídeas. Esses dados refletem o período de floração das orquídeas que é muito extenso (outubro a março) e diferenciado. O PMC identificou 12 espécies de orquídeas dentro e no entorno da gleba Manga do Céu, que exigem de detalhamento futuro para sua utilização com visitantes (Figura 29).

**Figura 28. Mapa de espacialização das orquídeas.**



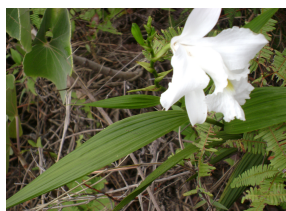
1-*Cyrtopodium polyphyllum*



2-*Cyrtopodium aliciae*



3-*Catleia elongata*



4- *Sobralia* sp.



5-*Epistepium lucidum*



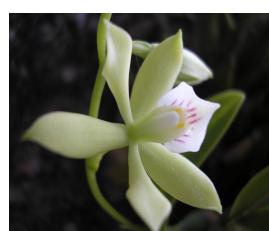
6-*Epidendrum orchidiflorum*



7-*Encyclia alboxantina*



8-*Lelia baiense*



9-*Prosthechea moojenii*



10-*Thelyschista ghillanyi*

11-*Habenaria fluminensis*



12- *Acianthera ochreatea*

Figura 29. Prancha de fotos das orquídeas que ocorrem na gleba Manga do Céu e entorno.

**Análise Vetorial Intra temática - A riqueza e a importância dos caminhos: um modelo de Atratividade Socioambiental**

Tendo por base as classes de caminhos geradas no mapa Caminhos (Figura 20), foram criados polígonos (áreas) envolvendo os diversos pontos visitados em dado caminho, que permitiram quantificar e qualificar, de acordo com o número de temas e diversidade temática. O critério que decidiu a distribuição dos pontos pelos polígonos foi à proximidade; se a distância que divide o ponto for similar ou igual à distância que o separa de outro caminho, e de ambos for possível acessar ou ver o ponto desejado, então este ponto poderá pertencer às duas áreas.

A primeira análise reflete a diversidade interna dos temas (ID intra temático – Figura 30), produzida pela soma de todos os mapas temáticos, o que implica em qualidade temática das áreas (Figura 31). A segunda análise foi feita para quantificar a diversidade temática de cada polígono (ID inter temática - Figura 32). Cada tema contribui com um ponto para o polígono, desta forma, aqueles polígonos que apresentaram todos os temas terão como indexador o valor 6 (excelente) variando até 1 (ruim) quando o polígono possui apenas o tema caminhos (Tabela 13).

**Tabela 13. Índices intra temático, temático e de atratividade da gleba.**

	ID Intratemático	ID Temático	ID Atratividade
Classe 1	5	1	3
Classe 2	3	2	2
	3	2	2
	3	2	2
	3	4	3
	2	4	3
	3	2	2
	3	5	4
	2	2	2
Classe 3	0	1	1
	0	1	1
	0	1	1
	5	5	5
	4	2	3
	3	2	2
	2	2	2
	6	5	5
Classe 4	3	2	3
	4	2	3
	2	1	1
	3	2	2
	4	2	3

Finalmente essas duas análises relacionadas através da média aritmética, possibilitam criar o mapa de atratividade da gleba (Figura 33) que reúne diversidade e quantidade temáticas para visitação. Esse mapa apresenta duas áreas classificadas como excelente que são aquelas utilizadas pelos escaladores locais (setores Labirinto e Verruga). O caminho em ambas é moderado, elas possuem dois tipos de acessos, um mais curto, porém classificado como ruim, devido especialmente a umidade e ao nível moderado de caminhada; e outro caminho alternativo mais longo, de nível muito fácil e fácil fora da gleba. Os setores possuem orquídeas, mirantes, tocas e cacimbas, além de vias de escalada de todas as classificações.

A área classificada como ótima para visitação é constituída por caminhos fáceis, dois mirantes e orquídeas; e ainda pelo tema escalada e cacimbas, contudo de qualidade inferior. As áreas classificadas como Boas são representadas pela parte central e pelas porções leste e sul do entorno da gleba. Nas primeiras essa atratividade é formada por caminhos fechados por mato, geralmente não utilizados pela comunidade, com orquídeas, algumas cacimbas, tocas e vias de escalada. Já os caminhos do entorno possuem a mesma pontuação, devido o caráter histórico, mais propriamente dito socioambiental, pois é a área habitada pela comunidade que traz sentido e vida aos temas levantados na Manga do Céu.

Poucas são as áreas (Figura 33) que foram classificadas como regulares ou ruins para visitação, acessadas por caminho fácil e moderado. As regulares são representadas na sua maioria por terrenos particulares ainda não construídos, que possuem grande quantidade de cacimbas (E) e toca (W). As ruins, por três áreas: uma pequena área no interior da gleba que possui acesso apenas por escalada; outra por um acesso fechado por vegetação (NW) e a última pelo acesso que possui problema de umidade (SE).

**Figura 30. Mapa de análise da diversidade intra temática da gleba Manga do Céu.**

**Figura 31. Mapa de diversidade intra-temática da gleba Manga do Céu.**

**Figura 32. Mapa de diversidade inter-temática.**



**Figura 33. Mapa de atratividade da Manga do Céu.**

## Considerações do Capítulo

O processo de modelagem envolvido neste capítulo resultou no modelo de Atratividade da Manga do Céu, baseado especialmente em informações relativas à espacialização e a classificação de aspectos patrimoniais históricos, como as cacimbas de água, tocas, mirantes, trilhas (garimpo). Oferece além deste resultado um passo a passo para formatar um banco de dados que poderá auxiliar no desenvolvimento de outras pesquisas que utilizem o SIG, modelos vetoriais e a metodologia de classificação e reclassificação de dados com base em ponderações.

Em termos de gestão do PUI ela contribui para o plano de manejo e uso do espaço, indicando os locais que necessitam de interferências estruturais para a melhor recepção e conservação. Aponta também a necessidade de novas pesquisas, que venham enriquecer o banco de dados e colaborar para um zoneamento da gleba definido com base em um número maior de parâmetros, a exemplo de levantamentos sobre a biodiversidade, geodiversidade e ecologia.

Podem-se observar estes aspectos de gestão quando avaliadas as modelagens intermediárias da seguinte forma: o mapa Nível do tema Caminhos, em especial, indica caminhos que devem ser recuperados estruturalmente para receberem visitantes, a exemplo daqueles agrupados na classe Moderado. As classes, Regular e Ruim, indicam em conjunto com o mapa Visibilidade, regiões nas quais a intervenção pode ser resolvida com o manejo da vegetação e com proteções dos trechos que necessitam de escalada. O mapa Aspecto conduz a manutenção e adaptação do sistema hidráulico nos caminhos classificados como úmidos. Vale destacar que a descrição de campo foi realizada em época de seca, portanto, é possível que haja outros casos de espaços úmidos nos caminhos que devem ser analisados sazonalmente.

Os mapas intermediários Grau, Modalidade, Extensão e Proteções servem como produtos diretos para planejamento de novas vias de escalada, monitoramento e uso da comunidade, pois orientam quanto à localização e condições das mesmas. Eles refletem também a realidade atual da Manga do Céu, um campo escola especializado, com quase 60 opções diferentes para este aprendizado.

As análises intermediárias do tema Cacimbas indicam a necessidade de manutenção das mesmas, através de pequenas obras de revitalização, manejo da vegetação e consolidação das contenções. É interessante complementar o banco de dados com informações de diferentes épocas do ano para um estudo mais aprofundado do ciclo hídrico e do tempo de drenagem das águas.

Com relação ao levantamento dos mirantes, é importante frisar que a Manga do Céu tem potencial para um número ainda maior deles, pois a área é repleta de afloramentos. Eles são ótimos pontos para se constatar as transformações do ambiente a partir da observação da paisagem que reflete intensidades diferentes de ação humana (capítulo 2). Esta observação pode ser utilizada em uma discussão crítica sobre as relações de produção e “precarização” do ambiente e do trabalho garimpeiro, que somado ao conhecimento das formas construtivas, cacimbas e tocas, consistem em fortes ferramentas educacionais.

A junção das considerações aqui realizadas, a partir das modelagens intermediárias (tocas, cacimbas e caminhos), subsidia a requalificação do patrimônio mineiro, que passa a ser utilizado por uma economia calcada no turismo, além de constituir um recurso educacional; este último explorado pelos capítulos 4 e 5.

## O OLHAR ESCOLAR SOBRE A MANGA DO CÉU

O desenvolvimento deste capítulo foi motivado pelo desfecho promissor do Projeto Manga do Céu na vida de um dos participantes; chamou-nos a atenção seu entusiasmo em retomar os estudos (capítulo introdutório). Isso alertou para a investigação sobre o potencial educacional da gleba, assim como descobrir quais seriam seus recursos educacionais. Em revisão bibliográfica sobre espaços educativos percebeu-se ampla utilização do conceito para ambientes formais físicos e virtuais de ensino. A definição de Borges (2011) abre possibilidades para a prática do ensino em outros ambientes, desde que estes se comprometam em concretizar situações de ensino aprendizagem. Além desse comprometimento, o espaço para ser educativo precisa estar munido de recursos educacionais, acesso facilitado e grupos interessados em utilizá-los.

Entende-se por recursos educacionais qualquer (s) material (s) utilizado (s) com fim didático, ou seja, usado para facilitar a aprendizagem em determinado contexto educativo (GRAELLS, 2000). Na Manga do Céu encontramos um contexto muito particular, o do garimpo, mas que possibilita, desde que estabelecidas às relações no espaço, aprender especialmente sobre história, ciências e matemática. Como detínhamos um banco de dados dos atrativos patrimoniais (capítulo 3), a pergunta que surgiu foi: será que os alunos se interessariam em aprendê-lo?

Considerando a função social que o PUI já vem exercendo na vida de alguns moradores de Igatu, como espaço de formação e para geração de renda, considera-se importante a ampliação deste serviço também ao restante da população do município. A estratégia utilizada para isso foi convidar para participar da pesquisa o público escolar municipal, composto basicamente pelo ensino fundamental (90%), já que o ensino médio é de responsabilidade legal do estado. Desta forma, este capítulo tem o objetivo de buscar o olhar deste público sobre a Manga do Céu, para assim subsidiar o planejamento da mesma, como espaço educativo (capítulo 5).

Utilizou-se como **metodologia** a **visita guiada** com posterior aplicação de **questionário** de múltipla escolha, com a finalidade de coletar indicações do público sobre determinados aspectos. Em cada questionário, além da idade, pergunta-se: o que mais chamou atenção? (atrativo); e o que se gostaria de aprender? Essas perguntas orientam a busca por áreas com os temas educacionalmente importantes.

Participaram da pesquisa 132 alunos, distribuídos em quatro turmas do ensino fundamental do município de Andaraí, a saber: alunos de 6 a 7 anos – grupo A, representados por 27 alunos; de 8 a 9 anos – grupo B com 39 alunos; estudantes de 13 e

14 anos – grupo C (40 indivíduos); e 30 alunos com 15 e 16 anos – grupo D, conforme tabela 14. Todos foram autorizados pelos pais, que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCE em apêndice) solicitado pelo Comitê de Ética (UEFS).

**Tabela 14. Público visitante da gleba Manga do Céu.**

GRUPOS ESCOLARES	ALUNOS
A	27
B	40
C	30
D	35
TOTAL	132

O título do questionário (apêndice 1), assim como o TCE assinado pelos pais dos alunos, levou o nome antigo dado à pesquisa. A mudança do título não alterou sua essência, portanto, ambos continuam válidos no tocante das atividades. Ele foi elaborado de forma semi-estruturada, contém como opções às questões, respostas de múltipla escolha, selecionadas a partir da mescla entre os temas (capítulo 3) detalhados por nós e outros indicados pelos alunos durante o passeio. A aplicação do questionário foi realizada dias após a visita, conforme disponibilidade das escolas e, nenhum aluno foi obrigado a responder. As respostas (dados) foram trabalhadas em Excel, e geraram gráficos, que em conjunto com detalhes da visitação, formam a fonte da análise deste capítulo.

As visitas ocorreram entre abril e maio de 2011, e contêm as mesmas etapas: **apresentação** e **caminhada**. A apresentação foi feita no tempo de 20 minutos, nas dependências do Centro Cultural Chic Chic (CCHIC), por meio da projeção da imagem Ikonos de Igatu, com detalhe para a área a ser visitada. Com os alunos mais velhos (grupos C e D) foi possível explorar os detalhes que a imagem traz (localização, definição de objetos - semelhanças com a fotografia, e estética); com as crianças foi possível traçar o trajeto percorrido de Andaraí para Igatu.

A caminhada foi acompanhada por professores das escolas, monitores de escalada e funcionário do CCHIC e teve duração de aproximadamente 60 minutos. Ela também foi pensada em três etapas, nas quais se solicitou que os participantes dirigissem a atenção para o ambiente por meio da visão e da audição. Na primeira etapa

(primeiros 30 minutos), localizada na entrada da Manga do Céu, os alunos caminharam à vontade pelas diversas opções de caminhos, e foram reunidos para compartilharem o que chamou a atenção, em uma dinâmica chamada de roda de trocas.

Depois da roda de trocas houve, para todos os grupos, uma simulação de escalada em rocha realizada pelo grupo de escaladores locais, que utilizam a Manga do Céu como campo escola. A segunda etapa, dentro do setor do Labirinto (capítulo 3), foi realizar a “caminhada do silêncio”, com o objetivo de favorecer a percepção sonora e a capacidade de observação, ao reduzir a dispersão com conversas. Reforçou-se que se houvesse necessidade de comunicação, ela ocorresse por meio de gestos (toques e indicações com o dedo). No início muitos apontaram as vias de escalada que antes da simulação não eram percebidas, como também recorreram a indicações de plantas e rochas. Apenas um grupo (B) conseguiu manter o silêncio durante toda caminhada, que teve duração de 20 minutos e se encerrou no mirante.

A terceira etapa foi iniciada com o lanche e a observação livre sobre o mirante. Um novo momento troca foi realizado para encerrar a visita, com o retorno ao Centro Cultural. O roteiro escolhido contemplou todos os temas levantados pelo Projeto Manga do Céu (tocas; cacimbas; caminhos; orquídeas; vias de escalada e mirantes), além de outros aspectos, identificados pelos alunos, quando eram questionados sobre o que lhes chamava atenção e; o que gostariam de aprender, como: vegetação, rochas, fauna, paisagem e limpeza. Todos esses aspectos fizeram parte das opções de múltipla escolha do questionário que serviu para arquivar as indicações de cada grupo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As respostas obtidas na aplicação do questionário serão apresentadas grupo a grupo (figura 34), elas relacionam-se com os gráficos da figura 35.

### **Grupo de 6 a 7 anos (A)**

Este grupo foi acompanhado pela diretora da escola e duas professoras. Todos estavam muito entusiasmados com o passeio, bem preparados com água, lanche e calçados. O caminho até a primeira roda de trocas foi uma aventura, no início houve um pouco de tensão dos adultos com tanto sobe e desce pedras soltas e trechos úmidos, mas que foram compensados com a alegria das crianças e com o lanche logo na entrada do Labirinto. No primeiro momento de trocas, destacaram-se como temas para o aprendizado a vegetação e as rochas, com 15% cada e os caminhos (11%).

Chamou atenção as plantas de folhagens grandes e largas, denominadas em Igatu de banana da serra, comumente encontradas entre os afloramentos; assim como as cacimbas, que mesmo não sendo uma demanda para o aprendizado, chamou a atenção daqueles que necessitaram lavar o rosto para diminuir a sensação do calor (8%). No segundo momento de trocas o destaque foi a escalada (37%), que por ser novidade para a maioria foi mais votada como tema atrativo (56%), exceto para os alunos do Projeto Escola de Escalada e Montanhismo do Centro Cultural que participaram da simulação.

### **Grupo de 8 a 9 anos (B)**

Este grupo foi o mais numeroso (40 alunos) e por isso além dos professores contou com a presença de alguns pais. A sensação de percorrer os caminhos foi menos impactante que no grupo anterior, e alguns alunos provavelmente os que usaram as cacimbas (5%) também a indicaram como atrativa. A visita as tocas foi bem aproveitada por um número considerável dos alunos, que queriam fazer a parada para o lanche na sombra do lapão (sobre saliência da rocha), contudo apenas 10% a indicaram como atrativa.

Mesmo com poucos votos, tanto as cacimbas quanto as tocas acabaram sendo contempladas nas indicações de história como aprendizado (11%). Em geral a escalada continua sendo o tema mais atrativo (38%) e sobre o que se quer aprender mais (39%). Entretanto o tema paisagem e limpeza aparecem como segundo elemento mais votado (30 e 15%) em ambas as perguntas. O que chamou atenção foi o fato desse grupo, numeroso como foi, ter sido o único grupo que concluiu a “caminhada do silêncio”, em silêncio. Isso favoreceu alguns alunos ouvirem o som dos pássaros, e de água escorrendo pelos afloramentos, além de terem tido a oportunidade de observar uma caranguejeira na trilha, provavelmente foram esses que indicaram a fauna (3%) como tema para aprendizado.

### **Grupo de 13 a 14 anos (C)**

Na visita com este grupo a caminhada foi bem tranquila, ninguém sentiu dificuldade ou reclamou do caminho. Na primeira roda de trocas os temas indicados para aprendizado foram tocas (15%) e história local (33%) estimulados pela conversa sobre o garimpo, despertada na visita às cacimbas e às tocas. No segundo momento de trocas há uma mudança daquilo que é mais atrativo, se comparado ao grupo anterior; os dados inferem que o senso estético está mais apurado expressado pela paisagem (44%) e pela limpeza das trilhas (23%), com o primeiro e segundo lugar respectivamente. O

interesse de aprendizagem pelas rochas (13%), compartilhado ainda nessa roda de trocas, surge com curiosidades após a apresentação da escalada (21%).

Alguns alunos deste grupo possuíam contato com escaladores de Andaraí, que freqüentam Igatu para este fim, e já puderam observar a escalada em outros momentos. Além disto, este grupo observou do mirante um bando de periquitos em revoada, o que chamou a atenção de todos. Um momento especial, foi o depoimento da professora ao declarar-se impressionada com o lugar, disse que antes caminhava sem observar nada e que precisou vir alguém de fora valorizar o lugar onde ela nasceu.

### **Grupo de 15 a 16 anos (D)**

O grupo D, o segundo maior grupo, teve uma participação bastante dispersa no início da visita, com muitas brincadeiras impossibilitando a primeira roda de trocas o que fez passarmos direto para a simulação de escalada. Durante a “caminhada do silêncio” alguns alunos, aproveitaram a dispersão inicial para se distanciar do grupo que percebeu sua falta apenas no mirante, o que resultou em preocupação por parte dos professores e mobilização do grupo na busca dos desaparecidos.

Encontrados os alunos o professor utilizou da palavra para se desculpar pelo acontecido e elogiar a iniciativa de se trabalhar a educação ambiental em uma antiga lavra de diamantes (Manga do Céu). Neste momento o clima entre os alunos era completamente diferente do inicial, observou-se reflexão por parte dos mesmos. Aproveitou-se o momento para realizar pelo menos a segunda roda de trocas; de forma semelhante ao grupo C, os alunos indicam história local e paisagem, como temas mais votados para aprendizagem e atratividade. É quase unânime a escolha da história como tema para aprendizagem (63%); o restante é composto pelos temas escalada (12%) e paisagem (10%), com uma minoria atenta para a vegetação (5%) e rochas (3%).

### **Visão dos Professores sobre o processo**

O comportamento inicial dos professores frente à proposta de conhecer o Parque Urbano de Igatu foi passivo, não houve mobilização por parte deles para solicitar junto a nós o transporte dos alunos; atividade que consumiu quase seis meses do nosso calendário com visitas a prefeitura. Vencida essa etapa, a visita ocorreu com poucas, mas importantes participações dos mesmos, relatadas nas turmas C e D. Todos os pareceres sobre a visita, registrados em folha A4 pelos professores ao final da mesma, foram positivos; muitos reconheceram o efeito benéfico do passeio sobre o comportamento dos estudantes como: o aumento do interesse e da participação dos mesmos. Meses depois da visita, fui questionada por professores que haviam



participado da pesquisa sobre a possibilidade de manutenção da atividade, este é um resultado significativo que valida o potencial educacional da Manga do Céu e que reforça a utilização desse espaço para este fim.



Figura 34. Imagens da visita guiada com os alunos dos grupos A, B, C e D das escolas de Andaraí.

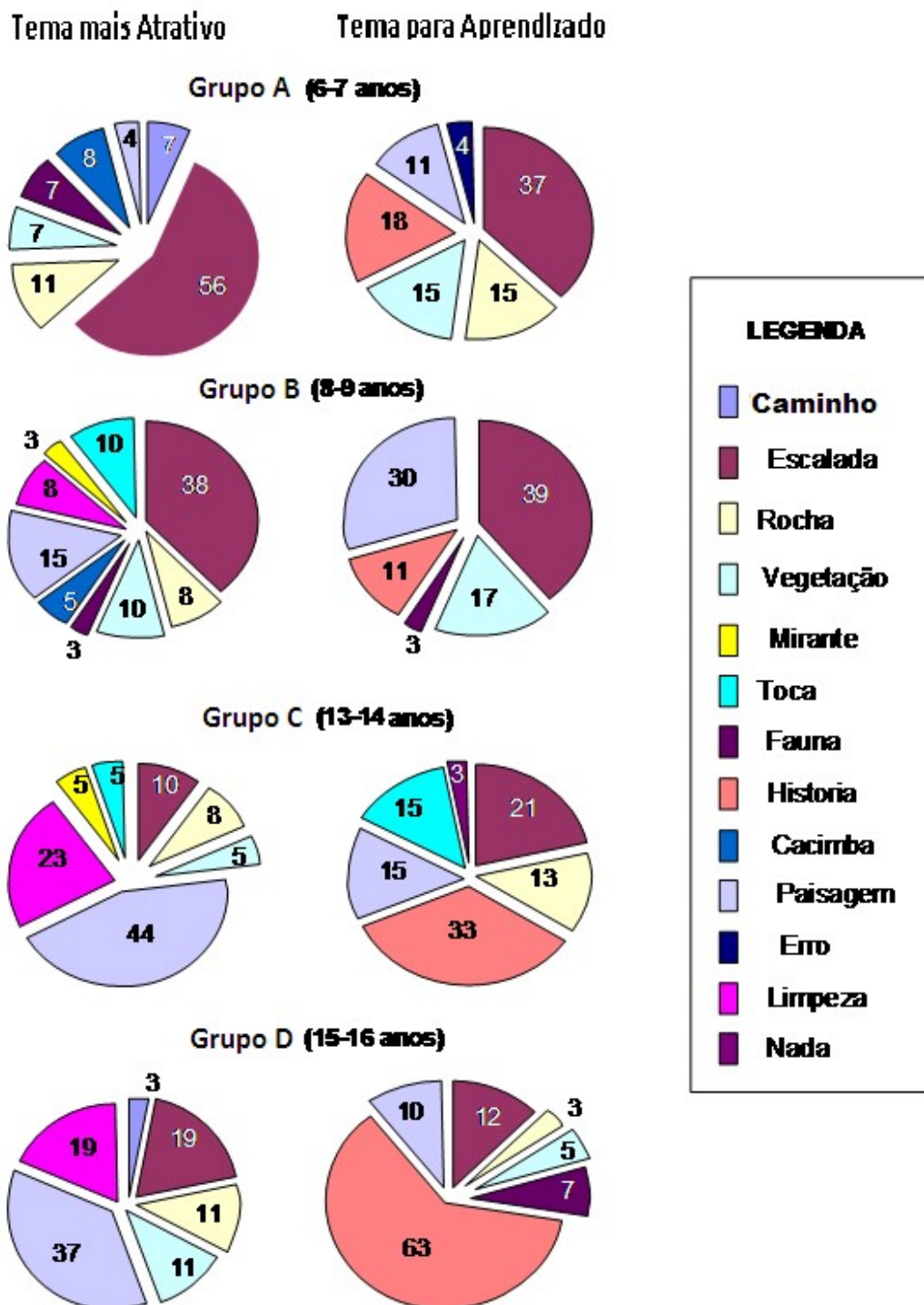


Figura 35. Prancha com gráficos informando a porcentagem dos temas mais atrativos durante a visita e para o aprendizado de cada grupo.

## CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO

A tendência especialmente do grupo A foi a escalada, ela apareceu também em todos os outros grupos tanto como tema atrativo quanto como tema para aprendizado, por isso é interessante utilizá-la como ferramenta educacional. Entretanto vale considerar, especialmente no primeiro grupo, que o destaque dado a esse tema pode se relacionar com a participação das crianças durante a simulação. Isso fez atentar para a possível influência que mediações diferentes, ou de comportamento do grupo, como o nível de participação e envolvimento com a proposta podem ter nos resultados.

O surgimento dos temas vegetação e rochas, mesmo que não na proporção do tema anterior, indicam a importância do contato com a natureza no processo educativo e reforçam a necessidade da ampliação do estudo nesse sentido. No mesmo raciocínio estabelecido em relação às influências de mediação nos resultados, a indicação da fauna para os grupos B e C pode estar relacionado com o surgimento da caranguejeira na trilha do primeiro grupo, e a uma revoada de periquitos para o outro. Da mesma forma percebeu-se que, o tema história bastante significativo para os dois últimos grupos, pode ter sido estimulado pelo discurso dos professores que reconheceram a importância de conhecer e valorizar sua própria cultura, expressa em toda parte da Manga do Céu.

Observou-se ainda, que o interesse pelos elementos naturais foi decrescendo nos grupos, na medida em que se aumentou a atenção pela história. Entretanto, é importante destacar que esse resultado reflete na sua maioria a percepção de alunos vindos de Andaraí, onde a economia não depende tanto do garimpo como em Igatu. Percebe-se, portanto, a necessidade de um tratamento diferenciado do espaço e no espaço (mediação), que atenda maior diversidade e número de pessoas, pois o nível de interesse e participação do público depende disso.

Como exemplo sugere-se, o trabalho de educação voltado para a história ambiental, pois ele pode restabelecer as relações de dependência entre homem e ambiente. Neste caso, bastante enraizada nos elementos de geodiversidade, que se conhecidos e divulgados, podem promover vida a história local e ampliação do conceito de conservação patrimonial da cultura e da natureza. As considerações desse capítulo podem ser avaliadas com grau de certeza, a partir da ampliação do universo amostral, com outros grupos das mesmas faixas etárias. Todavia esses resultados dão pistas para a verificação da proposta apresentada, e sugerem dúvidas, desafios e dificuldades que mediadores podem vir a encontrar para o melhor aproveitamento pedagógico do espaço.

## PLANEJAMENTO DO USO EDUCACIONAL DA MANGA DO CÉU

A gleba Manga do Céu demonstrou-se um espaço potencialmente educativo durante o desenvolvimento do Projeto Manga do Céu (PMC) e as visitas guiadas (capítulo 4). É no contexto de espaços educativos que este capítulo se desenvolve trabalhando na elaboração de modelos que representem áreas potencialmente educacionais, a partir da indicação de diferentes faixas etárias do ensino fundamental.

Visitaram a gleba Manga do Céu 132 alunos do município de Andaraí, distribuídos em quatro grupos etários denominados por: A (6 – 7 anos), B (8 – 9 anos), C (13 – 14 anos) e D (15 – 16 anos). O questionário aplicado após a visita trouxe o olhar dos alunos para a gleba (capítulo 4), através de duas perguntas, que neste capítulo auxiliam na identificação de áreas para a modelagem educacional das mesmas: o que chamou atenção, e o que gostaria de aprender? As diferentes respostas orientam o planejamento de uso educacional do espaço em função dessas categorias etárias.

Este capítulo buscou iniciar esse planejamento, integrando os resultados dos capítulos 3 e 4. O primeiro trouxe como resultado mapas temáticos e de atratividade, tanto aproveitáveis para a elaboração do Plano de Manejo do Parque Urbano de Igatu (PUI), quanto para se pensar o uso educacional do mesmo. O segundo contribui, somando os “olhares” dos alunos (cap.4), para a construção de novas equações voltadas para modelagem educacional da Manga do Céu. Na construção desses novos modelos utilizaram-se os critérios desenvolvidos no capítulo 3: riqueza (quantidade de temas, modelagem inter temática) e a diversidade (qualidade do elemento temático, modelagem intra temática).

Para a modelagem educacional utilizou-se inicialmente uma estratégia restritiva com a finalidade de apreender tendências gerais dos grupos, ou seja, identifica áreas que expressem os temas mais votados por cada faixa etária. A segunda estratégia (modelagem ampla) teria a finalidade de combinar a diversidade de potencialidades de acordo com as perspectivas de todos os alunos. No entanto, para isso é necessária a ampliação do banco de dados sobre vegetação, rochas e fauna. Todavia a modelagem teórica foi desenvolvida, para que assim que se tenham os dados, sejam realizadas as modelagens amplas.

A análise desses produtos pode auxiliar na decisão, de qual área se aplica melhor a cada grupo e qual tem potencial para grupos multi etários. Os procedimentos de cada modelagem serão apresentados adiante recapitulando os índices temáticos, nos casos

daqueles já detalhados (capítulo 3), mantendo a relação com a escala padrão, de excelente (5) a ruim (1) e ao princípio semafórico.

A **modelagem restritiva** (MR) considera especialmente os temas mais representativos, ou seja, aqueles que tiveram maior número de indicações pelos alunos e por faixa etária, somados ao mapa dos caminhos, que dão acesso até o local desejado. Do resultado é tirada a média para que o número final integre a escala índice padrão. Desta forma, o grupo A é modelado a partir do mapa temático escalada (mais representativo) e do mapa final caminhos (capítulo 3), conforme equação:

$$\text{MR grupo A} = \frac{\text{Mapa Escalada} + \text{Mapa Caminhos}}{2}$$

2

Os resultados da aplicação dessa equação, vinculados as áreas estabelecidas pelo mapa de atratividade, são apresentados na tabela 17:

**Tabela 15. Índices dos polígonos que compõe as áreas da Manga do Céu com base nos temas indicados pelo grupo A (modelagem restritiva).**

Grupo A								
Classe	Polígono	Id	Classe	Polígono	Id	Classe	Polígono	Id
1	1	2	3	1	1	4	1	2
2	1	2		2	1			
	2	2		3	1			
	3	2		4	3			
	4	2		5	1			
	5	3		6	1			
	6	4		7	1			
	7	3		8	3			
	8	3		9	1			
9	3	4	1					

As áreas apresentadas pela tabela 17 foram confeccionadas no capítulo 3, pela modelagem caminhos (Figura 20), elas podem ser constituídas por polígonos das classes 1 a 4, ou seja, Muito Fácil (1), Fácil (2), Moderado (3) e Difícil (4), em suas mais diversas combinações. Os índices são resultado da aplicação da fórmula Escalada + Caminhos: 2; que produz o modelo da figura 36. Ele apresenta a tendência geral para as faixas etárias do grupo A, que responderam em maior porcentagem que se sentem atraídos e gostariam de aprender a escalar.

Devido à objetividade do procedimento restritivo de modelagem, se observa no modelo (mapa), a existência de um número muito grande de polígonos (16) classificados como **ruins** (9) e **regulares** (7). Elas são assim classificadas, por possuírem um número muito baixo de vias de escalada disponíveis (1 - 3) como o caso das áreas externas a leste, norte e ao sul da poligonal da gleba Manga do Céu (Figura 35); ou não possuírem nenhuma via de escalada como a área central da gleba, neste caso, refletindo desconhecimento por difícil acesso.

Portanto, esse mapa apresenta as áreas potenciais da Manga do Céu para o fim da escalada (classes 3 e 4), denominadas pela comunidade de setores do Labirinto e do Verruga (capítulo 3), que concentram um campo escola, com 58 vias de escalada. O primeiro, localizado na porção sul da gleba, possui também uma porção classificada como ruim e outra como regular, compensadas pela entrada do setor que abriga uma área de alta qualidade (classe 4).

**Figura 36. Modelo restritivo do Potencial Educacional da Manga do Céu para alunos do grupo A (6- 7 anos).**



O grupo B tem dois temas mais representativos a escalada (39%) e a paisagem (30%), assim a equação que o representa é (Figura 37, Tabela 16):

$$\text{MR grupo B} = \text{Mapa Escalada} + \text{Mapa Mirantes} + \text{Mapa Caminhos}$$

3

**Tabela 16. Índices dos polígonos que compõe as áreas da Manga do Céu com base nas indicações do grupo B (modelagem restritiva).**

Grupo B								
Classe	Polígono	Id	Classe	Polígono	Id	Classe	Polígono	Id
1	1	2	3	1	1	4	1	2
2	1	1		2	1			
	2	1		3	1			
	3	1		4	3			
	4	1		5	1			
	5	2		6	1			
	6	1		7	1			
	7	2		8	3			
	8	2		9	1			
9	3	4	1					

Da mesma forma que a modelagem do grupo A, a do grupo B apresenta um grande número de polígonos classificados como ruins (12); efeito do baixo registro de ocorrência de mirantes no banco de dados. Como no caso deste grupo a restrição se faz em dois temas, é a ocorrência de ambos que concentram as áreas de excelência para os grupos de 8 a 9 anos.

Neste caso encontramos apenas três classes de áreas que abrigam essas características, as mesmas encontradas na modelagem do grupo anterior só que com o *ranking* um pouco diferenciado. Esse resultado nos faz atentar para a relação que as vias de escalada podem ter com os atuais mirantes, assim como para indicação de novos exemplares dos mesmos.

É interessante observar que a área antes classificada como ótima caiu para classe regular, isso é resultado da ausência de mirantes na mesma. A maioria das áreas boas identificadas no grupo A se mantiveram boas, houve um aumento das classes regulares dentro da gleba, assim como aumentou também a extensão de áreas das classes ruins no entorno da Manga do Céu.

Comparando as áreas no que diz respeito aos dois grupos (A e B) e a riqueza (intra temática – capítulo 3) delas, temos um mirante classificado como excelente e



outro regular em cada área. Enquanto, no quesito escalada, as áreas são mais ricas e diversas. Destaca-se que os mirantes têm baixa quantidade (4) no banco de dados se comparado com o número de vias de escalada (58). Desta forma, o aprofundamento do estudo pode modificar esta classificação, especialmente no centro da gleba, validando ou não a relação entre mirantes e vias de escalada aqui levantada.

**Figura 37. Modelo restritivo do Potencial Educacional para o grupo B.**

Os grupos C e D indicaram a preferência para os temas paisagem (44 e 37%) e história (33 e 63%), por isso foram unidos na mesma modelagem (Figura 38, Tabela 17) calculada a partir dos mapas: mirantes para a paisagem, cacimbas e tocas, representantes do tema história, e do mapa caminhos conforme equação a seguir.

$$\text{MR grupo CD} = \text{Mirantes} + \text{Cacimbas} + \text{Tocas} + \text{Caminhos}$$

4

**Tabela 17. Índices dos polígonos que compõe as áreas da Manga do Céu com base nas indicações do grupo CD (modelagem restritiva)**

Grupo CD												
Classe	Polígono	Id	Classe	Polígono	Id	Classe	Polígono	Id				
1	1	2	3	1	1	4	1	1				
2	1	1		2	1		2	1	1			
	2	2		3	1			4	2	1		
	3	2		4	2				3	3	1	
	4	1		5	1					4	4	1
	5	1		6	1							
	6	1		7	1							
	7	2		8	2							
	8	1		9	1							
9	2											

Neste bloco (grupo CD) o número de áreas classificadas como regulares se estende também à porção Oeste, de Norte (N) a Sul (S) da gleba. O motivo principal é a baixa concentração de representantes temáticos, ou seja, somando o número de mirantes disponíveis (7), cacimbas (13) e tocas (7) distribuídas pela gleba, não chega nem na metade do número de vias de escalada, tema que deu mais destaque à classificação das áreas até agora. As áreas aqui classificadas como boas continuam coincidindo com as dos grupos A e B. Isso significa que além de concentrarem o potencial da escalada elas englobam também os melhores mirantes, algumas tocas e cacimbas, neste caso, não necessariamente as melhores.

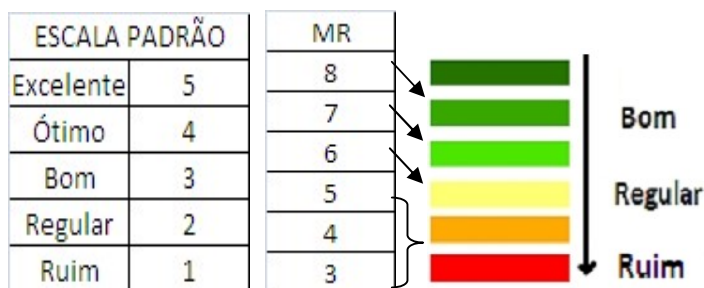
Não há ocorrência de áreas excelente ou ótimas, situação que reforça a necessidade de ampliar o banco de dados. Contudo, como a área tem vocação natural para a escalada (configuração de relevo ruiforme com muitos paredões disponíveis), a ampliação dos levantamentos para a parte central da gleba, deverá continuar tendo como destaque as vias de escalada, o que não torna a realidade muito diferente da atual.

**Figura 38. Modelo do Potencial Educacional para os grupos C e D.**

A fusão destes três modelos (Tabela 18), pela soma simples dos indexadores das tabelas 17 a 19, resulta em índices diferentes daqueles estabelecidos pela escala padrão de 1 a 5 (p.54), explicitando pequenas variações que distinguem as áreas. Observa-se que inexistem áreas classificadas como excelentes ou ótimas, ou seja, que possuem todos os temas (Figura 39). Sequer a modelagem atinge o topo da classificação boa, equivalente o índice igual a 9 (Figura 40).

**Tabela 18. Índices relativos à fusão restritiva obtidos pela soma dos modelos A, B e CD.**

Fusão									
Área	Polígono	Id	Área	Polígono	Id	Área	Polígono	Id	
1	1	6	3	1	3	4	1	5	
2	1	4		2	3		4	2	4
	2	5		3	3			3	4
	3	5		4	8			4	3
	4	4		5	3			3	4
	5	6		6	3			4	3
	6	4		7	3			4	3
	7	8		8	8				
	8	7		9	3				
	9	5							



**Figura 40. Escala da modelagem restritiva (MR) do potencial educacional do ensino fundamental a partir da equivalência com escala padrão.**

Assim o resultado (Figura 39), indica a adequabilidade das áreas Labirinto e Verruga para todas as faixas etárias trabalhadas (representadas, quase que na totalidade, pela cor verde escuro). As outras duas classes de verde, com exceção das localizadas no interior da gleba, são determinadas pelo interesse do grupo A nos caminhos. Neste mesmo raciocínio, as áreas em amarelo (regulares) expressam às indicações dos grupos B e CD por paisagem (mirantes) e história (cacimbas e tocas) respectivamente.

**Figura 39. Modelagem restritiva do Potencial Educacional da Manga do Céu para o Ensino Fundamental (Fusão A, B, CD).**

### Sugestão para ampliação da modelagem educacional: a modelagem ampla

A segunda estratégia, como dito no início do capítulo, depende da ampliação do banco de dados sobre os temas vegetação, rochas e fauna; o que não implica no desenvolvimento teórico da modelagem. Desta forma, a primeira etapa seria encontrar os parâmetros a serem avaliados que determinem o ponto de partida para a classificação dos temas; uma possibilidade a ser traçada seria:

**Tabela 19. Classificação inicial para os temas vegetação, rochas e fauna.**

VEGETAÇÃO	
CLASSE	PARÂMETRO
CAMPO RUPESTRE	LAGEDO
MATA DE GROTÃO	FRATURAS
ROCHAS	
CLASSE	PARÂMETRO
ARENITO	SISTEMA EÓLICO
FAUNA	
CLASSE	PARÂMETRO
ARTRÓPODES	SERRA PILHEIRA
AVES	DORMITÓRIO/ALIMENTAÇÃO/RASTROS
REPTÉIS	
MAMÍFEROS	

A tendência geral ao iniciarmos uma classificação é partirmos do grupo mais amplo para o mais restrito. Desta forma para vegetação encontram-se duas grandes classes na gleba: campo rupestre e a mata de grotão. O habitat geral da primeira é o lajedo, assim como a mata de grotão se encontra incrustada nas galerias (fraturas) esvaziadas pelo garimpo; essa identificação é possível via imagem Ikonos. Já para os temas rochas e fauna a classificação não seria possível pela imagem, precisando, além disso, de profissionais especializados. Todavia se sabe que, todas as rochas da Manga do Céu pertencem à formação Tombador, e são sedimentares (arenitos); o parâmetro de análise, neste caso, se aprofundaria ao nível da estratigrafia.

Em relação aos grupos de animais, por experiência de campo durante os levantamentos do PMC, espera-se que sejam encontrados artrópodes, aves, répteis e pequenos mamíferos. Os critérios gerais que podem conduzir a metodologia dos levantamentos são: 1) artrópodes – coleta em serra pilheira; 2) aves – observação com binóculo, identificação de dormitório e vocalização; 3) répteis e pequenos mamíferos – armadilhas para captura, identificação e soltura. As armadilhas são instaladas

observando-se os locais de possível ocorrência, identificados por rastros como: fezes, restos de alimento, peles (répteis), espinhos ou pêlos.

A segunda e terceira etapas são a definição de critérios a serem avaliados dentro de cada classe estabelecida, e o estabelecimento de uma escala padrão. Elas conduzirão a quarta etapa, a de ponderação dos atributos. O critério geral que pode ser utilizado tanto para vegetação quanto para rochas é o nível de conservação; para fauna o critério seria disponibilidade de alimento. Sugere-se a manutenção da escalada padrão exprimindo cinco as situações gerais de adequabilidade: de excelente (5) a ruim (1), e a relação de cores semafórica, de azul (5) a vermelho (1).

A quinta etapa é a formulação da equação para modelagem das áreas, de forma que atenda a escala padrão. Recorremos aos dados relativos ao interesse de aprendizagem coletados e discutidos no capítulo 4, pois é com base neles que obtemos as proporções temáticas de interesse de cada grupo. Recapitulando a proporção de temas indicados para o grupo A temos: escalada (E - 37%), história (H - 18%), vegetação e rochas (V e R - 15%) e caminhos (C - 11%). Desta forma a equação que conduz a modelagem ampla (MA) para este grupo é:

$$\text{Grupo A} = \frac{2.(E) + 1.(H) + 0,5 (R + V + C)}{5}$$

A divisão, por cinco, neste caso, de cinco indicações temáticas, garante que o resultado caia dentro da escalada padrão. A proporção temática do grupo B é: escalada (E - 39%), mirantes para paisagem (30%), vegetação (17%), história (11%) e fauna (3%). Desta forma a equação que conduz sua modelagem é:

$$\text{Grupo B} = \frac{2.(E) + 1.(V) + 1,5 (M) + 0,5 (H) + 0,2.(F)}{5}$$

O grupo C possui a história como elemento mais votado (H - 33%), seguido da escalada (E - 21%), tocas e mirantes para paisagem (T e M - 15%), rochas (13%) e fauna (3%); houve o aumento de indicação de um tema, assim se tem como equação:

$$\text{Grupo C} = \frac{1,5.(H) + 1.(E) + 0,5 (T + M + R) + 0,2.(F)}{6}$$



Finalmente o grupo D tem como cinco temas como indicações: história (H – 63%), escalada (E – 12%), mirantes para paisagem (M – 10%), vegetação (V – 5%) e rochas (R – 3%); assim a equação que conduz sua modelagem é:

$$\text{Grupo D} = \frac{3.(H) + 0,5.(E + M) + 0,2 (R + V)}{5}$$

5

Essas equações são modelos teóricos que promovem a identificação de áreas voltada às diversas possibilidades apontadas pelos grupos, atendendo assim um leque maior alunos por faixa etária. A resolução delas não foi realizada espacialmente por dois motivos: ausência de dados ambientais específicos (mapa de vegetação, fauna e estratigrafia das rochas), com necessidade de profissionais especializados para o levantamento; e necessidade de ampliação do número de questionários aplicados, tanto em Andaraí quanto para estudantes de outras localidades, para a validação das proporções estabelecidas nas equações.

### **Considerações Finais do Capítulo**

Ao final deste capítulo pode-se observar que as modelagens específicas dos grupos definem os setores do Labirinto, do Verruga, e a área que as conecta como as de maior potencial educacional; elas respondem aos temas mais representativos indicados pelos alunos (modelagem restritiva). No primeiro caso e segundo caso (grupo A e B), o elemento determinante é a escalada, já que o número de mirantes é consideravelmente menor que o número de vias de escalada. O bloco CD deixa em evidência a relação entre mirantes e vias de escalada, pois continua indicando os dois setores como de melhor potencial educacional.

A não ocorrência de áreas excelente ou ótimas nos modelos intermediários (B e CD), assim como o alto índice de áreas classificadas como regulares e ruins para todos os grupos, reforça a necessidade de ampliar o banco de dados da pesquisa. Este fenômeno pode ser alterado se equilibrado a proporção de representantes temáticos, ou seja, a amostragem de mirantes, cacimbas, tocas e vias de escalada devem ser ao menos similar. Neste caso, deve-se considerar a relação estabelecida entre mirantes e vias de escalada, pois é um indicativo importante para futuros levantamentos em direção ao centro da gleba.

Quando se analisa a fusão de todos os modelos, se destaca novamente a adequabilidade das áreas Labirinto e Verruga, só que agora é reforçada para se trabalhar com todas as faixas etárias. Neste modelo o bloco CD é quem determina o potencial da área que conecta os dois setores, assim como destaca as áreas do entorno leste; elas expressam as indicações por paisagem (mirantes) e história (cacimbas e tocas) respectivamente.

As modelagens produzidas por esse capítulo auxiliam a gestão do município para o planejamento de uso educacional da área; elas apontam as áreas que necessitam de prioridade para a realização de obras básicas, como a construção de sanitários e a demarcação das trilhas com pavimentação ecológica (utilizando matéria prima e mão de obra local). Já nas áreas nas quais não há urgência de obras que minimizem o impacto do uso, a necessidade de investimento é em pesquisa para ampliação do banco de dados (vegetação, fauna, rochas), que além de enriquecerem o uso educacional, orientam a continuidade do zoneamento e capacidade de carga da gleba.

Para os professores os mapas específicos orientam qual área possui melhor qualidade e quantidade de recursos educacionais voltados ao interesse dos alunos; didaticamente a estratégia de modelagem restritiva permite ao professor esgotar o conteúdo em um único local. Todavia a modelagem ampla favorecerá, especialmente no caso das disciplinas de Ciências, História e Matemática, a evolução do conteúdo ministrado, ao indicar um número maior de áreas, a partir das quais se poderão fazer comparações.

## CONCLUSÃO

A modelagem respondeu aos objetivos dessa pesquisa de duas formas, como conceito no primeiro capítulo, resultando na representação simplificada da transformação ambiental ocorrida na Manga do Céu; e como ferramenta nos demais capítulos, ao possibilitar a sistematização e combinação dos dados, de modo a resultarem em modelos de atratividade e do potencial educacional da mesma área.

A Manga do Céu se caracteriza como um espaço pleno de potenciais educativos, assim que, posto em prática o compromisso do município em operacionalizar as situações de ensino aprendizagem citadas por Borges (2011) e conduzidas pelos modelos de áreas educacionais aqui propostos. Para isso sugere-se que o município elabore de um plano político pedagógico de educação ambiental (PPPEA); ele facilita a operacionalização das atividades educacionais na gleba.

A existência de respostas diferentes, na aplicação do questionário aos estudantes que visitaram a gleba, inclusive dentro da mesma faixa etária, reforça a necessidade do PPPEA ser elaborado considerando as diferenças de cada ciclo da formação estudantil. Nesta pesquisa, utilizou-se uma estratégia restritiva para identificar a tendência de cada grupo, e assim encaminhá-lo ao seu destino. Todavia, ainda se prevê, por meio dos modelos teóricos, a confecção de mapas que atendam não só a tendência do grupo etário (maioria dos estudantes), mas também aos demais alunos que compuseram os grupos. Espera-se ainda, que a previsão dos modelos, estimule a continuidade das pesquisas na Manga do Céu.

As modelagens ainda sugerem áreas, nas quais o desafio de mediação é maior, representadas respectivamente pelas áreas de maior potencial educacional (Labirinto, Verruga, e área de conexão entre ambos os setores). Pois, elas possuem maior quantidade de informação, o que demanda habilidade do professor em relacioná-las, e metodologias adequadas para a transmissão e fixação dos conteúdos. No caso da mediação realizada neste estudo; percebeu-se maior dificuldade das crianças (grupos A e B) em estabelecer elos entre o passado e o presente, expressada ao remeterem a construção das tocas apenas aos escravos, não as vinculando aos pais ou avós.

Já os adolescentes se mostraram mais atentos a essa relação, e por isso se interessaram por conhecer melhor a história da gleba. Esta reação pode ter sido resultante da maior interação dos professores que acompanharam esses grupos, e ainda das características de cada faixa etária. Esta percepção reforça a relevância de um estudo aprofundado nas características etárias, para uma análise mais robusta dos dados

dessa pesquisa, que reflitam no enriquecimento do planejamento de uso educacional da gleba assim como em sugestões para mediação pedagógica na mesma.

Além disso, os potenciais aqui levantados respondem apenas a uma parte das possibilidades educacionais, uma vez que o estudo focou nos aspectos históricos ambientais, patrimoniais (garimpo) e atuais (turismo esportivo); o que contribuiu também para a ampliação do leque de trilhas garimpeiras levantadas por Carvalho (2008). Contudo, ao fazer esse recorte não foram considerados outros aspectos que a área possui, relativos à diversidade biológica e geológica.

Mesmo assim, a geodiversidade pode ser trabalhada vinculada aos patrimônios, já que é a base para a construção das tocas, cacimbas de água, para a realização da escalada e da observação da paisagem. Todavia, se desenvolvidos esses aspectos (levantamento biológico e geológico), o que se sugere, se fortalecerá a gestão do espaço e o uso da gleba como espaço educativo; o que contribui também para a geração de novos modelos ou a modificação dos aqui apresentados.

Reforçando a necessidade de continuidade das pesquisas, observou-se interesse por parte dos alunos em aprender *in situ*, desde temas que abordam o patrimônio histórico-cultural até o ambiental. Isso expressa que o potencial educacional de um espaço está intrinsecamente relacionado com a necessidade de conservação do mesmo.

Neste sentido, a diversidade de parâmetros adotados nessa pesquisa (histórico ambientais, culturais e educacionais) aponta para a importância de também diversificar os critérios que definem o valor de conservação das áreas protegidas. Inserir parâmetros sociais no conjunto de critérios utilizados na concepção das áreas protegidas pode auxiliar, na decisão por uma categoria integrante da classe de proteção integral, ou de uso sustentável. Caso a unidade esteja decretada, esses critérios podem ser utilizados para avaliação de sua adequabilidade ao contexto social local, podendo culminar em ajustes dos limites da mesma.

Essas conclusões podem ser traduzidas na seguinte afirmativa: os valores de conservação de uma área protegida têm relação com os valores sociais estabelecidos que, por sua vez, se expressam em espaços potencialmente educacionais. Em outras palavras, isso indica a relevância, de que os planos de manejo e de uso público das áreas protegidas incorporem o levantamento de aspectos para além da biodiversidade; e que sugiram encaminhamentos quanto às possibilidades de uso, a formação de educadores ambientais ou de outra natureza, guias de turismo, entre outros profissionais ou empresas que venham atuar na região.

E finalmente, ainda no sentido de propor encaminhamentos ao PUI, aponta-se o potencial que a Manga do Céu possui para se tornar um geossítio (BRILHA 2005), depois de provados seus potenciais cultural, científico e turístico educacional; podendo ainda o PUI se tornar propulsor da proposta de geoparques para a Chapada Diamantina, já que o envolvimento comunitário existe e pode ser expandido a partir do uso educacional. Indicações, que implementadas, irão contribuir também para a conservação da natureza (GORDON & LEYS, apud MANSUR, 2009) assim como para um tratamento diferenciado à geodiversidade (RUCHKYS, 2009).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDARAÍ. **Lei nº 012, de 20 de novembro de 2006** - Dispõe sobre o perímetro urbano do distrito de Igatu e dá outras providências.

ANDARAÍ. **Decreto nº 15, de 15 de maio de 2007**. Cria o Parque Urbano de Igatu, de Conservação Ambiental, Histórica e Lazer em área localizada no distrito de Igatu e dá providências correlatas, 2007.

BARRETO F. & TRINDADE, H. **Meio ambiente, “realpolitik”, reforma do Estado e ajuste fiscal 327**, In: A era FHC e o Governo Lula: transição?, Vicente de Paula Faleiros; Peres Nunes, S., Fleury, S. et al; edição Luciana Costa; organizadoras Denise Rocha; Maristela Bernardo. -- Brasília: Instituto de Estudos Socioeconômicos, 2004.

BERG, C., & AZEVEDO, C. O. **Orquídeas**. In: Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina. (org: JUNCA, F. A., FUNCH, L., ROCHA, W.). Ed: Ministério do Meio Ambiente, Brasília – DF, 2005, p. 197 – 208.

BIRDGEWATER, P. **Fortalecimento das Áreas Protegidas**. In: World RESOURCES Institute - WRI, The World Conservation Union - UICN e United Nations Environment Programme - PNUMA. 1992.

BOMFIM, L. F. C.; CAVEDON, A. D. **Projeto Chapada Diamantina: Parque Nacional da Chapada Diamantina – BA, Informações Básicas para Gestão Territorial: Diagnóstico do Meio Físico e da Vegetação**. Salvador: CPRM/IBAMA, 1994. 104 p, 9 mapas.

BORGES, C. **O que são Espaços Educadores Sustentáveis**. In: Boletim Salto para o Futuro/TV - Escola Espaços Educadores Sustentáveis. Ano XXI, junho 2011, p. 4 -10.

BRANCO, P. C. A.; JACQUES, P. D.; PERROTTA, M.; FRANCA-ROCHA, W. J. S. **Integração de Mapas Multi-Temáticos em Exploração Mineral utilizando Sistemas de Informações Geográficas: Aplicações com Dados de Prospecção Geoquímica**. In: Licht, Otávio Augusto Boni; Silva, Cássio Roberto; Mello, Carlos Siqueira Bandeira. (Org.). Prospecção Geoquímica de Depósitos Mineraiis Metálicos, Não-Metálicos, Óleo e Gás. Rio de Janeiro: SBGq/CPRM, 2008, v. 1, p. 373-432.

BRASIL. **Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934**. Approva o código florestal que com este baixa. 1934

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 91.655, de 17 de setembro de 1985**. Cria o Parque Nacional da Chapada da Diamantina. 1985.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC – Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2000.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 4340, de 22 de agosto de 2002**. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências, 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas, departamento de Áreas Protegidas. **Pilares para a Sustentabilidade Financeira do Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. Brasília: SBF, 2009. 2 ed, 72 p. PDF.

\_\_\_\_\_. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Data de acesso: 18/06/2011.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Fundamentos de Sistemas de Informação Geográfica**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, 2005, p 19 - 38.

BRILHA, J. **Património geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica**. Braga: Palimage Editores. Lisboa – Portugal. 2005.

CARNEIRO, C. F. A. G. **A Constituição de Patrimônios Naturais e o Tombamento da Serra do Mar do Paraná**. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento). Universidade Federal do Paraná. 2007.

CARVAJAL, D. J. **Patrimonio geológico y minero en el contexto del cierre de minas**. Rio de Janeiro: Cyted, 2003.

CASTELNOU, A. M. N. **Parques Urbanos de Curitiba: de espaços de lazer a objetos de consumo**. *Cadernos de Arquitetura e Urbanismo*, PUC/Minas, volume13, número 14, 2006. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/Arquiteturaeurbanismo/article/view/832>. Acesso em: 31 jul.2011.

CATHARINO, J. M. **Garimpo, garimpeiro, garimpagem**: Chapada Diamantina, Bahia. Rio de Janeiro: Philobiblion, 1986. 270p.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 1999, p. 8-33.

COELHO, A. G., MACHADO, C. G., CARVALHO, H. D. S., NOLASCO, M. C. **As Aves das Trilhas Ecológicas de Igatu, Chapada Diamantina, Bahia**. *Revista Nordestina de Ecoturismo*. Aracaju, setembro, 2011. Volume 1, número 1.PDF.

CONCEIÇÃO, A. A., RAPINI, A., PIRANI, J. R., et all. **Campo Rupestre**. In: Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina. (org: JUNCÁ, F. A., FUNCH, L., ROCHA, W.). Ed: Ministério do Meio Ambiente, Brasília – DF, 2005, p. 155 – 168.

DIEGUES, A. C. S. A. **O Mito Moderno da Natureza Intocada**. Editora HUCITEC: São Paulo, 1998.

DRUMMOND, J. A. **A História Ambiental: Temas, Fontes e Linhas de Pesquisa**. *Estudos Históricos* nº 8, Rio de Janeiro: 1991. P. 177 – 197.

DRUMMOND, J. A. **O Sistema Brasileiro de Parques Nacionais: análise dos resultados de uma política ambiental**. Niterói: EDUFF, 1997.

FREITAS, S. M. **História oral – possibilidades e procedimentos**. São Paulo: Associação Editorial Humanitas, 2006.

FUNCH, L. S., FUNCH, R. R., HARLEY, R. M., et all. **Florestas Estacionais Semidescuidais**. In: Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina. (org: JUNCÁ, F. A., FUNCH, L., ROCHA, W.). Ed: Ministério do Meio Ambiente, Brasília – DF, 2005, p 181 – 193.

FUNCH, L. S. **Florestas da região Norte do Parque Nacional da Chapada Diamantina e seu entorno.** In: Funch, L.S.; Funch, R.R. & Queiroz, L.P. (orgs.). **Serra do Sincorá: Parque Nacional da Chapada Diamantina.** Feira de Santana, Radami Editora Gráfica, 2008, p. 63-77.

GRAELLS, P. M. **Los medios didácticos.** PDF. Disponível em <http://pt.scribd.com/canturin/d/60607081-Los-Medios-Didacticos>. Acessado em 10 março 2012.

HORA, A. S. S.; CAVALCANTI, K.B. **Turismo pedagógico: conversão e reconversão do olhar.** In: REJOWSKI, M.; COSTA, B.K. (Orgs.). **Turismo Contemporâneo: desenvolvimento, estratégia e gestão.** São Paulo: Atlas, 2003.

HARLEY, R. M., GUILIETTI, A. M., GRILO, A. S., et all. **Cerrado.** In: Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina. (org: JUNCÁ, F. A., FUNCH, L., ROCHA, W.). Ed: Ministério do Meio Ambiente, Brasília – DF, 2005, p. 121 – 152.

INTERNATIONAL TUNGSTEIN INDUSTRY ASSOCIATION. **Information on tungstein: sources, properties and uses.** Disponível em: [http://www.itia.info/FileLib/Newsletter\\_2005\\_12.pdf](http://www.itia.info/FileLib/Newsletter_2005_12.pdf). Acessado em: 10ago2011.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. **Guidelines for protected area management categories.** p.7-24, 1994. PDF. Disponível em: <<http://www.unep-wcmc.org>>. Acesso em: 14 jun. 2011.

JESUS, D. **Na trilha do diamante que fugiu: condições de vida, trabalho e estratégias de sobrevivência nas serras de Chique-Chique de Igatu (1930-1950).** 2009. Monografia (licenciatura em História) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2009.

MANSUR, K. L. **Projetos Educacionais para a Popularização das Geociências e para a Geoconservação.** In: Geologia USP. Publicação Especial, v.5, p.63-74, 2009.

MARSKI – Expedições, Montanhismo e Escalada. AGUIAR, F. **Sistema Brasileiro de Graduação de via de dificuldade de escalada em rocha: proposta do Rio de Janeiro.** Disponível em:<<http://www.marski.org/artigos/interesse-geral/20-graduacao-de-vias-de-escalada>>. Acesso em: 18 ago.2011.

MEDEIROS, R.; IRVING, M. de A.; GARAY, I. A proteção da natureza no Brasil: evolução e conflitos de um modelo em construção. Salvador, **Revista de Desenvolvimento Econômico**, ano VI, n.9, 2004.

MEDEIROS, R. **Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil.** In: Revista Ambiente & Sociedade – Vol. IX nº. 1 jan./jun. 2006.

MOREIRA, P. R. S., COUTO, P. A. **Projeto Chapada Diamantina: relatório da 2ª etapa.** Brasília: Ministério de Minas e Energia / DNPM, 1993. 54 p.

NOLASCO, M. C.; MEDEIROS, R. A., OLIVEIRA, A. M. S. **Perspectivas de pesquisas em depósitos tecnogênicos gerados pelo garimpo, Lavras Diamantinas – Ba.** In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DO DIAMANTE, 2., 1997, Cuiabá. Resumos, Cuiabá, MT: Gráfica Universitária UFMT, 1997.



NOLASCO, M. C., CARVALHO, H. D., BOMFIM, T. **Relatório Projeto Igatu (2009 – 2011)**. No prelo.

NOLASCO, M. C. **Igatu – Museu vivo do garimpo: área de proteção do Parque Nacional da Chapada Diamantina**. Relatório final: projeto nº0367991. Fundação O Boticário de proteção a natureza. Feira de Santana-Bahia, outubro, 2000.

\_\_\_\_\_. **Registros Geológicos Gerados Pelo Garimpo, Lavras Diamantinas – Bahia**. 2002.81p. Tese (Doutorado em Geociências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2002.

NONATO, F. R. **Pteridófitas**. In: Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina. (org: JUNCÁ, F. A., FUNCH, L., ROCHA, W.). Ed: Ministério do Meio Ambiente, Brasília – DF, 2005, p. 209 – 223.

OLIVEIRA, A. M. C., BRANSTOM, C. NOLASCO, M.. **Tecnógeno: registros da ação geológica do homem**. In: SOUZA, C. R. G.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. S.; OLIVEIRA, P. E. (Org.). Quaternário do Brasil. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2005.

QUEIROZ, L. P., FRANÇA, F., GUILIETTI, A. M. et all. **Caatinga**. In: Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina. (org: JUNCÁ, F. A., FUNCH, L., ROCHA, W.). Ed: Ministério do Meio Ambiente, Brasília – DF, 2005, p. 95 – 120.

PEREIRA, R. F. **Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia – Brasil)**. 317 folhas. Tese (Doutorado) – Universidade do Minho. Portugal, 2010.

PEREIRA, G. A. **Memória histórica e descritiva do Município de Lençóis**. Bahia: Imprensa Oficial do Estado, 1910.

PEREIRA, G. A. **Memória história e descptiva do Município de Andarahy**. Bahia: Imprensa Oficial do Estado, 1937.

PINA, M. C. D. **Santa Isabel do Paraguassú: cidade, garimpo e escravidão nas lavras diamantinas, século XIX**. 2002. Tese (Doutorado) – Universidade Federal da Bahia, Bahia. 2002.

RAYKIL, E. B.; RAYKIL, C. **Turismo pedagógico: uma interface diferencial no processo ensino aprendizagem**. Revista Global Tourism - Periódico de Turismo, v. 2, n. 1, 2005.

RODRIGUES, J. L. **Um retrospecto. Alguns subsídios para a história pragmática do ensino público em São Paulo**. São Paulo, Instituto D. Ana Rosa, 1930.

RODRIGUES, Camila G. O. **O uso público nos parques nacionais: a relação entre as esferas públicas e privadas na apropriação da biodiversidade**. 2009. 358 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

ROCHA, L. **Maria Dusá**. São Paulo: Ática, 1910.

RUCHKYS, U. A. **Geoparques e a musealização do território: um estudo sobre o Quadrilátero Ferrífero**. In: Geologia USP. Publicação Especial, v. 5, p. 35- 46, 2009.

SALES, H. **Cascalho**. 3. ed. Rio de Janeiro: O Cruzeiro, 1944.

SALES, H. **Além dos Marimbús**. 3 ed. Rio de Janeiro: O Cruzeiro, 1964.

SAVI, M. **Análise Ecológica da Serra do Mar Paranaense: Área de Especial Interesse Turístico do Marumbi**. 2008, 100p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2008.

VINHA, M. L., GARCIA, M. D., ROMÃO, C., et all. **O Turismo Pedagógico e a Possibilidade de Ampliação de Olhares**. In: Hórus – Revista de Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas, Ourinhos/SP, Nº 03, 2005.

WORSTER, D. (ed.). 1988. **The Ends of the earth**. Cambridge, Cambridge University Press.

## ANEXO 1

Nº	NOME DA VIA	GRAU	MODALIDADE	EXTENSÃO	NÚMERO DE PROTEÇÕES
1	VAI QUEM QUER	VI	ESPORTIVA	8	4
2	ARESTINHA	IVsup	ESPORTIVA	8	4
3	ROSINHA	IV	ESPORTIVA	8	4
4	BEABÁ	III	ESPORTIVA	12	5
5	ZECA 1	IV	ESPORTIVA	6	4
6	VAI NESSA	VI	ESPORTIVA	12	5
7	DIEDRINHO DOS IMBÉ	VI	ESPORTIVA	15	5
8	OZIMBÉS	VIsup	ESPORTIVA	17	6
9	MAMÃO COM AÇÚCAR	IVsup	ESPORTIVA	15	6
10	JOSEFINA	IVsup	ESPORTIVA	17	6
11	ESQUENTA AÍ	VIsup	ESPORTIVA	15	5
12	BEM VINDO AO LAB.	VIIIa	ESPORTIVA	15	5
13	CONQUISTINHA	IV	ESPORTIVA	15	0
14	SÃO SEBASTIÃO	VIIa	ESPORTIVA	18	8
15	PIRIPAC	VIIa	ESPORTIVA	15	7
16	TIO GIA	VIIb	ESPORTIVA	18	6
17	NÉ PRA MIM NÃO	Vsup	MÓVEL	15	0
18	CRISTIANE F	VI	ESPORTIVA	18	7
19	CACIMBA PSICOLÓGICA	VIIc	ESPORTIVA	18	6
20	VÔO LIVRE	VIIa	ESPORTIVA	17	5
21	ÉPAGABY	VIIa	ESPORTIVA	17	5
22	ASTERÓIDE	VIIb	ESPORTIVA	18	8
23	PERFIL DE AMIGA	VIIb	ESPORTIVA	15	6
24	ZORILDA	V	ESPORTIVA	15	6
25	PRIMAVERA	IV	ESPORTIVA	8	4
26	MEU PARCEIRO CRENTE	VI	ESPORTIVA	15	6
27	MINOTAURO	VIIa	ESPORTIVA	15	6
28	MOVIMENTO DESUMANO	VIIa	ESPORTIVA	15	5
29	VAI QUEM PODE	VIIIb	ESPORTIVA	17	6
30	ME CHAME NÉ	IVsup	MÓVEL	20	0
31	LP	VIIb	ESPORTIVA	18	7
32	CUECA ABANDONADA	VI	ESPORTIVA	12	5
33	SAUDAÇÃO AO SOL	V	ESPORTIVA	15	5
34	HÉRNIA	V	ESPORTIVA	15	5
35	VAI MOLEQUE	Vsup	MÓVEL	15	0
36	BRINCADEIRA DE MENI.	Vsup	MÓVEL	15	0
37	ZECA 2	IV	ESPORTIVA	10	5
38	LAMBISGÓIA	VIIc	ESPORTIVA	17	6
39	HONRAS DA CASA	VIsup	MÓVEL	12	0
40	CARTAS NA MESA	VIsup	MÓVEL	12	0
44	TRAVESSIA	IV	ESPORTIVA	17	7
45	CANDEÃO	VIIa	ESPORTIVA	20	8
46	MUSA INSPIRADORA	VIIIa	ESPORTIVA	20	8
47	TIO RAFA	VI	ESPORTIVA	17	6
48	ASA DELTA	V	ESPORTIVA	20	8
49	CHUVA FINA	V	ESPORTIVA	20	6
50	MUSA PARADISIÁCA	Vsup	ESPORTIVA	18	6
51	AVISTA AÍ	VIsup	ESPORTIVA	17	6
52	VOCÊ QUE SABE	VIsup	ESPORTIVA	12	5
53	VAI VOCÊ PRIMEIRO	V	ESPORTIVA	12	5
54	VOU NO VOTO	VI	MÓVEL	17	6
55	CANDEIA	V	ESPORTIVA	10	5
56	VIOLETA	VI	ESPORTIVA	12	6
57	PREDILETA	VIIa	ESPORTIVA	18	7
58	IMÉVEL	VIIb	MÓVEL	18	0
59	REGO DE PEDRA	V	MÓVEL	15	0
60	MANGA DO CÉU	VIIb	ESPORTIVA	15	6
61	ROXINHA	VIIb	ESPORTIVA	12	5

**APÊNDICE 1 - Questionário****“POTENCIAL PEDAGÓGICO DA MODELAGEM APLICADA A HISTÓRIA AMBIENTAL  
DE IGATU – CHAPADA DIAMANTINA (BA)”**

Responsável pela pesquisa Bruna Russ.

Questionário: Visitação Parque Urbano de Igatu.

Escola: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

O que mais te chamou atenção no passeio? Escolha apenas uma.

- rochas     vegetação     atividade mirante     caminho  
 tocas     fauna     paisagem     limpeza  
 escalada     cacimbas

Você voltaria para a Manga do Céu para aprender sobre: (apenas uma)

- a flora     a fauna     as rochas  
 paisagem     escalada     a história do lugar

É interessante para você que a escola mantenha essas visitas?

- sim     não

## APÊNDICE 2 - Termo de Consentimento Livre Esclarecido para Menores

Esta é uma pesquisa da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) que está sob minha responsabilidade Bruna Ribas Russ. O título é “*Potencial Pedagógico da Modelagem aplicada a História Ambiental de Igatu, Chapada Diamantina (BA)*” e o objetivo dele é apresentar o Parque Urbano de Igatu para seus filhos que em algum momento do passeio serão entrevistados com a finalidade de colher opiniões sobre a área visitada. Para isso foi selecionadas pela diretoria da escola uma turma de cada ano escolar que participará da visita que será realizada no período normal de aula.

Esclareço que não serão divulgados seu nome nem o do seu filho, assim como informações pessoais de sua vida. Para lembrar a visita, poderá ser usado um gravador além do registro fotográfico que só será utilizado para finalidade científica, assim como os dados do questionário. Todos os dados coletados referentes ao seu filho poderão, em qualquer momento, serem retirados da pesquisa se assim for o seu desejo. Além disso, se acontecer qualquer problema com a pesquisa, agora ou no futuro, a responsabilidade é minha, Bruna Ribas Russ, pesquisadora responsável pelo desenvolvimento do estudo.

Eu me comprometo a trazer os resultados da pesquisa e só usar os dados das entrevistas e os seus resultados para comunicar a outros pesquisadores em reuniões e em revistas científicas, e também para ajudar o governo a melhorar a forma de agir. Se mais tarde houver alguma dúvida sobre essa pesquisa ou mesmo em casos de desistências, pode procurar o Programa de Pós Graduação em Modelagem e Ciências da Terra, que fica na Universidade Estadual de Feira de Santana, na Avenida Transnordestina, sem número, na cidade de Feira de Santana, no módulo 5 ou ligar para o mesmo pelo telefone (75) 3224-8371.

Após a utilização desses dados eles serão mantidos no Programa acima citado pelo tempo de cinco anos, depois desse tempo eles serão descartados. Os dados poderão ser disponibilizados apenas para outros pesquisadores para finalidade também científica.

Se você se sente esclarecido sobre as intenções dessa pesquisa, de como ela vai ser feita e concorde que seu filho participe dela assine esse termo e fique com uma cópia dele.

Feira de Santana, 5 de abril de 2011.

---

Bruna Ribas Russ  
Pesquisadora Responsável

---

Responsável pelo menor

### APÊNDICE 3 - Termo de Consentimento Livre Esclarecido para Maiores

Esta é uma pesquisa da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) que está sob minha responsabilidade Bruna Ribas Russ. O título é “*Potencial Pedagógico da Modelagem aplicada a História Ambiental de Igatu, Chapada Diamantina (BA)*” e o objetivo dele é compreender como surgiu e se desenvolveu a Vila de Igatu, especialmente a gleba Manga do Céu.

Esclareço que não serão divulgadas informações pessoais de sua vida. Para lembrar a entrevista, poderá ser usado um gravador além do registro fotográfico e escrito que só será utilizado para finalidade científica, assim como os dados do questionário. Todos os dados coletados poderão, em qualquer momento, serem retirados da pesquisa se assim for o seu desejo. Além disso, se acontecer qualquer problema com a pesquisa, agora ou no futuro, a responsabilidade é minha, Bruna Ribas Russ, pesquisadora responsável pelo desenvolvimento do estudo.

Eu me comprometo a trazer os resultados da pesquisa e só usar os dados das entrevistas e os seus resultados para comunicar a outros pesquisadores em reuniões e em revistas científicas, e também para ajudar o governo a melhorar a forma de agir. Se mais tarde houver alguma dúvida sobre essa pesquisa ou mesmo em casos de desistências, pode procurar o Programa de Pós Graduação em Modelagem e Ciências da Terra, que fica na Universidade Estadual de Feira de Santana, na Avenida Transnordestina, sem número, na cidade de Feira de Santana, no módulo 5 ou ligar para o mesmo pelo telefone (75) 3224-8371.

Após a utilização desses dados eles serão mantidos no Programa acima citado pelo tempo de cinco anos, depois desse tempo eles serão descartados. Os dados poderão ser disponibilizados apenas para outros pesquisadores para finalidade também científica.

Se você se sente esclarecido sobre as intenções dessa pesquisa, de como ela vai ser feita e concorde em participar dela assine esse termo e fique com uma cópia dele.

Feira de Santana, 31 de maio de 2011.

---

Bruna Ribas Russ  
Pesquisadora Responsável

---

Participante da pesquisa

**APÊNDICES 4 a 16 – Mapas modelagem intermediária do capítulo 3.**

**Apêndice 4. Mapa do atributo Grau.**



**Apêndice 5. Mapa do atributo Modalidade.**

**Apêndice 6. Mapa do atributo Extensão.**

**Apêndice 7. Mapa do atributo Número de proteções.**

**Apêndice 8. Mapa do atributo Localização.**

**Apêndice 9. Mapa do atributo Contenção.**

**Apêndice 10. Mapa do atributo Nível de água.**

**Apêndice 11. Mapa do atributo Vegetação.**

**Apêndice 12. Mapa do atributo Preservação.**



**Apêndice 13. Mapa do atributo Uso.**

**Apêndice 14. Mapa do atributo Vista.**

**Apêndice 15. Mapa do atributo Campo Rupestre.**

**Apêndice 16. Mapa do atributo Mata de Grotão.**