



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro de Tecnologia e Ciências
Faculdade de Engenharia

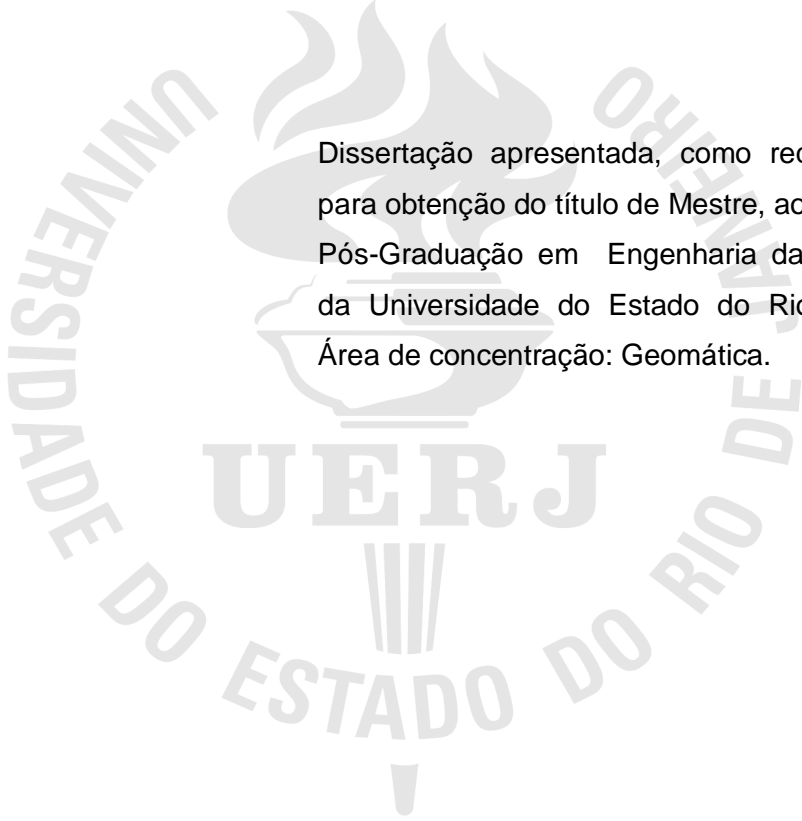
André Argollo de Aguiar

Informações georreferenciadas no suporte a decisão em arqueologia
brasileira: proposta para uma carta arqueológica digital

Rio de Janeiro
2010

André Argollo de Aguiar

**Informações georreferenciadas no suporte a decisão em arqueologia
brasileira: proposta para uma carta arqueológica digital**



Dissertação apresentada, como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre, ao Programa de
Pós-Graduação em Engenharia da Computação
da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
Área de concentração: Geomática.

Orientador: Prof. Dr. João Araújo Ribeiro
Co-orientador: Prof. Dr. Luiz Henrique Aguiar de Azevedo

Rio de Janeiro
2010

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/B

A283 Aguiar, André Argollo.
Informações georreferenciadas no suporte a decisão em
arquiologia brasileira: proposta para uma carta arquiológica
digital / André Argollo Aguiar. – 2010.
191 f.

Orientador: João Araujo Ribeiro.
Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio
de Janeiro, Faculdade de Engenharia.

1. Engenharia de Computação. 2. Georreferenciamento
– Dissertações. 3. Arqueologia – Cabo Frio – Dissertações.
4. Sistema de Informação – Base de dados – Dissertações.
I. Ribeiro, João Araujo. II. Universidade do Estado do Rio de
Janeiro. III. Título.

CDU 004.41:902.66

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta
dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data


André Argollo de Aguiar

**Informações georreferenciadas no suporte a decisão em arqueologia
brasileira: proposta para uma carta arqueológica digital**

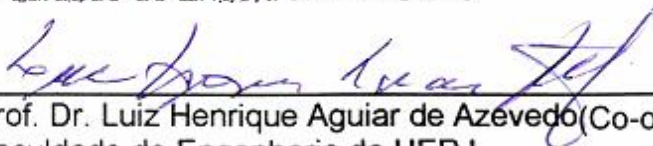
Dissertação apresentada, como requisito para obtenção do título de mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Geomática.

Aprovada em 27 de maio de 2010.

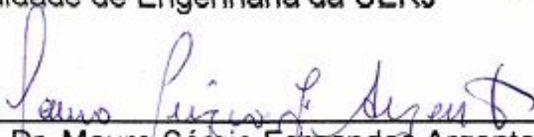
Banca Examinadora:



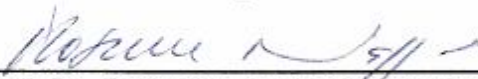
Prof. Dr. João Araújo Ribeiro (Orientador)
Faculdade de Engenharia da UERJ



Prof. Dr. Luiz Henrique Aguiar de Azevedo (Co-orientador)
Faculdade de Engenharia da UERJ



Prof. Dr. Mauro Sérgio Fernandes Argento
Faculdade de Engenharia da UERJ



Prof. Dr. Rosana Pinhel Mendes Najjar
Superintendência do IPHAN no Rio de Janeiro
Professora Convidada do PROARQ-UFRJ

DEDICATÓRIA

Para família, amigos e, especialmente, Danielle da Silva Barbas, companheira que me apoia, conforta e incentiva sempre.

AGRADECIMENTOS

À secretaria da Geomática, colegas do mestrado e professores.

Ao professor Luiz Henrique Aguiar de Azevedo – meu orientador e amigo.

Ao professor Gilberto Pessanha pelas indicações sobre o encaminhamento e enfoque abordado na tese.

Ao INEPAC e IPHAN pelo suporte necessário para a realização do trabalho.

À CAPES e ao CNPQ pelo apoio institucional.

À empresa Sensora – Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Ltda, por, gentilmente, ceder a licença de uso do software SISPLAMTE.

RESUMO

AGUIAR, André Argollo. Informações georreferenciadas no suporte a decisão em arqueologia brasileira: proposta para uma carta arqueológica digital. 2010. 191f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

O desenvolvimento do projeto consistiu na modelagem da informação para gestão em arqueologia numa base de dados convergente de informação, caracterizada por um ambiente cartográfico digital, integrando mapas temáticos e base de dados alfanumérica num modelo protótipo e interativo para ajudar a integrar as informações na gestão em arqueologia, permitindo o registro, armazenamento e visualização da informação arqueológica correlacionada a mapas temáticos.

Palavras-chave: gestão, sítio arqueológico, risco urbanístico, banco de dados.

ABSTRACT

The project development consisted of modeling of information for management in archeology in a information convergent database, characterized by a digital cartographic environment, integrating thematic maps and alphanumeric database in a prototype and interactive model to help integrate information for management in archeology, allowing the record, storage and display of archaeological information correlated to thematic maps.

Keywords: management, archaeological site, urban risk, database.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Exemplos da relação entre escala e o tipo de aplicação em arqueologia.....	24
Figura 1 - Escalas possíveis de serem implementadas em arqueologia.....	25
Quadro 2 - Exemplo de cálculo da precisão cartográfica em relação à escala...	25
Quadro 3 - Tipos de erros encontrados na elaboração de mapas.....	27
Figura 2 - Exemplo de mapas temáticos separados em layers (camadas).....	27
Quadro 4 - Tipos de cartas arqueológicas, de acordo com a área geográfica.....	29
Quadro 5 - Tipos de cartas arqueológicas, de acordo com o uso.....	29
Quadro 6 - Primeiro nível da informação referente à localização do sítio.....	32
Figura 3 - "Essa zona parece ser estéril; é melhor que busquemos outro sítio para excavar [sic]".....	35
Quadro 7 - Níveis de visibilidade do sítio arqueológico.....	36
Quadro 8 - Classificação da integridade de um sítio arqueológico.....	36
Figura 4 - Extensão da área do sítio que pode ser impactada por um projeto...	37
Quadro 9 - Classificação do sítio arqueológico em relação à proteção legal.....	37
Quadro 10- Modelo com as classes de significância de um sítio arqueológico ...	38
Quadro 11- Possíveis classes adicionais de significância do sítio arqueológico..	39
Quadro 12- Sistema de classificação de sítios arqueológicos no Brasil.....	40
Figura 5 - Representação de um “buffer” externo ao polígono de origem.....	44
Figura 6 - O processo para classificação de áreas com proteção legal pela integração de imagens (sensoriamento remoto) com documentação legal.....	47
Quadro 13- Indicadores geográficos de proteção física construída.....	48
Figura 7 - Processo de alteração do registro arqueológico.....	50

Quadro 14-	Principais impactos arqueológicos causados por empreendimentos urbanísticos em meio urbano.....	52
Figura 8	- Exemplo de agricultura em ambiente urbano: horta caseira.....	54
Quadro 15-	Sistema de classificação do uso do solo.....	56
Figura 9	- Estruturas de fundações superficiais e profundas.....	57
Figura 10	- Terraplanagem do tipo corte.....	58
Figura 11	- Terraplanagem do tipo aterro.....	59
Figura 12	- Seção Mista de corte e aterro.....	59
Quadro 16-	Relação entre o tipo de fundação e o impacto ao solo arqueológico.....	60
Figura 13	- Atribuições na gestão do patrimônio arqueológico no Brasil.....	62
Figura 14	- Bases legais para planejar a proteção do sítio arqueológico.....	64
Quadro 18-	Características de um impacto.....	66
Quadro 19-	Relação entre as fases de um projeto e intervenção arqueológica.....	66
Figura 15	- Apresentação do sistema de gerenciamento do patrimônio arqueológico brasileiro e a ficha de registro de sítio arqueológico do IPHAN.....	69
Figura 16	- Setores de aplicação do SIG em arqueologia.....	72
Figura 17	- Processo de tomada de decisão.....	76
Figura 18	- Contexto do sistema de suporte a decisão.....	77
Quadro 20-	Algumas das disciplinas envolvidas na aplicação dos GDSS em arqueologia.....	78
Figura 19	- Descrição do processo arqueológico.....	80
Figura 20	- Modelo do GDSS proposto na análise de risco à integridade do sítio arqueológico.....	81
Figura 21	- Fluxograma mostrando a atuação do sistema SISPLAMTE RUSA como ferramenta de apoio decisório em todas as fases o processo de estudo arqueológico.....	84

Figura 22 - Fluxograma do armazenamento de dados no sistema durante o processo de estudo arqueológico.....	85
Figura 23 - Sistema para planejamento e monitorando: O processo.....	86
Figura 24 - Modelo Simplificado do sistema de Base de Dados.....	91
Figura 25 - Relação entre os planos de informação no sisplamte.....	92
Quadro 21- Níveis de precisão cartográfica em arqueologia.....	93
Quadro 22- Exemplo da relação entre os níveis de informação no sistema sisplamte.....	93
Quadro 23- Atributos do elemento sítio arqueológico.....	95
Quadro 24- Relação de cardinalidades e exemplo.....	96
Quadro 25- Campo Arqueológico.....	97
Quadro 26- Campo Intervenção.....	98
Quadro 27- Campo Jurídico.....	98
Quadro 28- Campo Potenciais Disponíveis.....	98
Quadro 29- Campo Turístico.....	98
Quadro 30- Campo Topográfico.....	99
Quaro 31- Campo Uso do Solo.....	99
Figura 26 - Relação entre os geo-elementos arqueológicos.....	101
Quadro 32- Escalas definidas para o RUSA (Risco Urbanístico para os Sítios Arqueológicos).....	102
Figura 27 - Taxonomia da informação no campo de informação imagem.....	103
Figura 28 - Taxonomia da informação no campo jurídico.....	103
Figura 29 - Taxonomia da informação no campo potenciais disponíveis.....	104
Figura 30 - Taxonomia da informação no campo turismo.....	104
Figura 31 - Taxonomia da informação no campo intervenção.....	105
Figura 32 - Taxonomia da informação: elementos limite (linha) para os polígonos do campo intervenção.....	105

Figura 33 - Taxonomia da informação no campo Uso do Solo.....	106
Figura 34 - Taxonomia da informação: elementos limite (linha) para os polígonos do campo Uso do Solo.....	106
Figura 35 - Taxonomia da informação no campo Topográfico.....	107
Figura 36 - Taxonomia da informação no campo Arqueológico para os temas zona arqueológica, sítio arqueológico, elemento virtual, amostragem de superfície e pontos coletados.....	107
Figura 37 - Taxonomia da informação no campo Arqueológico para os temas de apoio: acesso, proteção física, proteção legal e águas próximas....	108
Figura 38 - Taxonomia da informação: elementos limite (linha) para os polígonos do campo arqueológico.....	109
Quadro 33- Demonstrativo dos atributos de cada elemento presente na base de dados.....	110
Figura 39 - Diferença na representação de área como polígono (área) e linha (limite).....	110
Figura 40 - Localização da macrozona e da zona arqueológica definida como área piloto.....	115
Quadro 34- Níveis cartográficos aplicados na área piloto.....	115
Figura 41 - Localização aproximada dos sítios arqueológicos da zona arqueológica de estudo.....	117
Figura 42 – Ambiente GVSIG: carta topográfica do IBGE escala 1:50.000.....	121
Figura 43 – Ambiente GVSIG: definindo a zona arqueológica.....	122
Figura 44 – Ambiente GVSIG: definindo geo-elementos no nível de inserção do sítio Polidores de Cabo Frio.....	122
Figura 45 – Janelas de importação da base cartografica e a divisão dos layers no sisplayte.....	123
Figura 46 – Interface de visualização da informação arqueológica no Sisplante RUSA (Risco Urbanístico ao Sítio Arqueológico).....	125
Figura 47 – Opção para visualização dos elementos do campo topográfico sobre uma base cartográfica originada da base cartográfica do IBGE na escala 1:50.000.....	126

Quadro 35- Caracterizando modelos de análise espacial no sisplante rusa: interação.....	125
Figura 48 – Dois exemplos de interação do tipo confronto entre elementos para análise espacial.....	127
Figura 49 – Integrando em um ambiente digital geo-elementos no interior do sítio arqueológico.....	128
Figura 50 – Janela para gestão de relatórios.....	129
Figura 51 – Exemplos de armazenamento do registro fotográfico no sistema....	129
Figura 52 – Exemplos de armazenamento do registro fotográfico de estruturas arqueológicas superficiais: Polidores líticos presentes no morro da guia.....	130
Figura 53 – Selecionando o depósito para visualização das referências bibliográficas.....	131

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

ARQ	Arqueologia
AIS	Archaeological Information System
APP	Áreas de Preservação Permanente
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
D.O.	Diário Oficial
DSS	Decision Support System
GIS	Geographic Information System
GDSS	Geographic Decision Support System
GPS	Global Position System
INEPAC	Instituto Estadual do Patrimônio Cultural
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IG	Indicadores Geográficos
IGAPL	Indicadores Geográficos de Áreas de Proteção Legal
IGAPF	Indicadores Geográficos de Áreas de Proteção Física
MTCAU	Mapa Temático Carta Arqueológica Urbana
PA	Processo Arqueológico
PI	Plano de Informação
PIs	Planos de Informação
PA	Processo Arqueológico
RUSA	Risco Urbanístico ao Sítio Arqueológico
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SGSD	Sistema Geográfico de Suporte à Decisão
SISPLAMTE	Sistema de Planejamento e Monitoramento Territorial
SAB	Sociedade de Arqueologia Brasileira
SAD69	South American Datum 1969
SSD	Sistema de Suporte à Decisão
SPMAU	Sistema de Planejamento e Monitoramento em Arqueologia Urbana
UC	Unidades de Conservação
WRI	World Resources Institute
ZA	Zona Arqueológica

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
Objetivos	20
Estrutura da dissertação	21
1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	24
1.1. Cartografia em arqueologia	24
1.1.1. <u>Erro cartográfico</u>	25
1.1.2. <u>Mapas digitais</u>	27
1.1.3. <u>Carta arqueológica</u>	28
1.1.4. <u>Carta de risco arqueológico</u>	30
1.2. Sítios arqueológicos	31
1.2.1. <u>Aspectos do sítio arqueológico</u>	32
1.2.1.1. <u>Localização</u>	32
1.2.1.2. <u>Limite</u>	33
1.2.1.3. <u>Visibilidade</u>	34
1.2.1.4. <u>Integridade</u>	36
1.2.1.5. <u>Proteção Legal</u>	37
1.2.1.6. <u>Significância</u>	38
1.2.1.7. <u>Classificação</u>	39
1.2.1.8. <u>Intervenções</u>	40
1.2.1.9. <u>Artefatos e estruturas</u>	41
1.2.1.10. <u>Estudo arqueológico</u>	41
1.2.1.11. <u>Entorno</u>	42
1.2.1.12. <u>Zona arqueológica</u>	44
1.3. Indicadores geográficos restritivos à ocupação humana	45
1.3.1. <u>Indicadores geográficos de áreas de proteção legal (IGAPL)</u>	45
1.3.2. <u>Indicadores geográficos de áreas de proteção física (IGAPF)</u>	48
1.4. Características da paisagem, vulnerabilidade do sítio e risco arqueológico	48
1.4.1. <u>Vulnerabilidade do sítio arqueológico</u>	49
1.4.2. <u>Risco arqueológico</u>	50
1.4.3. <u>Urbanismo e arqueologia</u>	51
1.5. Caracterização da gestão de sítios arqueológicos no brasil	61
1.5.1. <u>Percorrendo a legislação</u>	63

1.5.2. <u>Implemento Digital: Sistemas de Informação Arqueológica</u>	67
1.5.2.1. Banco de dados.....	67
1.5.2.2. A especificidade do SGPAB.....	68
1.5.3. <u>Sistemas de informações geográficas</u>	70
1.5.3.1. <u>Áreas de aplicação</u>	71
1.6. Sistemas geográficos de suporte à decisão em arqueologia	74
2. SISTEMA PARA PLANEJAMENTO, MONITORANDO E INFORMAÇÃO EM ARQUEOLOGIA URBANA	82
2.1. Visão geral	82
2.2. Visualização da informação	87
3. PADRONIZAÇÃO DOS ELEMENTOS E ATRIBUTOS	89
3.1. Dados em arqueologia	89
3.2. Lógica e taxonomia da informação	90
3.2.1. <u>Modelagem do banco de dados</u>	91
3.2.2. <u>Formato espacial da informação no SISPLAMTE RUSA</u>	96
3.2.3. <u>Modelagem em relação à escala</u>	100
3.2.4. <u>Modelo de representação dos campos, temas e elementos na lógica do sisplayte</u>	102
3.2.5. <u>Definição dos atributos relacionados aos elementos componentes da base de dados</u>	110
3.2.5.1. Elementos de apoio “limite” (lim).....	110
3.2.5.2. Elementos virtuais.....	111
3.2.6. Registro dos dados	111
3.2.6.1. Elaboração dos formulários.....	112
3.2.6.2. Documentação gráfica produzida.....	113
4. ÁREA PILOTO	114
4.1. Materias e método	116
4.1.1. <u>Dados brutos</u>	116
4.1.2. <u>Método de estudo</u>	118
4.1.3. <u>Preparação dos dados</u>	120
4.1.3.1. Mapas temáticos vetoriais.....	121
4.2. Consulta à informação no sistema	123
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	132
6. CONCLUSÃO	133
REFERÊNCIAS	135

APÊNDICE A - Fichas de coleta em campo.....	143
APÊNDICE B - Fichas para a documentação gráfica produzida.....	152
APÊNDICE C – Definição dos atributos relacionados aos elementos componentes da base de dados: Geo-elementos.....	154
APÊNDICE D – Definição dos atributos relacionados aos elementos componentes da base de dados: Elementos Virtuais.....	174
ANEXO A - PORTARIA IPHAN Nº 241, DE 19 DE NOVEMBRO DE 1998.....	175
ANEXO B - O Patrimônio Arqueológico na Constituição Federal de 1988.....	184
ANEXO C - LEI Nº 3.924 DE 26 DE JULHO DE 1961.....	186
ANEXO D - O Patrimônio Arqueológico na RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986.....	188
ANEXO E - Domínios descritivos : Modelo preenchido da ficha de registro de sítios arqueológicos do IPHAN.....	189

INTRODUÇÃO

A população urbana aumenta continuamente no mundo. Segundo o Relatório do World Resources Institute (WRI) sobre o meio ambiente urbano, na próxima década, metade da população mundial, aproximadamente três bilhões de pessoas, estarão vivendo nas cidades e, em 2025, dois terços da população do mundo será urbana (World Resources Institute 96/97). O censo demográfico de 2000 relata que a população brasileira é de 169.799.170 habitantes, sendo 137.953.959 urbana, em cidades brasileiras que tendem a crescer caoticamente.

Entender o crescimento e as mudanças trazidas pela urbanização é essencial para aqueles que estudam as dinâmicas urbanas e para os que precisam administrar os recursos e prover serviços nestes ambientes de mudanças rápidas (Yang, 2002).

Alterações na paisagem associadas ao tempo antrópico, decorrentes de processos referentes a atividades humanas, tais como crescimento demográfico, indústria, mineração, agricultura e pecuária, constituem a linha de ataque que tem afetado o patrimônio arqueológico em todo o mundo, com sua descaracterização e destruição.

Um problema que se tem percebido na expansão urbana são as áreas de risco à integridade arqueológica, sujeitas tanto a movimentos de terras causados por obras, quando o fluxo temporário de visitantes. As consequências da ocupação urbana nas proximidades dos sítios arqueológicos também causam processos de destruição, isto é, a perda de uma herança cultural.

Apesar disso, iniciativas têm aparecido ao longo dos anos para valorizar e preservar o espaço arqueológico.

Também as tecnologias têm assumido uma importância crescente à localização e gestão do patrimônio arqueológico. Começando com o uso de GPS (Global Position System) no processo de prospecção¹, passando por bases de

¹ "(...) conjunto de procedimentos que visam constatar e delimitar a presença de sítios arqueológicos em uma determinada área, com base no que foi apontado pelo diagnóstico. O objetivo dessa etapa é verificar a natureza dos sítios que possam existir, inferir seu tamanho e a área ocupada. Essa verificação é feita por intermédio de delimitação das áreas em que ocorram os vestígios de superfície e por sucessivas e sistemáticas sondagens, por meio de técnicas variadas, observando-se a distribuição dos contextos

dados georreferenciadas para gerenciar a informação arqueológica. Ocorrendo assim, um impulso decisivo na arqueologia mundial, tanto na gestão como estudo de sítios arqueológicos, com a utilização de SIG e DSS, auxiliando na criação do conhecimento arqueológico.

Em vista do crescimento da ocupação e uso do solo nos municípios brasileiros, que são mais rápidos que o processo de identificação e registro tradicionais dos sítios arqueológicos, como integrar a geoinformação com a visão da arqueologia, para se produzir um sistema eficiente e dinâmico de gestão espacial, com a finalidade de monitorar e planejar sobre o patrimônio arqueológico municipal, não apenas voltado à arqueologia de contrato, mas também auxiliar instituições responsáveis pela preservação do patrimônio cultural no monitoramento e planejamento de ações.

As intervenções das informações em Sistemas Digitais de Informações Arqueológicas, também denominadas AIS (Archaeological Information System²) têm demonstrado a valorização, preservação e resgate da informação em bases de dados.

Como todos os artefatos arqueológicos, de líticos para monumentos megalíticos e de concentrações de fragmentos para paisagens, representam um papel integrante na reconstrução de uma herança cultural, a necessidade do sistema pretende registrar e disseminar a informação correspondente a todos os setores de interesse para que promova a geração do conhecimento necessária ao aumento do processo decisório e político, de acordo com as demandas dos planos de desenvolvimento e a proteção do patrimônio arqueológico.

Como o registro documental é a única informação sobrevivente do sítio arqueológico impactado negativamente (destruído ou descaracterizado), devendo ser rigorosa e sistematicamente documentada, sendo capaz de adaptar-se a qualquer leitor possível. Sendo necessário passar pela adoção sistemática de metodologias de registro não só detalhadas e completas senão também unificadas

arqueológicos (o patrimônio) nas estratigrafias e na formatação dos sítios." (Azevedo Netto, 2005 apud Kaisch, 2009)

² O trecho correspondente na tradução é: "Sistema de Informações Arqueológicas"

ou, ao menos, estruturalmente comparáveis, para se poder extrair o máximo de informações para possíveis estudos posteriores.

A relevância no uso de um sistema de informação em arqueologia revela-se, podendo ser ilustrada com o exemplo a seguir: para o planejamento usam-se diferentes mapas temáticos e outras fontes de informações são necessárias. Assumindo a analogia de produção, na qual é preciso coletar diferentes mapas e documentos para começar uma análise. O primeiro problema materializa-se com a necessidade da busca de diferentes dados, provenientes de diferentes fontes e locais (arquivos, bibliotecas, internet, etc.), estando os mapas em diferentes escalas, sistemas de projeção, e datum. Precisa-se então converter a todos para o mesmo sistema. Mas com a ajuda do GDSS, os dados em forma de mapas, imagens e texto podem ser armazenados num formato digital padronizado.

Preso a um determinismo econômico e desenvolvimentista, isto é, a sustentabilidade do patrimônio arqueológico está sujeito à mudança de acordo com os interesses da sociedade. Neste contexto o subsolo se torna um teatro para conflitos de uso. Seu valor potencial está aumentando e ao lado deste interesse público crescentemente espera-se que seja conduzida uma gestão racional de uso público e privado do subsolo. Em outras palavras, a visão de sinergia entre cultura e desenvolvimento precisa de uma reconsideração mudando a estrutura da interação. Ambas precisam ser colocadas em uma plataforma comum que estará aberta à adaptação por mudanças locais, regionais e temporais da sociedade.

O contato com a realidade da documentação arqueológica possibilitou constatar o grande interesse e utilidade que teria um sistema de registro digital da informação para suporte a decisão.

Por outro lado, constatou-se a dificuldade no domínio dos sistemas de registro e análise da geoinformação em uso, sendo necessário buscar soluções viáveis para o armazenamento, gestão e divulgação da informação. A opção encontrada foi o SISPLAMTE, sistema de planejamento e monitoramento territorial.

O presente trabalho pretende apresentar um sistema de gestão integrada do patrimônio arqueológico, utilizando-se como exemplo o meio urbano, direcionado

pela sua relação espacial com os planos e projetos que incidem sobre uma área. As principais bases para o trabalho foram adquiridas na experiência adquirida durante o mestrado em engenharia da computação, com ênfase em geomática, UERJ (Universidade do Estado do Rio de Janeiro).

Neste sentido, pretende-se responder a duas questões que nos parecem pertinentes no âmbito do tratamento dos dados arqueológicos: por um lado, elaborar uma proposta de normalização da recolha da informação através da realização de formulários, tendo como princípio a modelagem da informação no banco de dados do sistema, estabelecidos através da análise de critérios para gestão de sítios arqueológicos; por outro lado, resolver o problema do armazenamento de dados dispersos em um ambiente unificado. Para o efeito, foi conceitualizado um modelo de sistema de informação para o processo de estudo arqueológica, apresentando-se uma solução para o preenchimento dos formulários de recolha da informação, a partir do campo para um ambiente digital.

Deste modo, um dos objetivos do presente trabalho prendeu-se com a definição e adaptação de um sistema geográfico de suporte à decisão com a finalidade de atuar como um sistema de informação arqueológica (SIA) que enfocasse a geoinformação. Deste primeiro objetivo derivou outro, dentro do mesmo espírito, que é o da criação de modelos de fichas que possibilitem o registro da informação arqueológica (arqueoinformação) de acordo com a taxonomia da informação adotada no sistema digital. Simultaneamente, pretende-se que os dados das fichas, integrados no banco de dados do sistema sirvam para a gestão dos dados para fins de suporte à decisão, quer no planeamento e monitoramento territorial ou estudo arqueológico.

Para a concretização destes objetivos, procedeu-se inicialmente a um levantamento bibliográfico referente à gestão de sítios arqueológicos no Brasil. Seguidamente, realizou-se um levantamento dos elementos e geo-elementos relevantes para a gestão de sítios arqueológicos. Os meios computacionais para realizar o sistema foram equacionados no início do projeto, para se adaptar aos objetivos.

Identificaram-se os elementos que deviam integrar e suportar o sistema, caracterizando-os na base de dados e definindo os atributos que os representam, estabelecendo-se assim a relação entre a gestão arqueológica e o sistema de suporte a decisão.

Os campos dos formulários consistem no desdobramento dos atributos compostos pelos respectivos elementos da base de dados do sistema. Estes formulários foram idealizados para abrangerem a informação recolhida em campo.

No contexto deste trabalho, o “SISPLAMTE”, sistema de planeamento e monitoramento territorial projetado por Luiz Henrique Aguiar de Azevedo em 1994, é entendido como um Sistema de Informações Geográficas para Suporte à Decisão adaptado para uma atuação setorial, para ajudar os tomadores de decisão para apoiar a gestão de sítios arqueológicos em meio urbano. Além disso, o sistema pode ser usado para identificar as localizações onde projetos urbanísticos poderão causar impactos.

Objetivos

Dividem-se os objetivos em dois:

1. Geral: O objetivo geral da presente dissertação é adaptar um Sistema Geográfico para Suporte à Decisão específico orientado à informação arqueológica suscetível de ser implementada tanto por grupos cuja finalidade seja a pesquisa como pelo setor administrativo público e privado para a gestão do património arqueológico.

2. Específicos:

Os objetivos específicos são:

A. Definir as informações relevantes para a gestão de sítios arqueológicos frente ao impacto urbanístico;

B. Elaborar modelo de fichas para coleta de dados para atender ao sistema.

Os objetivos visam validar a hipótese: O sistema geográfico de suporte à decisão (SGSD) constitui uma ferramenta importante no planejamento e monitoramento de sítios arqueológicos em face ao desenvolvimento urbanístico.

Estrutura da dissertação

Para atingir os objetivos da presente dissertação de mestrado, processos foram definidos, conforme demonstrado no fluxograma da figura 1.

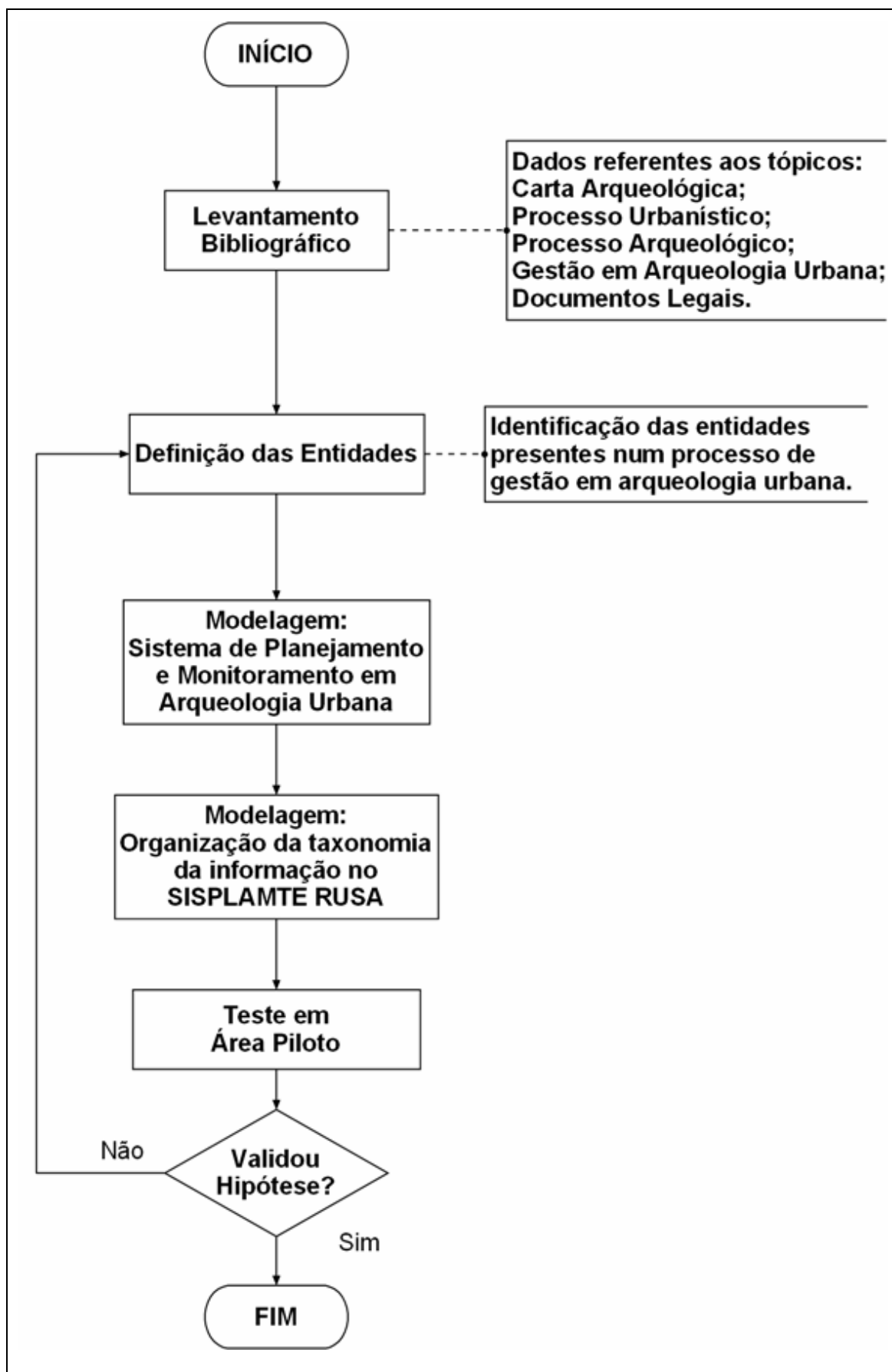


Figura 1. Fluxograma: estrutura da dissertação de mestrado

Os capítulos foram divididos em:

1. O primeiro capítulo aborda um estudo bibliográfico sobre os conceitos importantes a serem adotados para se entender a arquitetura da informação, integrante da base de dados do sistema de suporte à decisão, objetivo da dissertação.

2. No segundo e terceiro e capítulos apresentam-se o sistema de suporte a decisão adotada, assim como a modelando da taxonomia da informação, e as fichas para a o registro dos dados recolhidos nos trabalhos de campo, a partir das quais será alimentado no sistema.

3. No quarto capítulo pretende-se, na linha apresentada anteriormente, um exemplo prático de alimentação de dados e análise espacial, desenvolvido numa área urbana de Cabo Frio, município do estado do Rio de Janeiro, onde o intercâmbio entre a informação georeferenciada em ambiente digital e a arqueologia permite solucionar alguns problemas decorrentes da atividade diária da gestão de sítios arqueológicos.

4. O quinto capítulo é constituído pelos resultados e discussões, apresentando-se o resultado obtido pelo estudo.

5. No sexto e último capítulo há a conclusão, sugerem-se também linhas de atuação para desenvolvimento futuros, decorrentes da implementação do sistema apresentado.

Ao final é apresentada uma relação bibliográfica, assim como apêndice e anexos.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1. Cartografia em arqueologia

A contextualização ao espaço é essencial em arqueologia, permitindo espacializar os vestígios de uma antiga ocupação humana e suas inter-relações, de acordo com diferentes escalas cartográficas¹.

Como declara Habel (2003, p. 69), “[...] the map is a knowledge source, which has to be interpreted, to become applicable as background knowledge for solving spatial or geographical problems²”.

Os objetos distinguíveis como alvos (geo-elementos) podem ou não ser diferenciados no domínio da representação cartográfica, dependendo da escala utilizada, que, por sua vez, deve ser definida em função da finalidade para a qual se destina o mapa. Isto quer dizer que para representar cada nível de detalhamento, existe uma escala apropriada, como demonstra o quadro 1 e a figura 1.

ESCALA (valores aproximados)	ESTUDO ARQUEOLÓGICO
1:250.000 à 1:10.000	Estudo de aglomerados de sítios arqueológicos
1:10.000 à 1:500	Estudo de um sítio arqueológico
1:1.000 à 1:10	Estudo de uma área escavada no interior do sítio
1:10 à 1:1	Estudo da quadrícula ou trincheira delimitada no sítio
1:1	Estudo espacial de artefatos e estruturas

Quadro 1 - Exemplo da Relação entre escala e o tipo de aplicação em arqueologia

¹ Em cartografia, escala refere-se ao tamanho dos objetos no mapa em relação ao tamanho no mundo real.

² O trecho correspondente na tradução é: “[...] o mapa é uma fonte de conhecimento, o qual tem que ser interpretado, para se tornar aplicável como base de conhecimento para resolver problemas espaciais ou geográficos.”



Figura 1 - Escalas possíveis de serem implementadas em arqueologia

Santos (2006, p.12) reforça a relação espacial com a arqueologia ao afirmar que: “(...) achado arqueológico é sempre acompanhado de dados acerca da sua localização para permitir a contextualização espacial do mesmo e posteriormente permitir relacionar espacialmente esse elemento com outros”. Sendo assim, um registro arqueológico descontextualizado espacialmente não teria significância científica.

1.1.1. Erro cartográfico

Of the many sources available on cartography, a must-read is Mark Monmonier's (1991) how to lie with maps. [...] it is important to remember that a map is a much simplified and often distorted model of reality. First we stretch and bend reality by trying to fit three-dimensional phenomena onto two-dimensional paper, then we omit lots of details and add new ones that really our own interpretations.³ (Banning, 1991, p. 287)

O registro de elementos espaciais em mapa está sempre sujeito a erros de precisão espacial, afinal o mapa é um modelo de representação bidimensional de uma realidade tridimensional. Mas, dependendo da escala utilizada, a precisão pode variar (quadro 2).

ESCALA	CÁLCULO	ERRO
1:1.000.000	1.000.000 x 0,5mm =	500.000mm = 500m
1:100.000	100.000 x 0.5 mm =	50.000 mm = 50m
1:500	500 x 0.5 mm =	250mm = 0.25m
1:20	20 x 0.5mm =	10mm = 0.01m

Quadro 2 - Exemplo de cálculo da precisão cartográfica em relação à escala
Fonte: AZEVEDO (comunicação pessoal)

³O trecho correspondente na tradução é: “Das muitas fontes disponíveis sobre a cartografia, uma leitura obrigatória é Mark Monmonier (1991) como mentir com mapas. [...] é importante lembrar que um mapa é um modelo muito simplificado e muitas vezes distorcido da realidade. Primeiro vamos esticar e dobrar a realidade, tentando encaixar fenômenos tridimensionais em papel bidimensional, então vamos omitir muitos detalhes e acrescentar novos que realmente são as nossas próprias interpretações”

Aplicando o quadro 2 a um raciocínio em relação ao objeto representado no mapa, observa-se que quando um desenho está na escala 1:20, um geo-objeto de 1mm no desenho representaria 20mm, ou 0.2m, no mundo real, mas como o erro pode atingir 10mm, então o geo-objeto corresponderia a 200mm +/- (mais ou menos) 10mm (erro cartográfico a ser considerado).

[...] among the things we should keep in mind when drawing maps and plans are the degree to which they are likely to be reduced in publication, and the level of precision that is actually meaningful. Some archaeologists exert themselves to ensure that they measure their field plans with a precision of ± 1 cm, forgetting that the line thickness of a pencil at a scale of, say, 1:200 represents 20 cm! Whether or not that degree of precision will be visible on the (reduced) published plan, you should also think carefully about how meaningful it is. It is not to advocate outright sloppiness in field measurement to say that misplacing one of several dozen small stones on your map by 1 or 2 cm would be unlikely to alter your, or anyone else's, interpretation of archaeological context at the site. Consequently, you should also consider how much time you can afford to spend on ensuring extreme precision in your drawing of very small details⁴. (Banning, 1991, p. 288-289)

Em todos os casos o mapeamento resultante é objeto de erros cartográficos, por conta das limitações dos instrumentos de mapeamento, do sistema de projeção, datum utilizados, dentre outros, demonstrado o quadro 3. O erro dificilmente será reduzido à zero, mas a precisão deve estar de acordo com os objetivos de uso da informação.

⁴ O trecho correspondente na tradução é: "Entre as coisas que devemos ter em mente ao desenhar mapas e plantas são os graus em que são susceptíveis de serem reduzidas em publicação, e o nível de precisão que é realmente significativo. Alguns arqueólogos se esforçar para garantir que suas medidas de suas plantas de campo com uma precisão de +/- 1 cm, esquecendo-se que a espessura da linha de um lápis em uma escala de digamos, 1:200 representa 20 cm! Seja ou não esse grau de precisão será visível na (reduzida) planta publicada, você também deve pensar cuidadosamente sobre como é significativo. Não se trata de defender abertamente o desleixo na medição de campo para dizer que colocou em posição errada uma de várias dezenas de pequenas pedras no seu mapa por 1 ou 2 cm não seria susceptível de alterar a sua, ou de qualquer outra pessoa, a interpretação do contexto arqueológico no sítio. Consequentemente, você também deve considerar quanto tempo você pode se dar ao luxo de gastar em garantir extrema precisão em seu desenho devido a pequenos detalhes."

TIPOS DE ERROS ENCONTRADOS EM MAPAS
Legenda inexistente, insuficiente ou inadequada
Ampliação de mapas
Digitalização de mapas
Compilação de mapas com DATUM diferentes
Excesso ou insuficiência de informações gráficas
Erros dos próprios dados brutos (fontes de pesquisa)

Quadro 3 – Tipos de erros encontrados na elaboração de mapas

1.1.2. Mapas digitais

Diferente de um mapa temático analógico tradicional que possui um único layer (camada), no ambiente digital é possível organizar os geo-elementos em layers temáticos, permitindo uma interação entre os mapas (figura 2).

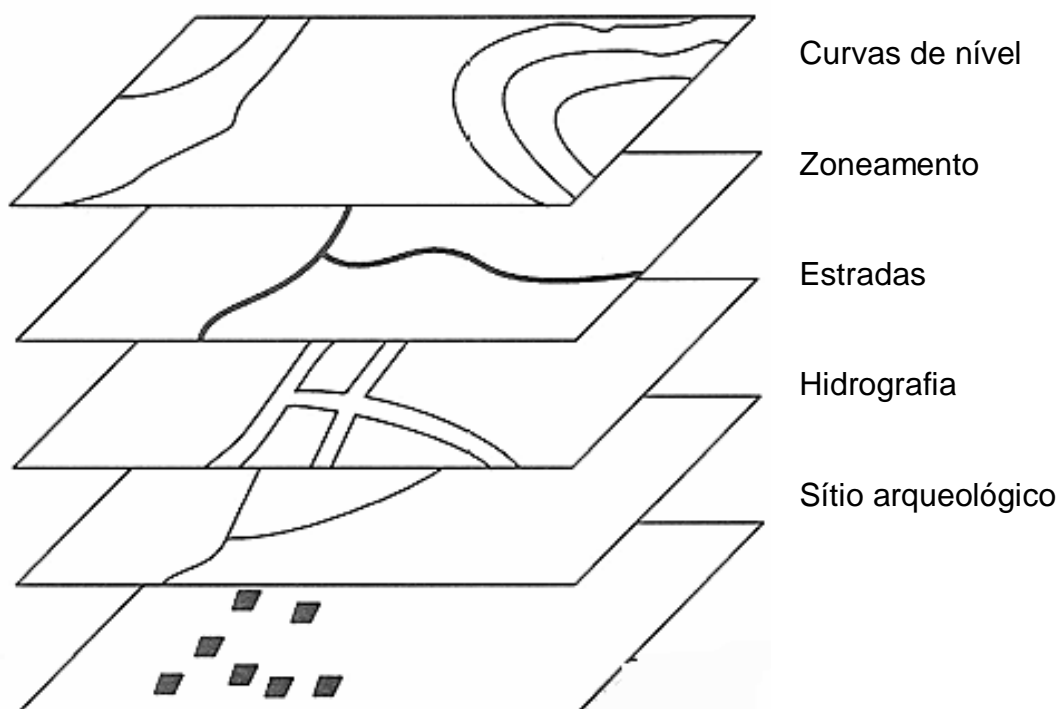


Figura 2. Exemplo de mapas temáticos separados em layers (camadas)

O formato vetorial possui três tipos de representação: ponto, linha e polígono, sendo que o um geo-elemento pode ter a representação variando entre ponto e polígono em função da escala utilizada. Exemplificando um sítio pode ser um ponto na escala 1:250.000, mas também uma área na escala 1:1.000. Apesar disso a arqueologia brasileira geralmente faz-se uso do ponto em detrimento do polígono,

assinalando no mapa geralmente um ponto de referência com as coordenadas obtidas no uso de aparelhos GPS ou através da triangulação. Santos (2006) justifica a utilização do polígono apenas em três casos:

“Se trata de um sítio arqueológico escavado cuja área total é conhecida; a sua georreferenciação é feita logo à partida com base na delimitação da área de vestígios arqueológicos (seja através de uma mais cuidada recolha de dados utilizando um GPS, seja fazendo uso de fotografia aérea ou imagens de satélite de resolução espacial suficiente para a sua detecção); a escala de representação é suficiente para que seja significativa a sua representação enquanto polígono e não apenas como ponto.” (Santos, 2006, p. 22)

1.1.3. Carta arqueológica

Como qualquer outro mapa a carta arqueológica representa a compilação de três características:

- **Localização.** Onde o registro arqueológico está? Localização geográfica dos elementos representativos no mapa.
- **Elementos.** A representação no mapa de elementos com características físicas e culturais.
- **Relações.** Inter-relação entre os elementos representativos no mapa, por distância, direção e tamanho.

Que rol e Díaz (1996) Consideram as cartas arqueológicas como ferramentas manuseadas por atores relacionados com o patrimônio, desde gestores culturais às empresas de construção civil, sendo trabalhos constantemente atualizados e sem uma finalização, causada pela própria dinâmica do patrimônio arqueológico.

As cartas arqueológicas podem ser divididas pela área de atuação (quadro 4) ou tipo de atuação (quadro 5).

CARTA ARQUEOLÓGICA: DIVISÃO GEOGRÁFICA	
Cartas Arqueológicas	Descrição
Urbana	Área urbana e peri-urbana.
Rural	Área rural.
Marítima	Área costeira onde as técnicas envolvem a arqueologia subaquática.

Quadro 4. Tipos de cartas arqueológicas, de acordo com a área geográfica
Fonte: Adaptado de (TORO E GARCÍA, 2002)

Sendo que as cartas urbanas incorporam um ambiente altamente dinâmico, com necessidades de planejamento e monitoramento intensificados, e sítios arqueológicos com graus de integridade de médio a destruído em dois ambientes: superficial e subsuperficial.

CARTA ARQUEOLÓGICA: DIVISÃO PELO USO DA GEOINFORMAÇÃO	
Cartas Arqueológicas	Descrição
Preventiva	Referente ao grau de suspeita (sensibilidade) arqueológica, assim como o estado de conservação ou grau de destruição do solo (subsuperficial).
Proteção	Referente aos sítios arqueológicos conhecidos, sendo utilizado para sua gestão.

Quadro 5. Tipos de cartas arqueológicas, de acordo com o uso
Fonte: Adaptado de (QUEROL E DÍAZ, 1996, p. 215)

Referente ao uso da informação contida na carta arqueológica, Toro e García (2002) as inclui no planejamento e ordenação territorial.

Segundo Pau-Preto (2009) as referências às cartas arqueológicas estão diretamente relacionadas às ferramentas específicas de gestão e proteção do patrimônio, apresentando algumas das denominações adotadas:

- Carta patrimonial ou carta do patrimônio;
- Carta municipal do patrimônio;
- Carta arqueológica;
- Carta de patrimônio arqueológico;
- Carta de potencial arqueológico;
- Carta de sensibilidade arqueológica;
- Carta de sensibilidade patrimonial;

- Carta para a conservação dos sítios com valor patrimonial cultural;
- Carta de patrimônio arquitetônico e arqueológico;
- Carta de arqueologia da paisagem;
- Plano de gestão.

No caso das cartas arqueológicas urbanas, a pressão atual aplicada por grandes projetos de construção, o aumento da indústria do turismo, as exigências para um planejamento urbano e um desenvolvimento sustentável, junto com a necessidade de ampliar os mecanismos de monitoramento e planejamento para preservação e valorização do patrimônio arqueológico, herança cultural de um povo, juntou com os novos avanços de tecnologias da geoinformação, alteram rapidamente o perfil das cartas, necessitando uma atualização constante.

Na concepção da política de proteção e prevenção ao patrimônio arqueológico em ambiente urbano (incluindo áreas periurbanas), há a necessidade de regular a prática da arqueologia, mas, acima de tudo “higienizar” ou dito de outra forma, tornar as “regras do jogo” claras entre a arqueologia e os atores públicos e privados, sendo essa a chave para a política de gestão do patrimônio.

1.1.4. Carta de risco arqueológico

Para o presente projeto as cartas de risco arqueológico serão definidas como cartas arqueológicas de proteção onde são condensadas diversas informações sobre uma determinada porção territorial, com informações referentes ao risco à integridade dos sítios conhecidos. Todas as informações levantadas são representadas graficamente, de forma integrada, gerando um mapa síntese, que aponta, entre outras coisas:

- Sítios arqueológicos;
- Áreas com níveis de restrições para ocupação antrópica, devido à legislação ambiental;

- Áreas legalmente protegidas.

Assim sendo, registros arqueológicos presentes nessas áreas possuiriam níveis de proteção às ações de ocupação do solo, resultando no uso sustentável da porção territorial em questão.

Particularmente no caso dos municípios, as Cartas de Risco Arqueológico são ferramentas fundamentais para:

- Elaborar e implementar os Planos Diretores e as Leis Urbanísticas Complementares, à medida que possibilitam o planejamento, a discriminação e a recomendação dos diferentes tipos de ocupação e uso do solo, dentro do território municipal, considerando as condições dos sítios arqueológicos da área;
- Dão suporte a decisões referentes a intervenções e fornecer elementos para formulação de ações mitigadoras de impacto, visando à prevenção de riscos e de prejuízos que possam afetar de forma direta ou indireta, os registros arqueológicos presentes na área de impacto;
- Promover ações de monitoramento e planejamento com o objetivo de melhorar a conservação e preservação dos sítios arqueológicos;
- Subsidiar a elaboração de Estudos de Impacto Ambiental de empreendimentos diversos.

1.2. **Sítios arqueológicos**

Sem pretender desenvolver o corpus teórico e metodológico da arqueologia há a necessidade de apontar algumas considerações, necessárias para compreender o registro da documentação. A pesquisa arqueológica busca identificar e interpretar a relação entre a cultura, o espaço (paisagem física) e o tempo (cronologia), utilizando-se como dados brutos: paisagem, estratigrafia, e vestígios

arqueológicos, que são produtos físicos de uma cultura. Conceitualmente a relação entre cultura, espaço e tempo, pode ser entendida como elemento articulador básico de qualquer tipo de intervenção arqueológica para uma área, envolvendo: o sítio arqueológico, buffer – vizinhança do sítio -, enfocando a área interna de uma zona arqueológica.

1.2.1. Aspectos do sítio arqueológico

A seguir constam os seguintes aspectos:

1.2.1.1. Localização

A localização dos sítios arqueológicos, que se caracterizam como geoelementos, podem ser classificados através de três convenções (quadro 6).

LOCALIZAÇÃO DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO
Informação Georeferenciada
Localização Aproximada
Sem Localização

Quadro 6 – Primeiro nível da informação referente à localização do sítio

Informação georeferenciada são aqueles para as quais há a referência cartográfica de localização, podendo o sítio ser plotado num mapa. São geralmente adquiridos por pontos coletados com aparelhos receptores GPS, podendo ser subdividida em:

- Georreferenciamento confirmado, quando há a confirmação da referência cartográfica de localização, podendo ser realizada através de uma revisita ao local do sítio para um levantamento para confirmar ou aumentar a precisão cartográfica;
- Georreferenciamento não confirmado, quando ainda não foi analisado o georreferenciamento adquirido por receptores GPS ou plotagem do sítio diretamente em um mapa.

- Não georreferenciado é quando não foi verificado em campo o georreferenciamento do sítio ou quando não há referências descritivas da paisagem (proximidade de rio, morro, dentre outros) suficientes ou confiáveis para determinar uma localização cartográfica com precisão aceitável, podendo ter duas subclassificações, de acordo com informações de apoio: localização aproximada e sem localização.

A localização aproximada acontece quando a referência ao sítio caracteriza-se por algum elemento na paisagem identificável, tendo-se utilizado o recurso da localização descritiva associada a um geoelemento presente em um mapa: proximidade de um rio, lago, estrada, dentre outros, gerando um erro cartográfico passível de ser corrigido em um posterior estudo de campo. Mas a “sem localização” refere-se a sítios cujos dados registrados são insuficientes para processar um mapeamento.

1.2.1.2. Limite

O limite do sítio arqueológico caracteriza-se pela área na qual estão presentes registros arqueológicos.

É importante notar que, definindo com precisão a extensão dos sítios arqueológicos com informações do solo e subsolo não é uma tarefa fácil. Os resultados deste exercício não devem ser visto como absolutos, mas sim representam o estado atual do conhecimento sobre os sítios e pode ser melhorado com o tempo.

1.2.1.3. Visibilidade

Quanto à visibilidade podem existir diversos graus (quadro 7), definidos pela variação entre:

- Visíveis. Caracterizam-se por destacarem-se na paisagem, sendo apreciadas a simples vista e poderem ser classificados sem a necessidade de medidas intrusivas, como a sondagem⁵, sendo os exemplos mais destacados os sambaquis, classificação funcional associada à atividade de alimentação de uma cultura pré-histórica, e os vestígios de edificações históricas.
- Invisíveis. Apresentam características bem diferentes, já que não podem ser detectados sem uma ação intrusiva, com remoção de terra, apresentando estruturas e artefatos em camadas estratigráficas, resultando em muitos casos uma difícil definição dos limites do sítio. Um exemplo constitui o sítio cemitério, com sepultamentos subsuperficiais. A "invisibilidade" é relativa à presença ou não de indícios superficiais. A figura 3 demonstra a dificuldade em se identificar indícios em sítios arqueológicos invisíveis. No quadro 7 apresenta-se um exemplo para a divisão dos níveis de visibilidade arqueológica.

⁵“Corte arqueológico profundo e com pequena área de extensão, destinado a verificar o conteúdo cultural e a estratigrafia. O mesmo que Corte-teste ou Poço-teste.” (MENDONÇA DE SOUZA, 1997, p.118)

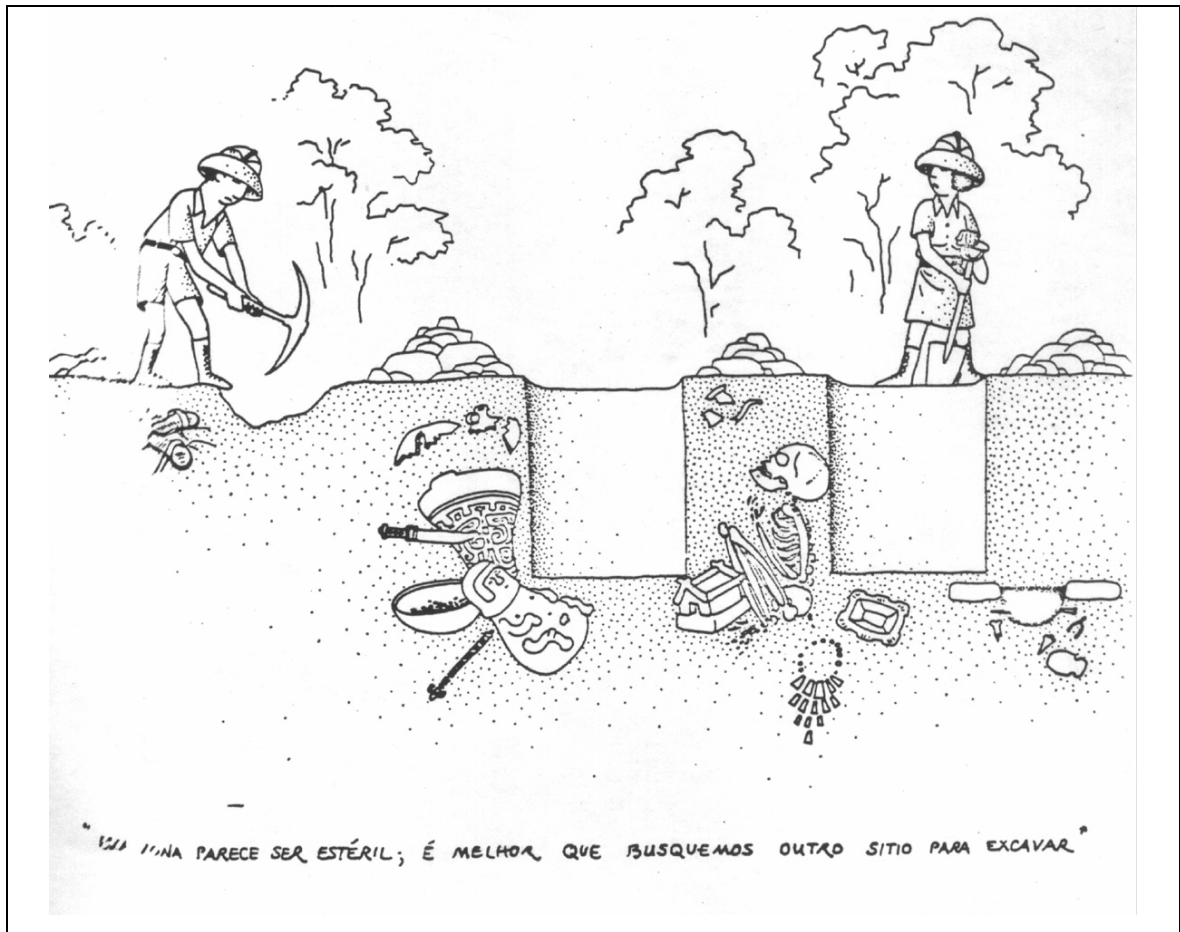


Figura 3 - "Essa zona parece ser estéril; é melhor que busquemos outro sítio para excavar [sic]".

Fonte: MEGGERS E EVANS. 1965, p.?

VISIBILIDADE DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO
ALTA
MÉDIA
BAIXA
NÃO REGISTRADA
VARIÁVEL

Quadro 7 - Níveis de visibilidade do sítio arqueológico

1.2.1.4. Integridade

A análise da integridade de um elemento “sítio arqueológico” foi definida pelo IPHAN a partir de uma escala que remete a duas direções: por um lado, consiste em calibrar o grau de conservação do sítio a partir da análise da integridade do solo em relação aos impactos ocorridos, por outro, permite definir os tipos de ameaças integrantes na área do sítio arqueológico, permitindo, em última instância, compor o grau de fragilidade do sítio.

O resultado da análise de integridade contempla três parâmetros (quadro 8 e figura 4), tendo o estudo incluído um quarto, definido como informação não registrada pelo pesquisador.

INTEGRIDADE	
CLASSIFICAÇÃO	PORCENTAGEM
ALTA	Mais de 75%
MÉDIA	Entre 75% e 25%
BAIXA	Menos de 25%
NÃO REGISTRADA	

Quadro 8 - Classificação da integridade de um sítio arqueológico

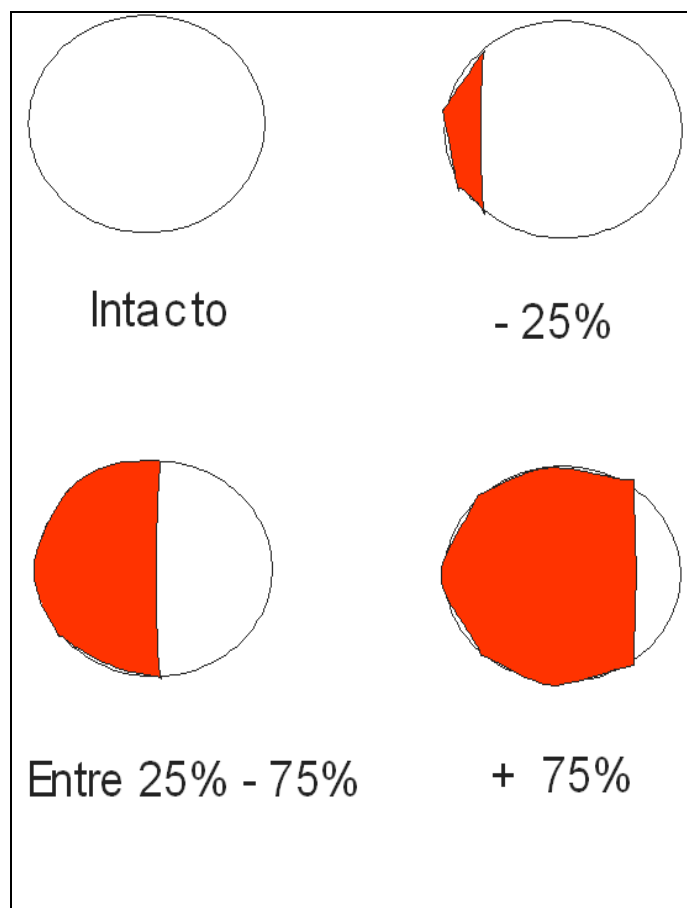


Figura 4 - Extensão da área do sítio que pode ser impactada por um projeto

1.2.1.5. Proteção legal

Em relação à proteção legal, distinguem-se quatro tipos, integrando-se também no valor em função do nível de proteção, que pode ser federal, estadual ou municipal. O presente projeto definiu três classes numéricas para o atributo proteção legal (quadro 9), que integrarão o registro do atributo com a legislação associada e o ano (figura 5).

PROTEÇÃO LEGAL	
NÍVEL DE GOVERNO	VALOR NUMÉRICO
Federal	3
Estadual	2
Municipal	1

Quadro 9 - Classificação do sítio arqueológico em relação à proteção legal

1.2.1.6. Significância

No contexto da arqueologia, a probabilidade de um sítio possuir vestígios é avaliada através de um estudo para indicar três fatores espacializados que se relacionam:

- Se ocorreu alguma atividade antrópica passada;
- Se a atividade humana deixaria registros físicos;
- Se eventos pós-deposicionais⁶ teriam perturbado ou destruído os registros.

Apesar disso, mesmo com evidências arqueológicas identificadas no sítio, as informações produzidas pelos dados coletados podem não ser significativas para justificar o embargo de uma obra, por que:

- Baixa preservação da evidência arqueológica por causa da perturbação de fatores externos, definidos pela vulnerabilidade do sítio ao risco;
- Baixa significância do sítio.

Segundo Juliani (1996), um grande problema em arqueologia urbana é a dificuldade em se diagnosticar o subsolo, sendo assim, dentre os critérios a serem aplicados, temos a significância do sítio arqueológica, cuja natureza estaria dividida em quatro critérios (quadro 10).

SIGNIFICÂNCIA	
TIPO	DESCRIÇÃO
1. Significância histórica	Que faz um sítio ser identificado como símbolo histórico importante; quando eles explicam o passado, ou identifica o desenvolvimento.
2. Significância científica	Quando contribui ao desenvolvimento de ciências, inclusive arqueologia, arquitetura, antropologia etc.
3. Significância étnica	Valor de significância traz inserido em suas características social, espiritual, religiosa e econômica associação com minorias étnicas.
4. Significância pública	Relaciona-se aos benefícios na preservação do sítio para o público em geral, incluindo no contexto a educação patrimonial.

Quadro 10 - Modelo com as classes de significância de um sítio arqueológico
Fonte: adaptado de (JULIANI, 1996).

6

Posteriores ao descarte do material arqueológico no sítio.

Entretanto, as vertentes interdisciplinares envolvendo a arqueologia possibilitam incluir outras classes de significância em acordo com o enfoque aplicado no estudo, caracterização e uso atual do sítio (quadro 11).

TIPO	DESCRIÇÃO
Significância sócio-econômico	Quando se consideram várias variáveis, incluindo o estado de conservação, sua função e uso social e seu custo de conservação.
Significância estética	Demonstrada pelo valor paisagístico ou visual.
Significância turística	Categoria relacionada ao uso como fonte de renda turística. O sítio é inserido num contexto de atração turística.
Significância cultural	O sítio como produto que caracterize uma antiga sociedade.

Quadro 11. Possíveis classes adicionais de significância do sítio arqueológico

Segundo Madden (1983) apud Godoy (1995) os critérios de significância são definidos pelo órgão responsável competente, o IPHAN no caso do Brasil, mas ainda existem divergências referentes ao uso desse conceito, podendo caracterizar a integridade do sítio como uma delas.

A integridade pode ser considerada como um atributo chave de significância. Isto significa que o estado de conservação do sítio é um fator importante na sua preservação e uso social, pois, mesmo que um sítio tenha alguma das classes de significância, definida por documentação histórica e pesquisas anteriores, se o solo foi alterado é pouca a possibilidade de se encontrar e mesmo contextualizar (espaço, tempo e cultura) registros arqueológicos, descaracterizando sua significância.

1.2.1.7. Classificação

O sítio arqueológico é caracterizado como o “local onde se encontram restos de cultura passada”. (Mendonça de Souza, 1997:118). Pode agregar cinco classificações: morfológica, funcional, cronológica, tópica e cultural (quadro 12).

CLASSIFICAÇÃO DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS NO BRASIL		
CLASSIFICAÇÃO	ELEMENTO CLASSIFICADOR	EXEMPLOS
Morfológica	Forma do sítio	<ul style="list-style-type: none"> • Sítio-sobre-duna; • Abrigo-sob-rocha.
Funcional	Utilização hipotética; função do sítio.	<ul style="list-style-type: none"> • Cemitério; • Acampamento; • Oficina lítica.
Cronológica	Período (pacote temporal) de ocupação do sítio	<ul style="list-style-type: none"> • Pré-cerâmico; • Cerâmico; • Pré-histórico; • Histórico;
Tópica	Prende-se à evidência arqueológica mais significativa do sítio, ou a ausência de determinada classe de evidências, por dois critérios: quantitativo ou estético.	<u>Quantitativo:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Sambaqui <u>Estético:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Sítio Petroglifo
Cultural	Entende o sítio como uma testemunha de determinada cultura.	<ul style="list-style-type: none"> • Tupiguarani; • Guaianá.

Quadro 12. Sistema de classificação de sítios arqueológicos no Brasil
 Fonte: Adaptado de (MENDONÇA DE SOUZA, 1997).

Os sistemas de classificação são diferentes, mas paradoxos que precisam se combinar para integrar diversos aspectos do sítio, mas na prática depende do uso da informação, sendo o pesquisador que define o melhor para adequar ao enfoque de seu estudo. Assim, um sítio pré-histórico pode ser classificado como abrigo-sob-rocha ou oficina lítica.

Mas estas divisões podem ser consideradas formas para dar maior acessibilidade às informações transmitidas pelo sítio. Na realidade cada classificação dá um atributo ao sítio que, em seu conjunto, podem dar uma contextualização envolvendo cinco características.

1.2.1.8. Intervenções

Qualquer tipo de impacto antrópico ao sítio arqueológico, seja por estudos arqueológicos ou planos e projetos. No caso do estudo arqueológico, podemos

classificar a intervenção em cinco elementos: cadastro do sítio na ficha, coleta de superfície, escavação⁷, sondagem, dentre outros.

1.2.1.9. Artefatos e estruturas

Geo-elemento relacionados com as escalas micro (interior do sítio), possibilitando a visualização no mapa de amostragem arqueológica de elementos que interagem dentro dos limites do sítio, como é o caso de estruturas arqueológicas - elementos materializados como vestígios de uma construção (muro, pavimento, ruas, blocos, pilares, etc) ou secção (fossas, buracos de poste, etc) -.

1.2.1.10. Estudo arqueológico

Implementada para ajudar a identificar recursos arqueológicos históricos, pré-históricos ou de contato existentes dentro da área de influência do projeto durante a pré-construção⁸, podendo orientar a construção de uma obra urbanística. Exemplos de potenciais arqueológicos histórico, pré-históricos e de contato que poderiam ser identificados dentro do local de um projeto incluem estruturas urbanísticas e arquitetônicas de antigas ocupações, que podem ser guiadas por um sistema de suporte à decisão (SSD), integrado a integridade do solo e subsolo (inclusive das áreas de impacto indireto pela obra, ou de interferência temporária) e poderá incluir no sistema uma combinação de investigação de métodos de estudo subsuperficiais (inclusive prospecção geofísica, poços teste e escavação arqueológica). O propósito é para: (1) identificar a presença e localização de vestígios arqueológicos; (2) determina se tais vestígios constituem um sítio que poderia ser classificado em uma das categorias de relevância arqueológica; (3) inserindo os dados no ambiente digital de informações para guiar os trabalhos arqueológicos, garantindo-se a recuperação da arqueoinformação; e (4) refinar o sistema de gestão arqueológica.

⁷ Intervenção realizada com métodos científicos, sendo realizados com diferentes objetivos: salvamento, emergência e investigação.

⁸ Fase anterior ao início de uma obra urbanística

1.2.1.11. Entorno

O entorno é formada para criar uma área de separação entre duas forças: a interna que necessita de proteção e a externa que exerce a pressão humana, minimizando o impacto antrópico. Sua incorporação espacial aos sítios arqueológicos pode ser considerada necessária por dois motivos:

1. Dificuldade na identificação e definição dos limites do sítio arqueológico;
2. Garantir uma maior proteção ao sítio de impactos negativos.

Uma área de entorno, também denominada: perímetro, zona ou área de proteção ou entorno, além de área de influência é considerada uma área que serve para separar duas áreas, para se dar um maior suporte à proteção do sítio, considerado área interna, ao uso e cobertura do solo na área externa, sendo incluída em volta da área a ser preservada uma "rede de segurança", que podem ser definida por lei.

O Decreto-Lei nº 25 de 1937, incorpora o termo “redução da visibilidade”⁹ na amarração a um entorno, mas nem esta nem as leis arqueológicas e cartas internacionais, aparentemente, definem o que seriam os limites físicos do entorno de proteção.

Na Lei Federal nº 6513 de 1977, que dispõe sobre a criação de áreas especiais e de locais de interesse turístico, incorporam duas definições complementares, sendo uma caracterizada pela proteção e outra pela ambiência, mas sem a regulamentação do uso do solo e restrições:

“§ 1º - Entorno de proteção é o espaço físico necessário ao acesso do público ao Local de Interesse Turístico e à sua conservação, manutenção e valorização. § 2º - Entorno de ambientação é o espaço físico necessário à harmonização do local de Interesse Turístico com a paisagem em que se situar.” (Lei no 6.513, de 20 de dezembro de 1977, Art. 4º)

⁹ “Sem prévia autorização do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, não se poderá, na vizinhança da coisa tombada, fazer construção que lhe impeça ou reduza a visibilidade [...]” (Decreto Lei 25, 1937, artigo 18).

Na Carta de Santos (2004), dentre as conclusões e recomendações aprovadas, reconhece que “a descaracterização da paisagem dos sítios arqueológicos compromete a produção de conhecimentos sobre o sítio [...] **proteção do seu entorno e de sua respectiva paisagem**” (Carta de Santos sobre o Ministério Público e o Patrimônio Cultural, 2004, p.1, grifo nosso).

Exemplos de embasamento legal para a área de entorno de um bem arqueológico podem ser destacados na lei dos perímetros, capítulo IV, da Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná, assim como a lei complementar Nº 325/2008, do município de Florianópolis:

Ar t.8 º - Para fins de ampliação da proteção ao Bem Tombado, fica declarada Área de Entorno do Sítio Arqueológico, formado pelos Sambaquis A e B, localizados nas coordenadas UTM 754234 e 7165768, às margens do Rio Guaraguaçu, no município de Pontal do Paraná, a área definida pelo círculo de raio de 500 (quinhentos) metros a contar do centro do Sambaqui A. (Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná. Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado: Cadernos de Leis. capítulo IV, Ar t.8 º, p.14)

§ 2º Para efeitos desta Lei, considera-se como área de entorno arqueológico aquela circunscrita em um raio a ser considerado a partir do limite externo do monumento arqueológico de: I - cinquenta metros na área abrangida pelo Plano Diretor do Distrito Sede; e II - cem metros na área abrangida pelo Plano Diretor dos Balneários. (Câmara Municipal de Florianópolis. Lei Complementar n.325/2008, § 2º, p. 2)

Deve-se reconhecer também que os registros arqueológicos são susceptível de ultrapassar o que é visível nos resultados obtidos pelo estudo de campo, podendo estar presentes na área de entorno, o que justificaria sua incorporação à gestão de sítios arqueológicos. Outra questão seria a presença de uso do solo e projetos realizados na vizinhança do sítio e as possíveis consequências antrópicas sobre sua preservação, demonstrando a necessidade de definir uma “buffer”¹⁰ que representaria uma área externa de controle integrado ao sítio (figura 5).

¹⁰ Área de influência, podendo ser espacializada como a área de entorno no caso de sítios tombados. Para cada geometria de entrada (ponto, linha ou polígono), pode-se gerar um ou vários anéis concêntricos equidistantes (buffer). Quando o tipo de geometria de entrada é o polígono, o buffer pode ser exterior, interior ou ambos ao polígono de origem.

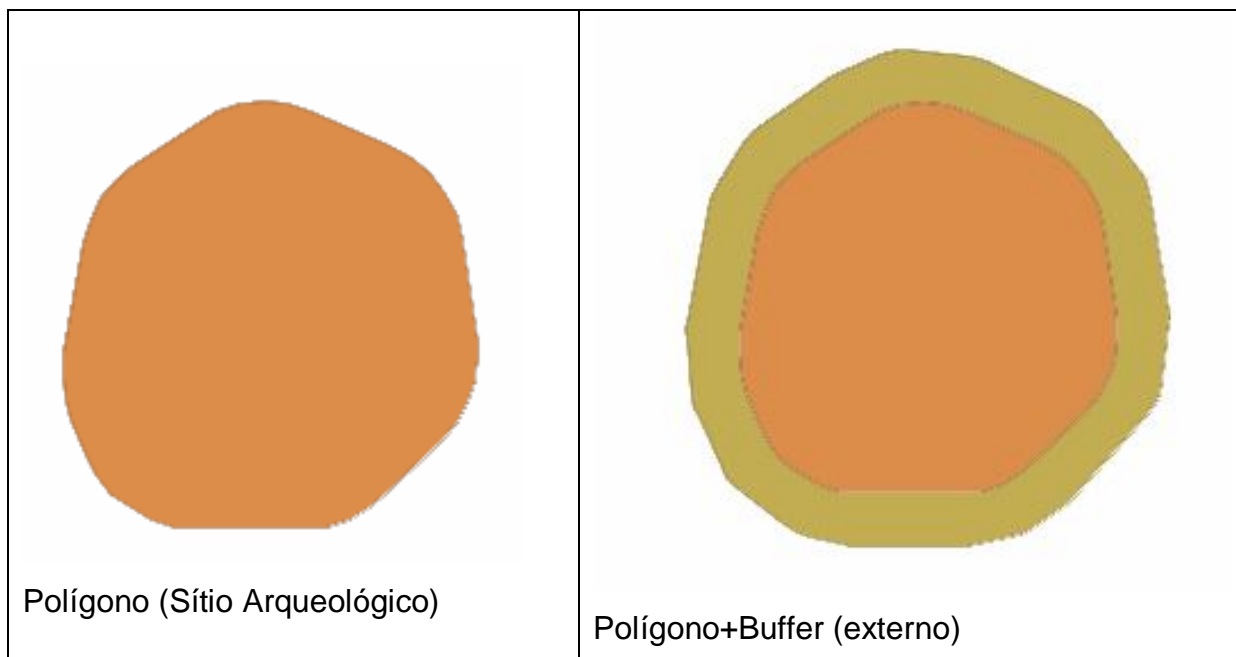


Figura 5. Representação de um “buffer” externo ao polígono de origem

1.2.1.12. Zona arqueológica

A zona (ou área) arqueológica se configura a partir da acumulação de sítios, entidades organizacionais e espaciais, fazendo referência à sigla ZA junto com o nome identificador da ocorrência, sendo definida como “el lugar o paraje natural donde existen bienes muebles o inmuebles susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica [...]”¹¹ (Querol e Díaz, 1996, p.125)

Assim se define uma ZA a nível territorial. Os dados farão referência a aqueles geo-elementos relacionados com gestão de um território, mas não confundir com área de estudo (AE), um elemento subjacente de caráter espacial delimitado por limites físicos definidos com caráter de intervenção arqueológica, se tratando de espaços geográficos úteis para um grupo de pesquisa arqueológica. Desta forma se evita confusão na hora de abortar o trabalho de campo.

¹¹ O trecho correspondente na tradução é: “O lugar ou paisagem natural onde existem bens móveis ou imóveis suscetíveis de serem estudados com metodologia arqueológica [...]”

1.3. Indicadores geográficos restritivos à ocupação humana

Alguns indicadores presentes na paisagem deveriam ser considerados na gestão do planejamento e monitoramento, principalmente, em áreas com crescimento urbano sem controle, que acarretam numa destruição ao patrimônio arqueológico.

Mapeamento das áreas de Proteção. As áreas de proteção (legal e física) são compostas por elementos espaciais que representam algum impedimento ou restrição ao uso e intervenção urbanística em um vazio urbano¹². As restrições são referentes aos usos restritos, determinados por uma referência legal ou impedimento geográfico em uma área urbana, faixas de servidão de ferrovias e rodovias, e restrições ambientais como áreas alagadas e com declividade acima de 40%. Através de análise espacial é possível subtrair essas áreas dos vazios urbanos, o que resulta em dois mapas temáticos de proteção: física e legal.

Os mapas temáticos de proteção são derivados da digitalização de feições que representam restrições ao uso da terra. Estas restrições podem ser classificadas em dois tipos básicos, restrições físico-ambientais ou legais.

No presente capítulo são propostos dois indicadores geográficos que devem ser considerados previamente à taxonomia da geoinformação: de proteção legal e de proteção física.

1.3.1. Indicadores geográficos de áreas de proteção legal (IGAPL)

Os IGAPL são considerados como sendo as áreas protegidas por lei tanto no âmbito municipal, como no estadual e nacional. Estão divididas em seis grupos: Unidades de Conservação (UC), comunidades quilombolas, áreas de preservação

¹² Os vazios urbanos podem ser considerados como uma modalidade de uso do solo, caracterizado como espaços não construídos no interior do perímetro urbano de uma cidade. A definição, no entanto, varia entre diferentes autores, visto que áreas edificadas sem uso, abandonadas, podem ser consideradas "vazios urbanos", o que rompe com a ideia de que "vazio urbano" seja um espaço sem construção alguma.

permanente (APP), reservas indígenas, áreas tombadas, faixas de servidão, zonas (ou áreas) de preservação cultural¹³ e sítios arqueológicos.

A UC e APP. Esta é uma categoria recente no Brasil, surgiu no início dos anos 80 por meio da Lei Federal no 6.902, de 27/04/1981, juntamente com diversos outros instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente destinados à conservação ambiental, tendo como objetivo principal conservar a diversidade de ambientes, de espécies e de processos naturais pela adequação das atividades humanas às características ambientais da área, seus potenciais e limitações.

As restrições de caráter legal são expressas na forma de legislação que vetam ou restringem, por algum motivo pré-definido, o uso da terra. A grande maioria das restrições legais está expressa na legislação ambiental, urbanística e cultural. Estão neste caso, por exemplo, a definição de áreas de preservação permanente (APP), faixas de servidão, zonas de amortecimento, unidades de conservação, áreas tombadas, comunidades quilombolas e reservas indígenas.

Outra indicação de área restrita pela legislação são as faixas de domínio de ferrovias, rodovias, de linhas de transmissão e de rios, que definem polígonos lineares acompanhando o objeto gerador da faixa.

Um modelo de processo para identificação das áreas de proteção, através da integração de dados obtidos de sensoriamento remoto com documentos legais, apresenta-se na figura 6.

¹³ Definido pelo livro do plano diretor participativo como “área de interesse, para que sejam oficialmente protegidos pelo poder Público (...). Identificar áreas de preservação de patrimônio histórico e cultural, tombadas ou protegidas e as áreas de valor cultural ou simbólico para a comunidade.” (Livro plano diretor. <http://www.cidades.gov.br/>. Acessado: 02/04/2009. p.23)

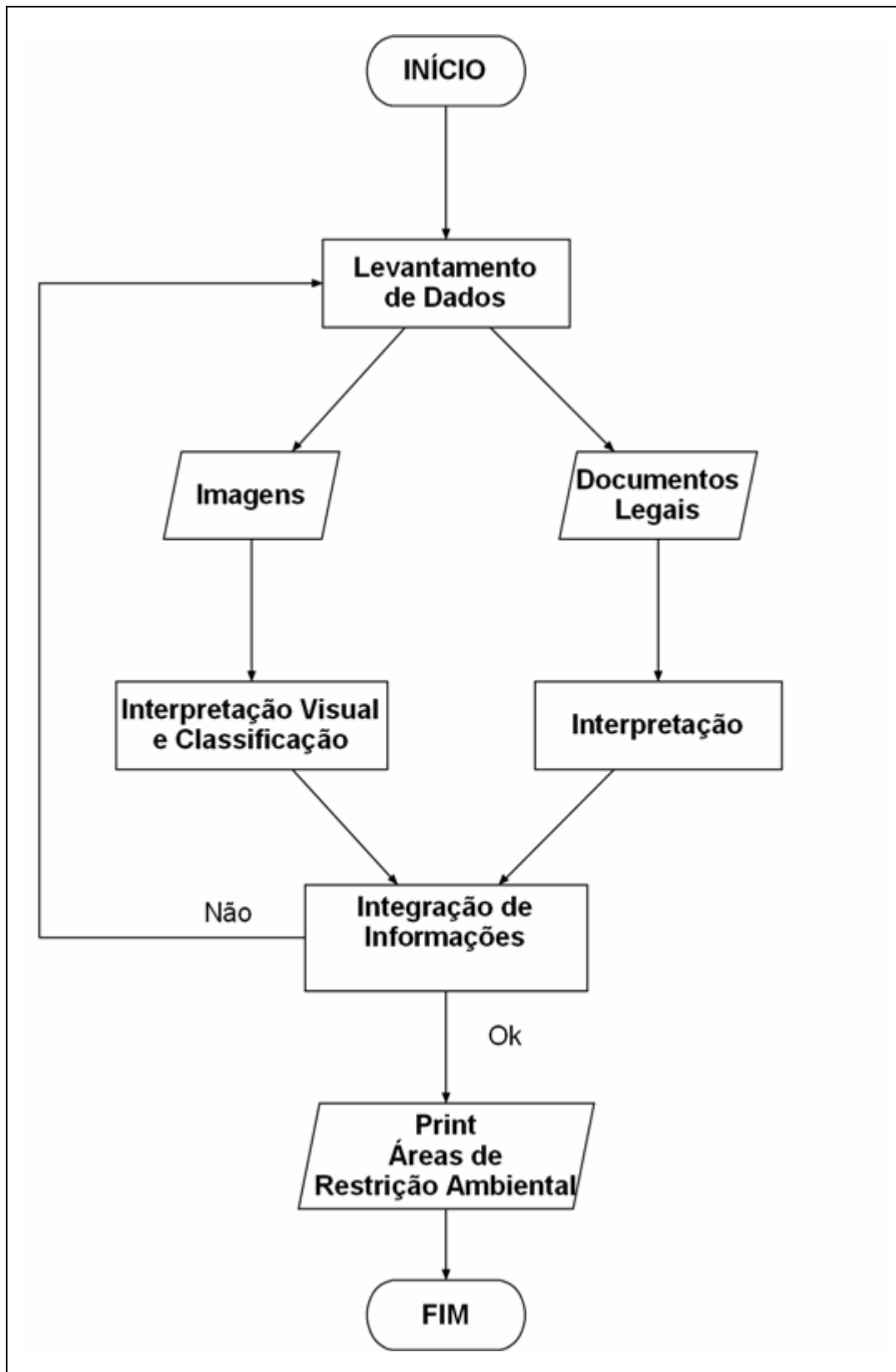


Figura 6 - O processo para classificação de áreas com proteção legal pela integração de imagens (sensoriamento remoto) com documentação legal

1.3.2. Indicadores geográficos de áreas de proteção física (IGAPF)

Neste caso a proteção física do bem arqueológico pode ser integrada na lógica de sua preservação. O que importa para os grupos de preservação do patrimônio cultural é assegurar a continuidade de um processo de monitoramento e preservação. Um dos restritivos à preservação é a proteção física, dessas manifestações físicas, estão as criadas pelo homem (quadro 13). Do mesmo modo, elementos naturais contribuem para a proteção, que podem ser associadas às áreas de preservação ambiental: áreas de preservação permanente e unidades de conservação.

Proteção Física Construída	
1	Murro
2	Câmera de Vigilância
3	Guarita
4	Muro ou certa

Quadro 13 – Indicadores geográficos de proteção física construída

1.4. **Características da paisagem, vulnerabilidade do sítio e risco arqueológico**

As características da paisagem arqueológica podem ser referidas à estrutura física, biótica e antrópica na composição da paisagem, permitindo que aquela paisagem funcione como elemento arqueológico no espaço e tempo. Indicadores Geográficos (IG) importantes na composição e evolução da paisagem incluem a geologia, geomorfologia, climatologia, a topografia, o padrão de fluxos dos rios, lagos, e florestas, e ecossistemas antrópicos que acontecem na paisagem. Conhecimento das características setoriais da paisagem é a base para entender como uma paisagem funciona, e por determinar a vulnerabilidade dos sítios arqueológicos dentro daquela paisagem diante das perturbações antrópicas ou naturais.

1.4.1. Vulnerabilidade do sítio arqueológico

Moser (1998) define a noção de vulnerabilidade como uma situação em que estão presentes três elementos (ou componentes):

- Exposição ao risco;
- Incapacidade de reação; e
- Dificuldade de adaptação diante da materialização do risco.

Assim a vulnerabilidade pode ser pensada em termos de três elementos: grau de exposição, susceptibilidade e capacidade de adaptação (ou mitigação de impacto) diante da materialização do risco. Nesta perspectiva, os sítios arqueológicos mais vulneráveis seriam aqueles mais expostos e com maior sensibilidade a situações de risco, ou stress, e com menor capacidade de adaptação, caso que ocorre com sítios arqueológicos presentes na área urbana.

A integridade pode ser definida como a capacidade de um sítio arqueológico para transmitir algum conhecimento. Para atender a esses parâmetros, o solo arqueológico deve possuir integridade suficiente para distinguir fases deposicionais. Por esta definição, uma área impactada por obras pode não possuir integridade suficiente que justifique a preservação do sítio arqueológico presente no local.

Por fim, não se pode deixar de destacar as diferenças de abordagem entre os estudos sobre vulnerabilidade arqueológica. Schiffer (1987) destaca sobre a vulnerabilidade do sítio arqueológico em relação a impactos de origem animal (faunaturbação), vegetal (floraturbação), gelo (crioturbação), abalos sísmicos, erosão, climática e antrópica, que pode ser classificado pela materialização de planos e projetos de uso do solo, além do vandalismo e roubo. Por outro lado, analisando Staker (1998) os estudos sobre riscos à integridade de sítios arqueológicos urbanos enfocam elementos antrópicos da categoria urbanística. Portanto, a distinção entre duas dimensões integrantes dos estudos sobre vulnerabilidade: meio (físico, biótico e sócio-econômico) e processos tecnológicos, voltados tanto para o impacto negativo como positivo, em termos de escala e de tipo

de objeto de análise, devem ser levadas em conta na construção do nível de vulnerabilidade do registro arqueológico a alterações (figura 7).

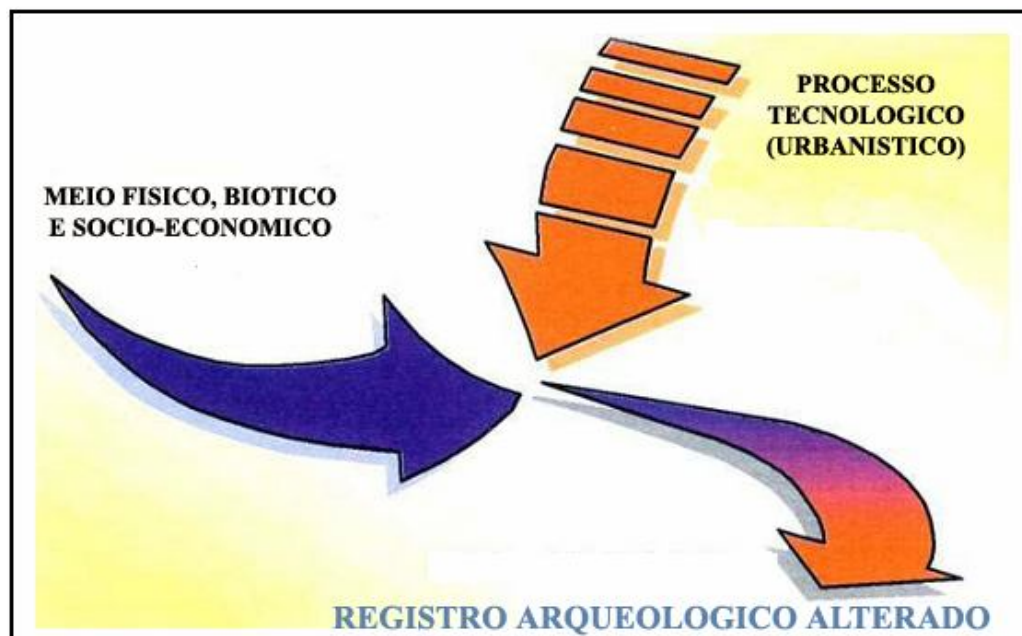


Figura 7 - Processo de alteração do registro arqueológico

Nesse sentido, vulnerabilidade arqueológica pode ser definida como sendo a coexistência ou sobreposição espacial entre solo arqueológico e elementos-risco à integridade do solo, caso do uso do solo. Ou seja, estamos considerando que é justamente a combinação destas duas dimensões (elementos-risco e solo arqueológico) que caracteriza uma situação de vulnerabilidade arqueológica.

1.4.2. Risco Arqueológico

Muitos fatores de risco são fáceis de identificar. Outros, como o impacto subsuperficial ameaça seriamente a integridade espacial e temporal dos registros arqueológicos, podendo ser difícil de determinar ou avaliar. Fundações diferentes em massa e profundidade também variam em seus impactos. Além disso, há a resistência, ou a capacidade dos solos em suportar uma carga, variando no espaço e no tempo. Solos, por exemplo, com diferenças de textura, teor de umidade, espessura dentre outros, conseqüentemente, diferem na estabilidade e a

capacidade de preservar o registro arqueológico diante de um impacto, de uma localidade para outra.

A abordagem de risco arqueológico, com base no impacto urbanístico para análise da paisagem reconhece nossa incapacidade de prever com precisão as consequências de muitas atividades, e visa a evitar ou minimizar os impactos negativos, identificando principais características que indicariam a sensibilidade arqueológica ao impacto. Áreas com essas características são inicialmente reservadas aos estudos de impacto ambiental, definidos pela resolução conama 001, para determinar se as atividades propostas representam pouco ou nenhum risco. Importantes características arqueológicas incluem sensibilidade arqueológica da área e vulnerabilidade dos vestígios arqueológicos.

Os riscos aos sítios arqueológicos são diversos, ocorrendo, por vezes, ciclicamente na mesma área. São exemplos: sismos, obras públicas e privadas, variações climáticas, dentre outros.

1.4.3. Urbanismo e Arqueologia

A face dos problemas de causas urbanísticas para a arqueologia, é enfrentada com uma demanda extremamente pesada na área urbana, reforçada pelo fato que cidades só poderem crescer em duas vertentes: vertical e horizontal. No primeiro fazendo uso de um aumento do impacto ao subsolo, devido à necessidade de utilizar fundações, no segundo tendo-se o aumento da densidade de uso de superfície. Mas a preocupação com o patrimônio arqueológico em meio urbano é, segundo Juliani (1996), bastante recente e difícil de ser implementada no Brasil, talvez pela complexidade e dinâmica do uso e cobertura do solo urbano em relação ao rural, causando menos possibilidades de preservação do solo arqueológico.

Desenvolvimento de projetos urbanísticos representa uma tendência que cresce e que leva a dimensões variadas de impacto ao registro arqueológico (quadro

14), como garagens de carro subterrâneas que frequentemente deixam feridas enormes no subsolo.

TIPOS DE IMPACTOS CAUSADOS POR EMPREENDIMENTOS URBANÍSTICOS		
PROCESSO URBANÍSTICO	IMPACTO ARQUEOLÓGICO	ATRIBUTOS DO IMPACTO
Corte e aterros para implantação do sistema viário, quadras e lotes	Exposição, destruição e soterramento de estruturas arqueológicas / descaracterização do território pretérito de captação de recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Negativo; • Permanente; • Irreversível.
Implantação de cobertura vegetal	Mascaramento e perturbação de estruturas arqueológicas superficiais / descaracterização do território pretérito de captação de recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Negativo; • Permanente; • Irreversível.
Pavimentação asfáltica ou tratamento do leito viário com solo e material granular compactado	Compactação de solos arqueológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Negativo; • Permanente; • Irreversível.
Edificações	Destruição de estruturas arqueológicas superficiais e enterradas	<ul style="list-style-type: none"> • Negativo; • Permanente; • Irreversível.

Quadro 14 - Principais impactos arqueológicos causados por empreendimentos urbanísticos em meio urbano

Fonte: Adaptado de (CALDARELLI, 1996, p. 58)

Neste contexto o subsolo se torna um teatro para conflitos de uso, em respeito de ambas as dimensões: espacial e temporal, a estratigrafia, como um todo e os vários usos listados sobre.

Para compreender o impacto urbanístico sobre o solo arqueológico, é útil considerar primeiro o processo de formação dos elementos urbanísticos e seus efeitos sobre o registro arqueológico para fornecer um quadro de referência:

- Da perspectiva antrópica o solo urbano é um complexo conjunto de geoelementos culturais construídos e naturais. Apesar do crescente impacto das atividades humanas sobre o solo e as probabilidades de que os registros arqueológicos possam ter sido impactados, em diferentes graus por planos e projetos urbanísticos, muitos solos ainda conservam registros arqueológicos formados por processos naturais e fatores antrópicos.

- Os sítios arqueológicos são desenvolvidos e organizados em horizontes antrópicos complexos e interligados com processos físicos, químicos e biológicos que são determinados pelos fatores de formação e conservação do sítio arqueológico: clima, organismos, geologia, geomorfologia, topografia, tempo. A morfologia de cada sítio é a expressão de processos fundamentais interagindo entre si, sobre múltiplas escalas espaciais (do território ao artefato) e de escalas temporais (a partir das camadas de ocupação estruturadas na estratigrafia). Sítios sambaquianos (classificação tópica) são enriquecidos com matéria prima proeminente de moluscos, enquanto sítios acampamentos (classificação funcional) podem ter acúmulo de artefatos relacionados com uma função específica.
- O processo de formação de sítios pré-históricos é relativamente estável, porque a matéria orgânica e não orgânica que se acumulou em séculos já está com seu ciclo temporal fechado, mas os sítios históricos assumem um ciclo temporal ainda presente, tornando-se plenamente expressivos. Neste sentido, o solo arqueológico pode variar na cronologia entre pré-históricos e históricos, sendo o último com o ciclo contemporâneo, o qual está presente na sociedade atual, mantendo sua dinâmica temporal. Como o avanço da ocupação humana do espaço, solos tendem geralmente a tornar-se cada vez mais antropogênicos diferenciados em tipos e intensidades do uso do solo.

Entretanto, solos, clima, paisagem e geomorfologia associadas ao ambiente antrópico atual, sujeitam os recursos arqueológicos a níveis de perturbação, podendo ser caracterizadas pela destruição do solo arqueológico, ou seja, do ambiente superficial e subsuperficial do solo com presença de registros arqueológicos. No meio urbano, solos arqueológicos são propensos a uma intensidade maior de alteração, destruição, e perturbação. Isso contrasta com o processo natural de desenvolvimento do solo arqueológico, mudança do solo resultada pelo uso antrópico urbano são mais dinâmicas e impactantes.

Para facilitar a compreensão dos impactos urbanísticos ao sítio arqueológico, são apresentados aqui, no contexto do tipo de uso da terra ou de outras atividades

humanas, como exemplos: agricultura urbana¹⁴ (figura 8), arquitetura e urbanismo, mineração, guerras e mudanças climáticas, que são selecionados para representar alterações sofridas pelo registro arqueológico. É importante reconhecer que as causas e os efeitos são sistemas dinâmicos com componentes inter-relacionados. Os vestígios arqueológicos evidenciados nos sítios variam em sua sensibilidade à perturbação e às mudanças no uso da terra, podendo ser afetados por mais de uma prática de uso de forma simultânea ou sucessivamente, em sincronia ou diacronia.



Figura 8 - Exemplo de agricultura em ambiente urbano: horta caseira
Fonte: (MACHADO e MACHADO, 2002, p.16)

Em contraste com a intenção e efeito de solos construídos, a erosão também forma no registro arqueológico impactos. Como os sedimentos erodidos são transportados à jusante, os registros podem ficar enterrados ou serem transportados por sedimentos

Impactos podem ser intencionais, com rearranjos de paisagens e de materiais do solo para a construção de edifícios, estradas e outras estruturas, como podem,

¹⁴ A agricultura em ambiente urbano, classificada como “agricultura urbana”, consiste em atividade agrícola, geralmente de pequeno porte, praticada em: quintais, terrenos baldios, aterros, praças, áreas ociosas de escolas, dentre outros vazios urbanos.

inversamente, ser inesperadas com mudanças que podem conduzir à degradação, como a erosão do solo.

O impacto integra três atributos básicos:

1. Agente causador. Entidades implicadas no impacto;
2. Ação. Evento concreto que gera o impacto; e
3. Fator. Englobam as consequências do impacto.

Os solos diferem na sua resposta às ações humanas em termos de resistência à mudança, e sua reincidência, ou seja, sua capacidade de recuperação para seu estado original. Impactos de planos e projetos causados pelo homem podem ser reversíveis ou irreversíveis, e as mudanças resultantes podem ser de temporárias para permanentes. A resposta do sítio arqueológico depende tanto de fatores externos, tais como o tipo de impacto e as condições ambientais, como internos com as propriedades do solo. Por exemplo, um plano turístico tem impactos temporários e reversíveis, mas projetos urbanísticos, que envolva movimentação do solo, constituem como permanentes e irreversíveis.

Outra linha de análise sobre risco à integridade do solo arqueológico urbano, elaborada no contexto da cidade de São Paulo e apresentado por Juliani (1996) apresenta-se como a integração de dois elementos na classificação do sítio arqueológico: significância, que será discutido posteriormente, e a preservação do registro arqueológico em face ao uso urbanístico do solo, tendo o segundo sido apresentado como um modelo adaptação de Staski (1982), definindo a preservação do registro arqueológico em área urbana como diretamente relacionada ao nível de perturbação urbanística do solo (quadro 15).

Categoria de uso e ocupação do solo	Estruturas presentes	Grau de perturbação do solo	Preservação do solo arqueológico
Edifícios unifamiliares	<ul style="list-style-type: none"> • casa • espaços não edificadas 	Baixo	Excelente
	<ul style="list-style-type: none"> • loteamento • espaços não edificadas 	médio a alto	Variável
Edifícios multifamiliares	<ul style="list-style-type: none"> • edifícios residenciais • poucos espaços não construídos 	Alto	Baixo
Áreas de uso comercial recente	edifícios de porte	Alto	Baixo
	estacionamentos	Baixo	Alto
Centros comerciais antigos	edifícios de pequeno porte	Baixo	Alto
Áreas de uso industrial	áreas de exploração de recursos minerais	Alto	baixo e nulo
	distritos industriais	Variável	Variável
	reservas industriais	Baixo	Alto
Áreas de lazer (áreas de preservação ambiental)	<ul style="list-style-type: none"> • parques • jardins • praças 	Baixo	Alto
Escolas (alta significância para propósitos educacionais)	<ul style="list-style-type: none"> • edificações relativo porte • grades áreas não edificadas 	Variável	Variável
Ruas	infraestrutura urbana (dutos e cabos elétricos)	médio a baixo	médio alto
Vazios urbanos	<ul style="list-style-type: none"> • parcelas remanescentes na malha urbana • reservas urbanas 	Baixo	Alto
Agricultura e jardinagem	<ul style="list-style-type: none"> • atividades agrícolas • jardinagem 	Baixo	Alto

Quadro 15 - Sistema de classificação do uso do solo urbano
Fonte: Adaptado de (STASKI apud JULIANI, 1996, p.76)

Na utilização dos solos nos horizontes superficiais e subsuperficiais, enquanto algumas atividades de engenharia e arquitetura muitas vezes mudam toda a sequência de horizontes subsuperficiais, a engenharia de fundações dá origem a alguns dos mais intensos impactos através da movimentação e remoção de solos, integrando estruturas superficiais e/ou subsuperficiais, bem como da compactação do solo pelo peso de estruturas edificadas.

Mas o que são fundação? Para uma pergunta simples e direta, existem algumas definições:

"O termo fundação é usado para designar a parte de uma estrutura que transmite ao terreno subjacente seu próprio peso, o peso da superestrutura e qualquer outra força que atue sobre ela. A fundação é, portanto, o elemento de ligação entre a superestrutura e o solo." (TSCHEBOTARIOFF, 1978, p. ?).

"[...] parte de uma estrutura que transmite ao terreno subjacente a carga da obra." (CAPUTO, 1987, p. 169).

"Do latim 'fundare', que significa apoiar, firmar, fixa". (CAPUTO, 1987, p. 169).

As fundações podem ser classificadas em três tipos, de acordo com o impacto arqueológico:

5. Superficiais ou rasas (figura 9). Estruturas de fundações com baixo impacto subsuperficial, por atingir baixas profundidades.

6. Profundas (figura 9). Estruturas de fundações com alto impacto subsuperficial, por atingir altas profundidades. Utilizadas, segundo Rebello (2008), quando a fundação rasa não for aconselhada.

7. Mistas. Integrando estruturas de fundações rasas e profundas.

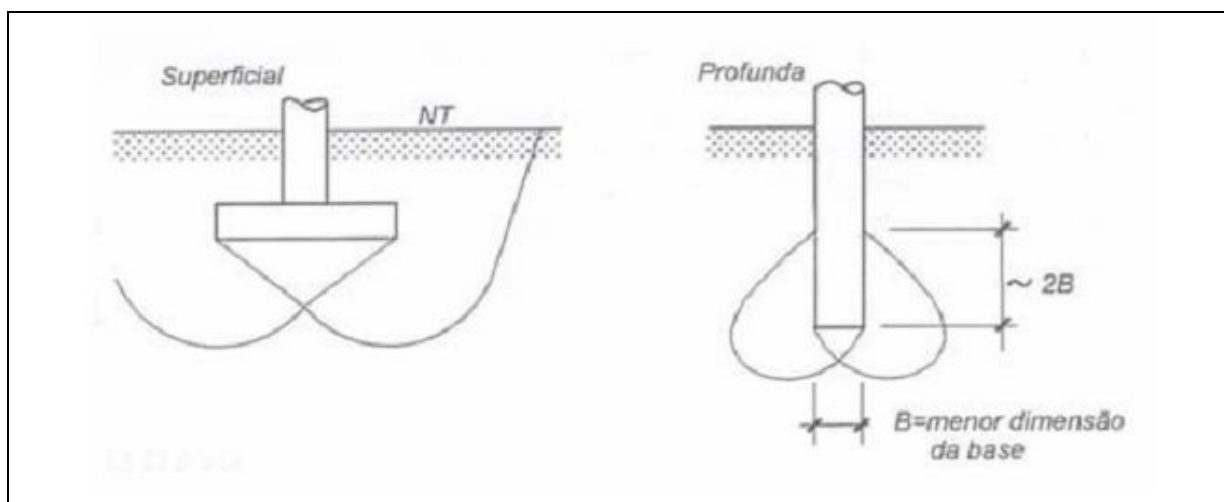


Figura 9 - Estruturas de fundações superficiais e profundas
Fonte: VELLOSO e LOPES, 2002, p.14.

A divisão do grau de perturbação do solo por impactos urbanísticos caracterizados no modelo do quadro 16 pode ser diretamente relacionada com os tipos de fundações e melhorias no solo aplicado no local. Afinal, o tamanho e peso da edificação, assim como as características do solo estão diretamente relacionadas ao tipo de fundações e técnicas de melhoria no solo, fatores destrutivos aos registros arqueológicos.

Além do impacto das fundações, há também as técnicas de melhoria do solo, como compactação do solo¹⁵ ou terraplanagem¹⁶ (figuras 10, 11 e 12).



Figura 10 - Terraplanagem do tipo corte

¹⁵ Método de estabilização e melhoria do solo através de processo manual ou mecânico, visando reduzir o volume de vazios do solo.

¹⁶ Conjunto de operações impactantes ao solo, através de limpeza do terreno, escavação, carga e transporte de materiais, e compactação de aterros, a fim de transformar um terreno em seu estado natural para uma nova forma topográfica desejada de três tipos: corte, aterro e mista (corte e aterro).

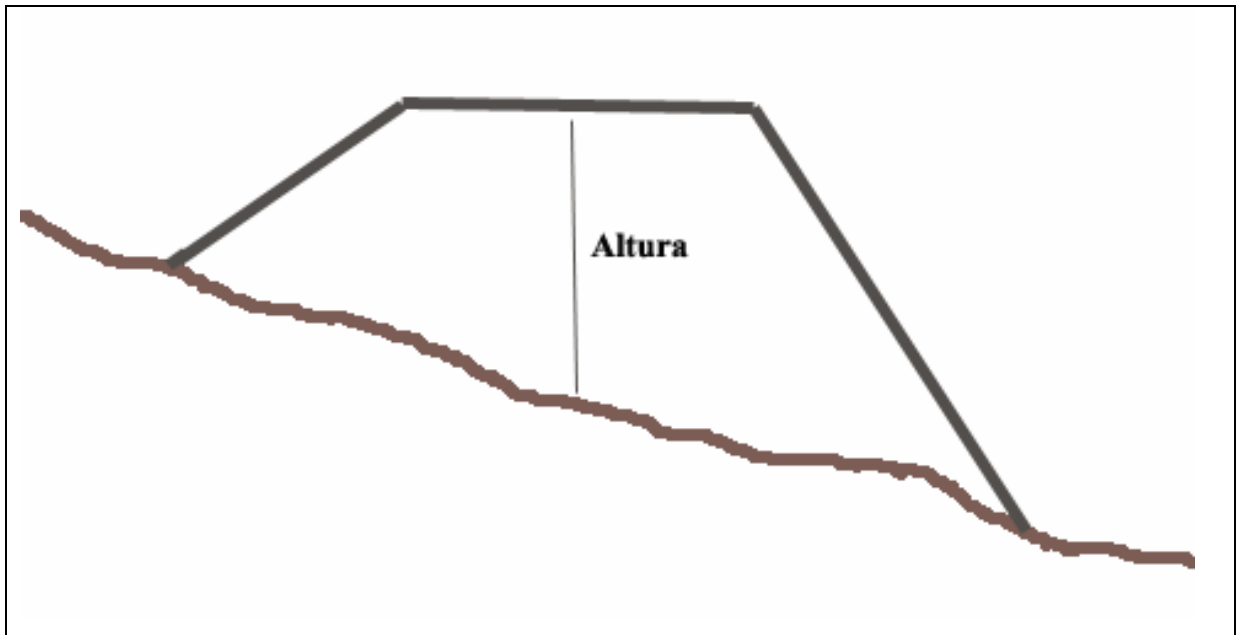


Figura 11 - Terraplanagem do tipo aterro

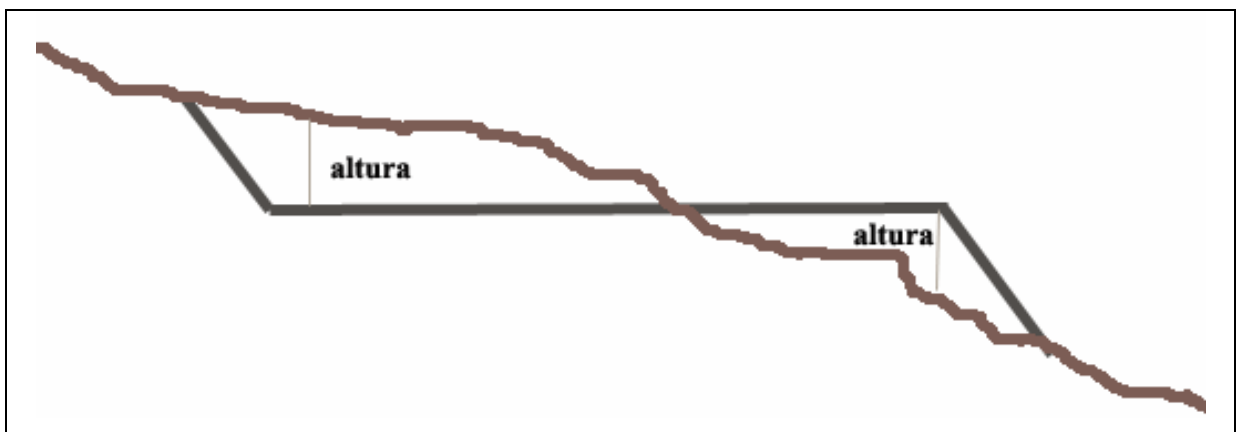


Figura 12 - Seção Mista de corte e aterro

Segundo Vasconcelos (2002) fundações superficiais (ou rasas) são utilizadas apenas quando se tem certeza que o solo é suficientemente resistente até um limite de pressão da carga na base da fundação, estabelecida de acordo com as deformações causadas no solo. Mas mesmo com o uso de fundações rasa, a carga causada no solo implica num impacto considerável sobre os recursos arqueológicos presentes no nível superficial e subsuperficial.

Sendo assim, os impactos potenciais para a arqueologia podem ser determinados por avaliação do tipo de elemento urbanístico no local e fundações (quadro 16), além do tamanho da área afetada.

TIPO DE FUNDAÇÃO E IMPACTO ARQUEOLÓGICO			
PORTE DA EDIFICAÇÃO	FUNDAÇÕES	EXEMPLO	IMPACTO AO SOLO ARQUEOLÓGICO
Pequeno porte	fundações superficiais	Casa (unidade unifamiliar).	Baixo
Médio porte	variáveis (superficiais, profundas ou mistas)	Escola.	Variável
Grande porte	Fundações profundas ou mistas	Prédio (unidade multifamiliar).	Alto

Quadro 16 - Relação entre o tipo de fundação e o impacto ao solo arqueológico

Como registros arqueológicos superficiais apresentam-se deteriorados por ficarem mais expostos ao risco à integridade, os registros do subsolo efetivamente podem se apresentar mais preservados.

Alguns outros impactos antrópicos sobre o ambiente arqueológico, como as formas de poluição, incorrem alterações químicas e biológicas menos visíveis, enquanto que processos como resultado do urbanismo em mudanças mais radicais através, em alguns casos, da perda do sítio arqueológico através da implementação de alterações na morfologia do solo e construção de fundações.

Vibração também pode afetar registros arqueológicos no solo e subsolo, sendo que intensa vibração pode, segundo o "piling and archaeology: an english heritage guidance note", publicado em 2007, danificar a estratigrafia e artefatos. Isto pode ser ocasionado durante a instalação de fundações em pilha ou técnicas de melhoria de solo como compactação.

O objetivo de qualquer avaliação de impacto das atividades humanas deveria ser a de fornecer provas concretas sobre o potencial arqueológico do sítio, que pode ser usado para tomar decisões informadas quanto ao que devem ser tomadas medidas para mitigar o impacto de propostas de desenvolvimento em vestígios arqueológicos. Estas medidas deveriam incluir:

- Projeto com impacto ao subsolo minimamente invasivo, incluindo fundações superficiais;
- Salvamento do registro arqueológico com técnicas intrusivas (escavação arqueológica).

1.5. Caracterização da gestão de sítios arqueológicos no Brasil

É importante realizar inicialmente uma caracterização da gestão do patrimônio arqueológico, que pode ser definido como: "[...] el conjunto de actuaciones destinadas a hacer efectivo su conocimiento, su conservación y su difusión, que incluye ordenar y facilitar las intervenciones que en él se realicen.¹⁷" (Querol e Díaz, 1995, p. 25).

Tal caracterização se mostra extremamente importante, porque, em última instância é o poder público, no caso do Brasil o federal que, em última instância, define a gestão dos bens patrimoniais.

Em 1937 foi criado o SPHAN (Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), órgão federal responsável pela gestão do patrimônio cultural brasileiro, incluindo-se os sítios arqueológicos, que só passa a ter uma proteção legal realmente estabelecida em 1961, com a lei federal no. 3924.

Atualmente cabe ao IPHAN (antigo SPHAN) a gestão do patrimônio arqueológico Brasileiro. A Constituição Federal Brasileira de 1988 (CF 1988, Artigo 23) delega aos Estados e Municípios a incumbência de colaborar com a União na proteção dos bens de valor histórico e cultural e dos sítios arqueológicos.

As possíveis intervenções voltadas à proteção dos sítios arqueológicos aos impactos antrópicos e naturais envolvem a aplicação da legislação, que decorre no registro, proteção, preservação e monitoramento do bem no órgão competente (figura 13).

¹⁷ O trecho correspondente na tradução é: "O conjunto de ações destinadas a fazer efetivo seu conhecimento, sua conservação e sua difusão, que inclui ordenar e facilitar as intervenções que nele se realizem "

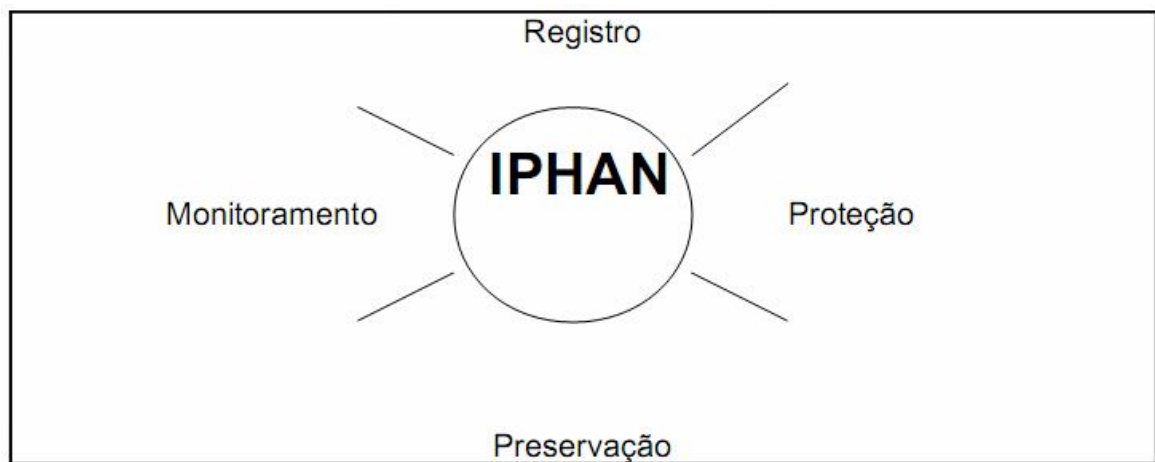


Figura 13 - Atribuições na gestão do patrimônio arqueológico no Brasil

O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) contém dispositivos para permitir a regulação das atividades que afetam os sítios arqueológicos, tendo o empreendedor do projeto o dever de evitar, resolver ou atenuar os efeitos negativos sobre o patrimônio. Como sítios arqueológicos são recursos não renovável, uma vez que eles são impactados, não é possível remediar os efeitos negativos, mas medidas atenuantes ao impacto, acompanhamento e salvamento arqueológico, direcionam para a recuperação das informações do sítio. Sendo assim, projetos urbanísticos devem prever a arqueologia local como parte de uma gestão integrada pública.

Durante o seminário sobre Política de Preservação Arqueológica, realizado em novembro de 1988, foi apresentado uma metodologia de cadastramento e mapeamento dos sítios brasileiros, visando elaborar um atlas arqueológico nacional, enfocando, inicialmente, a arqueologia pré-histórica. A discussão ressurgiu no VII congresso da SAB, sociedade de arqueologia brasileira, em setembro de 1994, com a temática: proposta metodológica para o cadastramento e mapeamento de sítios pré-históricos do Brasil, apresentado por Dorath Pinto Uchôa, então pesquisadora do museu de arqueologia e etnologia da USP, Universidade de São Paulo.

Segundo PARDI (2006), apesar de inúmeros interesses profissionais, e encontros temáticos, iniciados numa mesa com a temática no congresso da SAB em 1991, apenas a cidade de Porto Alegre a tem efetivamente materializado na gestão

pública municipal, inclusive com a integração de um software de gestão arqueológica, denominado SGEIA, Sistema de Gestão e Informação Arqueológica. Ainda falta consolidar a gestão arqueológica na legislação e administração pública: código de obras, planos diretores municipais, leis de zoneamento, dentre outros.

Enfocando a arqueologia em ambiente urbano, Pardi declara: “Como em qualquer país, também no Brasil a Arqueologia Urbana necessita ser trabalhada e consolidada no âmbito das políticas públicas”. (Pardi, 2006, p. 12).

1.5.1. Percorrendo a legislação

A discussão a seguir analisa brevemente os principais meios legais para a proteção e gestão do sítio arqueológico, a fim de proporcionar um contexto legal para considerar o uso das informações espaciais para o efeito de gestão.

Constitucionalmente o patrimônio arqueológico brasileiro é um bem da união, desde a constituição federal de 1988.

A lei que estabelece as bases da política e do regime de proteção e valorização ao patrimônio arqueológico, a lei federal no. 3246, publicada em 1964, dedica seus capítulos à gestão arqueológica, não fazendo alusão, todavia, ao conceito de carta arqueológica. Está inserido no seu texto que o aproveitamento econômico, a destruição ou mutilação, para qualquer fim, das jazidas arqueológicas ou pré-históricas é proibido em todo o território nacional, determinando a mesma que o patrimônio cultural arqueológico seja estudado antes da realização de qualquer obra que possa vir a danificá-lo, sendo o IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), como gestor dos bens de interesse cultural, tendo a incumbência de proteção dos bens arqueológicos, buscando-se uma integração legal (figura 14), que teria como consequência direta uma melhor arqueologia preventiva.

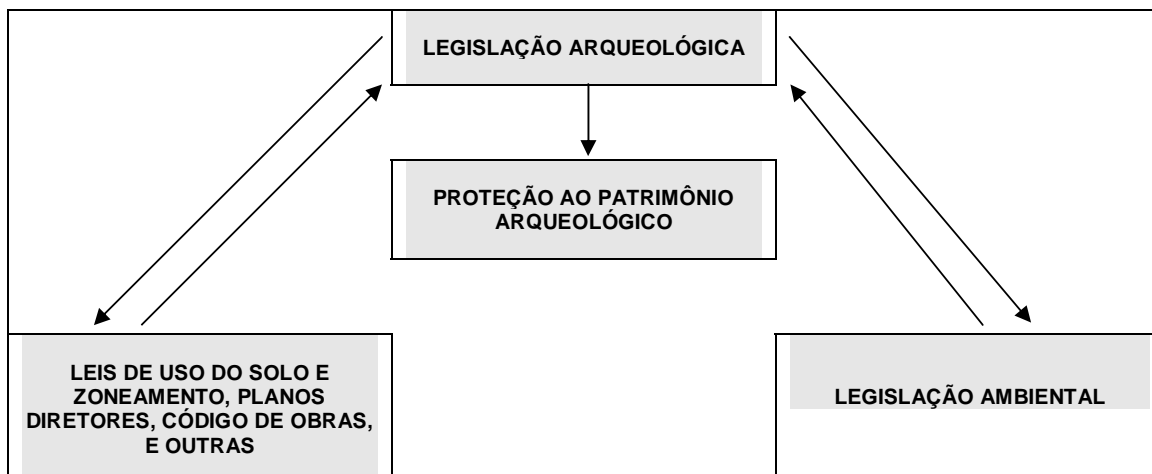


Figura 14 - Bases legais para planejar a proteção do sítio arqueológico

Posteriormente, com a divulgação da Carta Internacional de Lausanne, em 1990, sobre a proteção e a gestão do patrimônio arqueológico, fica mais concreta a percepção do conceito de patrimônio arqueológico, que em seu artigo 1º a define como:

A porção do patrimônio material para a qual os métodos da arqueologia fornecem os conhecimentos primários. Engloba todos os vestígios da existência humana e interessa todos os lugares onde há indícios de atividades humanas, não importando quais sejam elas; Estruturas e vestígios abandonados de todo tipo, na superfície, no subsolo ou sob as águas, assim como o material a eles associados. (Carta de Lausanne, 1990, p. 1)

A Carta de Lausanne também define:

1. Políticas de conservação integrada .

O patrimônio arqueológico é um recurso cultural frágil e não renovável. Os planos de ocupação de solo decorrentes de projetos desenvolvimentistas devem, em consequência, ser regulamentados, a fim de minimizar, o mais possível, a destruição desse patrimônio. (ICOMOS/ICAHM, 1990, Art. 2º)

2. Inventários .

A proteção ao patrimônio arqueológico deve fundar-se no conhecimento, o mais completo possível, de sua existência, extensão e natureza. Os inventários gerais de potencial arqueológico constituem, assim, instrumentos de trabalho essenciais para elaborar estratégias de proteção ao patrimônio arqueológico. Por conseguinte, o inventário deve ser uma obrigação fundamental na proteção e gestão do patrimônio arqueológico. (ICOMOS/ICAHM, 1990, Art. 4º)

Instituído pela Resolução CONAMA nº 001 de 23/11/1986, qualquer empreendimento que cause intervenção no meio ambiente é considerado pelo órgão licenciador como "potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente", e para seu licenciamento dependerá do respectivo Relatório de Impacto Ambiental, onde dentro deste deve estar inserido o diagnóstico da contextualização Arqueológica, definido entre os fatores componentes do meio sócio-econômico, os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais, tendo os estudos arqueológicos que serem exigidos para fins de diagnóstico (EIA/RIMA), assim como posteriores ações de salvamento arqueológico nas áreas impactadas por empreendimentos, caso de hidrelétricas, rodovias, linhas de transmissão, dutovias e empreendimentos urbanísticos, amparados pela legislação ambiental.

Sendo assim, segundo Mello (1996), as atividades previstas pela Resolução Conama 001/86, para a elaboração do EIA, estudo de impacto ambiental, tem presentes: "Diagnóstico da área; Análises de impactos negativos e positivos; Definição de medidas mitigadoras de impactos negativos; Programa de acompanhamento e monitoramento de impactos." (Melo, 1996, p. 17)

Em vista de projetos de impacto, um amplo leque de usos do solo e de outras atividades humanas podem modificar a integridade do registro arqueológico. Correspondentes de alterações também variam muito em tipo, intensidade, tempo e escala espacial, e são importantes para compreender a integridade arqueológica em relação aos projetos. Ações humanas que atuam na integridade do registro arqueológico podem ter impacto direto ou indiretamente, tendo a resolução conama 001/86 classificados os atributos do impacto (quadro 18).

ATRIBUTOS DE UM IMPACTO			
1)	Direto	Indireto	
2)	Positivo	Negativo	
3)	Temporário	Permanente	
4)	Reversível	Irreversível	
5)	Simples	Cumulativo	
6)	Imediato	Médio Prazo	Longo Prazo
7)	Relevância		
8)	Magnitude		

Quadro 18 - Características de um impacto
Fonte: Adaptado de (RESOLUÇÃO CONAMA 001/86).

A legislação ambiental define um empreendimento dividido em três fases distintas: planejamento, construção e operação, conforme apresentado no quadro 19, que dá uma visão sistêmica das principais atividades para realização de um empreendimento.

INTERVENÇÃO ARQUEOLÓGICA EM CADA FASE DO PROJETO			
FASE	ETAPAS	INTERVENÇÃO ARQUEOLÓGICA	LICENÇAS AMBIENTAIS
Planejamento	Identificação da demanda Seleção da área Projeto	<ul style="list-style-type: none"> Estudo de impacto arqueológico; Prospecção de campo 	LP – Licença Prévia
Construção	Terraplenagem Obras	<ul style="list-style-type: none"> Salvamento Arqueológico 	LI – Licença de Instalação
Operação	Uso Ampliação	<ul style="list-style-type: none"> Intervenção em projetos de impacto causado pela ampliação do espaço físico da estrutura. 	LO – Licença de Operação

Quadro 19 - Relação entre as fases de um projeto e intervenção arqueológica

A divulgação dos resultados dos estudos de impacto arqueológicos tem como produto materializado na forma de relatórios técnicos destinados às entidades que supervisionam a Arqueologia. No caso do Brasil é o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) quem regulamenta os trabalhos arqueológicos de campo. Outra forma de divulgação dos resultados alcançados são os artigos publicados em revistas e as teses de pós-graduação.

Outros instrumentos legais corroboram para o desenvolvimento do setor, referindo o patrimônio arqueológico em seu escopo de proteção como as leis de

zoneamento, o Estatuto das Cidades e a Carta de Brasília.

Referente à carta de Brasília, que sintetiza as conclusões e recomendações do 3º Encontro Nacional do Ministério Público na Defesa do Patrimônio Cultural, realizado com a presença da Associação Brasileira do Ministério Público de Meio Ambiente, do Ministério Público (Federal, dos Estados e Distrito Federal), e representantes de órgãos e entidades de proteção ao patrimônio cultural, aprovaram a seguinte norma:

O Ministério Público deve velar para que a gestão do patrimônio arqueológico integre as políticas públicas municipais de gestão do patrimônio cultural, especialmente no que se refere aos sítios arqueológicos históricos, incluindo a delimitação das áreas com potencial arqueológico situadas na zona urbana ou rural, com a exigência de que quaisquer intervenções em imóveis localizados em tais áreas sejam acompanhadas por arqueólogo. (Carta de Brasília, 2006, p.1)

1.5.2. Implemento Digital: Sistemas de Informação Arqueológica

Os seguintes implementos digitais são a seguir apresentados:

1.5.2.1. Banco de dados

Para entender a importância dos dados para a arqueologia, o arqueólogo D. Harris responde: “No archaeological interpretation [...] is completely data-free. What matters is whether the data invoked are relevant to the interpretation and whether their sources are reliable¹⁸” (Pia apud Santos, 1994, p.5)

Uma grande vantagem das bases de dados é o controle centralizado da informação, geralmente dispersos em arquivos, bibliotecas, laboratórios, dentre outros. Esta vantagem torna os SBD ferramentas imprescindíveis no trabalho do arqueólogo, visto que o manancial de informações setoriais que é obtido em arqueologia territorial é de tal grandeza, que muito rapidamente se torna difícil fazer a gestão. Outra importante vantagem dos SBD na arqueologia é não tanto a

¹⁸ O trecho correspondente na tradução é: Nenhuma interpretação arqueológica [...] é completamente livre de dados. O que importa é quais os dados invocados são relevantes para a interpretação e se suas fontes são confiáveis.

possibilidade de fazer o registro e atualização da informação, mas sim a possibilidade de confrontar toda a informação que está na Base de Dados. Esta operação gera, naturalmente, mais informação, que pode alimentar também a Base de Dados, gerando bases de dados mais complexas e abrangentes.

A Arqueologia pode hoje dispor de uma grande variedade de ferramentas informáticas para os seus diferentes níveis de processamento, designadamente no âmbito do armazenamento da informação, através das bases de dados, do tratamento quantitativo através das folhas de cálculo e do tratamento gráfico da informação utilizando programas de desenho (CAD) (Martins & Bernardes 2000, p. 42).

A partir de 2001, com o congresso da sociedade de arqueologia brasileira (SAB), demonstrou-se que os sistemas de base de dados incorporaram-se definitivamente na arqueologia brasileira. Ocorreram discussões, apresentações de projetos durante o simpósio de informática e sistemas de gestão e informação para arqueologia.

1.5.2.2. A especificidade do projeto SGPAB

O projeto SGPAB, sistema de gerenciamento do patrimônio arqueológico brasileiro (figura 15), foi iniciado pelo IPHAN nos anos 90s, destinado a integrar em um banco de dados Access, um cadastro nacional de sítios arqueológicos (CNSA), contendo dados das fichas de registro dos sítios arqueológicos do Brasil em um sistema digital, como demonstra a citação de Nazareno (2005):

O Instituto Nacional do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) tem direcionado seus esforços no sentido de promover a difusão da informação. Como exemplo tem-se o banco de dados desenvolvido em Access denominado "Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico Brasileiro (SGPAB)" [...] Este sistema tem a pretensão de, a partir do armazenamento das informações arqueológicas produzidas no País, servir como fonte de referência aos pesquisadores sobre onde e o que se está fazendo. [...] Esta é uma forma extremamente interessante e eficaz de proteção do patrimônio, uma vez que só se preserva aquilo que se conhece. (Nazareno, 2005, p. 62)



Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos - CNSA

(localizador)

Nome	Terreno	Localiz.	Uso	Classif.	Vestígios	Filiação	Integr.	Registro	Obs.	Refs.	Imag.
Nome do sítio:	<input type="text"/>										
Outras designações e siglas:	<input type="text"/>										
Nome do projeto:	<input type="text"/>										
Município:	<input type="text"/>									UF:	<input type="text"/>
Localidade:	<input type="text"/>										
Outras designações da localidade:	<input type="text"/>										
Sítios relacionados:	<input type="text"/>										
Descrição sumária:	<input type="text"/>										

Figura 15 - Apresentação do sistema de gerenciamento do patrimônio arqueológico brasileiro e a ficha de registro de sítio arqueológico do IPHAN

Fonte: IPHAN <<http://www.iphan.gov.br>>

Paralelamente, Tocchetto, Pereira e Levemfous (2006), apresentaram um sistema de gestão das informações arqueológica, denominado SGEIA, Sistema de Gestão e Informação Arqueológica, que está sendo desenvolvido com o objetivo de organizar e disponibilizar a informação arqueológica administrada pelo Museu Joaquim José Felizardo, em Porto Alegre.

1.5.3. Sistemas de Informações Geográficas

As necessidades de compreender a dimensão espacial da arqueologia são tão antigas como a arqueologia em si, com todo respeito ao especialista moderno de Ordenamento territorial na Arqueologia. No início do século XIX e, até os anos 90, desenhar mapas, artefato, distribuição das camadas arqueológicas e a cartografia regional de sítios arqueológicos foram realizadas manualmente, com uma preocupação grande de qualidade e precisão que as técnicas de última informatizadas ainda não são obtidas hoje.

Os estudos em arqueologia espacial, considerando o espaço como um dos vestígios arqueológicos, constitui uma área diretamente relacionada com a geografia histórica e a cultura, buscando entender a relação que diferentes povos tinham com o espaço: estratégia social, dimensão simbólica e percepção da paisagem, criando um caminho para entender a relação entre os diferentes níveis e interpretações da paisagem humana.

Nesse contexto o relevo constitui-se a interface entre a entre o homem e a subsistência, fornecendo os recursos vitais para sobrevivência humana. Nota-se que a luta humana baseia-se substancialmente na procura de melhores condições de vida incluindo assim a escolha de lugares favoráveis à captação de água, alimentos e de matérias-primas.

Nesse contexto de estudo da paisagem, ou análise espacial, aparece o ambiente SIG para auxiliar na integração de informações para registro, divulgação e estudo.

Os sistemas de informações geográficas (SIG) correspondem a poderosas ferramentas para estudo e análise das relações espaciais, necessárias em diversas intervenções arqueológicas de um território. A arqueologia adotou-a no final dos anos 70 nos EUA e meados dos anos 90 no Brasil.

Complementando o conceito do uso do ambiente SIG para a arqueologia, Moscati apud Bernardes (2002):

Os Sistemas de Informação Geográfica aplicados à Arqueologia também vieram dar uma contribuição muito significativa no que diz respeito à preservação, investigação, gestão e divulgação do patrimônio arqueológico. Estes sistemas integram, geralmente, um SDB e um sistema CAD, pelo que para além do relacionamento de informação alfanumérica é possível também efetuar o relacionamento de informação gráfica. (Bernardes, 2002, p.26).

A solução está no pacote de softwares GIS, para a extração dos dados, utilização de modelos matemáticos de análise espacial e modelagem raster e vetor. GIS como Grass, presente, como uma das ferramentas digitais para apoio ao estudo arqueológico, no arqueOS, sistema operacional linux com pacotes de softwares voltados para a arqueologia. A limitação existe em fator da complexidade no uso do sistema para responder as questões. Segundo Morais (1996) os SIG obrigam a especialização na ferramenta, motivo pelo qual o pesquisador arqueólogo não o utiliza de forma corrente.

A recuperação dos vestígios arqueológicos, que é realizada em camadas superficiais e/ou subsuperficiais antropogênicas identificáveis na estratigrafia, em paredes rupestres ou estruturas edificadas, permite a reconstrução dos antigos cenários de ocupação humana com o uso de base de informações fundadas em outras áreas de conhecimento como a Geografia, a Arquitetura, o Urbanismo, a História, a Etnologia, as ciências naturais e as exatas, constituindo um espectro amplo de informações que são materializados em um quantidade e variedade de texto, gráficos, imagens e mapas que podem ser armazenadas, manipuladas e analisadas em ambiente sig (sistema de informações geográficas) para identificação e estudo de locais de antigas ocupações com precisão e rapidez. (Morais, 1996, p. ?)

1.5.3.1. Áreas de aplicação

O ambiente SIG desenvolveu diversas aplicações na arqueologia no decorrer das últimas décadas (figura 16). Nesse sentido foi decisivo em: estudos espaciais, gestão de sítios arqueológicos e elaboração de modelos preditivos em arqueologia da paisagem. Atualmente o SIG pode ser empregado em diferentes projetos arqueológicos.

Podemos classificar as operações que se realizam no âmbito da arqueologia em quatro grandes, estreitamente inter-relacionadas:

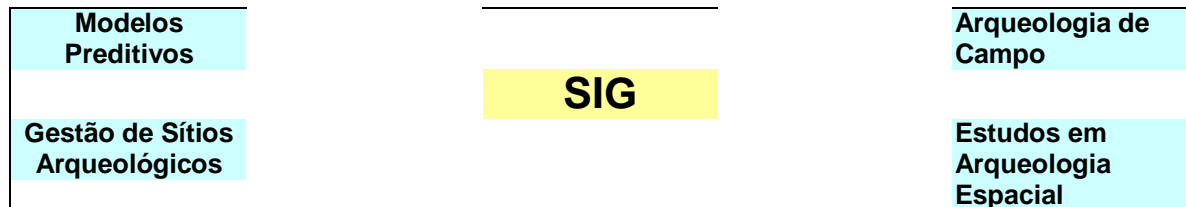


Figura 16 - Setores de aplicação do SIG em arqueologia

- **Modelos Preditivos.** Um de seus principais objetivos é utilização de modelos preditivos para aperfeiçoar a eficiência (e custos) do trabalho de campo, através do estabelecimento de causalidades entre determinados parâmetros do meio físico, biótico e sócio-cultural com os sítios arqueológicos, utilizando-se de modelos estatísticos e geoestatísticos para identificar áreas arqueológicas em potencial.
- **Pesquisa arqueológica de campo** serve como ferramenta de apoio aos trabalhos de prospecção e escavação, que envolve a realização de numerosos desenhos, gráficos, mapas, registros fotográficos, anotações em cadernetas de campo;
- **Estudos em Arqueologia Espacial**, que dizem respeito a relações espaciais dentro e entre os assentamentos humanos, buscando-se revelar as relações entre a cultura e a paisagem em um determinado território, envolvendo a análise espacial;
- **Gestão de Sítios Arqueológicos**, tendo o papel institucional de pesquisar, proteger e preservar o patrimônio arqueológico.

A crescente demanda pela Arqueologia de salvamento tem ampliado o interesse pelo SIG no modo preditivo. Alguns trabalhos têm sido escritos e até algumas experiências neste sentido aconteceram. É o caso, por exemplo, dos projetos de

salvamento arqueológico realizados pela Universidade Federal de Goiás que desde 1995, tem procurado avançar nessa direção. (Nazareno, 2005, p.58)

As primeiras utilizações de sistemas de banco de dados com informações referenciadas geograficamente remontam os anos 90s. Um dos primeiros trabalhos a fazer uso de banco de dados para registrar informações georeferenciadas, com a documentação digital dos dados referentes à localização do sítio, incluindo as coordenadas UTM, foi realizado por Gaspar (1995). Implementado em dBase IV, registrando sítios arqueológicos da região de Cabo Frio, município litorâneo localizado no estado do Rio de Janeiro.

Integrando o ambiente SIG, uma das primeiras aplicações em arqueologia brasileira está na elaboração de carta digital ou inventário arqueológico no âmbito da gestão do patrimônio arqueológico, tendo como área piloto o aglomerado urbano de Goiânia. Publicada por Rubin e Silva (1999) sobre o tema: “projeto sistema geográfico de informações do potencial arqueológico do aglomerado urbano de Goiânia: considerações preliminares sobre a área piloto”. Tratava-se de um SIG para dois tipos de aplicações: pesquisa arqueológica e tomada de decisões administrativas, centrados na preservação do patrimônio arqueológico.

Outras aplicações têm aparecido em teses, artigos e discussões em congressos, mas ainda se apresenta como um processo gradual, mas contínuo, mostrando o domínio da tecnologia como a maior dificuldade para a incorporação de fato no processo arqueológico.

Assim as possibilidades de análises espaciais constituem uma vertente potencial para a gestão de sítios arqueológicos, cuja conservação é vital para detectar e prever a atuação de distintos agentes de impacto em um território. De início, para a implementação de um sistema de gestão eficaz e eficiente o cenário de trabalho se transforma conseqüentemente no da gestão de um conjunto de geoinformações dinâmicas, no qual a capacidade de integrar informações territoriais e de gestão procedentes de diversas fontes devem estar apoiadas em ferramentas que permitam monitorar, mitigar e planejar impactos.

1.6. Sistemas geográficos de suporte à decisão em arqueologia

Os processos de tomada de decisão ocorrem, como na estrutura demonstrada na figura 17.

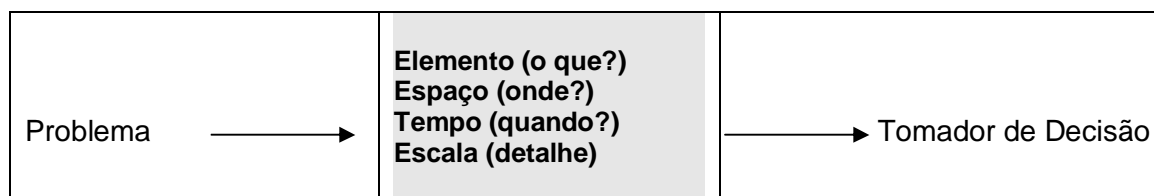


Figura 17 - Processo de tomada de decisão

- Problema. O problema que exige uma decisão;
- Elemento. Componente físico, presente no espaço e tempo, também classificado como “entidade” ou “objeto”.
 - Espaço: “o palco dos acontecimentos [...] Trata-se de qualquer fração de nosso planeta; onde ocorrem os fenômenos que se pretende equacionar, estudar e produzir informações via técnicas específicas.” (Azevedo, 2007, p. 3)
 - Tempo. Tempo e temporalidade; movimento e mudança; dimensão temporal; dinâmica linear e unidirecional de transformação dos elementos presentes no espaço. Junto com o espaço constitui a realidade na visão.
- Escala. O nível – detalhe - da observação de um elemento.
- Tomador de Decisão. A pessoa ou organização personalizada, que é necessária para decidir sobre uma ação ou um conjunto de ações que estão a ser empreendidas para atingir determinados objetivos.

Uma vez que o território está em constante transformação, é de toda a conveniência que no processo de planejamento e gestão haja uma atualização

permanente dos dados de referência, a fim de assegurar a eficiência destas ações, afinal: “information is used to make decisions between actions – it is difficult to see another use of information.”¹⁹ (Berry, 1964, p. 53).

Os Sistemas de Suporte à Decisão são ferramentas auxiliares na tomada de decisão entre ações, que Sprague & Watson apud Giboshi (2005) definem como: “[...] um sistema baseado em computador, projetado para aumentar a efetividade dos tomadores de decisões [...]”. Ao facilitarem a recolha e o tratamento de um grande volume de informações, a sua permanente atualização e análise, constituem importantes mecanismos de apoio à decisão, seja em monitoramento ou em planejamento.

As informações utilizadas no processo de tomada de decisão podem ter diferentes formas: a partir de coleta e análise de diferentes dados históricos, dados temáticos, os resultados das sondagens em campo, além das medições dos parâmetros do sistema de processamento e análise dos dados coletados.

Dependendo da situação concreta de decisão, os requisitos da informação e as necessidades percebidas pelos interessados no processo de tomada de decisão podem ser muito diferentes. Como mostra a experiência, é impossível definir previamente as informações que são necessárias e suficientes para fazer boas decisões. Normalmente o processo de tomada de decisão vai juntamente com um processo coleta de dados, processamento e análise da informação.

Com uma interface dos Sistemas Geográficos (ou espaciais) para suporte a decisão para acessar todas as informações relevantes, gestão e suporte a decisão podem ser aplicadas melhor para planejamento e responder a mudanças. Sistemas Geográficos para suporte a decisão (GDSS) é uma área de pesquisa aplicada que combina aspectos da tomada de decisão e: banco de dados, pesquisa de interface digital com o usuário, que integra informações geográficas.

¹⁹ O trecho correspondente na tradução é: “informação é usada para se tomar decisões entre ações – é difícil de se ver outro uso da informação.”

Muller apud Keenan (1993, p. 33) “identified SDSSs as a growth area [...] the contribution of these applications will be determined by the need for a spatial component in decision making.”²⁰

A aproximação para prover uma solução interativa e gráfica em um contexto espacial geograficamente referenciado. Este papel descreve o desígnio de um sistema geográfico de suporte a decisão, que provê a localização de geo-elementos em um ambiente interativo e gráfico. O objetivo é ajudar os tomadores de decisão e para o planejador a achar respostas a perguntas num um processo interativo de avaliação e verificação do espaço geográfico num ambiente que pela facilidade no uso aumenta a sensibilização e compreensão do problema.

Outra maneira complementar de olhar o GDSS é associada com o papel e as funções que têm de cumprir, como pode ser visto a partir da perspectiva do usuário:

- Ajudar os gestores em seus processos de decisão;
- Melhorar a eficácia e eficiência do processo decisório;
- “USER-FRIENDLINESS”, ou facilidade de uso, uma resposta a necessidade de se aproximar o usuário final à tecnologia;
- Enfatizar a flexibilidade e a adaptabilidade, para acomodar as mudanças no ambiente em que o decisor e o problema decisórios abordam.

As capacidades do GDSS para cumprir as funções listadas acima são particularmente importantes para a sua utilização prática e aceitação, por um amplo leque de atores no processo de tomada de decisão.

Sistemas de informações geográficas (ou espaciais) para suporte à decisão,

²⁰ O trecho correspondente na tradução é: “SDSSs são identificados como uma área em expansão (...) as contribuições dessa aplicação serão determinadas pela necessidade por componentes espaciais na tomada de decisão.”

ou GDSS (Geographic Decision Support System), podem ser usados para investigações científicas, gestão espacial de recursos, planejamento e desenvolvimento territorial, suporte espacial a decisão. Por exemplo, um GDSS poderia permitir ao planejador de emergência para facilmente calcular uma resposta de emergência em um tempo hábil no caso de desastres naturais, ou ser usado para planejar ações rápidas contra a poluição ou desmatamento.

A pesquisa no desenvolvimento de um Sistema de Suporte à Decisão, ou DSS, caso dos sistemas geográficos, está sendo dirigida a integrar conhecimentos técnicos ou habilidades das áreas de assuntos e tecnologias computacionais para aplicações do mundo real que nem apenas o usuário nem o computador podem sozinhos dirigir de forma eficiente, ocorrendo uma integração (figura 18).

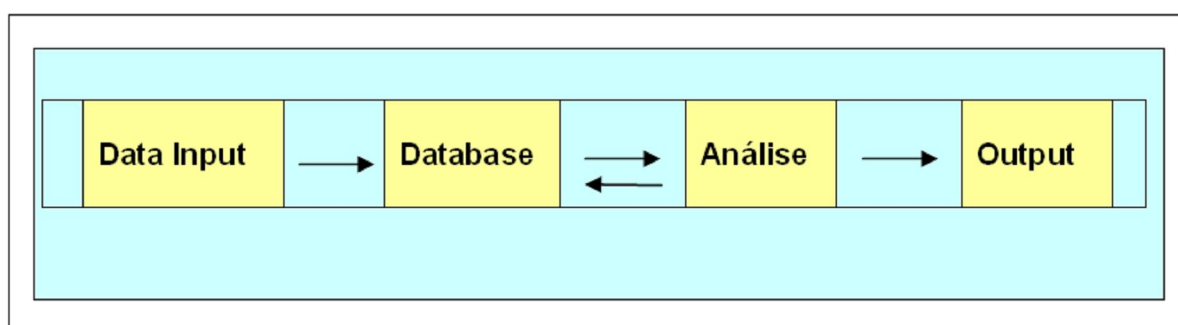


Figura 18 - Contexto do sistema de suporte a decisão

A necessidade de uma integração entre usuário e ambiente computacional permite superar limitações que os tomadores de decisão devem enfrentar, caso: de um lado a dificuldade no processamento, confronto e cruzamento da geoinformação, e de outro a própria qualidade dos dados brutos coletados em campo, arquivos ou bibliotecas, tendo o decisor que usar o seu julgamento na tomada de decisão final.

De um modo geral, os sistemas geográficos de suporte a decisão são um conjunto de manuais ou sistemas computadorizados com base em algumas ferramentas que auxiliam a tomada de decisões. No ambiente da arqueologia de hoje, no entanto, sistemas de suporte à decisão (SSD) são comumente entendidos como a gestão dos sistemas de informação concebida para ajudar gestores para resolver problemas ou perguntas práticas. Bons sistemas de suporte à decisão em

arqueologia podem ajudar a executar uma grande variedade de funções, incluindo o processo de escavação, monitoramento e planejamento de intervenção ao sítio.

A aplicação dos GDSS em arqueologia envolve diversas disciplinas. Quadro 20 mostra algumas delas, que separadas de acordo com a forma como lidam com dados espaciais.

DISCIPLINAS INTEGRADAS NA APLICAÇÃO DOS GDSS EM ARQUEOLOGIA	
Característica Epistemológica	Disciplinas
Conceito Espacial	Geografia, história, ciências sociais, linguística, ciência cognitiva, neurociências, antropologia.
Coleta de dados	Sensoriamento Remoto, cartografia, fotogrametria.
Fundamentação Teórica no processo de análise	Matemática, estatística, geoestatística, computação.
Aplicações	Gestão de recursos culturais - CRM, modelos preditivos, arqueologia espacial.
Suporte	Legislação, computação.

Quadro 20 - Algumas das disciplinas envolvidas na aplicação dos GDSS em arqueologia

Não obstante, e tendo em conta todas as características dos sistemas de geoinformações para suporte a decisão, facilmente se compreende a sua importância e utilidade na arqueologia. Visto que os arqueólogos trabalham sobre dados espaciais, os GDSS podem ser ferramentas muito poderosas. De fato, em termos de cartografia, sistemas, como o SISPLAMTE²¹, são capazes de comparar e combinar diferentes mapas divididos em camadas (layers), integrar a informação arqueológica em mapas temáticos, criar novos mapas e, também, analisar a informação gráfica georeferenciada.

Sem dúvida processos decisórios em arqueologia associados com a utilização dos sistemas de informações georeferenciadas para suporte a decisão

²¹ Sistema de computador capaz de armazenamento, manipulação, e exibição de informações geograficamente referenciadas, ou seja, informações identificaram de acordo com as suas localizações espaciais.

voltada para a gestão dos recursos arqueológicos se inserem na categoria de situações complexas que exijam muito aprofundada reflexão e análise. Esta complexidade manifesta-se não só através da sofisticação dos fenômenos antrópicos, físicos e químicos que ocorrem em sítios arqueológicos, mas principalmente através da necessidade da integração de informações. Entre os vários tipos de interações mais ou menos se pensava nas atividades humanas atuais e a sua influência sobre o meio e conseqüentemente o impacto resultante nos recursos arqueológicos.

Há várias vantagens para usar um sistema de informações georeferenciadas para suporte a decisão em arqueologia. No caso do SISPLAMTE permite juntar os dados descritivos e cartográficos, por meio de um modelo de lógica e taxonomia da informação ou novamente de organização para análise de dados ordenados por campos de informação para uma gestão otimizada de todo o processo arqueológico (figura 19). O sistema permite verificar hipóteses de pesquisa, distribuir as informações relevantes e representar resultados de análises espaciais de modo cartográfico.

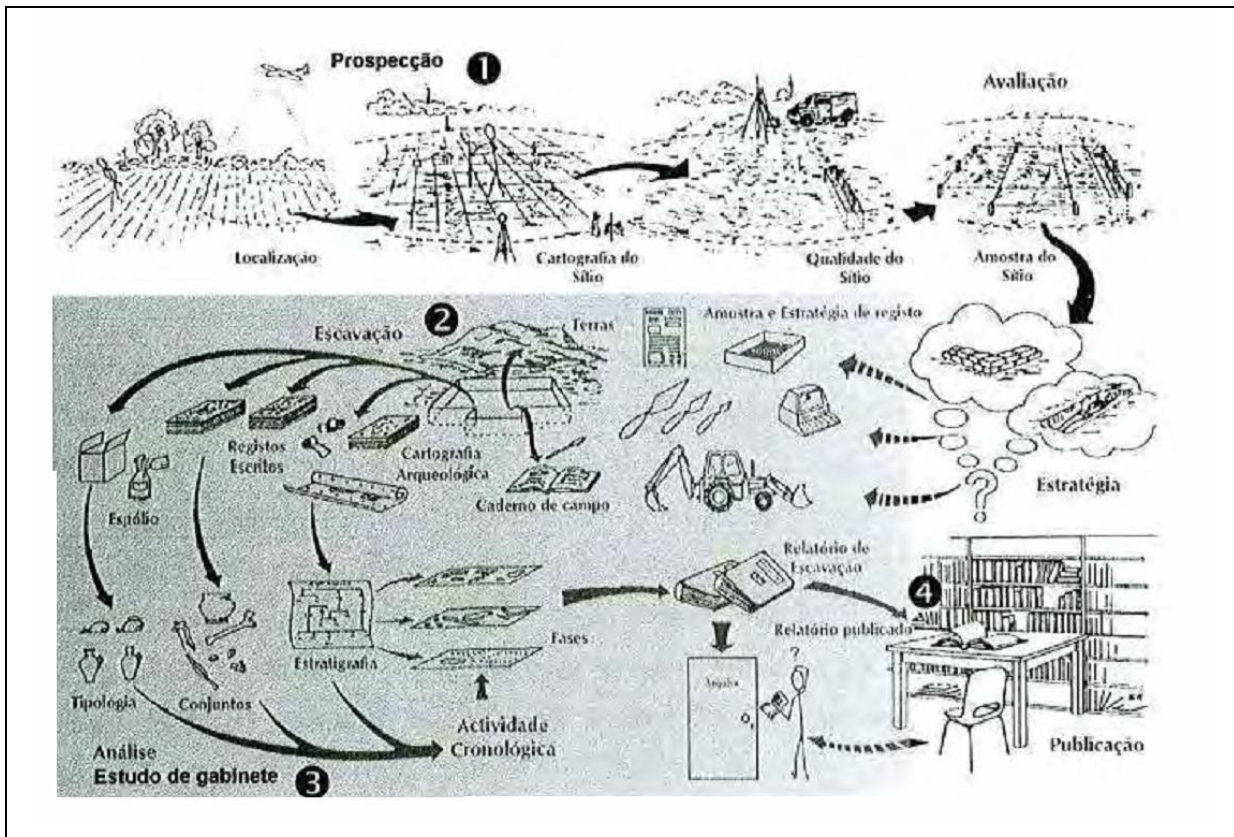


Figura 19 - Descrição do processo arqueológico
 Fonte: Giostal, 1998, p. 113.

Outra grande vantagem dos GDSS aplicados à arqueologia é o fato de poder ser utilizado na preservação de sítios arqueológicos, com o monitoramento das condições dos sítios arqueológicos, problema crucial, demonstrado na declaração a seguir: “Monitorial archaeological sites is becoming a crucial problem in order to preserve buried and unburied property from thefts and vandalic actions”²². (Leo; Spagnolo; D’Orazio; Distanto, 19--?, p.1). Identificando e mitigando ameaças presentes e tendências futuras. Por outro lado, pode também ajudar a planejar o impacto de planos e projetos de desenvolvimento (Figura 20), mitigando o impacto sobre os registros arqueológicos, classificados como estruturas, artefatos e ecofatos.

²² “Monitoramento de sítios arqueológicos está se tornando um problema crucial para se preservar propriedades com ou sem artefatos das ações de ladrões e vândalos”.



Figura 20 - Modelo do GDSS proposto na análise de risco à integridade do sítio arqueológico

Adaptando o modelo de Azevedo (1997), um GDSS requer essencialmente quatro módulos de operação para dar suporte à decisão:

- Data input;
- Gestão do banco de dados;
- Análises espaciais;
- Data output (apresentação e distribuição da geoinformação).

2. SISTEMA PARA PLANEJAMENTO E MONITORANDO EM ARQUEOLOGIA URBANA

O Sistema para Planejamento, Monitorando em Arqueologia Urbana (SPMAU) foi formulado baseado nos atributos presentes no modelo de ficha para registro arqueológico do IPHAN, nas informações legais, num extensivo estudo bibliográfico referente ao urbanismo e seu impacto sobre o sítio arqueológico, além de aspectos adicionais aos tipos de impactos antrópicos no registro arqueológico em meio urbano. Os elementos e seus atributos definidos pelo estudo bibliográfico integram-se num sistema de suporte à decisão para risco urbanístico ao sítio arqueológico, denominado SISPLAMTE RUSA (Risco Urbanístico ao Sítio Arqueológico). O sistema permite uma análise de risco arqueológico dinâmico em um ambiente digital, que assegura a gestão integrada da herança arqueológica urbana.

2.1. Visão geral

Beber (1995, p. 583) declara que "não adianta possuímos o melhor sistema se não há usuários em condições de operá-los [...]", sendo assim, o primeiro passo foi definir um sistema que atendesse aos objetivos do projeto e possível o uso por um não especialista na ferramenta, pois a arqueologia envolve aspectos teórico-metodológicos que fogem da alçada dos especialistas em geoprocessamento. O que levou o projeto a definir o SISPLAMTE como sistema depositário de dados.

Como o SSD depende de uma plataforma computacional para conter as informações, o projeto optado o sistema SISPLAMTE, sendo nessa versão composto de dois módulos: avaliação do risco à integridade arqueológica; monitoramento do sítio arqueológico. Um ambiente de banco de dados foi modelado e uma modelo de avaliação de risco para os sítios foi definido, com base em fonte convencional.

Avaliação de risco à integridade do sítio é um procedimento de classificação que exige do usuário conhecimentos sobre os tipos de fontes de risco, vulnerabilidade e exposição do material arqueológico presentes no local. Com base na avaliação de risco, a seleção da intervenção arqueológica é definida por uma análise de características paisagísticas do sítio e seu entorno vs tipos de risco presentes e potenciais.

Para esse efeito, uma análise foi realizado para adaptar um Sistema de Suporte à Decisão (SSD), para uma versão direcionada à gestão de sítios arqueológicos, sendo concebido para apoiar um planejamento e monitoramento integrado do Patrimônio Arqueológico, dando suporte às instituições responsáveis pela sua gestão. O projeto envolveu uma estreita colaboração entre especialidades: ciência e tecnologia da informação, arqueologia, urbanismo e cartografia.

O SISPLAMTE aponta vantagens para a arqueologia: permitindo agilizar as operações, facilitando a consulta seletiva e possibilita a visualização sobre uma base cartográfica de maneira automática. Sobre a gestão amplia potencialidades analíticas para explorar. Podem ser citadas a exemplo as estimativas de risco ao patrimônio arqueológico realizadas por planos e projetos urbanísticos, que podem derivar em mapas para o planejador explorar mitigação de impactos.

O arqueólogo deve, deste modo, introduzir no sistema todas as informações que vai obtendo de um sítio arqueológico, desde as fontes documentais até às cartográficas, de modo a contribuir para um melhor conhecimento dos sítios, evitando perdas de informação e repetição de tarefas. À medida que novos estudos forem sendo realizados, deve-se atualizar a informação já introduzida na base de dados.

Em uma versão aplicada à arqueológica, Aguiar e Azevedo (2007) demonstraram a primeira tentativa conceitual de integrar as funcionalidades do sistema SISPLAMTE num possível uso em uma versão setorial: a gestão da informação em arqueologia.

O Sistema de Informação Arqueológica proposto estabelece uma correlação entre as etapas, o processo de gestão e o tipo de informação produzida. Nos esquemas representados nas figuras 21 e 22 sugerem-se as relações possíveis entre o processo de intervenção arqueológica e o Sistema Geográfico de Suporte à Decisão (SGSD), denominado SISPLAMTE.

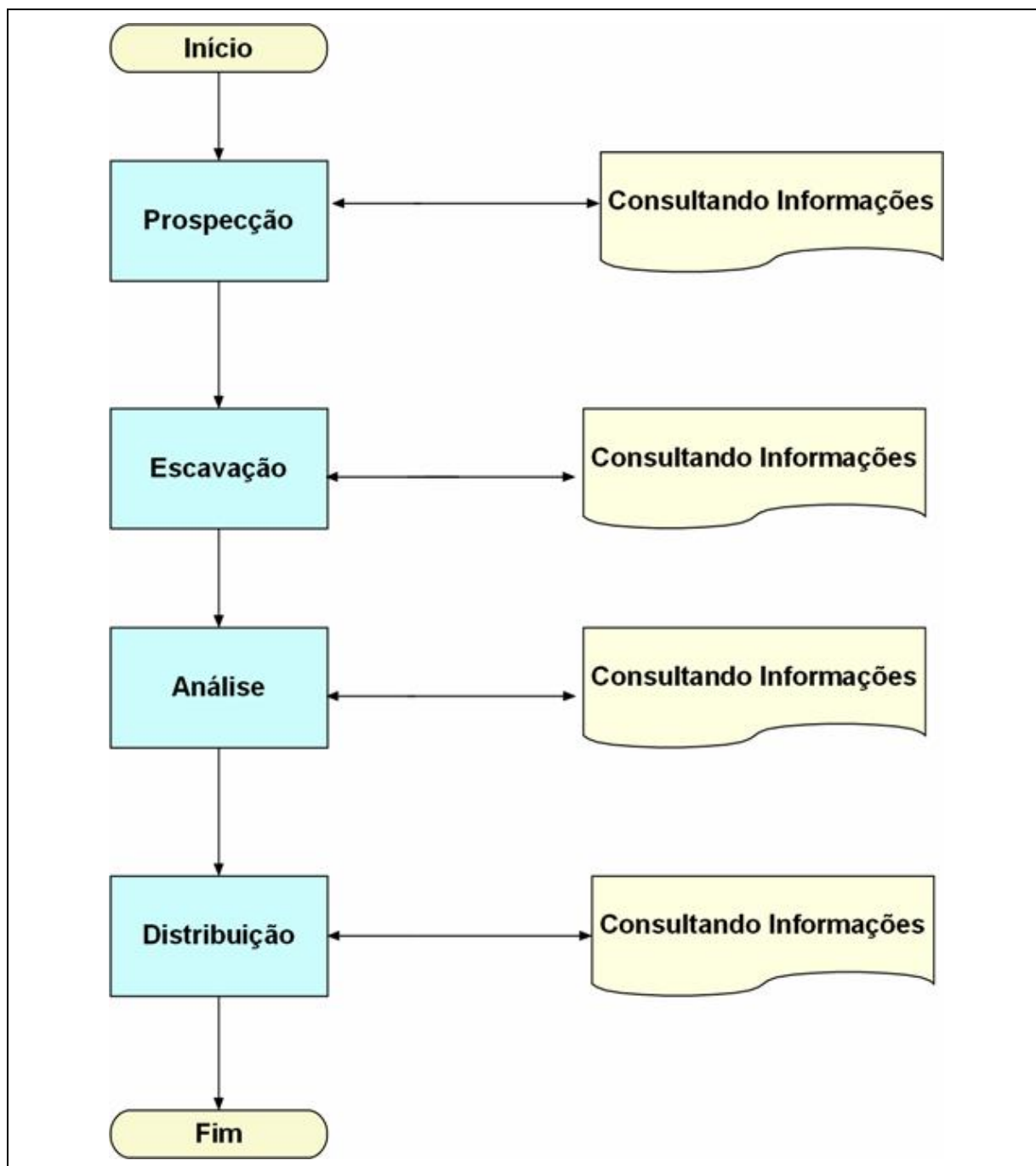


Figura 21 - Fluxograma mostrando a atuação do sistema SISPLAMTE RUSA como ferramenta de apoio decisório em todas as fases o processo de estudo arqueológico.

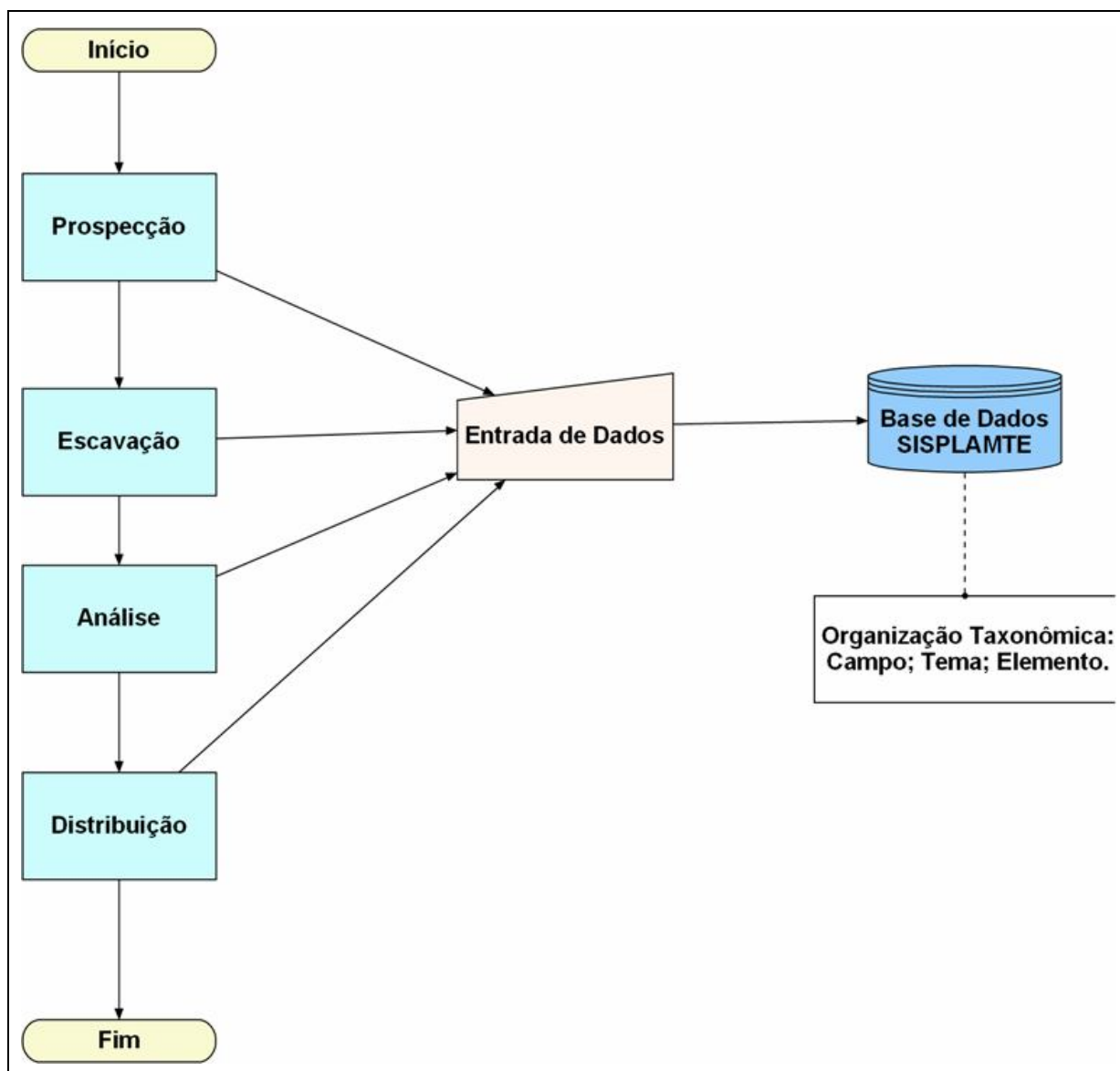


Figura 22 – Fluxograma do armazenamento de dados no sistema durante o processo de estudo arqueológico

O SISPLAMTE é parte de um sistema de integração unidirecional, que se utiliza de uma base de dados em ambiente Access 2000, movendo a informação por um fluxo que se origina na coleta de dados e passa pelo processamento. No movimento da informação os dados gerados em aplicativos periféricos, utilizados para processamento, serão os dados de entrada para o módulo SISPLAMTE que, por sua vez, constitui o módulo de saída da informação para ser integrada ao uso no mundo real (figura 23).

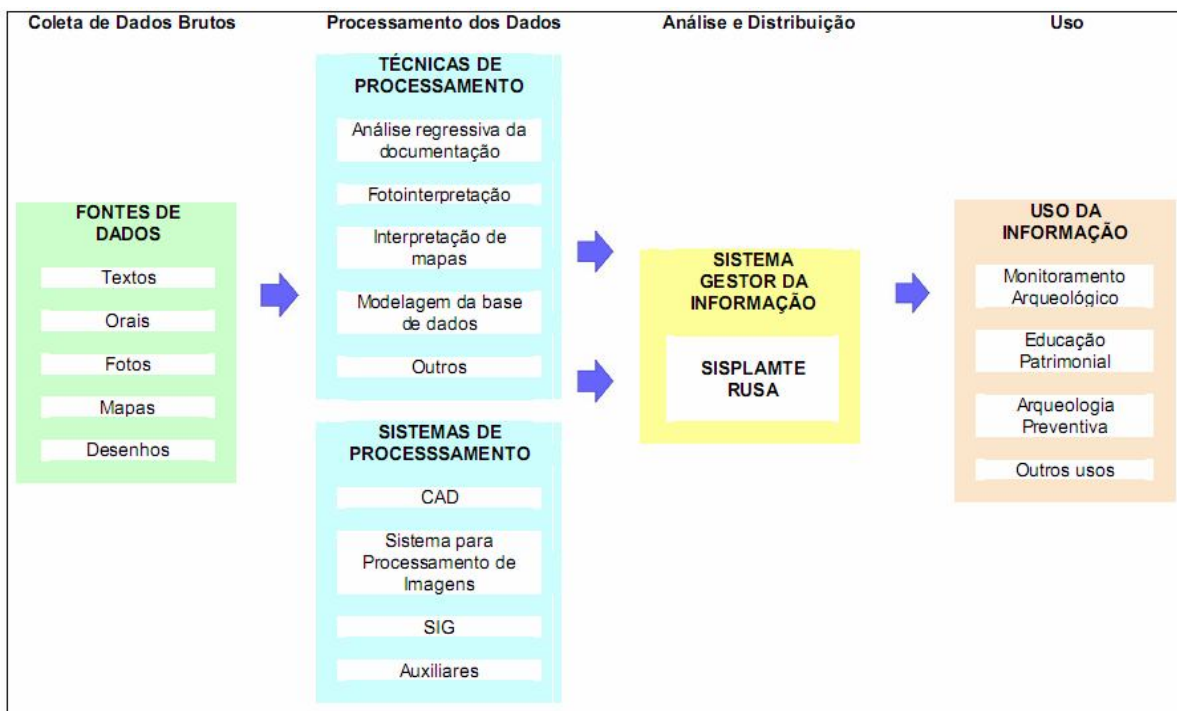


Figura 23 - Sistema para planejamento e monitorando: O processo

Em uma visão abrangente o sistema SISPLAMTE RUSA tem como componentes estruturais uma interface que define como é operado e controlado. Em um nível externo têm-se mecanismos de análise dos dados espaciais e não espaciais; e em um nível mais interno um sistema de gerencia de banco de dados oferecendo o armazenamento e recuperação dos dados georreferenciados e seus atributos. O projeto mais amplo objetiva mapear por elementos relevantes para a gestão de sítios arqueológicos presentes em ambiente urbano.

Cada PI estará georreferenciado em uma camada (Layer), o conjunto resultante da sobreposição destas camadas compõe o Mapa Temático Carta Arqueológica Urbana (MTCAU). O encaminhamento dos dados a este trabalho está baseado no enfoque do suporte a decisão, com o estabelecimento do perfil arqueológico diretamente impactada pelos planos e projetos urbanísticos, relacionados à integração entre os PIs (Planos de Informação) “Arqueológico” e “Intervenção”.

O sistema tem como objetivo final poder gerenciar a informação correspondente a múltiplos sítios arqueológicos independente de sua situação geográfica e precisão cartográfica.

2.2. Visualização da informação

A arqueologia trabalha com dados multi-fontes. Esta característica levanta, muitas vezes, barreiras aos especialistas da área, dadas as dificuldades encontradas para organizar e visualizar estes dados dispersos, de uma forma normalizada, simples e intuitiva.

Ao iniciar a sessão, o usuário pode eleger o modo de abertura em função da natureza dos dados a consultar e do trabalho realizado em sessões anteriores.

As opções de funcionalidades são eleitas em função de:

- Modo Visualização dos dados georreferenciados: conhece a posição cartográfica dos geo-objetos a serem registrados e consultados.
- Modo Visualização dos dados não georreferenciados: desconhece a posição cartográfica dos geo-objetos.

O controle de visualização dos campos permite controlar a amostragem da informação tanto das ocorrências como seus atributos. Podem-se fazer visíveis os layers que interessam. Esta divisão de layers se configura e função do que foi desenvolvido no capítulo de modelagem da taxonomia da informação.

O SISPLAMTE RUSA (Risco Urbanístico ao Sítio Arqueológico) pretende apoiar os arqueólogos na organização e gestão da informação. A informação passa a estar integrada, facilitando a arqueologia, com sua utilização em relatórios de pesquisa e na elaboração de memórias científicas.

O módulo de visualização cartográfica tem como finalidade fornecer informação arqueológica processada de diversas maneiras, de acordo com os objetivos do utilizador. A forma de processar a informação é muito variada, desde a visualização de campos, temas ou elementos, até à integração de vários elementos em um confronto ou cruzamento.

3. PADRONIZAÇÃO DOS ELEMENTOS E ATRIBUTOS

A preocupação com o uso de um modelo de nomenclatura para classificar os elementos e seus atributos visa estabelecer critérios para unificar os dados arqueológicos. Ação necessária para um sistema de suporte a decisão.

É possível incorporar os dados da ficha de cadastro de sítios arqueológicos do IPHAN, que foi devidamente regulamentada com a publicação da portaria IPHAN nº 241, de 19 de novembro de 1998, num sistema de suporte à decisão, no tocante, por exemplo, ao estado de conservação, também denominado integridade. No entanto, de acordo com o Mendonça de Souza (1997), em seu dicionário de arqueologia brasileira, não existe um padrão para classificação de sítios arqueológicos, variando de acordo com a vertente do pesquisador, baseiam-se em fatores distintos.

3.1. Dados em arqueologia

Os dados constituem os alicerces de qualquer sistema de informação. No processo arqueológico são geradas grandes quantidades de dados, em diversos formatos e podendo ser estruturados do seguinte modo:

- Documentação textual. Na opção documentos integram-se um conjunto de textos variados, classificados de acordo com o tipo de documento e data. Entre os quais: ofícios, relatórios, autorizações, formulários, memorandos, textos do D.O. (Diário Oficial), processos administrativos, fichas de registro de sítios, publicações, cadernetas de campo¹, livros, artigos, relatos de cronistas, dentre outros.
- Elementos Espaciais. Os elementos espaciais relevantes em estudos arqueológicos são muito diversificados. Podem ser sítios arqueológicos, entorno de proteção dos sítios, artefatos, ecofatos, estruturas, unidades estratigráficas ou outros materiais encontrados no interior ou proximidades dos sítios. Como os sítios foram

¹ Caderneta de campo. Início da produção da informação arqueológica de campo. Preenchida ao longo do trabalho em campo com descrições textuais, desenhos e perfis. Vai ser posteriormente utilizado na elaboração do relatório técnico de campo.

locais de atividades antrópicas, as características, os hábitos alimentares, sociais e culturais estão registrados e podem ser atributos dos elementos espacializados no sítio. Sua existência é prevista no repositório do modelo do SISPLAMTE ARQ.

- **Imagens.** No estudo arqueológico de campo desenham-se plantas, mapas, croquis e perfis, de forma a registrar o máximo possível de informações gráficas. O seu armazenamento em formato raster ou vetorial e a sua análise posterior, juntamente com outros formatos de dados que foram coletados, levará à interpretação arqueológica, isto é, sobre o processo de formação do sítio, em três momentos: pré-deposicional, deposicional e pós-deposicional.

- **Fotografias de Campo.** As fotografias são os registros visuais de um estudo arqueológico, revelando a evolução de uma intervenção.

- **Cartografia.** Todo o sítio arqueológico tem uma existência associada a um local. Armazenar a cartografia de modo a poder relacionar, por exemplo, através de um GDSS, os sítios arqueológicos com o seu posicionamento geográfico e todo o contexto paisagístico associado, é uma tarefa muito importante e útil à Arqueologia.

3.2. Lógica e taxonomia da informação

Para satisfazer as necessidades de gerenciamento dos sítios arqueológicos foi feito um inventário dos requisitos. O inventário foi essencial para que se tivesse como resultado as melhores análises no tratamento dos dados. Verificou-se assim que as perguntas a serem respondidas por meio da inferência ao sistema são do tipo:

1. Dado certo nível de risco à integridade do sítio, por exemplo, projetos urbanísticos, quantos sítios estão na área impactada?
2. Qual a área total do projeto?
3. Quais sítios serão direta e indiretamente impactados?

3.2.1. Modelagem do banco de dados

A base de dados é um repositório de dados integrado e compartilhado, porque, por um lado, permite a unificação de dados distintos, eliminando total ou parcialmente toda a redundância. Por outro lado, a mesma informação é disponibilizada a vários utilizadores (figura 24).

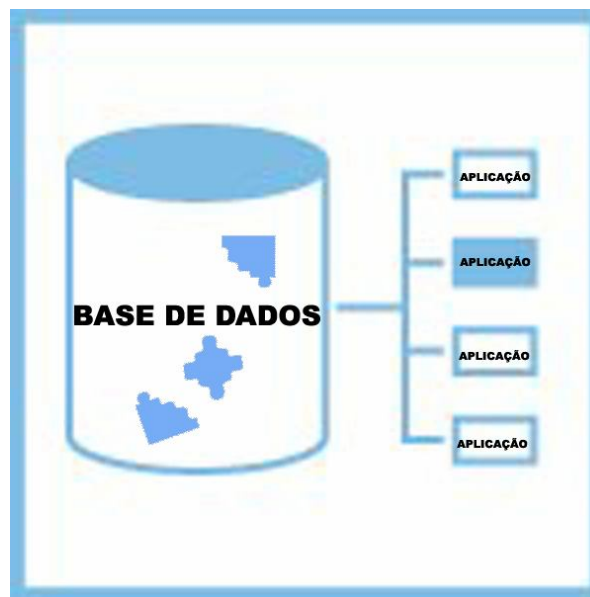


Figura 24 - Modelo Simplificado do sistema de Base de Dados

A inserção de informações que, geralmente, estão armazenadas em diferentes instituições e setores para uma base de dados informatizada, cria uma nova rotina, alterando substancialmente os procedimentos realizados por muitos anos. Racionaliza os fluxos, eliminando etapas e rompendo resistências, proporcionando uma nova forma de realizar o trabalho introduzindo mais agilidade, segurança e qualidade na disponibilização dos dados.

Deve-se destacar que a carga no banco de dados em uso no projeto é feita com dados sintéticos, uma vez que informações complementares serão inseridas como relatórios técnicos, cadernetas de campo e outros tipos de documentos bibliográficos. A partir da análise dos requisitos foi possível detalhar as relações

entre geo-informações gerais e específicas pelas classes, ou planos, de informações que compõe o sistema SISPLAMTE (figura 25).

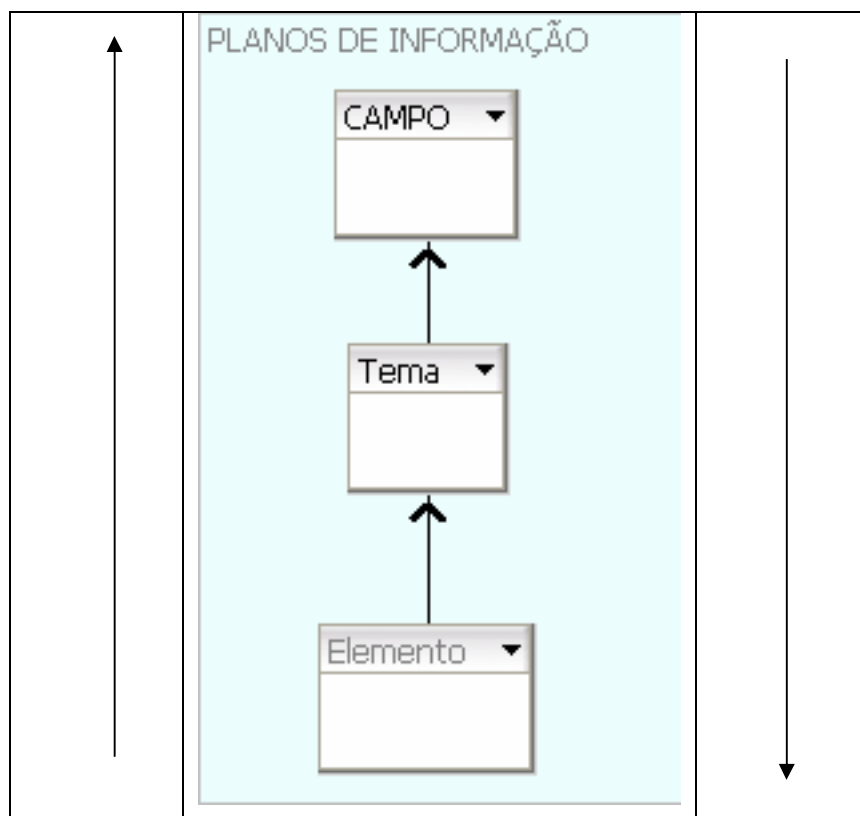


Figura 25 - Relação entre os planos de informação no SISPLAMTE

As classes espaciais do plano de informação arqueológica são o conjunto de geo-elementos que caracterizam uma carta arqueológica para gestão: sítios arqueológicos, entorno de proteção, proteção legal, proteção física, dentre outros.

Como nem sempre os dados presentes em arquivos e bibliotecas estão georeferenciados, é necessário o uso do artifício “elemento virtual”, que seriam elementos presentes no mapa de apresentação da informação, mas sem estarem presos ao sistema de coordenadas, caso dos sítios arqueológicos não georeferenciados.

Nesse ponto encontra-se a problemática que possibilite o trabalho simultâneo com camadas (layers) de arqueoinformação (informação arqueológica) nem sempre georeferenciada ou com uma referência de localização que gere um erro cartográfico aceitável para a escala utilizada, caso dos sítios arqueológicos. Isto foi sanado optando por um desenho da taxonomia da informação em que o usuário, desde um

primeiro momento, discrimine as informações com as quais quer trabalhar, através da possibilidade de uma busca avançada pela seleção do atributo “localização”, disponível de acordo com o nível de precisão (quadro 21).

NÍVEIS DE PRECISÃO CARTOGRÁFICA
• LOCALIZAÇÃO CONFIRMADA
• LOCALIZAÇÃO NÃO CONFIRMADA
• LOCALIZAÇÃO APROXIMADA

Quadro 21 - Níveis de precisão cartográfica em arqueologia

Suponhamos que um usuário deseje analisar a localização dos sítios arqueológicos de uma Zona Arqueológica (ZA) para analisar o impacto de um projeto urbanístico, com indicação da posição de cada objeto no arranjo espacial, mas exista um conjunto de sítios não bem definidos de descrições da organização espacial (dado com localizações ambíguas, pouco precisas, dos objetos no arranjo espacial). O usuário não pode descartar uma informação por não poder ser georeferenciada ou ter outra informação de localização que permite um georreferenciamento aproximado, sendo assim, o sistema deve integrar e disponibilizar essa informação como “elemento virtual”, por não ter uma amarração a uma precisão cartográfica aceitável em relação à escala utilizada.

A divisão da informação em três níveis - campo, tema e elemento – consiste em um conceito simples e intuitivo, permitindo uma modelagem eficiente da informação pertinente a qualquer problema. Assim, os elementos correspondem à representação gráfica de objetos pertencentes ao mundo real, são armazenados em conjuntos estruturados em três níveis.

Por outro lado, existe um quarto nível, denominado ocorrência (quadro 22), que corresponde à materialização cartográfica do objeto real.

CAMPO	TEMA	ELEMENTO	OCORRÊNCIA
ARQUEOLÓGICO	Sítio Arqueológico	Sítio	Nome do Sítio Arqueológico

Quadro 22 - Exemplo da relação entre os níveis de informação no sistema SISPLAMTE

Com base nos atributos da ficha de cadastro de sítios arqueológicos, foi feita uma seleção de 10 atributos mais significativos para cada elemento, o que constituiu a segunda fase do processo de taxonomia da informação no SISPLAMTE RUSA. Tendo em mente que a informação não pode ser descartada, atributos restantes poderão ser integrados em relatórios.

A modelagem dos dados é sujeita a erros, redundâncias e inconsistências. Para tratar dos problemas apresentados a seguir:

1. Atributos duplicados
2. Atributos com valores semanticamente errados
3. Atributos com valores sintaticamente errados

Verificou-se que, para o mesmo atributo, devem ser utilizados, como padrão, termos no feminino ou masculino, bem como singular ou plural. A todos os registros foram associados valores no mesmo gênero e número (singular).

- Dados omissos.

O elevado número de dados omissos deve-se, em grande parte, ao fato de se congregarem dados resultantes de vários trabalhos, realizados com objetivos diferenciados. Atributos que para um trabalho eram relevantes e sistematicamente caracterizados poderiam apresentar-se como menos relevantes noutros, ficando muitas vezes por preencher. Seu tratamento pode ser feito manualmente, analisando-se cada valor caso a caso, ou através de um processo automático, a definir de acordo com o tipo de dados em falta.

Como o sítio está identificado em um ambiente cartográfico, referências de sua localização, tais como acidentes geográficos e recursos hídricos próximos mostram-se irrelevantes para serem incluídos nos 10 mais atributos, pois são geo-elementos no mapa.

Após a criação do novo campo “intervenção”, o elemento do campo “arqueológico” que lhes deram origem foram eliminadas.

O campo intervenção realizado para este projeto assume que planos e projetos sobre o uso da terra, incluirão estudo arqueológico sobre as áreas de impacto. Os processos de autorização e quaisquer futuros controles exigidos pelos órgãos responsáveis que possam precisar de um método pelo qual quaisquer dos sítios arqueológicos a serem impactados possam ser identificados em um ambiente cartográfico.

O geo-elemento “limite” (Lim), representa um artifício do sistema SISPLAMTE com dois propósitos: visualizar elementos no interior de um polígono; evidenciar a referência do perímetro de uma área, tendo sido utilizado em todos em geo-elementos com representação gráfica do tipo polígono.

Os atributos de uma determinada ocorrência corporizam um registro de dez valores para cada elemento, podendo ser: booleano, texto (string), numérico (integer), como demonstrado no exemplo do quadro 23.

ELEMENTO SÍTIO
ATRIBUTOS
1. Identificação
2. Data da informação
3. CNSA
4. Localização
5. Visibilidade
6. Relevância
7. Tipo
8. Categoria
9. Propriedade da terra
10. Proprietário

Quadro 23 - Atributos do elemento sítio arqueológico

Além da descrição dos elementos e seus atributos, é preciso modelar as relações existentes, envolvendo os elementos que fazem parte do sistema, através da cardinalidade, que pode ser de três tipos (quadro 24).

Cardinalidades	Exemplo
1 para 1	Um sítio arqueológico estará contido em apenas uma Zona Arqueológica
1 para N	Uma zona Arqueológica pode conter vários sítios
N para N	Elementos "tombamento" podem estar contidos em vários Sítios Arqueológicos

Quadro 24 - Relação de cardinalidades e exemplos no modelo proposto

Para completar o modelo lógico há de identificar as relações entre os elementos, bem como sua cardinalidade, às quais foram descritas somente as relações entre os temas com os sítios e zonas arqueológicas. Também houve a necessidade de definir algumas informações complementares dos sítios, ocorrendo uma redundância do elemento gráfico sítio arqueológico, que podem ser diferenciados pela relação de atributos, caso da inclusão no sistema das diversas tipologias descritas por Mendonça (1997), tendo tido a necessidade de se criar uma cópia gráfica do elemento sítio, representado como ponto.

Uma vez definido o modelo lógico dos dados, inicia-se para a etapa da modelagem física, de acordo com as especificações do software a ser utilizado. Não sendo objetivo desta dissertação abordar profundamente as características técnicas da modelagem no sistema Access 2000.

3.2.2. Formato espacial da informação no SISPAMTE RUSA

A apresentação sob a forma de mapas dispõe a informação num modelo padrão de visualização em símbolos vetoriais (ponto, linha e polígono). A taxonomia da Informação espacial é mantida no sistema sob uma lógica de divisão em três níveis: campo, tema e elemento, como demonstram os quadros 25 ao 31.

Tema	Relação	Elementos Relacionados	Estrutura	Forma Espacial
Acesso	Contém	Via de acesso	Layer	Linha
Águas Próximas	Contém	Rio Riacho Afluente Lago/lagoa Represa/reservatório Nascente	Layer Layer Layer Layer Layer Layer	Linha Linha Linha Polígono Polígono Ponto
Sítio Arqueológico	Contém	Sítio Conjunto Área do sítio Entorno Classificação	Layer Layer Layer Layer Layer	Ponto Polígono Polígono Polígono Ponto
Zona Arqueológica	Contém	Zona	Layer	Ponto
Proteção Física	Contém	Câmera Guarita Sinalização Muro/cerca Cobertura	Layer Layer Layer Layer Layer	Ponto Ponto Ponto Linha Área
Proteção Legal	Contém	Tombamento Entorno de proteção	Layer Layer	Ponto Polígono
Elemento Virtual	Contém	Sítio não georeferenciado	Layer	Ponto
Coleções	Contém	Artefato Estrutura Área da estrutura Estrutura urbanística histórica ²	Layer Layer Layer Layer	Ponto Ponto Polígono Área
Ponto Coletado	Contém	GPS	Layer	Ponto

Quadro 25 - Campo Arqueológico

² Estruturas urbanísticas históricas presentes no sítio arqueológico: edificações, praças, parques, monumentos, ruínas, dentre outros.

Tema	Relação	Elementos Relacionados	Estrutura	Forma Espacial
Estudo Arqueológico	Contém	Área pesquisada Área escavada Quadrícula Sítio arqueológico Sondagem Trincheira	Layer Layer Layer Layer Layer Layer	Polígono Ponto Ponto Ponto Ponto Ponto
Área Impactada	Contém	Direto Imediato Indireto	Layer Layer Layer	Polígono Polígono Polígono
Elemento Virtual	Contém	Projeto	Layer	Ponto

Quadro 26 - Campo Intervenção

Tema	Relação	Elementos Relacionados	Estrutura	Forma Espacial
Proteção Legal	Contém	UC APP Quilombola Reserva indígena Zona de amortecimento Faixa de servidão Tombamento Entorno de proteção	Layer Layer Layer Layer Layer Layer Layer Layer	Polígono Polígono Polígono Polígono Polígono Polígono Polígono Polígono

Quadro 27 - Campo Jurídico

Tema	Relação	Elementos Relacionados	Estrutura	Forma Espacial
Arqueológico	Contém	Alto Médio Baixo Inexistente	Layer Layer Layer Layer	Polígono Polígono Polígono Polígono

Quadro 28 - Campo Potencial Disponível

Tema	Relação	Elementos Relacionados	Estrutura	Forma Espacial
Cultural	Contém	Sítio arqueológico	Layer	Ponto

Quadro 29 - Campo Turístico

Tema	Relação	Elementos Relacionados	Estrutura	Forma Espacial
Altimetria	Contém	Curva mestra Curva intermediária Curva ³	Layer Layer Layer	Linha Linha Linha
Batimetria	Contém	Curva Ponto	Layer Layer	Linha Ponto

Quadro 30 - Campo Topográfico

Tema	Relação	Elementos Relacionados	Estrutura	Forma Espacial
Estrutura Urbanística	Contém	Estrutura urbanística ⁴ Estrutura urbanística histórica ⁵	Layer Layer	Polígono Polígono
Infraestrutura Urbana ⁶	Contém	Linha Polígono	Layer Layer	Linha Polígono
Infraestrutura Urbana Histórica ⁷	Contém	Linha Polígono	Layer Layer	Linha Polígono
Jardim e Agricultura ⁸	Contém	Jardim Agricultura	Layer Layer	Polígono Polígono
Criação Animal	Contém	Criação animal	Layer	Polígono
Mineração	Contém	Mineração	Layer	Polígono
Vazio Urbano ⁹	Contém	Vazio urbano	Layer	Polígono

Quadro 31 - Campo Uso do Solo¹⁰

³ Nome identificador do conjunto no qual integram como um elemento a curva mestra e intermediária.

⁴ Geo-elementos artificiais não arqueológico que pode ou não ter impacto aos vestígios arqueológicos. Por exemplo: um caminho atual que tenha aproveitado o traçado de um caminho antigo, ou a presença de uma moradia recente e em uso no interior de um sambaqui.

⁵ Estrutura urbanística caracterizada como vestígio histórico, representado como: edificação, praça, parque, ruínas, dentre outros elementos urbanísticos.

⁶ Elementos auxiliares em um ambiente urbanístico, tais como: linhas de transmissão de energia, sistema de abastecimento de água e rede de esgoto, aterro sanitário ou depósito de lixo. Podendo ser representados como linha ou polígono.

⁷ Elementos auxiliares em um ambiente urbanístico, caracterizados como vestígios históricos.

⁸ Geo-elementos que estão ocorrendo ou podem ter ocorrido dentro da área do sítio. Tipos de elementos materiais, tais como celeiros e ferramentas - artefatos relacionados às técnicas de jardinagem e agricultura - podem ser encontradas dentro da área de um projeto de pesquisa arqueológica, provando a presença de tais atividades.

⁹ Para a dissertação o geo-elemento "vazio urbano" representa uma área não edificada, podendo ser, quanto à sua ocupação e uso: abandonada ou legalmente protegida.

¹⁰ Geo-elementos artificiais não arqueológico que pode ou não ter impacto aos vestígios arqueológicos. Por exemplo: um caminho atual que tenha aproveitado o traçado de um caminho antigo, ou a presença de uma moradia recente e em uso no interior de um sambaqui; jardins e agricultura, geo-elementos que estão ocorrendo ou podem ter ocorrido dentro da área do sítio. Tipos de elementos materiais, tais como celeiros e ferramentas - artefatos relacionados às técnicas de jardinagem e agricultura - podem ser encontradas dentro da área de um projeto de pesquisa arqueológica, provando a presença de tais atividades; e construções históricas, estruturas urbanísticas vestígios de um passado.

3.2.3 Modelagem em relação à escala

Começou-se por definir três entidades espaciais, de acordo com a visibilidade arqueológica numa das três escalas determinadas (quadro 32), todas elas representando sítios arqueológicos: “Registro Superficial”, “Sítio”, “Conjunto” e “Zona Arqueológica” (figura 26). A primeira refere-se aos artefatos em si, tendo representação apenas pontual nas escalas micro e nano, como por exemplo, um machado ou um enterramento encontrados no terreno. A segunda refere-se a um conjunto de sítios e a terceira engloba os sítios, podendo corresponder a ponto ou área, variando nas escalas de inserção e micro. Optou-se por incluir uma terceira entidade que englobasse, conjuntamente, os sítios e achados isolados na escala macro, pela seguinte razão: para representar a arqueologia de uma área. Este tipo de representação gráfica é ideal para as saídas cartográficas de uma carta arqueológica.

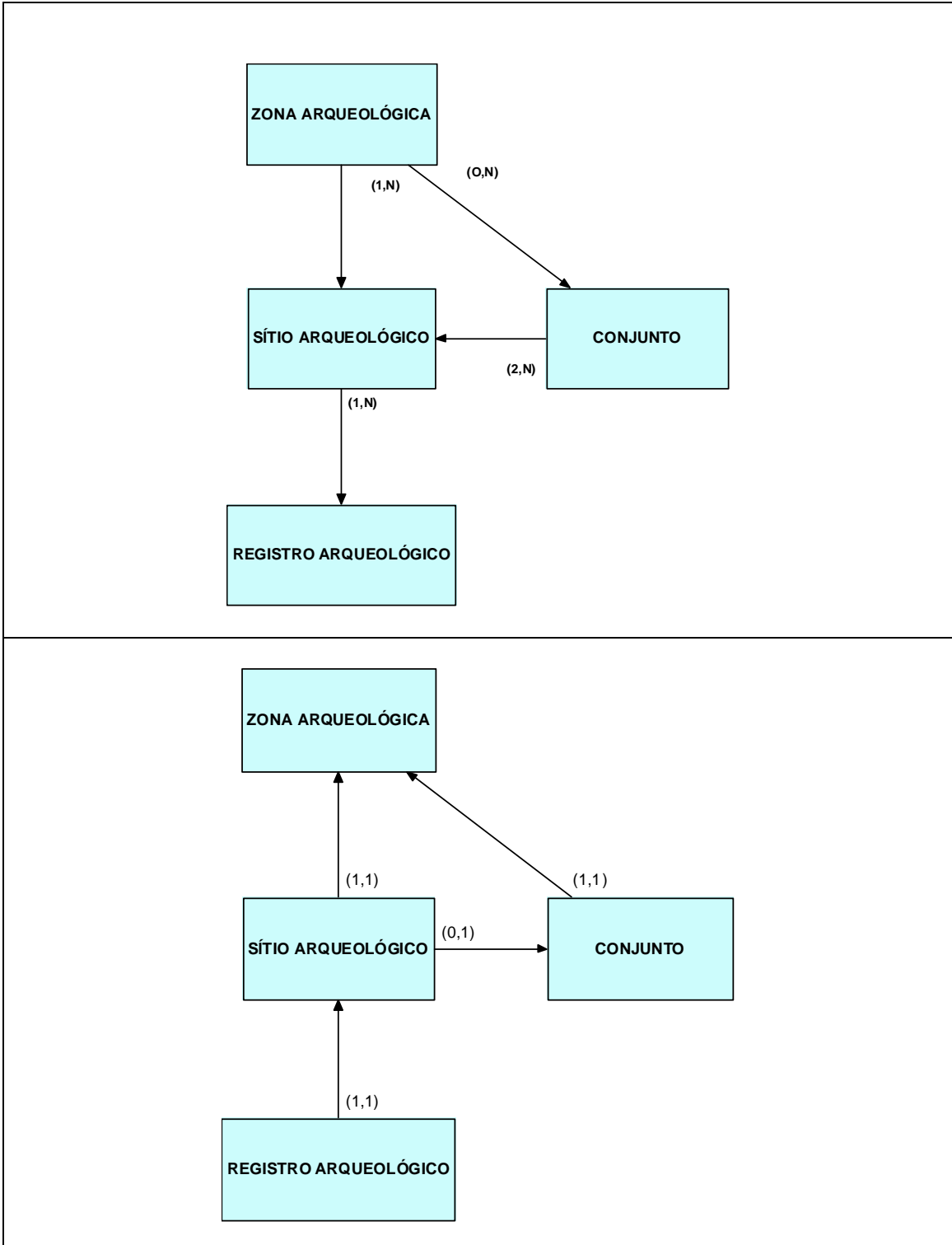


Figura 26 - Relação entre os geo-elementos arqueológicos

ESCALA	DESCRIÇÃO
Macro	Trata-se da escala mais abrangente. Nesta escala a entidade relevante é a área urbana do município, visualizando as zonas arqueológicas.
Micro	Esta escala permite uma abordagem específica na área interna da Zona Arqueológica (Z.A.). Através dela é possível colher informações diversas para suporte a decisão, que vão desde a localização dos sítios existentes, passando pelos planos e projetos para a área. Além das informações de caráter gráfico georeferenciado, nessa escala relacionam, também, toda a informação gráfica não georeferenciada - “elemento virtual” -, como por exemplo, os sítios não georeferenciados.
De Inserção	Escala que permite visualização da amostragem superficial, incluindo estruturas e artefatos.

Quadro 32 - Escalas definidas para o RUSA (Risco Urbanístico ao Sítio Arqueológico)

3.2.4. Modelo de representação dos campos, temas e elementos na lógica do SISPLAMTE

O sistema está representado em três níveis de informação, caracterizados pela filtragem da informação. Uma analogia pode ser apresentada no processo de generalização e especialização da informação a ser visualizada num mapa. Quer dizer, de uma abordagem generalizada dos dados, é possível buscar um alvo específico. A elaboração de modelos de informação que satisfaçam esta premissa foi estruturado identificando as necessidades do usuário da informação, o qual se apresenta nas figuras 27 até 38, sendo integradas também os elementos de apoio – limite (lim) - para os campos arqueológico e intervenção. O campo “imagem” (figura 27) representa uma forma de indexar uma imagem no formato raster: mapa antigo, croqui e imagem de sensoriamento remoto, para visualização sistemática.

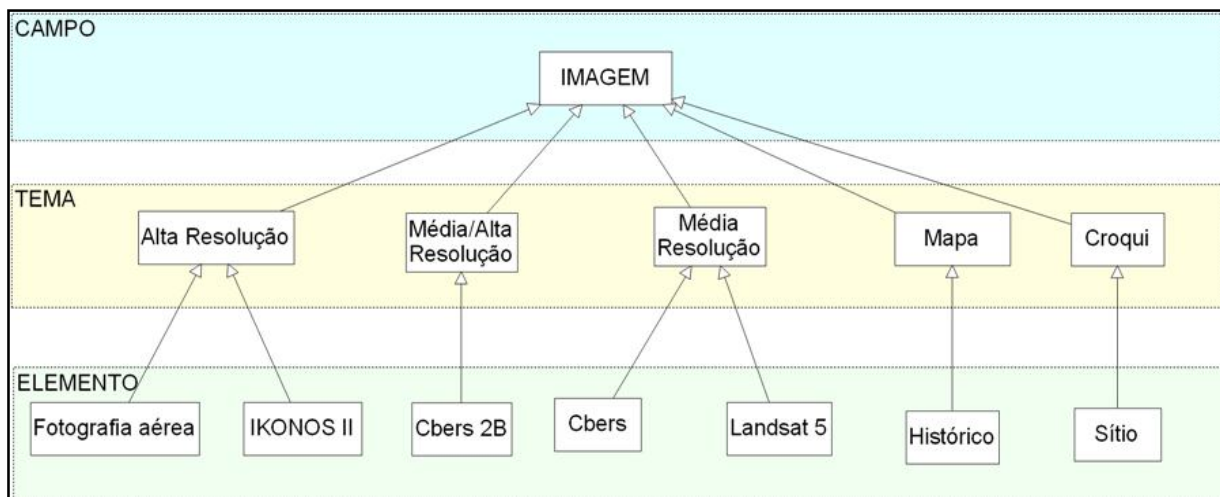


Figura 27 – Exemplos possíveis de taxonomia da informação no campo de informação imagem

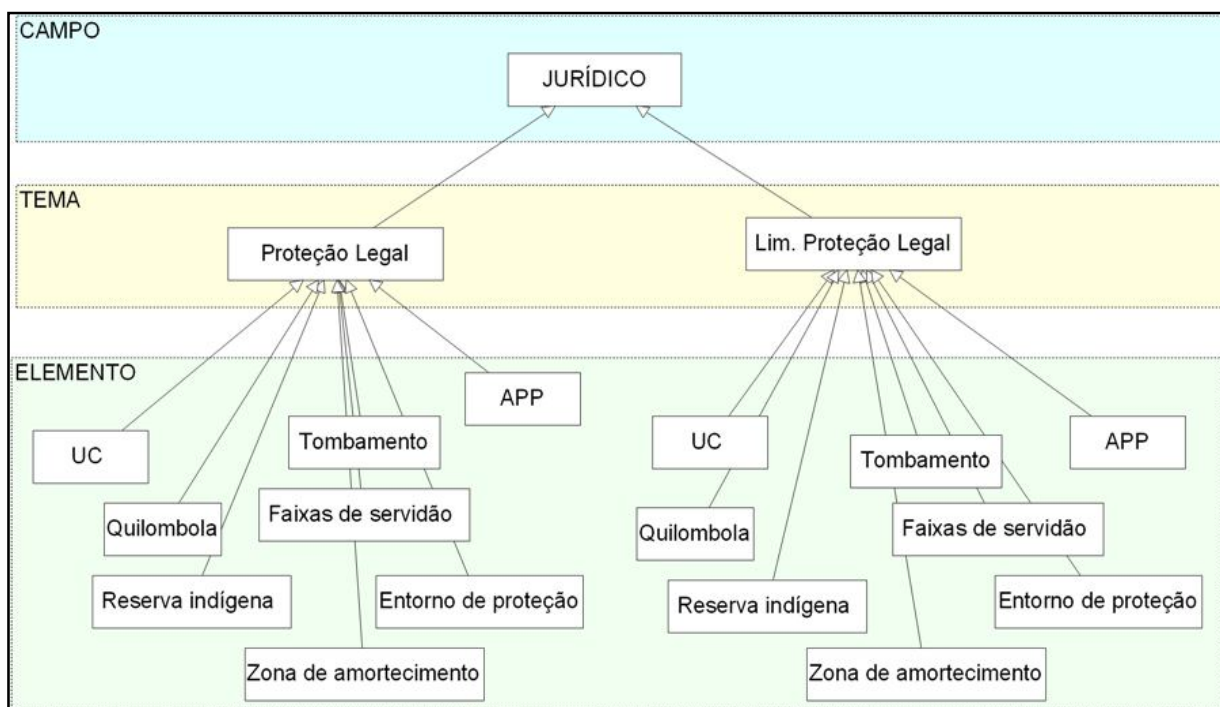


Figura 28 - Taxonomia da informação no campo jurídico

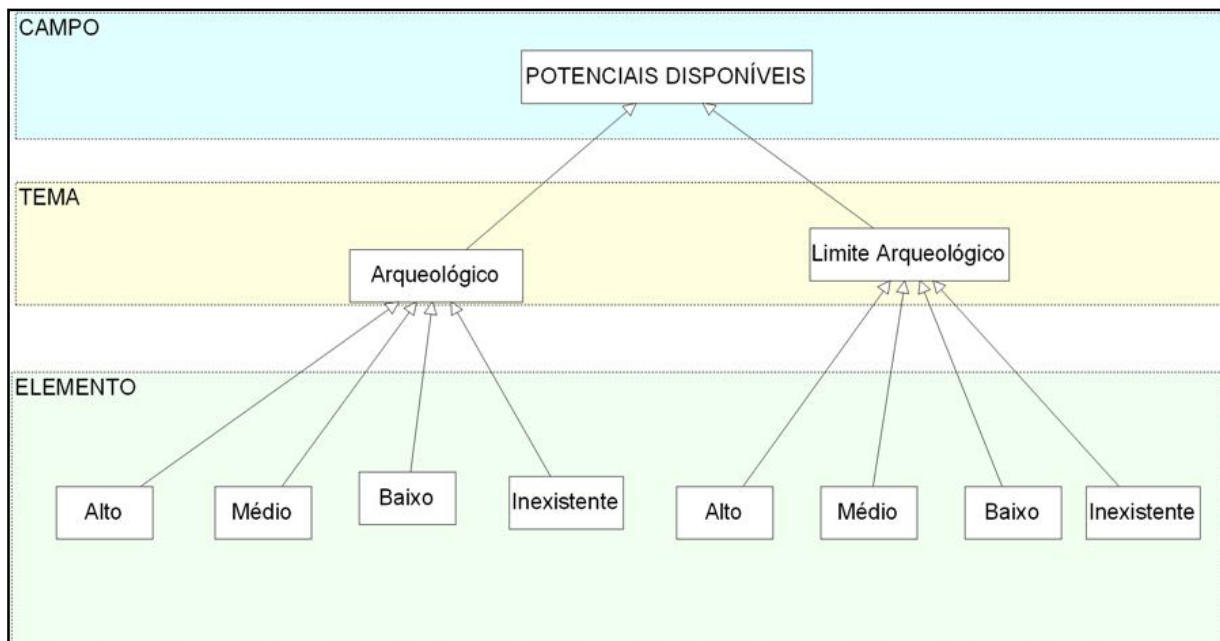


Figura 29 - Taxonomia da informação no campo potenciais disponíveis

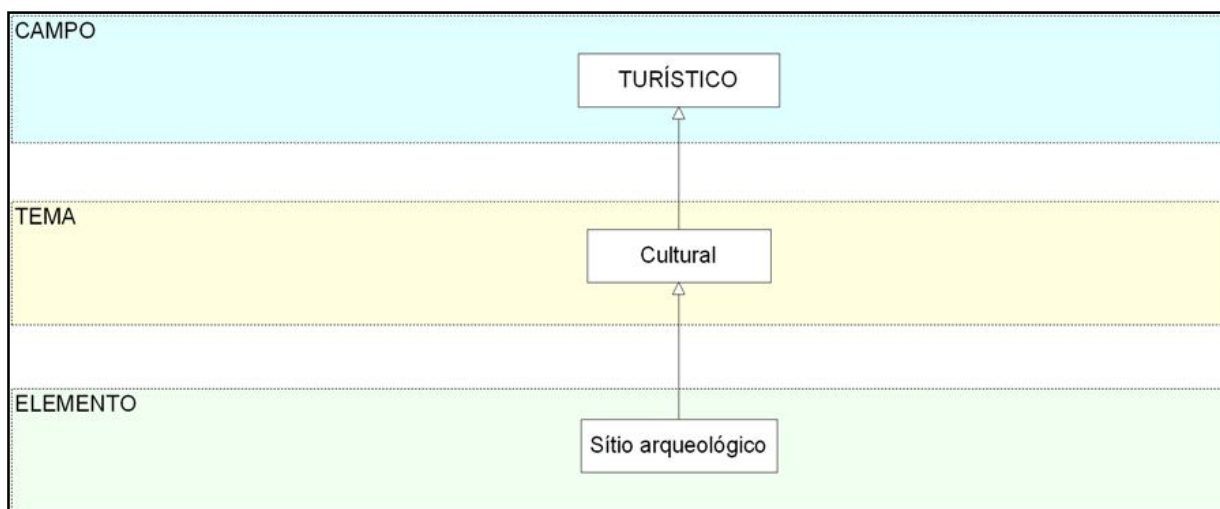


Figura 30 - Taxonomia da informação no campo turismo

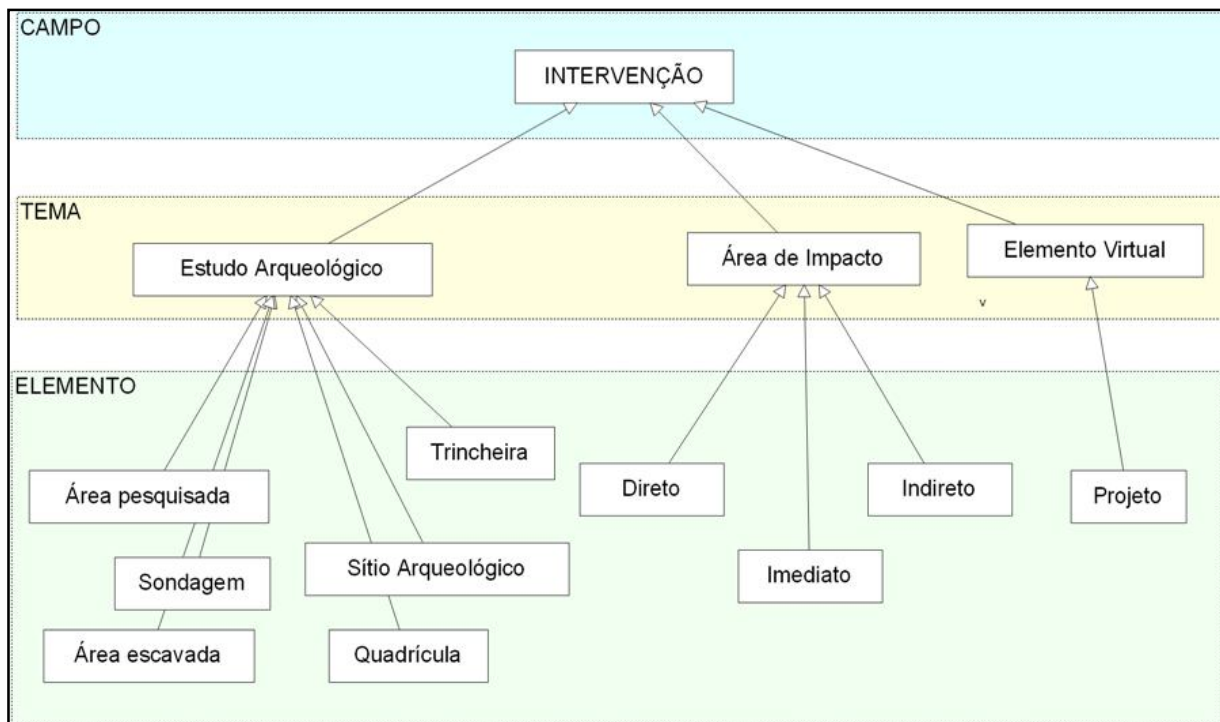


Figura 31 - Taxonomia da informação no campo intervenção

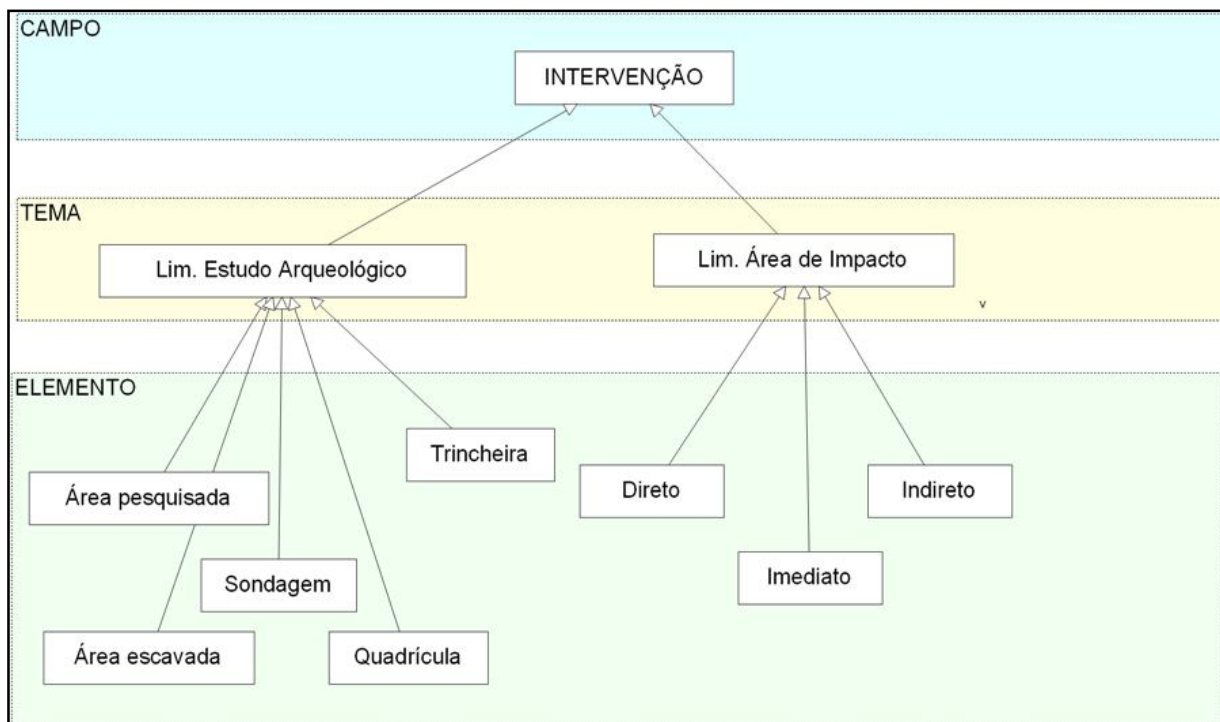


Figura 32 - Taxonomia da informação: elementos limite (linha) para os polígonos do campo intervenção

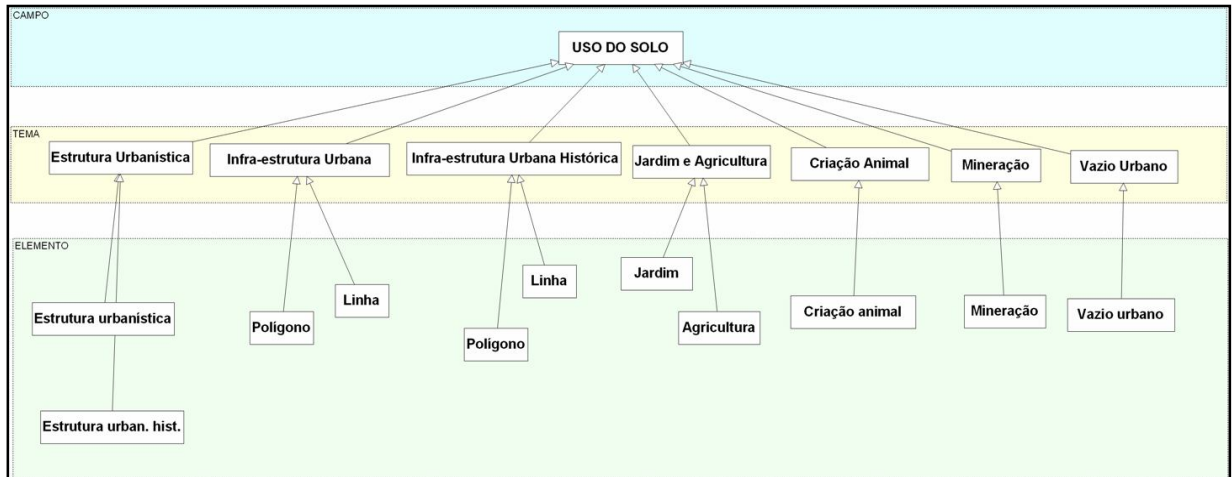


Figura 33 - Taxonomia da informação no campo Uso do Solo

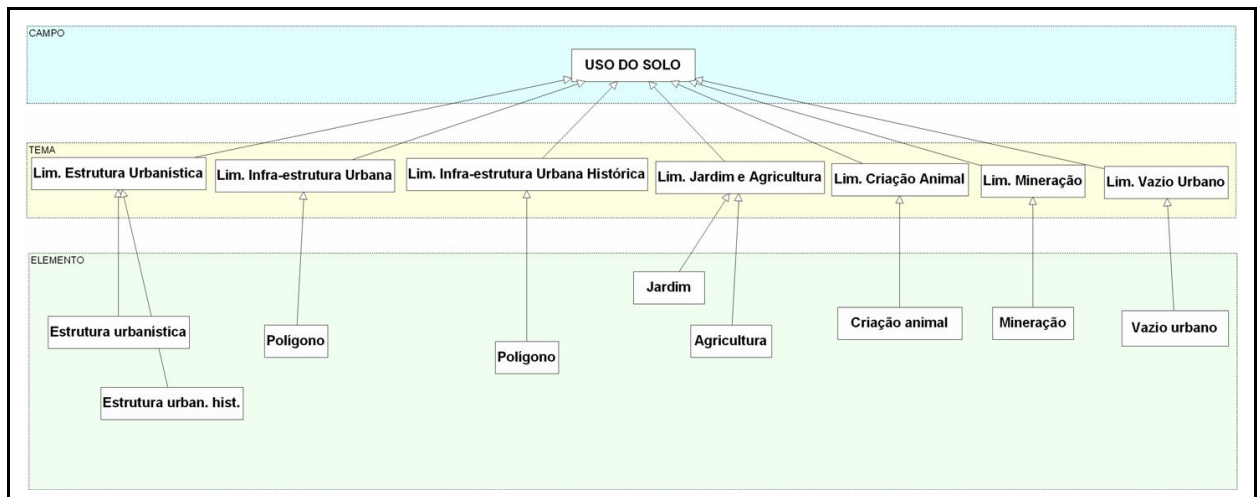


Figura 34 - Taxonomia da informação: elementos limite (lim.) para os polígonos do campo Uso do Solo

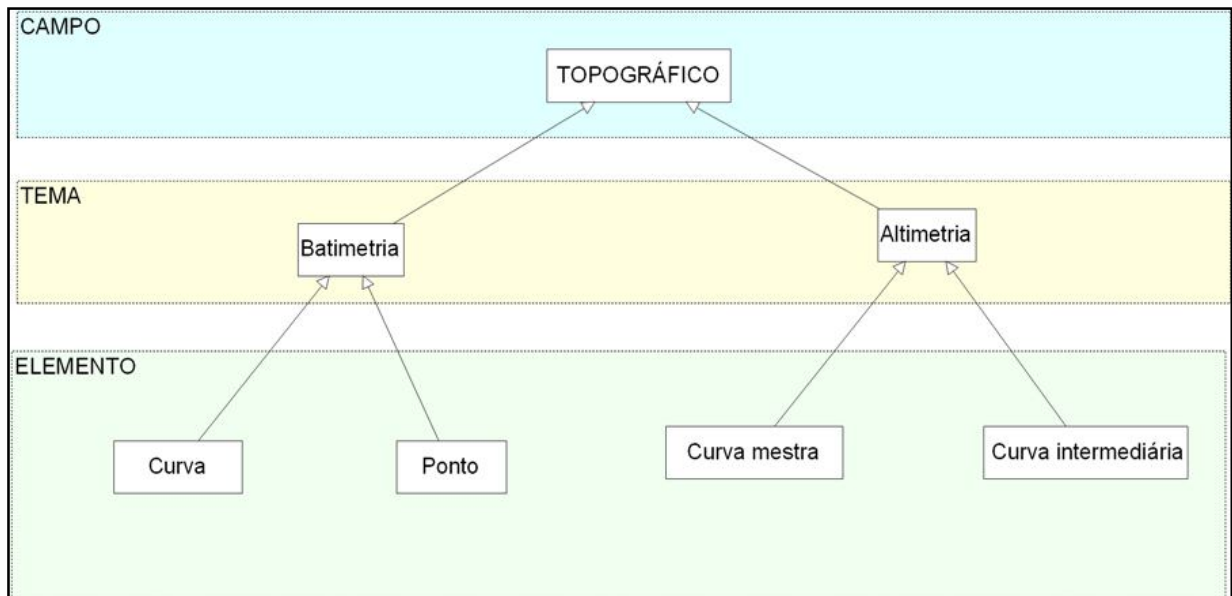


Figura 35 - Taxonomia da informação no campo Topográfico

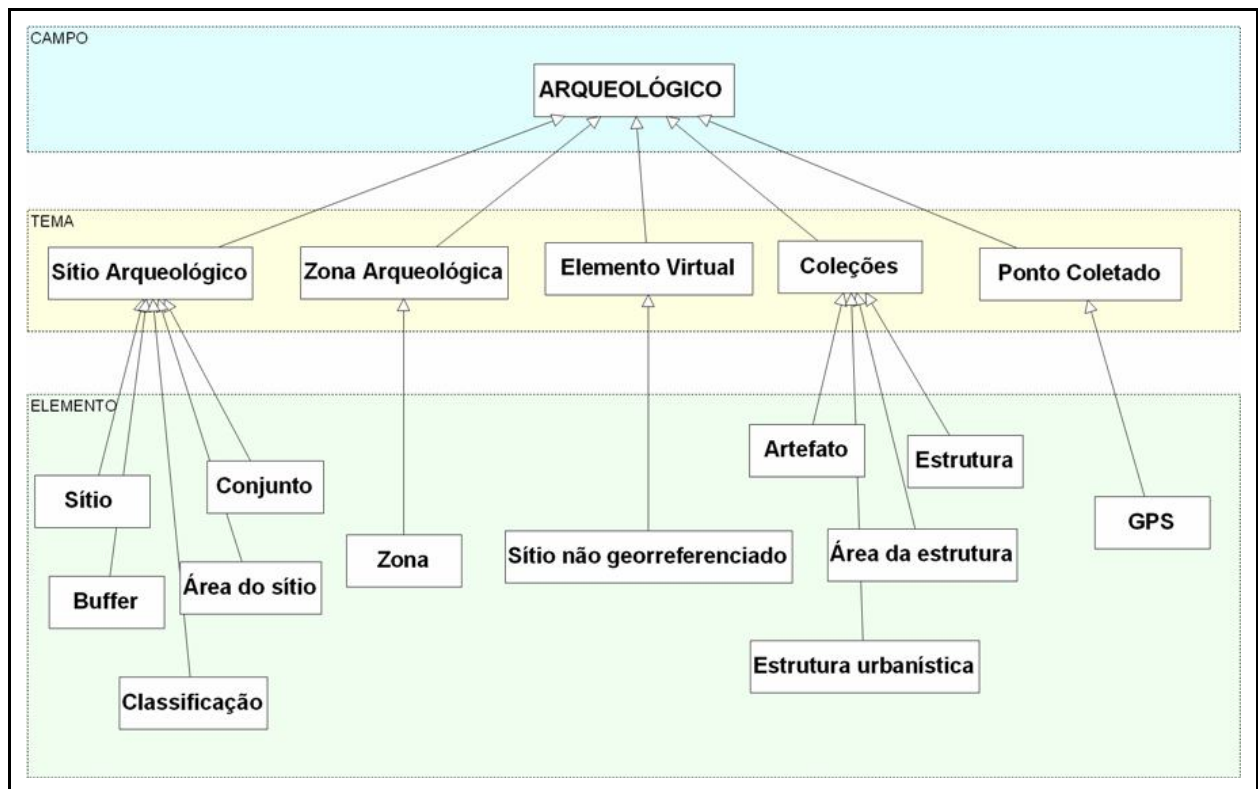


Figura 36 - Taxonomia da informação no campo Arqueológico para os temas zona arqueológica, sítio arqueológico, elemento virtual, coleções e pontos coletados

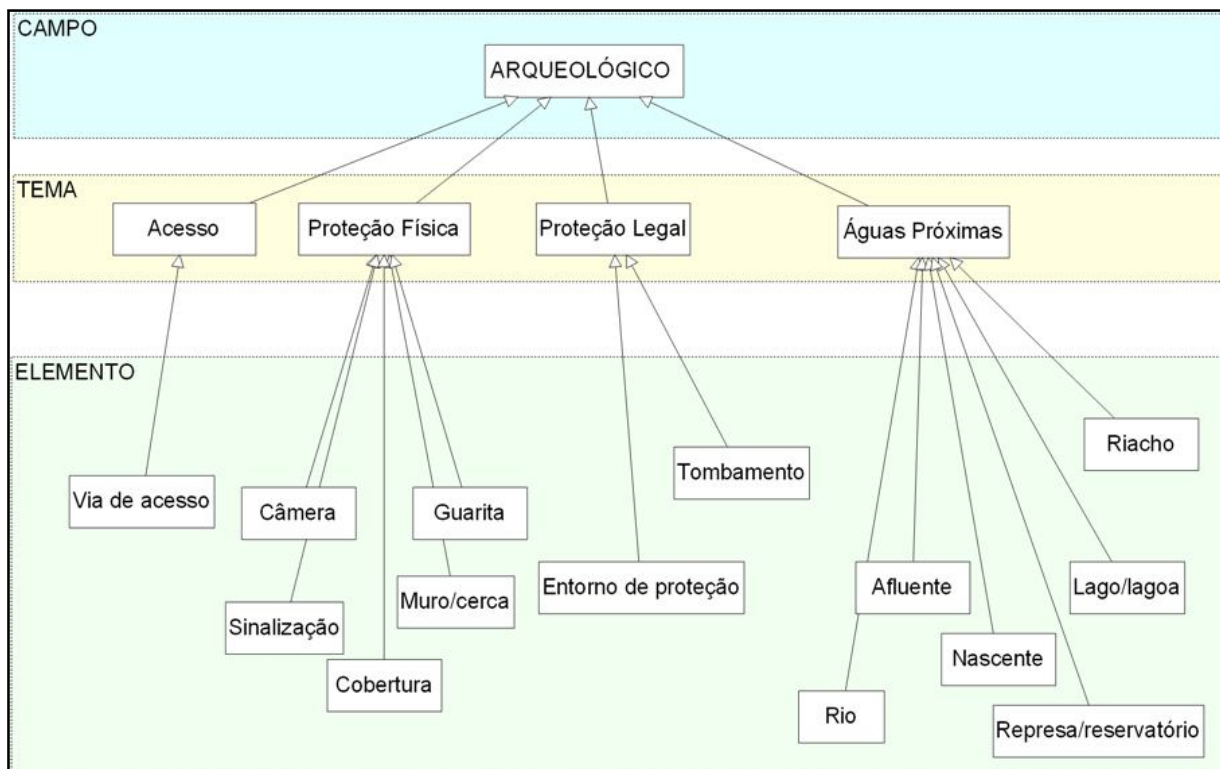


Figura 37 - Taxonomia da informação no campo Arqueológico para os temas de apoio: acesso, proteção física, proteção legal e águas próximas

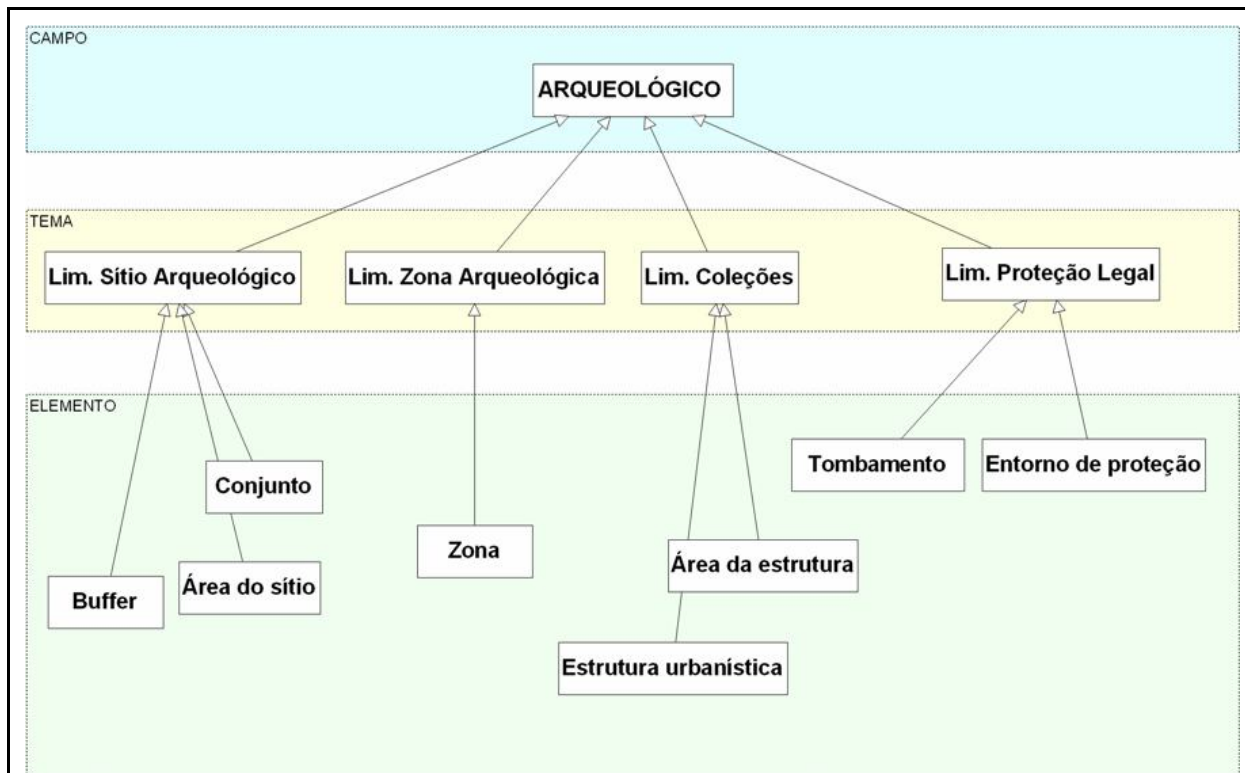


Figura 38 - Taxonomia da informação: elementos limite (linha) para os polígonos do campo arqueológico

3.2.5. Definição dos atributos relacionados aos elementos componentes da base de dados

No sistema atributos são caracterizados como aspectos de um elemento, ou geo-elemento. Um exemplo é o principal atributo que caracteriza uma zona arqueológica, descrito anteriormente como um lugar no qual estão presentes “entidades arqueológicas”. (quadro 33 e apêndices C e D)

CAMPO: TOPOGRÁFICO		TEMA: Altimetria
ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Curva	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.

Quadro 33 – Demonstrativo dos atributos de cada elemento presente na base de dados

3.2.5.1. Elementos de apoio: “limite” (lim)

O geo-elemento “limite” representa uma linha com a principal função de apoio para facilitar a visualização de geo-elementos do tipo polígono, que tem o seu interior preenchido. No mapa, normalmente apareceriam sobrepostos (figura 39), impossibilitando a análise conjunta. Relacionado a esse domínio define-se no sistema a um elemento representado como linha, um clone das representações do tipo polígono, denominado “limite” e identificado como “lim_nome_elemento”.

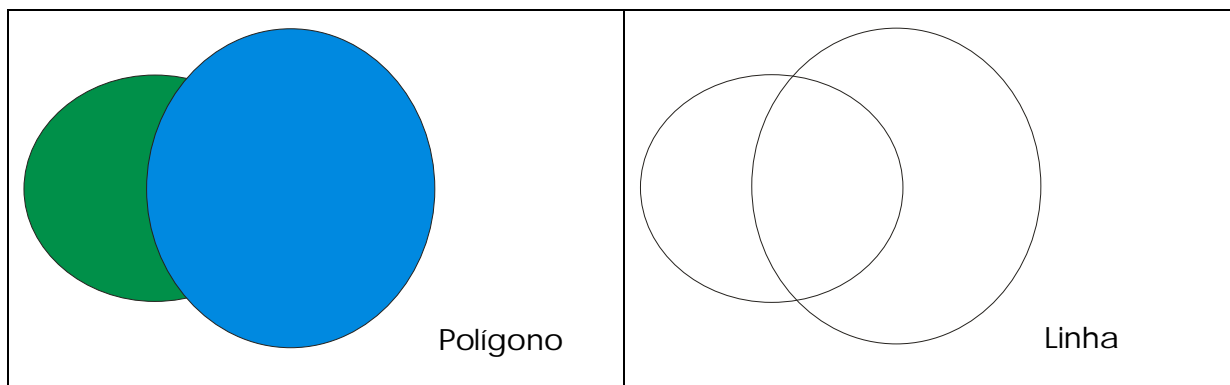


Figura 39. Diferença na representação de área como polígono (área) e linha (limite)

3.2.5.2. Elementos virtuais

Esse domínio representa dois tipos de elementos:

- Projeto. Relaciona-se a disponibilização de informações referentes a projetos que estão sendo ou serão implementados em uma Zona Arqueológica, Conjunto ou Sítio Arqueológico.
- Sítios não georeferenciados. Sítios cujos valores dos dados existentes são insuficientes para relacioná-los a uma base cartográfica com uma margem de erro aceitável.

3.2.6. Registro dos dados

Este capítulo é fruto da necessidade de se estabelecer normas básicas de registro dos dados em fichas, que atendam à taxonomia da informação na base de dados. Deste modo é possível obter resultados coerentes e unificados, mesmo que a informação tenha origem de diversos estudos arqueológicos.

Um dos objetivos deste trabalho centra-se, por conseguinte, na proposta de um modelo normalizado de formulários de recolha da informação de acordo com as necessidades do sistema SISPLAMTE RUSA, com vista, não só à padronização dos critérios e dos registos, como também, à sua fácil importação ao sistema.

Decorrente dos estudos realizados sobre o processo de estudo arqueológico, os impactos urbanísticos, o modelo de dados adotado pelo IPHAN, e da estrutura de dados proposta para o sistema SISPLAMTE, sugerem-se, neste capítulo, dois formulários para a fase de recolha da informação no campo: um deles refere-se ao estudo arqueológico; o outro de impacto urbanístico. É igualmente sugerido um formulário relativo à etapa de levantamento das fontes bibliográficas contidas, principalmente, nos arquivos do IPHAN.

Estes formulários consistem no desdobramento dos atributos, elaborados para os respectivos elementos do SISPLAMTE RUSA, descritos no capítulo anterior.

3.2.6.1. Elaboração dos formulários

O primeiro passo para a elaboração das fichas foi a consulta dos modelos de fichas e do banco de dados CNSA elaborados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), além da ficha de cadastro de sítios arqueológicos do Instituto Estadual do Patrimônio Cultural do Rio de Janeiro (INEPAC), além de estudos teóricos sobre os tipos de dados a serem coletados relevantes para um sistema para gestão arqueológica em área urbana. A partir desta documentação que efetuou-se as fichas de cadastro de campo e a taxonomia da informação do banco de dados do SISPLAMTE versão RUSA, Risco Urbanístico ao Sítio Arqueológico.

A criação do modelo de dados do SISPLATE RUSA não supõe grandes modificações referentes ao modelo clássico de registro de dados arqueológicos elaborados pelo IPHAN. Introduziram-se variações apenas na sequência do registro de dados. Fundamentalmente isto se apresenta em relação aos dados de caráter alfanuméricos da entidade sítio arqueológico.

O registro efetuando ficha própria serão de dois tipos: fichas RUSA, para alimentar banco de dados e auxiliares, com o propósito de registrar outros tipos de dados que entram no sistema, caso das fichas de registro gráfico, permitem um controle praticamente total dos dados a serem coletados. Dados adicionais, obtidos por outros tipos de registros: cadernetas de campo, fichas de cadastro do IPHAN, dentre outros, serão inseridos no sistema como documentos auxiliares.

A informação contida nas fichas de campo serão, juntamente com o material gráfico (cartográfico, fotográfico, imagens), e os vestígios arqueológicos coletados, os únicos registros no caso e uma intervenção destrutiva ao sítio. Por este motivo é preciso modelar as fichas de forma precisa e sistemática, em acordo com o banco de dados do sistema.

Todas as fichas foram desenhadas, incorporando atributos auxiliares à ficha de cadastro do IPHAN, tendo-se dois campos de preenchimento em comum: a identificação e a data na qual a informação foi coletada. No caso dos sítios arqueológicos, a identificação é o nome do mesmo.

3.2.6.2. Documentação gráfica produzida

Registrar a informação textual é o primeiro processo de registro a ser feito, seguido pelo registro de informações gráficas (apêndice B). Ambos os modos são complementares. As formas possíveis de registro gráfico foram divididas em três: fotos, imagens e vídeos. As duas primeiras são complementares, implementadas no sistema da mesma forma, pois ambas são integradas como imagens digitais, mas com significados diferentes. A primeira corresponde a dados brutos, ou produzida durante as atividades de campo de um estudo arqueológico, que pode ser: prospecção, escavação e monitoramento. A segunda são croquis, mapas, desenhos e outras formas de representação da realidade formalizadas pela percepção do observador. A documentação dos artefatos e da escavação incluirá fotos com uma referência de escala e uma seta para o norte.

Este grupo de entidades poderia até ser considerado um elemento à parte já que a sua natureza (fotografias e desenhos e croquis) difere das entidades registradas como textos (fichas, relatórios, documentos, cadernetas de campo, etc) ou vetores (mapas) em uma intervenção arqueológica. Sem dúvida, nos manteremos focados dentro do domínio da informação espacial, associando aos elementos presentes em um mapa temático.

Como o sistema não possui disponível a visualização de vídeos, eles não são incorporados ao sistema, podendo ser apresentados como complementos externos.

Cada documento gráfico está associado a um código identificador representado no nome do arquivo, que permite localizar o arquivo bruto.

4. ÁREA PILOTO

Para a realização de um estudo de caso foi utilizada como área piloto uma zona arqueológica, na área urbana de Cabo Frio, município localizado na região litorânea do estado do Rio de Janeiro, onde a densidade de sítios arqueológicos e a natureza do local mostram-se suficientes para a implementação e teste do modelo em uma área de alta significância arqueológica.

A base para identificação e mapeamento da zona arqueológica foi o mapa de macrozoneamento urbano (figura 40), parte do plano diretor municipal, além de informações referentes a seis sítios arqueológicos pré-históricos definidos para o teste.

Os limites da zona arqueológica apresentam-se no interior de uma das áreas da macrozona urbana de Cabo Frio, definida no Plano Diretor Municipal. Seus limites são: canal de Itajuru, oceano, além de um terceiro limite, definido de forma arbitrária como uma linha com ângulo de 90 graus ligando o canal de Itajuru e a praia do forte.

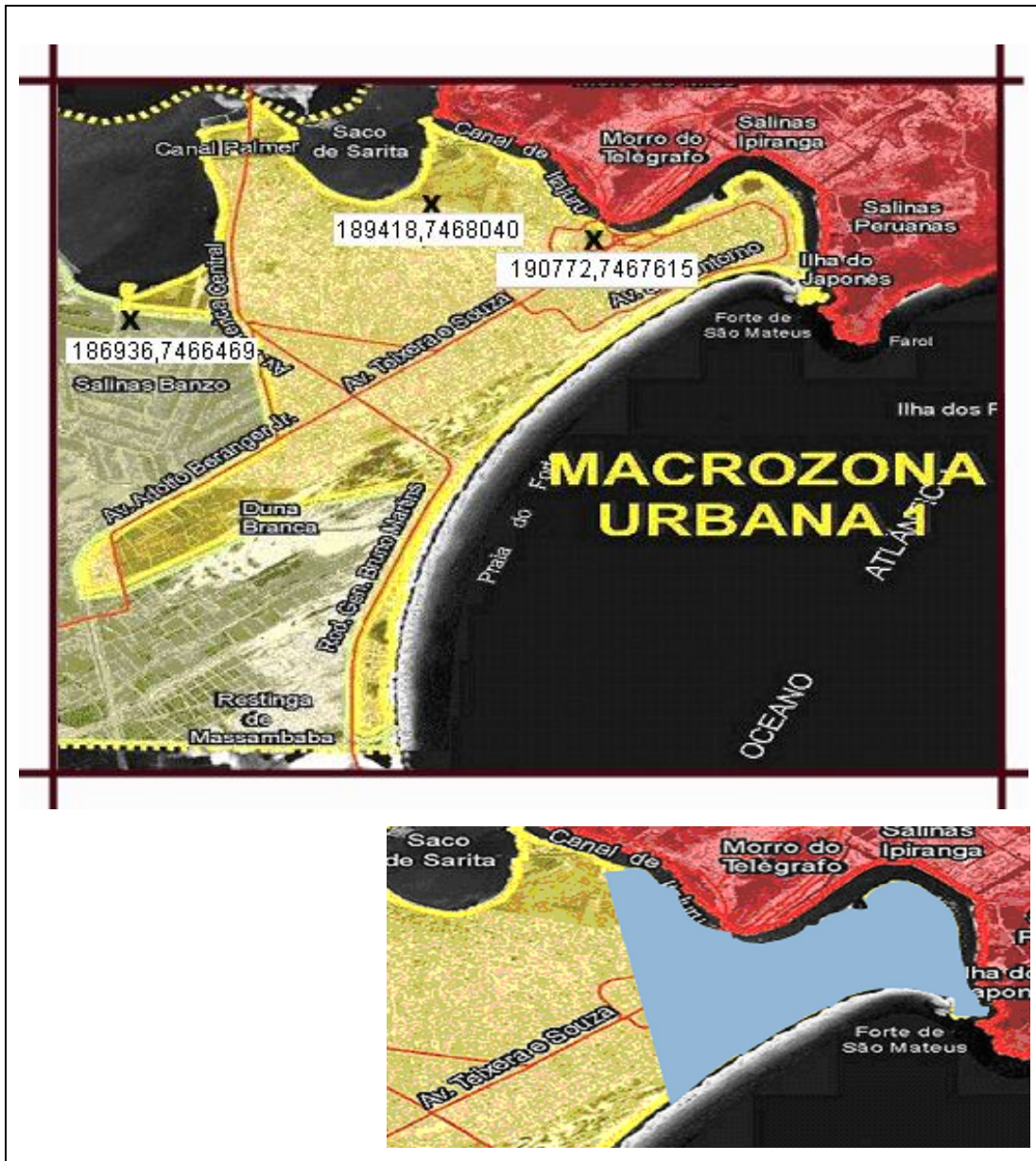


Figura 40 - Localização da macrozona e da zona arqueológica definida como área piloto

O projeto engloba basicamente duas escalas, com visualização de geo-elementos distintos em cada uma delas (quadro 34).

Nome	Escala	Observação
Micro	1:50.000	Visualização dos geo-elemento presentes na zona arqueológica.
De Inserção	1:2.000	Visualização da amostragem no interior do sítio arqueológico.

Quadro 34 – Níveis cartográficos aplicados na área piloto

4.1. Material e Método

Os itens a seguir completam a descrição de material e método:

4.1.1. Dados brutos

Os dados a serem utilizados são apenas os necessários para atingir o objetivo apresentado. Sendo assim, apresentam-se três tipos de dados: alfanumérico, vetor e raster, divididos em documental, mapas, imagens, fotos, vídeos e sons, registro da informação oral em formato digital.

Os dados alfanuméricos foram compilados do IPHAN, Prefeitura de Cabo Frio e IBGE. Os sítios arqueológicos definidos para a Zona Arqueológica foram seis, caracterizados como pré-históricos (figura 41):

1. Sítio Arqueológico do Cemitério de Cabo Frio;
2. Polidores de Cabo Frio;
3. Sítio da Boca da Barra;
4. Duna da Boa Vista;
5. Sambaqui do Forte; e
6. Sambaqui do Morro do Índio.

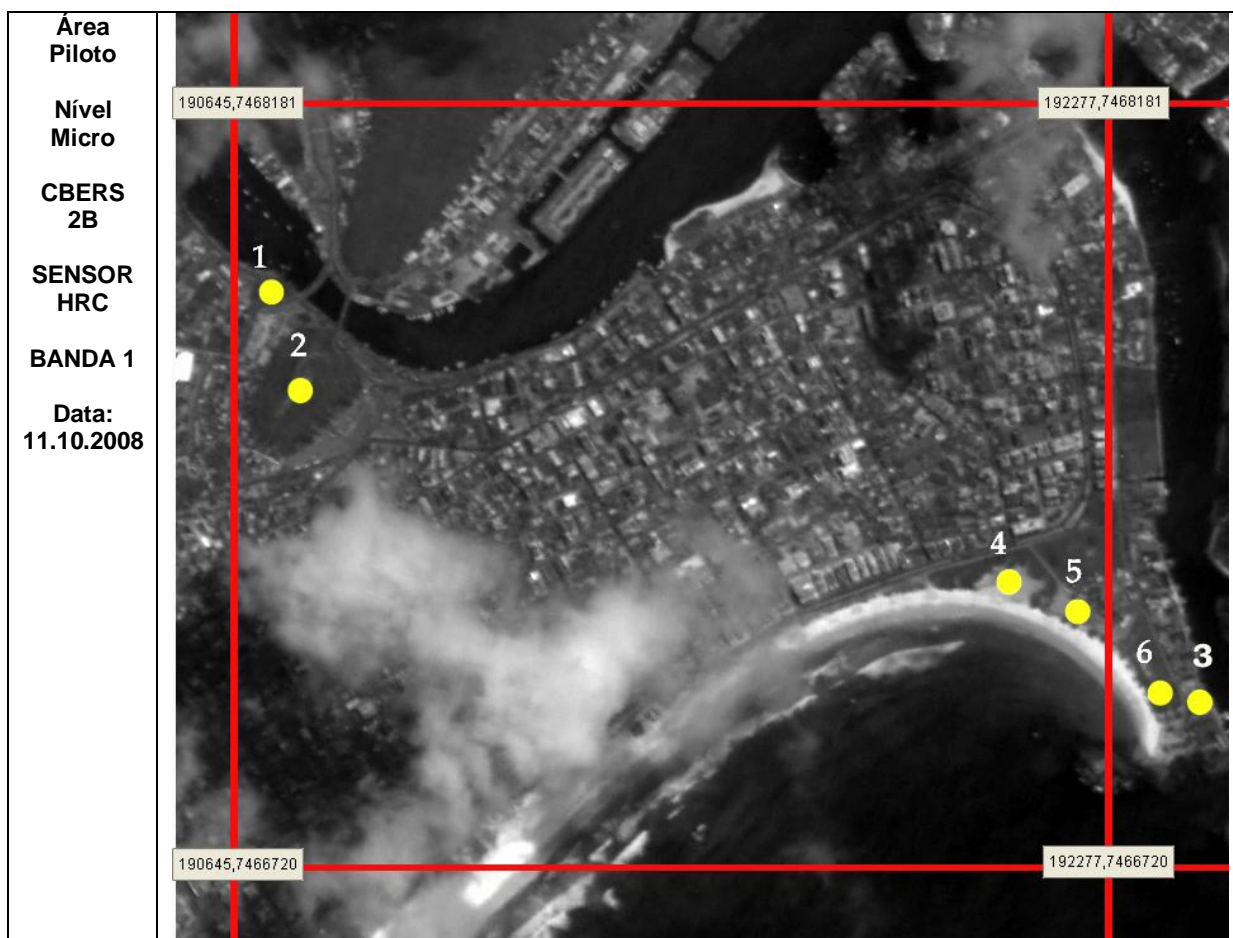


Figura 41 - Localização aproximada dos sítios arqueológicos da zona arqueológica de estudo

A cartografia utilizada constitui de elementos (layers) da cartografia digital foram geradas através das cartas topográficas do IBGE e cartografia temática, com as seguintes características:

- Datum: Córrego Alegre
- Projeção: UTM
- Escala: 1:50.000
- Modelo de dado: vetorial
- Formato: digital
- Extensão: dgn

Foram utilizadas para este trabalho, imagens multiespectrais geradas pela plataforma CBERS 2B. Seguem-se as características da imagem utilizada:

- Plataforma: CBERS 2B
- Datum: Sad69
- Projeção: UTM
- Resolução: 2,8 metros
- Sensor: HRC
- Ano: 2009

Para a amostragem com mais detalhe, permitindo análise no interior do sítio arqueológico, utilizou-se de imagem da plataforma orbital Geoeye¹ de 2009, disponibilizada no Google Earth, licença livre, para evidenciar de forma mais clara os elementos imageados da área de estudo, tendo em vista que esta tem melhor resolução do que as imagens do Cbers II.

4.1.2. Método de estudo

A metodologia geral da investigação segue o seguinte protocolo:

1. Estudo previo de gabinete

Para a área piloto podem ser consideradas basicamente três maneiras de se levantar os dados para atingir o objetivo, sendo elas através dos levantamentos bibliográficos, de campo e através de dados de sensoriamento remoto. Ainda através da perspectiva do levantamento podem-se considerar três escalas de trabalho a serem utilizadas:

- Detalhado: baseados no levantamento detalhado de todos os tipos de dados;
- Semi-detalhado: utilizam-se dos dados relevantes para alimentar o banco de dados;
- Básico: observa o levantamento dos dados necessários para o teste.

¹ Sucessora da plataforma IKONOS II.

Esta dissertação trabalhou utilizando o modelo básico, buscando resultados necessários para atingir o objetivo. Através deste método obteve-se a ausência da alimentação de atributos para os elementos da área teste, baseando-se essencialmente nos modelos de visualização e análise da geoinformação contidas no sistema. Por outro lado, a desvantagem que se ressalta são as limitações na análise dos dados, gerando, portanto uma necessidade de se determinar os tipos de análises aplicadas no sistema, sendo que algumas delas podem ficar subordinadas a uma prévia restrição de consulta por atributos.

Compreensão do estudo da documentação bibliográfica existente e a consulta do inventário arqueológico de Cabo Frio depositado no arquivo técnico do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), com a finalidade de recolher a informação arqueológica existente sobre a zona de estudo. Também se realizou uma análise cartográfica (com mapas em escala 1:50.000) que facilita a compreensão da paisagem atual para assim realizar uma abordagem a compreensão da dinâmica dos sítios arqueológicos urbanos.

A primeira coisa a fazer, caso se deseje selecionar uma ZA e os sítios arqueológicos de sua área, é estabelecer as fontes e data da coleta das informações disponíveis, assim como sua localização geográfica. Nesse tipo de problema, a localização é o principal fator a ser considerado. O espaço é a principal dimensão a ser considerada em um sistema de informações georeferenciadas, ao longo da qual variam a maioria dos outros indicadores: atributos e tempo.

Sendo assim, deve-se ficar atento aos indicadores da informação, que possibilitarão determinar se a quantidade e qualidade dos dados existentes estão de acordo com as necessidades do projeto.

As fichas dos sítios foram preenchidas basicamente, a partir de documentação existente. Dentre as diferentes publicações vão servir de referencia as fichas de registro do IPHAN e a obra de Alfredo Mendonça de Souza (1981).

Numa apreciação superficial dos dados encontrados em parte da

documentação de apoio, destaca-se um problema fundamental: informações dos limites dos sítios e entorno não estavam referenciados, os que impossibilitariam o preenchimento desses geo-elementos, entretanto, uma pesquisa de campo posterior possibilitou o mapeamento aproximado do limite dos sítios.

4.1.3. Preparação dos dados

Nesta seção e respectivas subseções analisam-se os dados disponíveis para o processo de alimentação do banco de dados. O objetivo desta fase consiste no processamento dos dados da área teste de Cabo Frio, selecionando os dados que se julguem relevantes, a fim de prepará-los para serem submetidos à taxonomia da informação no sistema SISPLAMTE.

Após a coleta dos dados gráficos, há o processamento no aplicativo para processamento de imagens, tendo sido definido o Gimp. A etapa seguinte constitui a exportação dos arquivos cartográficos do IBGE, escala 1:50.000, no formato dgn ao dwg, preparando-os assim para edição através do aplicativo autocad 2000, no qual os dados foram salvos com o formato dxf.

No georreferenciamento da imagem em relação ao mapa utiliza-se a função “rubbersheet” do autocad 2000.

Em seguida, é efetuada a implementação do banco de dados georeferenciados do SISPLAMTE (Sistema de Planejamento e Monitoramento Territorial), tendo sido definidos Planos de Informação (PIs), para os quais foram importados os layers que continham os contornos das feições planimétricas de interesse.

Na análise dos dados, entretanto são considerados integrantes os elementos obtidos pela carta topográfica do IBGE, escala 1:50.000, em formato digital (dgn), e outros, passíveis de uma análise documental mais apurada, caso dos elementos integrantes do campo jurídico.

A identificação dos geo-elementos foi realizada, permitindo que os dados fossem mais bem visualizados e processados em função da plataforma utilizada. Durante o processo de identificação dos geo-elementos, os mesmos são mapeados individualmente na tela, como ponto, linha ou polígono, com a finalidade de se criar um arquivo gráfico, em formato digital, a partir das informações obtidas pelas imagens de sensoriamento remoto, assim como a carta topográfica do IBGE: Cabo Frio, SF 23- R - IV – 4, escala 1:50.000.

4.1.3.1. Mapas temáticos vetoriais

A informação vetorial é processada através da criação de layers (camadas) de informação, juntamente com o processamento num ambiente SIG (sistema de informações geográficas), demonstrado na figuras 42 a 44. Posteriormente os dados vetoriais são importados para o sistema “SISPLAMTE RUSA”.

Os layers (camadas) gerados por fontes cartográficas diferentes devem seguir a mesma escala e datum, para se manter a consistência espacial.

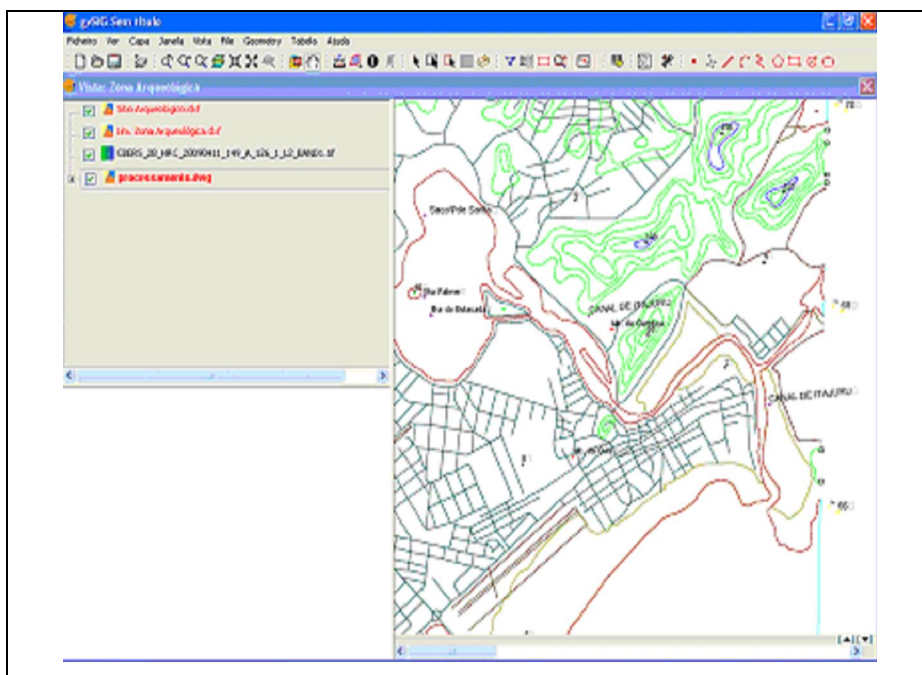


Figura 42 – Ambiente GVSIG: carta topográfica do IBGE escala 1:50.000

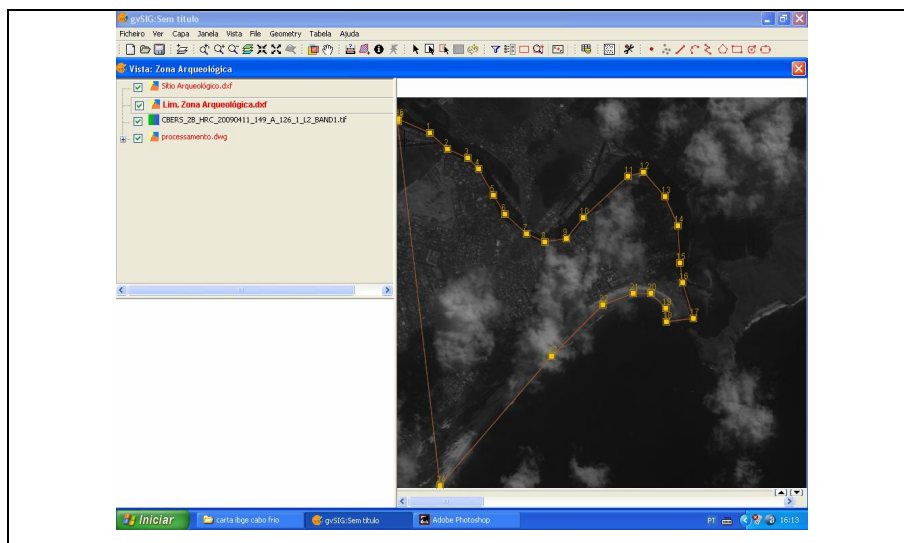


Figura 43 – Ambiente GVSIG: definindo a zona arqueológica

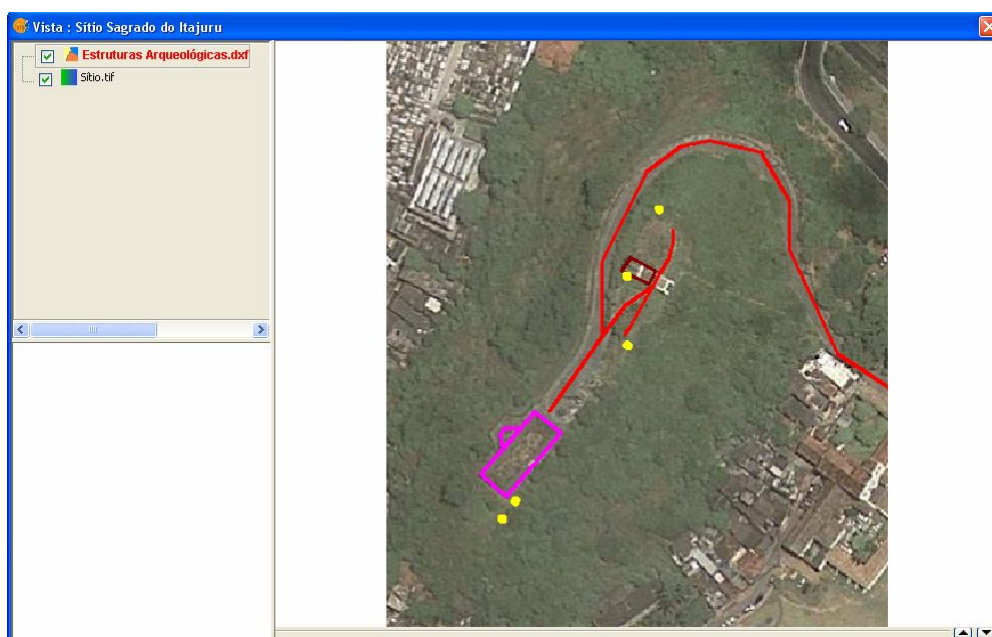


Figura 44 – Ambiente GVSIG: definindo geo-elementos no nível de inserção do sítio Polidores de Cabo Frio

Como os mapas temáticos são criados sobre a mesma base cartográfica, cada um deles ser definido, no SISPLAMTE, como uma categoria à qual é referenciado um nível de informação, como demonstrado na figura 45.

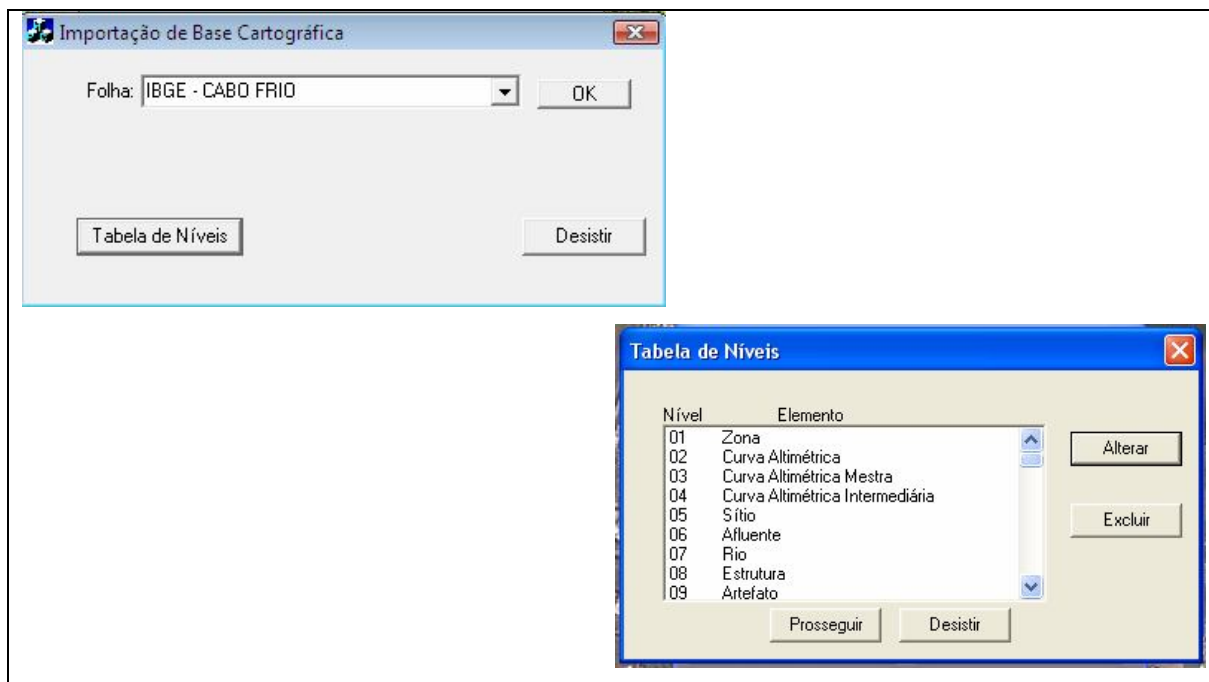


Figura 45 - Janelas de importação da base cartográfica e a divisão dos layers no SISPLAMTE

4.2. Consulta à informação no sistema

Aborda-se esse item com o propósito de validar o sistema proposto.

Essas operações permitem identificar a relação entre os geo-elementos e seus atributos para responder a questões do usuário. As questões podem ser simples ou complexas, definido o encaminhamento das consultas a serem selecionadas na interface do sistema para visualização.

Este tipo de acesso aos dados pode interessar ao usuário quando têm critérios de filtragem de elementos pré-definidos. Desta maneira temos a opção de filtrar as informações contidas no sistema e realizar a consulta diretamente nos registros de interesse. A seleção dos registros listados é definida por uma estrutura de três níveis de informação: campo, tema e elemento. Em função da lista de geo-elementos que é ativada a informação é visualizada em uma base cartográfica com uma escala pré-definida, do conjunto de registros que foram selecionados.

As consultas às informações geográficas, como modeladas para o protótipo,

são realizadas com funções já presentes no SISPLAMTE. Para visualizar somente geo-elementos pré-definidos, o usuário seleciona os planos de informação de seu interesse, que serão apresentados na tela ativa de visualização cartográfica (figura 46). Para visualizar todos os “elementos virtuais” e geo-elementos de um campo de informação, caracterizados por um agrupamento de elementos, o usuário pode também utilizar a interface do sistema SISPLAMTE RUSA (figura 47).

A visualização de mapas gerados a partir da interação de elementos referentes aos mapas temáticos consultados pode ser realizada com a função interação, definindo duas possibilidades baseadas na teoria dos conjuntos: cruzamento (união) e confronto (interseção), como demonstrado no quadro 35 e nas figuras 48 e 49.

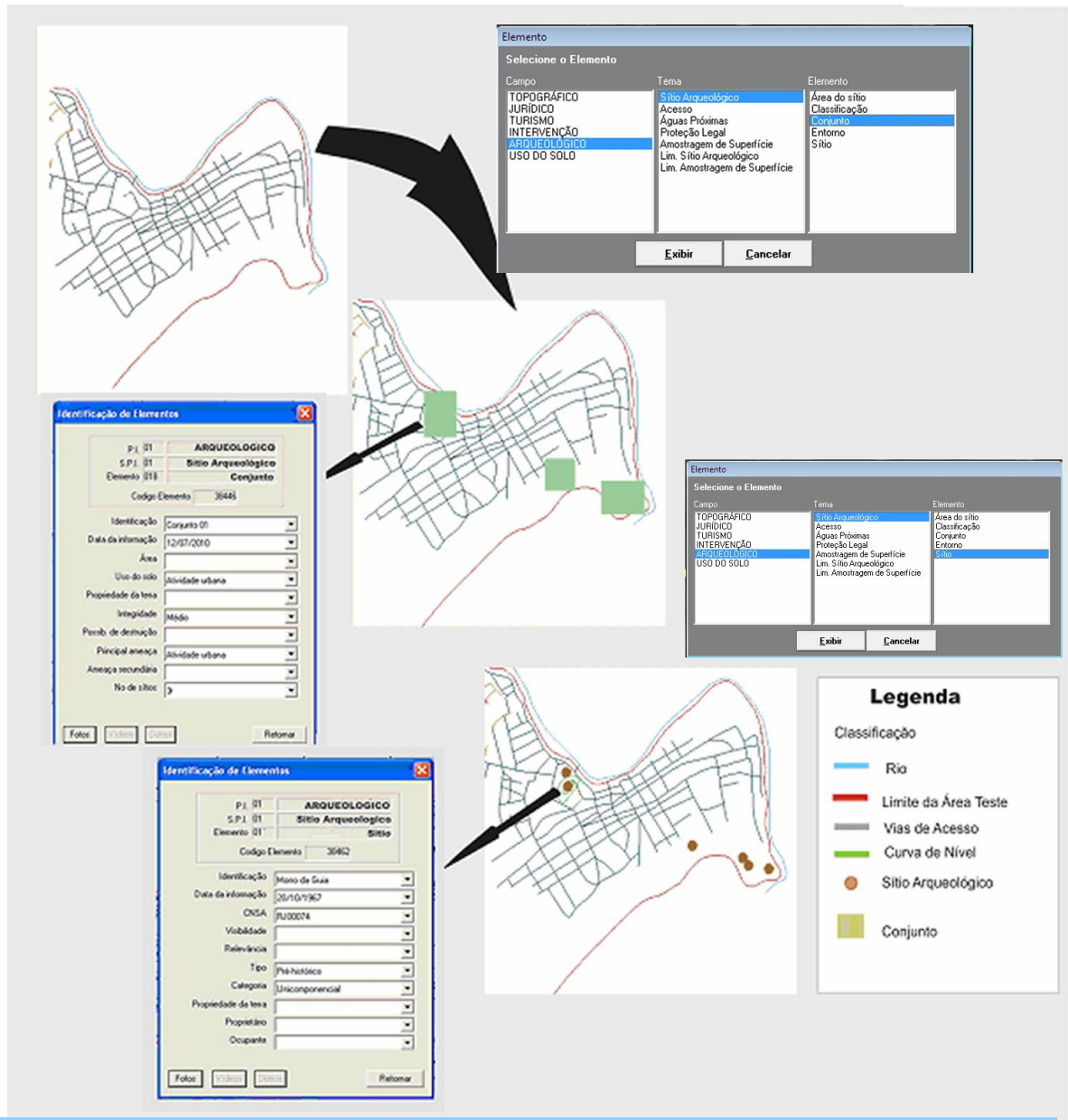


Figura 46 - Interface de visualização da informação arqueológica no SISPLAMTE RUSA (Risco Urbanístico ao Sítio Arqueológico)

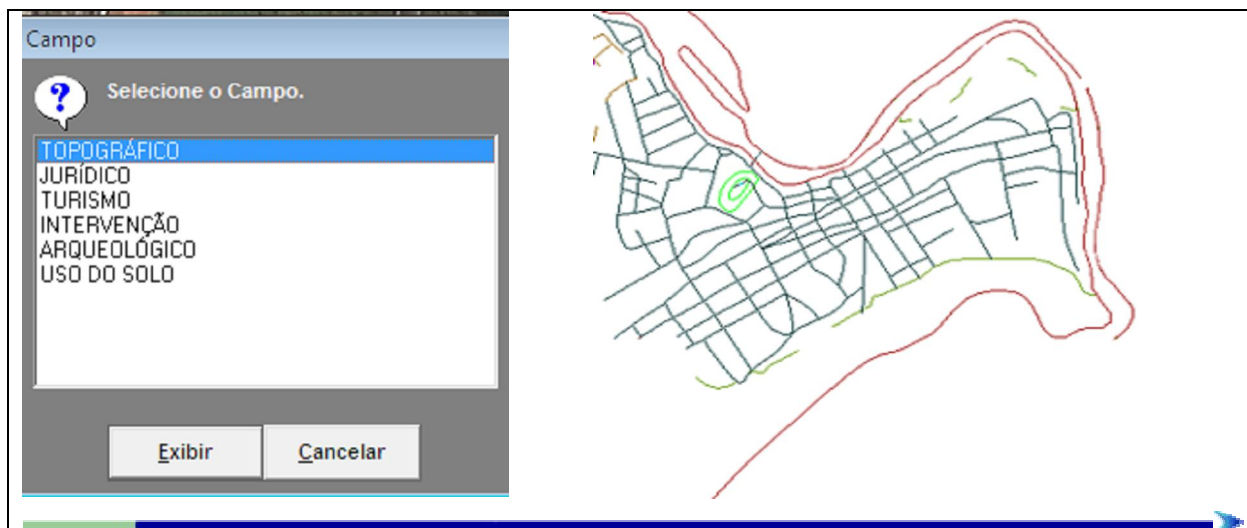


Figura 47 – Opção para visualização dos elementos do campo topográfico sobre uma base cartográfica originada da base cartográfica do IBGE na escala 1:50.000

Denominação na teoria dos conjuntos	Representação da interação no SISPLAMTE	Representação matemática	Observação
União	Confronto	Conjunto "A" \cup Conjunto "B"	Visualizam-se todos os elementos gráficos selecionados.
Interseção	Cruzamento	Conjunto "A" \cap Conjunto "B"	Visualizam-se apenas os elementos que se cruzam.

Quadro 35 – Caracterizando modelos de análise espacial no SISPLAMTE RUSA: interação

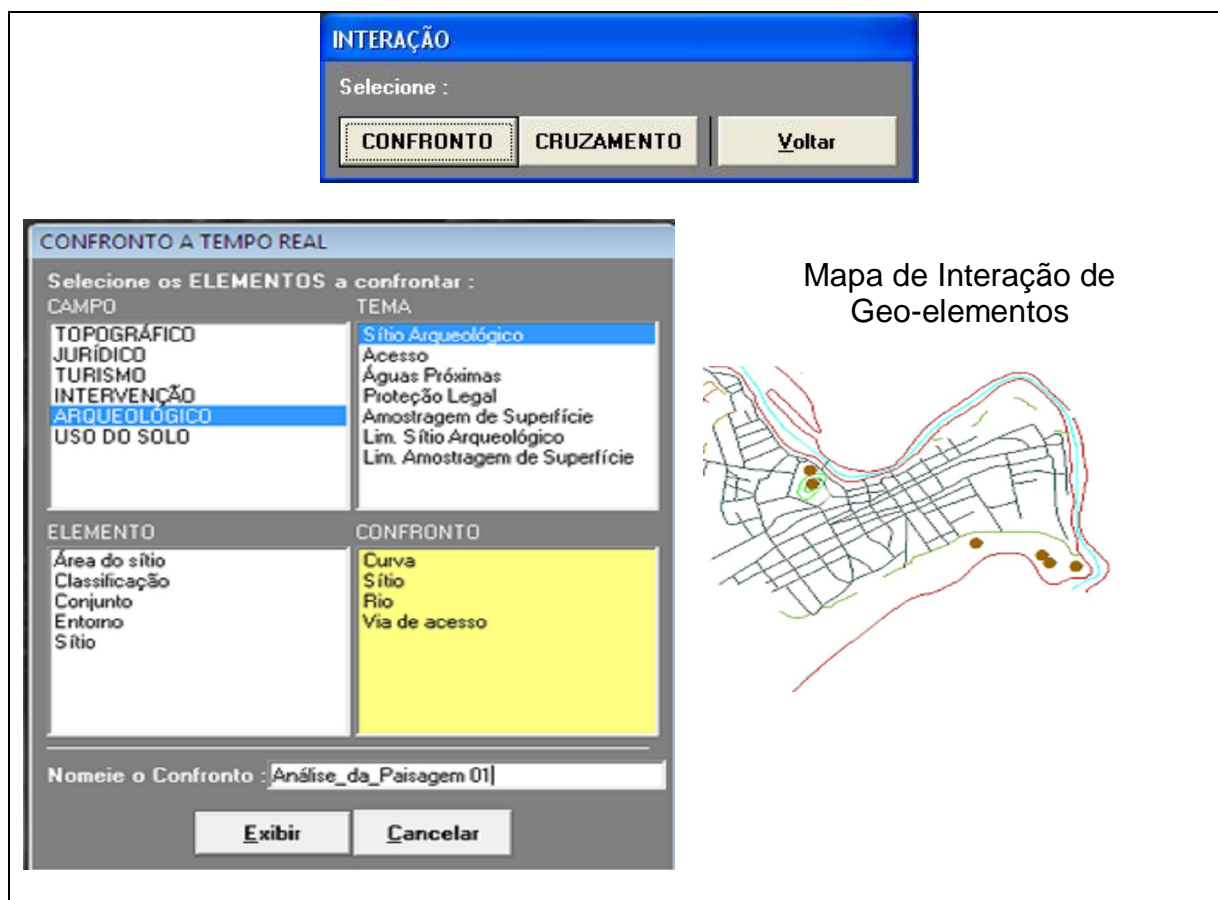


Figura 48 – Exemplo de interação do tipo confronto entre elementos para análise espacial

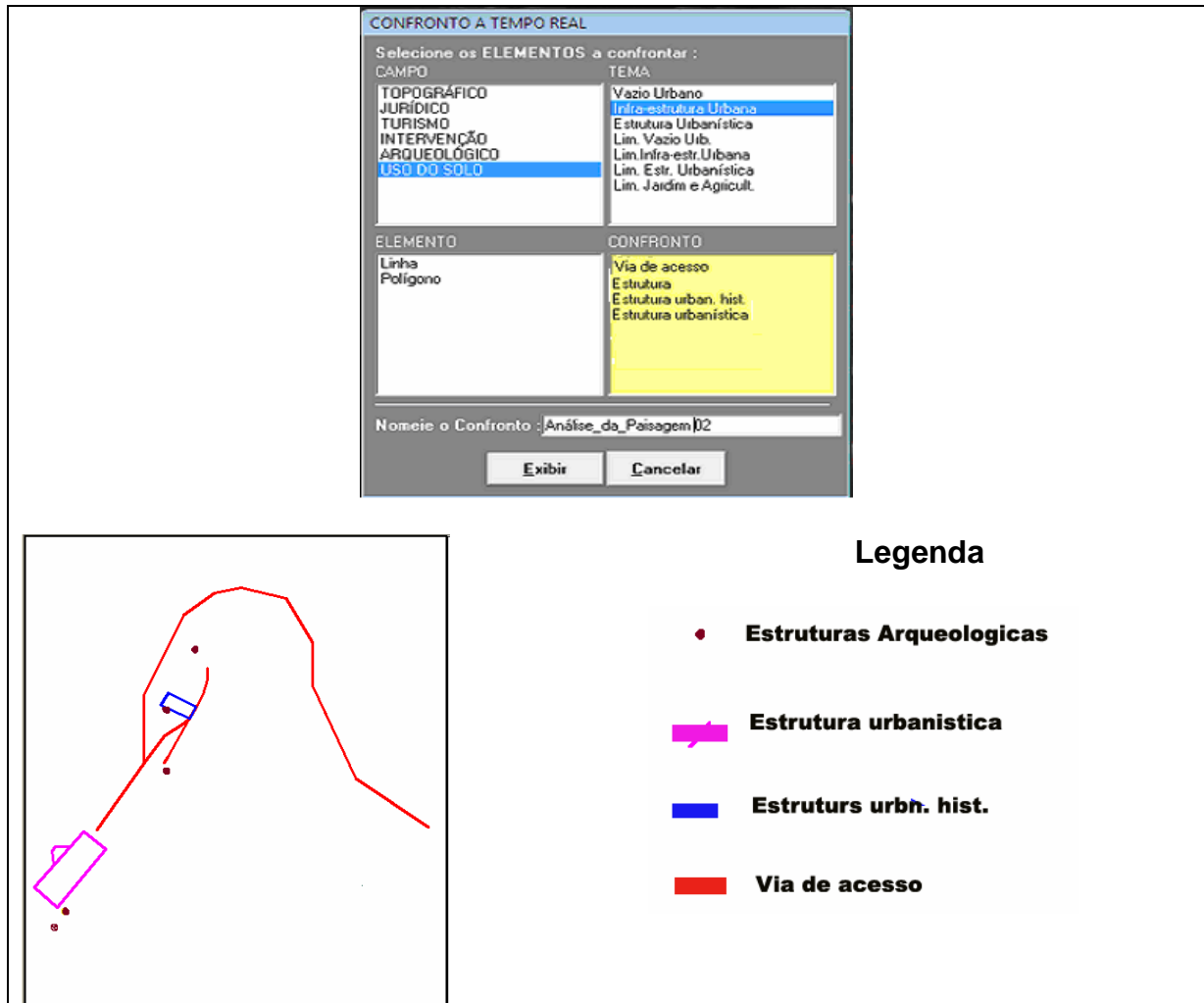


Figura 49 – Integrando em um ambiente digital geo-elementos no interior do sítio arqueológico

O sistema apresenta repositório de arquivos do tipo texto e imagem, como os relatórios técnicos e referências legais (figura 50), assim como fotos (figuras 51 e 52), constituem uma resposta possível do sistema SISPLAMTE para o armazenamento de informações adicionais, relacionadas aos “elementos virtuais” e geo-elementos, podendo atingir o objetivo de centralizar, preservar e tornar acessíveis dados adicionais. A adesão aos arquivos de informações adicionais é visível pela sua associação a um campo, tema ou elemento definido como referência às informações do arquivo.

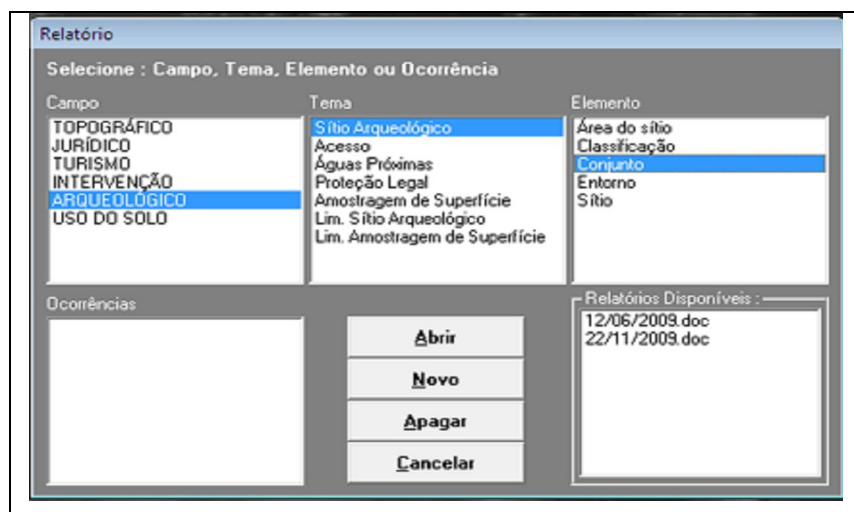


Figura 50 – Janela para gestão de relatórios

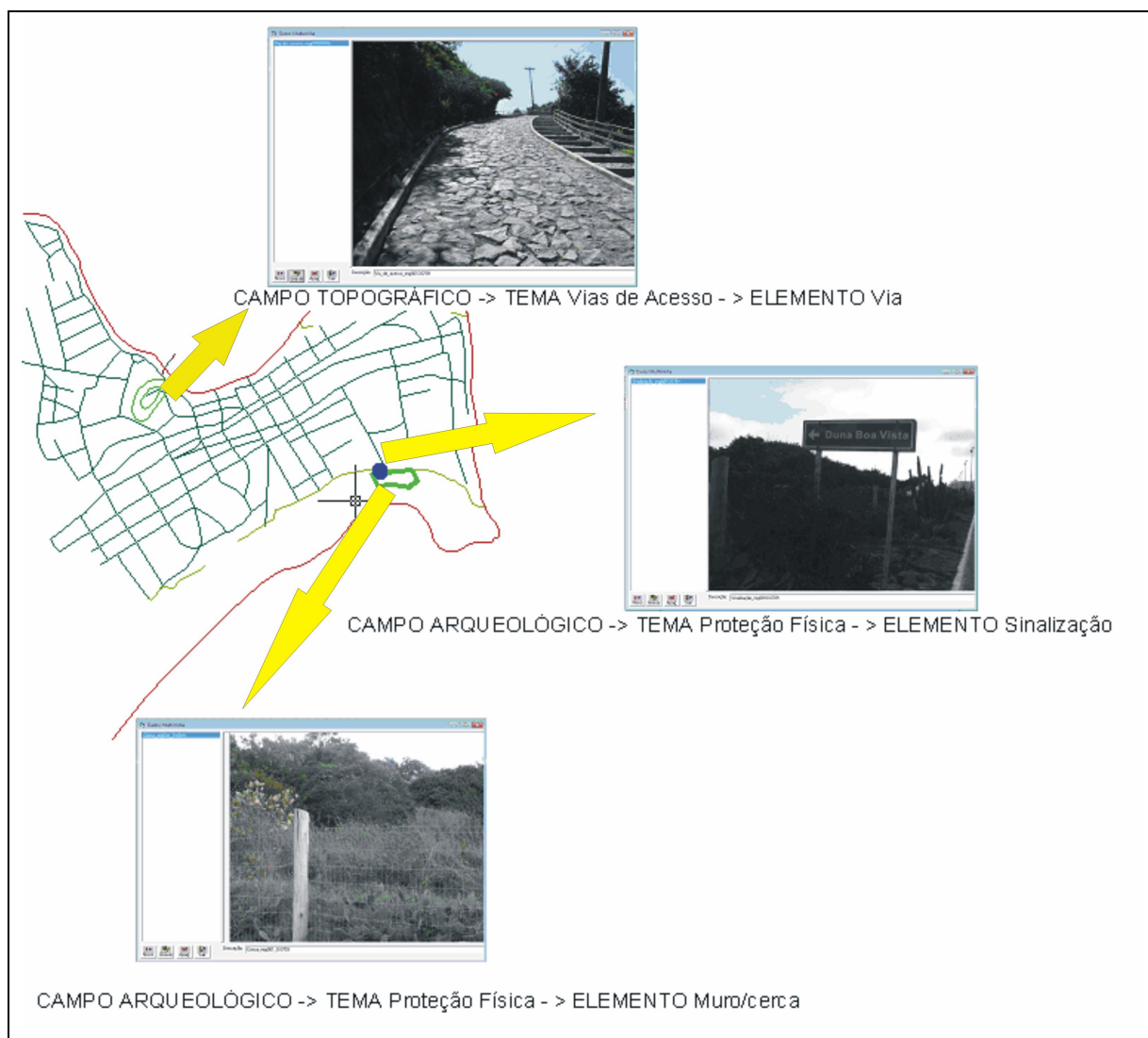


Figura 51 – Exemplos de armazenamento do registro fotográfico no sistema

CAMPO ARQUEOLÓGICO -> TEMA Amostragem de Superfície -> ELEMENTO Estrutura



Figura 52 – Exemplos de armazenamento do registro fotográfico de estruturas arqueológicas superficiais: Polidores líticos presentes no morro da guia

As referências bibliográficas de todas as espécies que constituem o fundo documental encontram-se identificadas no catálogo “originais” do sistema SISPLAMTE, sendo possível pesquisar a fonte por assunto (figura 53).

² Polidores líticos. Nomenclatura funcional para os locais com presença de sulcos na rocha, originado por atrito, com o objetivo de elaborar artefatos líticos.

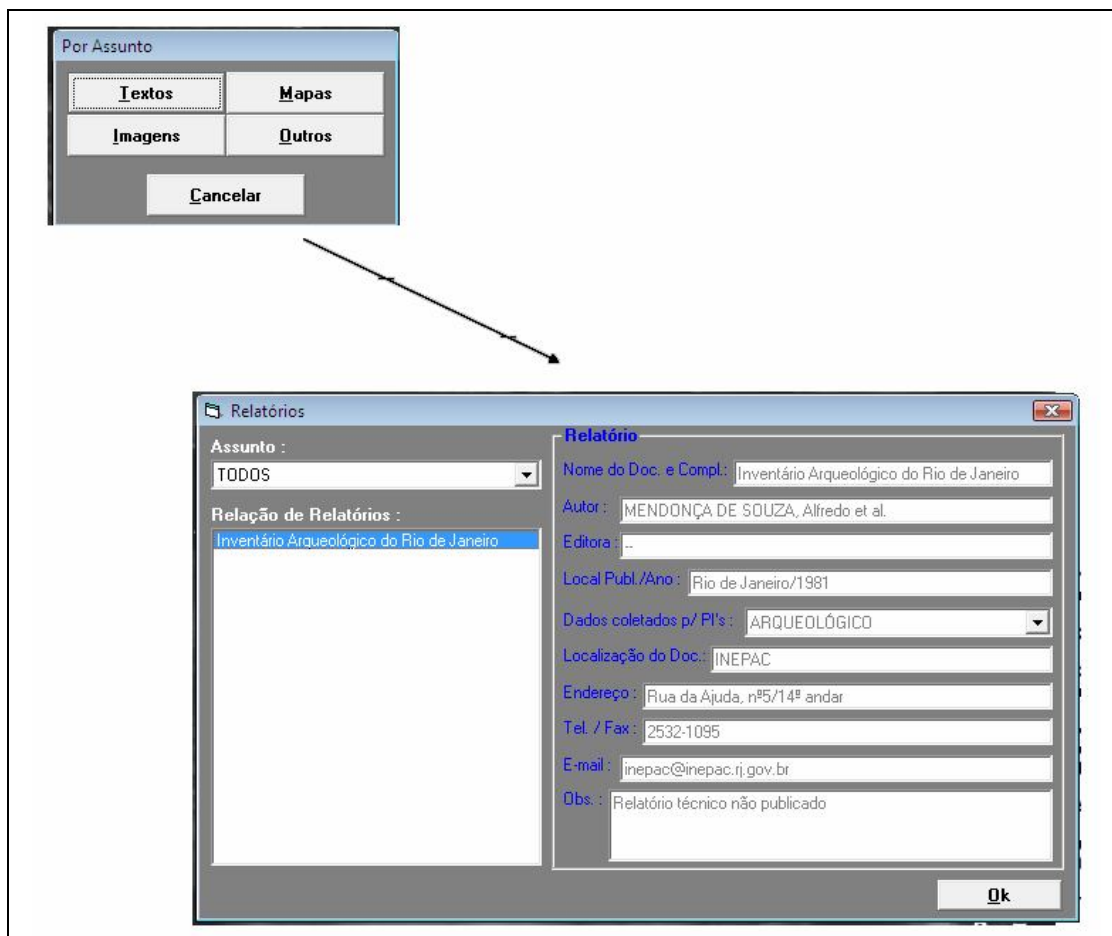


Figura 53 – Exemplo de visualização das referências bibliográficas no sistema

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se nos dias atuais o processo de urbanização e crescimento das cidades brasileiras, mas quando se planeja a ocupação do espaço urbano é imprescindível pensar na preservação do patrimônio cultural, pois, as cidades são movidas por dinâmicas de toda ordem, políticas, econômicas, sociais, religiosas, enfim, por uma série de fenômenos relacionados ao planejamento. Assim sendo, os GDSS podem auxiliar nas atividades de planejamento e monitoramento do patrimônio arqueológico para os setores da administração pública e privada.

GDSS provou a sua importância para a criação de um modelo voltado à gestão do patrimônio arqueológico, integrando layers de informações relevantes obtidas de diferentes métodos (sensoriamento remoto, prospecção geofísica, mapeamento temático etc) em um sistema de informação arqueológica com fácil acessibilidade de informação em pesquisa e gestão.

A modelagem da base de dados efetuada atendeu satisfatoriamente os requisitos do sistema SISPLAMTE RUSA, podendo ser caracterizada como uma ferramenta eficiente para o planejamento e monitoramento do registro arqueológico em campo, permitindo, por meio de inferências a uma base cartográfica associada a um banco de dados Access, a análise e associação espacial entre as áreas de risco urbanístico à integridade do solo arqueológico.

Destaca-se ainda que a modelagem desenvolvida deva ser facilmente aplicada a qualquer realidade urbana, mostrando assim sua versatilidade.

Como sugestão para trabalhos futuros, espera-se integrar dados reais de um município qualquer para revalidar o modelo desenvolvido.

6. CONCLUSÃO

O manifesto apresentado na dissertação trata-se do uso do sistema geográfico para suporte à decisão na preservação, conservação e gestão de recursos arqueológicos em ambiente urbano. Os produtos finais desta aproximação podem ser acessíveis às esferas de interesse ajudando o planejador e autoridades a apoiarem o desenvolvimento territorial, aumentando a indústria turística e cultural, oferecendo uma solução integrada a vários problemas encontrados na gestão do patrimônio arqueológico local.

A pergunta que permanece por ser sanada está em até que nível o sistema contribuiria à construção de um contexto urbano sustentável que incorpore políticas de conservação da herança arqueológica e o crescimento econômico regional. Na prática, os enfoques-problema são, por exemplo, em como um sítio arqueológico pode se tornar uma atração turística ou quais locais deveriam ser destruídos para ampliar um processo urbanístico ou construir uma estrada? Obviamente, as ideias de sustentabilidade e desenvolvimento precisam ser reavaliadas, alargando os conceitos teóricos e práticos de puro crescimento econômico para preservação e gestão do patrimônio arqueológico.

Os sistemas GDSS constituem respostas para as demandas que são criadas durante a organização e planejando de um estudo arqueológico ou contribuindo essencialmente ao processo de decisão relativo à preservação e gestão do patrimônio arqueológico. A adoção destas técnicas por autoridades locais, especialistas e outros setores pertinentes da gestão do patrimônio arqueológico reflete a tendência atual da arqueologia preventiva, como também da sociedade, para a criação de uma política cultural avançada baseado em tecnologias da geoinformação digital.

A importância do GDSS não se esgota na gestão da informação, ela prende-se também com outros dois aspectos fundamentais: a elaboração de estudos (análise espacial) e a produção de saídas gráficas. Como foi observado através neste trabalho, o GDSS é uma ferramenta preciosa na elaboração de estudos

espaciais e até na validação de modelos de desenvolvimento urbano, tendo o rigor da precisão cartográfica diretamente relacionada com o uso da informação. Com o sistema digital SISPLAMTE RUSA, que constitui uma memória virtual dos sítios arqueológicos, consegue-se tornar a elaboração de estudos arqueológicos muito mais rápida e flexível, e a sua apresentação muito mais rica e intuitiva, contribuindo para a conservação, preservação e estudo do patrimônio arqueológico.

Os campos de informação são integrados na avaliação do “Risco Urbanístico ao Sítio Arqueológico” (RUSA), destinando-se como o potencial dos fatores susceptíveis de provocar efeitos adversos sobre os sítios arqueológicos. Avaliação de RUSA fornece informações relevantes para definir prioridades e apoiar a decisão de intervenções ao sítio, que é realizada para reduzir o risco à sua integridade.

O SISPLAMTE RUSA apresenta-se também como uma contribuição positiva para a arqueologia, sendo um sistema capaz de estruturar e normalizar a informação, se utilizando de um conjunto de normas, apresentadas numa taxonomia da informação de uma forma natural e facilmente legíveis. Estas regras estruturam e normatizam o conhecimento arqueológico.

Como considerações finais, a intenção foi atingir um pequeno passo, não tendo pretensões de responder todas as lacunas que possam ser levantadas pela arqueologia no processo de coleta, análise, distribuição e uso da geoinformação em uma determinada área de estudo, procura-se sim fundamentar a contribuição de sistemas GDSS à arqueologia e analisar os tipos de informações relevantes na gestão de sítios arqueológicos e, desta forma, contribuir para a sua preservação.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, André Argollo de; Azevedo, Luiz Henrique Aguiar de. Sistema de Informações Geo-referenciadas Aplicado à Arqueologia: Sisplante Arq. In: II Simpósio Brasileiro de Geomática e V Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas, 2007. Presidente Prudente. Anais II Simpósio Brasileiro de Geomática e V Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas. Presidente Prudente: UNESP, 2007. 7p.

AZEVEDO, Luiz Henrique Aguiar de. A Geomática no Contexto da Ciência e Tecnologia. In: II Simpósio Brasileiro de Geomática e V Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas, 2007. Presidente Prudente. Anais II Simpósio Brasileiro de Geomática e V Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas. Presidente Prudente: UNESP, 2007. p. 77-82

BANNING, E. B. The Archaeologist's Laboratory: The Analysis of Archaeological Data. Série: Interdisciplinary Contributions to Archaeology. New York: Kluwer Academic Publishers, 2002. 332 p.

BARCELOS, Arthur H. F. Espaço e Arqueologia nas Missões Jesuíticas: o caso de São João Batista. Porto Alegre: Edipucrs, 2000. 408 p.

BEBER, Marcus Vinícius. Bits, Bytes e Arqueologia: Algumas Considerações sobre a Utilização da Informática. Coleção Arqueologia, Porto Alegre: Edipucrs, v.1, n.1, 1996. p. 577-586.

BERNARDES, Paulo José Correia. Arqueologia Urbana e Ambientes Virtuais: Um Sistema para Bracara Augusta. 2002. 110p. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Faculdade de Letras, Universidade do Minho, Braga, 2002.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988. 140 p.

BRASIL. Carta de Brasília, de 29 de novembro de 2006. Disponível em:

http://www.ecoeacao.com.br/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=424 .

Acesso em: 2 set 2009.

BRASIL. Carta de Santos sobre o Ministério Público e o Patrimônio Cultural, 23 e 24 de setembro de 2004. Disponível em: <http://www.unisantos.br/pos/revistapatrimonio/painel.php?cod=37>>. Acesso em: 5 maio 2009.

BRASIL. Lei Federal nº 6513, de 20 de dezembro de 1977. Dispõe sobre a criação de áreas especiais e de locais de interesse turístico, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 dez. 1977.

BRASIL. Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937 Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Rio de Janeiro, 6 dez. 1937.

BRASIL. Lei federal no. 3924, de 26 de julho de 1961. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Brasília, DF, 26 jul. 1961.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 fev. 1986.

CALDARELLI, Solange Bezerra. Avaliação de impactos de grandes empreendimentos sobre a base de recursos arqueológicos da nação: conceitos e aplicações. In: Simpósio sobre política nacional do meio ambiente e patrimônio cultural, 1996, Goiânia. Atas do simpósio sobre política nacional do meio ambiente e patrimônio cultural. Goiânia: IGPA/UCG, 1997. p. 57-64.

CARTA DE LAUSANNE, 1990. Carta para a proteção e a gestão do patrimônio arqueológico ICOMOS/ICAHM. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo.do?id=262>> Acesso em: 5 set. 2008.

CLARK, Grahame. Archaeology and Society. New York: Barnes & Noble, 1965. 272 p.

ENGLISH HERITAGE. Piling and Archaeology: An English Guidance Note. 2007. 24p. Disponível em: <www.english-heritage.org.uk/upload/.../Piling_for_Web_tagged.pdf>. Acesso em: 08 maio 2009.

FLORIANÓPOLIS. Lei Complementar Nº 325/2008, de 15 de julho de 2008. Dispõe sobre os sítios arqueológicos e altera dispositivos da lei n. 2.193 de 1985 e da lei complementar n. 001 de 1997 e dá outras providências. Centro Legislativo Municipal de Florianópolis.

GIBOSHI, Monica Luri. Sistema de apoio ao processo de decisão para a gestão do uso agrícola da terra. 2005. 114f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

GIESTAL, Carlos Dantas. Sistema de informação geográfica para a arqueologia urbana: o caso de Bracara Augusta. Braga: Universidade de Minho, 1998. 127f. Tese (Mestrado em Arqueologia) – Faculdade de Letras, Universidade do Minho, Braga, 1998.

GODOY, Renata. Legislação urbanística enquanto ferramenta para a gestão do patrimônio arqueológico. Habitus Revista do Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia, Goiânia: Editora da UCG, v. 2, n. 1, 2004. p.333-360.

GOOGLE EARTH. Disponível em: < <http://earth.google.com/>>. Acesso em: 06 maio 2009.

HABEL, Christoper. Representational commitment in maps. In: Ducham, Matt; Goodchild, Michael F.; Worboys, Michael F. Foundations of geographic information science. London: Taylor & Francis. 2003. p. 69-93.

INPE. Catálogo de Imagens. Disponível em: < <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>>. Acesso em: 05 nov 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Carta topográfica Cabo Frio. Rio de Janeiro: IBGE, 1963. Índice de nomenclatura SF-23-R-IV-4. Escala 1:50.000.

IPHAN. Disponível em: <www.iphan.gov.br>. Acesso em: 05 maio 2009.

INEPAC. Inventário de identificação de bens imóveis. Disponível em : http://www.sebraerj.com.br/custom/pdf/cam/sal/03_OsSítiosArqueologicos.pdf
Acesso em: 05 maio 2009.

JULIANI, Lúcia de Jesus C. O. Avaliação de impactos arqueológicos de empreendimentos urbanísticos e medidas mitigadoras aplicáveis. In: Simpósio Sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural, 1996, Goiânia. Atas do Simpósio Sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural. Goiânia: IGPA/UCG, 1997. p. 71-78.

KEENAN, Peter. Using a GIS as a DSS Generator. Dublin: Department of M.I.S. University College. [19--?] 8p. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.99.6954&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 12 agost. 2009.

KRAISCH, Adriana Machado Pimentel de Oliveira. O Patrimônio Arqueológico como Elemento do Patrimônio Cultural. [19--?] 8p. Disponível em: <http://www.anpuhpb.org/anais_xiii_eeph/textos/ST%2013%20-%20Adriana%20Machado%20Pimentel%20de%20Oliveira%20Kraisch%20TC.PDF>. Acesso em: 2 abr. 2009.

LEO, Marco; Spagnolo, Paolo; D'Orazio, Tiziana; Distanto, Arcangelo. Human Activity Recognition in Archaeological Sites by Hidden Markov Models. [19--?] 8p. Disponível em: <<http://www.issia.cnr.it/~iesiml39/pubblica/pcm.pdf>>. Acesso em: 5 abr. 2009.

Machado, Altair Toledo; Machado, Cynthia Torres. Agricultura Urbana. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002. 25 p. (Documentos, 48).

MADDEN, Lou. On significance for cultural resources management: dealing with common historical sites. Albuquerque: Center of Anthropological Studies, n.3, 1983. Separata de: World, Albert E. (Ed.). Forgotten places and things: archaeological perspectives on american history. Albuquerque: Center of Anthropological Studies, n.3, 1983 p. 55-62.

MEGGERS, Betty J.; Evans, Clifford. Como Interpretar a Linguagem da Cerâmica: Manual para Arqueólogos. Tradução de Alroino B. Eble. Washington: Smithsonian Institute, 1970. [?p.]

MELLO, Paulo Jobim de Campos. Levantamento arqueológico, para fins de diagnóstico de bens pré-históricos, em áreas de implementação de empreendimentos hidrelétricos. In: Simpósio Sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural, 1996, Goiânia. Atas do Simpósio Sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural. Goiânia: IGPA/UCG, 1997. p.17-21.

MENDONÇA DE SOUZA, Alfredo. Dicionário de arqueologia. Rio de Janeiro: ADESA, 1997. 140 p.

MENDONÇA DE SOUZA, Alfredo et al. Inventário Arqueológico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1981. 282p. Relatório técnico.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Disponível em:<<http://www.cidades.gov.br/>> Acesso em: 08 maio 2009.

MOSCATI, Paola. GIS and Archaeology: The "Caere" Survey. In: CAA, 1998, Oxford. BAR International Series 757. Oxford: Archaeopress, 1999. p. 103–105.

MULLER, J. C. Latest developments in GIS/LIS. International Journal of Geographical Information Science, London v.7, n.4, p. 293-303. July. 1993.

NAZARENO, Nilton R. Xavier. SIG Arqueologia: Aplicação em Pesquisa Arqueológica. São Paulo: USP, 2005. 112f. Tese (Doutorado em Arqueologia) - Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, 2005.

PARDI, M.L.F. Arqueologia urbana: alguns aspectos da prática na França. In: V encontro do Núcleo Regional Sul da Sociedade de Arqueologia Brasileira – SAB/Sul, 2006, Rio Grande. Anais do V encontro do Núcleo Regional Sul da Sociedade de Arqueologia Brasileira – SAB/Sul. Rio Grande, 2006. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br:8080/portal/baixaFcdAnexo.do;jsessionid=90FE83C4D41ADACC60A055C2703DC361?id=767>>. Acesso em: 8 maio 2009.

PAU PRETO, Fernando. Cartas arqueológicas e cartas patrimoniais como instrumentos de gestão territorial: A pertinência, ou não, de legislação específica. 2009. 14p. Disponível em: < http://www.paupreto.net/inicio/wp-content/uploads/2009/06/apresentacao_vcongresso_arqueologia_incp_fpp.pdf>. Acesso em: 8 maio 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTAL DO PARANÁ. Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado: Cadernos de Leis. 2004. 206p. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/colit/pontal_caderno_leis.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CABO FRIO. Plano Diretor. Disponível em: < <http://www.cabofrio.rj.gov.br/>>. Acesso em 12 ago. 2009.

QUEROL, Maria Ángeles; Díaz, Belén Martínez. La gestión del patrimonio

arqueológico en España. Ed. Alianza, 1996. 41 p.

REBELLO, Yopanan Conrado Pereira. Fundações: guia prático de projeto, execução e dimensionamento. São Paulo: Ziguarte editora, 2008. 240 p.

RIBEIRO, Maria do Carmo Franco. A Arqueologia e as Tecnologias de Informação: Uma Proposta para o Tratamento Normalizado do Registo Arqueológico. Braga: Universidade de Minho, 2001. 134p. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Faculdade de Letras, Universidade do Minho, Braga, 2001.

SANTOS, Pedro José Leitão da Silva. Aplicações de sistemas de informação geográfica em arqueologia. 165p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Gestão da Informação) - Instituto Superior de Estatística e Gestão da Informação, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2006.

SCHIFFER, Michael B. Formation Processes of the Archaeological Record. Albuquerque: University of New Mexico Press, 1987. 428 p.

STASKI, Edward. Advances in Urban Archaeology. In: Advances in Archaeological Method and Theory. Michigan, The Society for Historical Archaeology, Special Publication Series, v. 5, n.5, 1982. p. 97-149.

TOCCHETTO, Fernanda Bordin; Pereira, João Antônio; Levemfous, Fabiane. Arqueologia Urbana de Porto Alegre: o Sistema de Gestão e Informação Arqueológica. In: V encontro do Núcleo Regional Sul da Sociedade de Arqueologia Brasileira – SAB/Sul, 2006, Rio Grande. CD dos Anais do V encontro do Núcleo Regional Sul da Sociedade de Arqueologia Brasileira – SAB/Sul, Rio Grande. 2006.

TORO, Miguel San Nicolás; García, Esmeralda Lacárcel. Sistema de Información Arqueológica de Murca. Servicio de Patrimonio Histórico. 2002. 21p. Disponível em: <http://www.interreg-medocc.com/index1.php?ubi=progettodettaglio&lingua=es&pr_id=57> Acesso em: 08 maio 2009.

VASCONCELOS, Augusto Carlos de. O Concreto no Brasil: Pré-Fabricado, Monumentos, Fundações. v.3. São Paulo: Studio Nobel, 2002. 350p.

UCHÔA, Dorath Pinto. Proposta metodológica para o cadastramento e mapeamento de sítios pré-históricos do Brasil. Revista de Arqueologia, São Paulo, v. 8, n.1, p.103-107, 1994.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Roteiro para apresentação das teses e dissertações da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: UERJ, Rede Sirius, 2007.

WORLD RESOURCE INSTITUTE. Disponível em: <www.wri.org> Acesso em: 05 maio 2009.

APÊNDICE A – Fichas de coleta em campo

Ficha_1: Coleta de Dados de Apoio <i>Campo: Arqueológico</i>

Projeto : _____ DATA : __/__/__

BASE DE REF. : _____

COD. : _____

Sítio (ocorrência): _____

Ponto GPS: _____

Hora: _____ Número de satélites: _____

Margem de Erro: _____

Atributos	Dados
Identificação	
Data	
CNSA	
Área	
Propriedade da terra	
Morador atual	
Proprietário	
Categoria	
Integridade	
Tipo	
Exposição	
Vegetação atual	
Uso do solo	
Área construída	
Classificação	
Funcional	
Tópica	
Cronológica	
Cultural	
Morfológica	

Ficha_2: Coleta de Dados de Apoio
 Campo: Arqueológico
 Tema: Sítio Arqueológico
 Elemento: Entorno do Sítio Arqueológico

Projeto : _____

DATA : __/__/__

BASE DE REF. : _____

COD. : _____

Sítio (ocorrência): _____

Ponto GPS: _____

Hora: _____

Número de satélites: _____

Margem de Erro: _____

Entorno do Sítio: _____

Atributos	Dados
Identificação	
Data	
Área definida	
Área construída (Sim/Não)	
Integridade	
Legislação	
Uso do solo	
Propriedade da terra	
Proteção física	

Ficha_3: Coleta de Dados de Apoio
Campo: Arqueológico *Tema: Coleções*

Projeto : _____ DATA : ___/___/___

BASE DE REF. : _____ COD. : _____

Sítio (ocorrência): _____

Ponto GPS: _____

Hora: _____ Número de satélites: _____

Margem de Erro: _____

1. () Móvel (artefato): _____

Tipo: _____

Cronologia: _____

Para datação: _____

Integridade: _____

Destino: _____

Composição: () cerâmica () lítico () metal () ósseo

() vidro () madeira () molusco () outro

2. () Imóvel (Estrutura): _____

Tipo: _____

Dimensões: _____

Forma: _____

Orientação: _____

Material: _____

Integridade: _____

3. () Imóvel (Estrutura arquitetônica): _____

Dimensões: _____

Forma: _____

Orientação: _____

Técnica de construção: _____

Material: _____

Datação: _____

Integridade: _____

Ficha_4: Coleta de Arqueodados de Apoio	
<i>Campo: Intervenção</i>	<i>Tema: Estudo Arqueológico</i>
<i>Elemento: Sítio Arqueológico</i>	

Projeto : _____ DATA : __/__/__

BASE DE REF. : _____ COD. : _____

Sítio(ocorrência): _____

Ponto GPS: _____

Hora: _____ Número de satélites: _____

Margem de Erro: _____

Data início: _____ Data fim: _____

Atributos	Dados
Tipo de Intervenção Arqueológica	
Área Impactada	
Grau de Impacto	
Entidade Financiadora	
Entidade Executora	
Responsável Técnico	
Contato	

<p>Ficha_5: Coleta de Arqueodados de Apoio Campo: <i>Intervenção</i> Tema: <i>Estudo Arqueológico</i> Elemento: <i>Área Escavada</i></p>

Projeto : _____ DATA : __/__/__

BASE DE REF. : _____ COD. : _____

Sítio (ocorrência): _____

Ponto GPS: _____

Hora: _____ Número de satélites: _____

Margem de Erro: _____

Atributos	Dados
Identificação	
Área	
Profundidade	
Artefatos	
Estruturas	
Responsável	
Contato	
Guarda do material	
Escavações anteriores	

Ficha_6: Coleta de Arqueodados de Apoio	
Campo: <i>Intervenção</i>	Tema: <i>Estudo Arqueológico</i>
Elemento: <i>Quadrícula</i>	

Projeto : _____ DATA : __/__/__
 BASE DE REF. : _____ COD. : _____
 Sítio(ocorrência): _____
 Ponto GPS: _____
 Hora: _____ Número de satélites: _____
 Margem de Erro: _____
 Data início: _____ Data fim: _____

Atributos	Dados
Identificação	
Dimensões	
Profundidade	
Artefatos	
Estruturas	
Rocha matriz	
Responsável	

Ficha_7: Coleta de Arqueodados de Apoio	
Campo: <i>Intervenção</i>	Tema: <i>Estudo Arqueológico</i>
Elemento: (<input type="checkbox"/>) <i>Sondagem</i> (<input type="checkbox"/>) <i>Trincheira</i>	

Projeto : _____ DATA : __/__/__
 BASE DE REF. : _____ COD. : _____
 Sítio(ocorrência): _____
 Ponto GPS: _____
 Hora: _____ Número de satélites: _____
 Margem de Erro: _____
 Data início: _____ Data fim: _____

Atributos	Dados
Identificação	
Dimensões	
Profundidade	
Camada arqueológica	
Relevância	
Rocha matriz	
Responsável	

Ficha_8: Coleta de Arqueodados de Apoio

Campo: *Intervenção*

Tema: *Área Impactada*

Elemento: () *Impacto Direto* () *Impacto Indireto* () *Impacto Imediato*

Projeto : _____

DATA : __/__/__

BASE DE REF. : _____ COD. : _____

Data início: _____

Data fim: _____

Atributos	Dados
Identificação	
Área	
Agente de impacto	
Ação de impacto	
Fator de impacto	
Responsável	
Contato	

Ficha_9: Coleta de Arqueodados de Apoio

Campo: Arqueológico
Elemento: GPS

Tema: Ponto Coletado

Projeto : _____

DATA : __/__/__

Responsável técnico: _____

BASE DE REF. : _____

COD. : _____

Identificação do ponto (código): _____

Datum: _____

Ponto GPS (coordenadas): _____

Hora da coleta: _____ Número de satélites: _____

Margem de Erro: _____

Equipamento: _____

OBS. : _____

Fotos: _____

APÊNDICE B – Fichas para a documentação gráfica produzida: preenchida

REGISTRO GRÁFICO

Projeto: SISPLAMTE RUSA

Classificação:

(X) Foto () Vídeo () Desenho

Meio: (X) Digital () Analógico

Localização CD – RJ/CF.01¹

do arquivo: pasta Morro da Guia

Código	Tipo ²	Autor -ID	Data	Hora	Observação
024	1	André Argollo	22.07.09	13h	Visão geral do topo do morro
025	1	André Argollo	22.07.09	13h	Visão do canal de Itajuru
026	2	André Argollo	22.07.09	13h	Polidores líticos – bloco número 01
027	2	André Argollo	22.07.09	13h	Polidores líticos – bloco número 01
028	2	André Argollo	22.07.09	13h	Polidores líticos – bloco número 02
029	2	André Argollo	22.07.09	13h	Polidores líticos – bloco número 03
030	2	André Argollo	22.07.09	13h	Polidores líticos – bloco número 04
031	2	André Argollo	22.07.09	13h	Polidores líticos – bloco número 06

¹ Identificação do CD ou DVD com: localização (estado/cidade), número do CD e o nome da pasta.

² 1 – Paisagem; 2 – Material Arqueológico; 3 – Geologia; 4 – Geomorfologia; 5 – Hidrologia; 6 – Corte Estratigráfico; 7 – Área Escavada; 8 – Material Coletado; 9 – Desenho/croqui; 10 – Equipe de trabalho; 11- Sondagem; 12 – Outro.

CROQUI

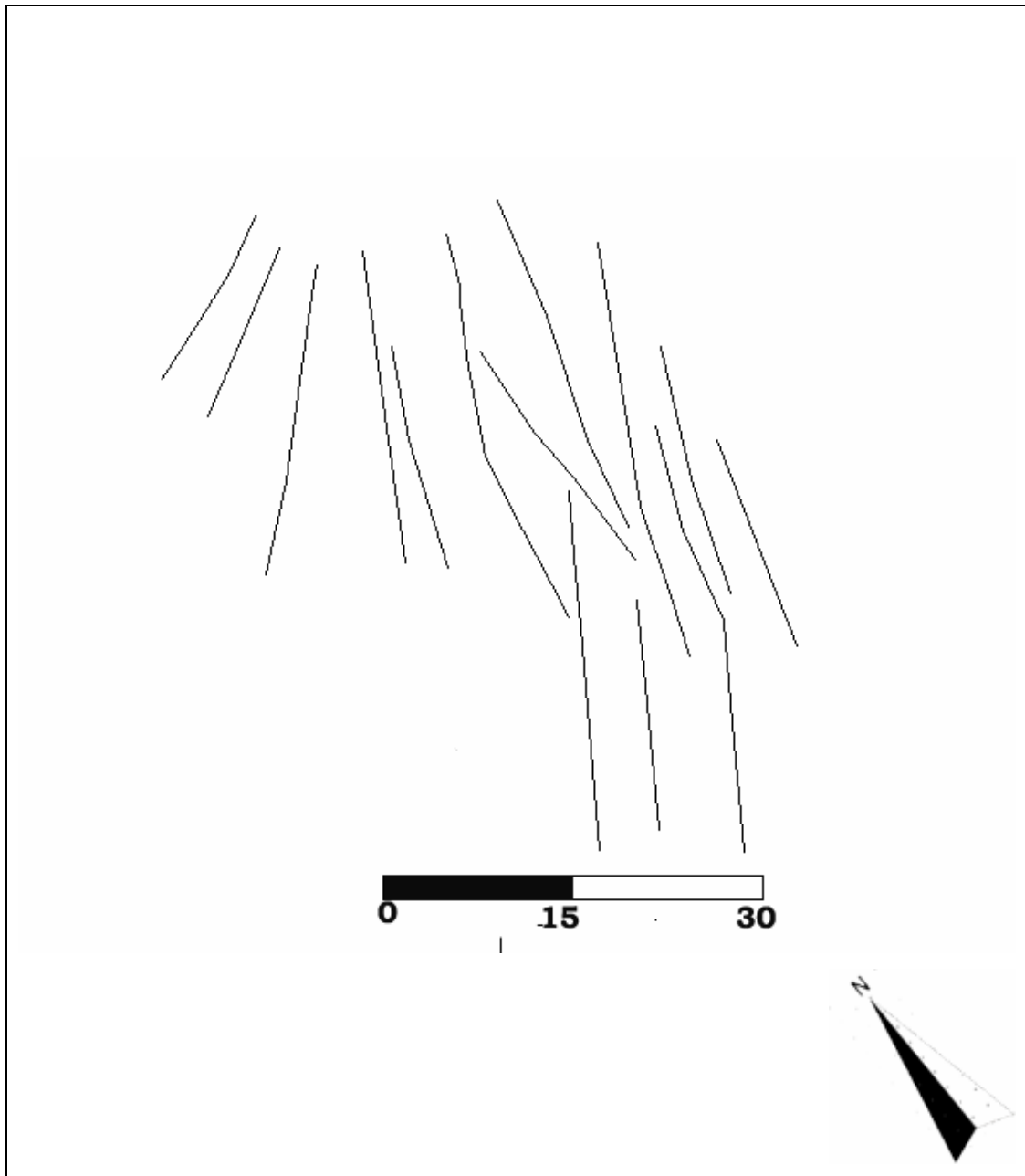
Código:RJ-CF-01 (Rio de Janeiro – Cabo Frio – 01)

Sítio: Morro da Guia

Projeto: SISPLAMTE RUSA

OBS.: Polidores líticos – bloco número 06

Técnico: André Argollo de Aguiar



APÊNDICE C – Definição dos atributos relacionados aos elementos componentes da base de dados: Geo-elementos

Neste item serão apresentados os atributos de cada um dos geo-elementos e elementos virtuais presentes no sistema SISPLAMTE RUSA, de acordo.

CAMPO: TOPOGRÁFICO		TEMA: Altimetria
ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Curva intermediária	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
Curva mestra	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
Curva	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
CAMPO: TOPOGRÁFICO		TEMA: Batimetria
ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Curva	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
Ponto	Identificação	Nome identificador da informação
	Data da informação	Data da coleta do dado
CAMPO: JURIDICO		TEMA: Proteção Legal³
ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
APP	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Área total	Área total do polígono.
	Área construída	Área do polígono com construções.

³ Geo-elemento identificador de áreas com uma proteção associada a uma lei reguladora, e podem conter sítios arqueológicos.

	Área degradada	Área com indícios de degradação causada pelo uso do solo.
	Tipo	Tipo de APP, de acordo com a lei específica.
	Lei	Legislação reguladora identificada como: (nível_de_governo)_identificação_legal. ⁴
	Órgão responsável	Órgão responsável pela gestão.
	Contato	Atributo que permite contatar o órgão responsável.
	Website	Website do órgão responsável.
Unidade de conservação	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Área total	Área total do polígono.
	Área construída	Área do polígono com construções.
	Área degradada	Área com indícios de degradação causada pelo uso do solo.
	Classificação	Classificação da unidade de conservação em: UC de uso sustentável ou de preservação integral.
	Tipo	Nome identificador para a subclassificação da UC.
	Lei	Legislação reguladora.
	Órgão responsável	Órgão responsável pela gestão.
	Contato	Atributo que permite contatar o órgão responsável.
Zona de amortecimento	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Área total	Área total do polígono.
	Área construída	Área do polígono com construções.
	Área degradada	Área com indícios de degradação causada pelo uso do solo.
	Lei	Legislação reguladora.
	Órgão responsável	Órgão responsável pela gestão.

⁴ Referência ao atributo Exemplo de atributo registrado no sistema sisplante. Um exemplo seria: “(3)Lei 3924/64”, identificando o nível de governo como federal (3) , a lei e ano.

	Contato	Atributo que permite contatar o órgão responsável.
	Website	Website do órgão responsável.
Faixa de servidão	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Largura	Largura da faixa de servidão.
	Lei	Legislação reguladora.
	Órgão responsável	Órgão responsável pela gestão.
	Contato	Atributo que permite contatar o órgão responsável.
	Website	Website do órgão responsável.
Entorno de proteção ⁵	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Área	Área total do polígono.
	Raio	Caso o entorno seja regulado por um raio em relação a um ponto pré-definido.
	Lei	Legislação reguladora.
	Ocupação máxima	Taxa (porcentagem) máxima de ocupação da área.
	Afastamento	Raio de afastamento da área construída em relação ao bem tombado.
	Órgão responsável	Órgão responsável pela gestão.
	Contato	Atributo que permite contatar o órgão responsável.
	Website	Website do órgão responsável.
	Quilombo/ quilombola	Identificação
Data da informação		Data da coleta do dado.
Área total		Área total do polígono.
Área construída		Área do polígono com construções.
Lei		Legislação reguladora.
Órgão responsável		Órgão responsável pela gestão.
Contato		Atributo que permite contatar o órgão responsável.

⁵ Se define uma área significativa fora dos limites do sítio, formando uma proteção física ao sítio. Serão indicados aqui os dados sobre o entorno, tanto físicos (área, e raio de abrangência), como os referentes à proteção legal (lei, portaria, decreto), que pode ser municipal, estadual ou federal. Este entorno significativo deveria ser, no mínimo, quando sem definição legal, dado pelo estudo da relação do sítio com a paisagem natural e antrópica.

	Website	Website do órgão responsável.
Reserva indígena	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Área total	Área total do polígono.
	Área construída	Área do polígono com construções.
	Demarcação	Identificar se a reserva já está demarcada.
	Lei	Legislação reguladora.
	Órgão responsável	Órgão responsável pela gestão.
	Contato	Atributo que permite contatar o órgão responsável.
	Website	Website do órgão responsável.
Tombamento	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Nível de governo	Nível – federal, estadual ou municipal - responsável.
	Processo	Identificação do processo de tombo.
	Inscrição	Número de inscrição do tombo.
	Livro	Livro de tombo.
	Data do tombo	Data em que o tombo foi realizado.
	D.O.	Diário oficial que publicou o tombo, identificando o número, data e página.
	Área total	Área total do polígono.
	Área construída	Área do polígono com construções.

CAMPO: TURISMO		TEMA: Cultural
ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Sítio arqueológico	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Proteção física	Geo-elemento que proteja a integridade do sítio.
	Visitação mensal	Número de visitantes mensais.
	Visitação anual	Número de visitantes no período anula.
	Inst. responsável	Responsável pela gestão turística.

	Contato	Atributo que permite contatar o órgão responsável.
	Website	Website do órgão responsável.
	Propriedade da terra	Identificação se a terra é pública, privada ou militar.
	Proprietário da terra	Identificação do proprietário da terra.
CAMPO: INTERVENÇÃO		
TEMA: Estudo Arqueológico		
ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Sítio arqueológico	Identificação	Nome identificador do projeto.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Entidade executora	Entidade executora do estudo no sítio arqueológico.
	Entidade financiadora	Entidade financiadora do estudo no sítio arqueológico.
	Responsável	Responsável técnico.
	Contato	Atributo que permite contatar o responsável técnico.
	Tipo de intervenção	Identificador da intervenção: coleta de superfície, escavação, trincheira ou sondagem.
	Área impactada	Área total do sítio a ser impactada.
	Grau de impacto	Identificador do nível de impacto ao sítio do estudo arqueológico.
Intervenção anterior	Referência booleana (sim/não) a presença de intervenções anteriores no sítio.	
Área pesquisada	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Nome projeto	Nome identificador do projeto.
	Data início	Data de início do projeto.
	Data fim	Data de finalização do projeto.
	Área	Área total pesquisada.
	Entidade executora	Entidade executora do estudo no sítio arqueológico.
	Entidade financiadora	Entidade financiadora do estudo no sítio arqueológico.
	Responsável	Responsável técnico.
	Portaria IPHAN	Identificação da portaria do IPHAN de autorização do projeto.
Área escavada	Identificação	Nome identificador da informação.

	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Área	Área total escavada.
	Profundidade	Profundidade atingida na escavação.
	Artefato	Tipo de artefato característica presente.
	Responsável	Responsável técnico.
	Contato	Atributo que permite contatar o responsável técnico.
	Guarda do material	Identificação do local de guarda do material arqueológico coletado.
	Escavações anteriores	Referência a pesquisas anteriores com intervenção do tipo escavação arqueológica.
Quadrícula	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Dimensões	Dimensões da quadrícula escavada.
	Profundidade	Profundidade atingida.
	Artefato	Artefato característico presente na quadrícula.
	Estrutura	Estrutura característica presente na quadrícula.
	Rocha matriz	Identificação booleana (sim ou não) de ter atingido a rocha matriz na escavação da quadrícula.
	Responsável	Responsável técnico.
Sondagem	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Dimensões	Comprimento e largura da sondagem.
	Profundidade	Profundidade atingida.
	Camada arqueológica	Identificação da presença de camada arqueológica na sondagem.
	Relevância	Identificação do grau de relevância da camada arqueológica presente em: alta, média ou baixa.
	Rocha matriz	Identificação booleana (sim ou não) de ter atingido a rocha matriz na escavação da sondagem.
	Responsável	Responsável técnico.

Trincheira	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Dimensões	Comprimento e largura da trincheira.
	Profundidade	Profundidade atingida.
	Camada arqueológica	Identificação da presença de camada arqueológica na trincheira.
	Relevância	Identificação do grau de relevância da camada arqueológica presente em: alta, média ou baixa.
	Rocha matriz	Identificação booleana (sim ou não) de ter atingido a rocha matriz na escavação da trincheira.
	Responsável	Responsável técnico.

CAMPO: INTERVENÇÃO	TEMA: Impacto	
---------------------------	----------------------	--

ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Direto	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Área	Área total atingida.
	Agente	Entidades implicadas no impacto.
	Ação	Evento concreto que gera o impacto.
	Fator de impacto	Englobam a principal consequência do impacto.
	Data início	Data de início do impacto.
	Data fim	Data de finalização do impacto.
	Responsável	Responsável pelo impacto.
	Contato	Atributo que permite contatar o responsável.

Imediato	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Área	Área total atingida.
	Agente	Entidades implicadas no impacto.
	Ação	Evento concreto que gera o impacto.

	Fator de impacto	Englobam a principal consequência do impacto.
	Data início	Data de início do impacto.
	Data fim	Data de finalização do impacto.
	Responsável	Responsável pelo impacto.
	Contato	Atributo que permite contatar o responsável.
Indireto	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Área	Área total atingida.
	Agente	Entidades implicadas no impacto.
	Ação	Evento concreto que gera o impacto.
	Fator de impacto	Englobam a principal consequência do impacto.
	Data início	Data de início do impacto.
	Data fim	Data de finalização do impacto.
	Responsável	Responsável pelo impacto.
	Contato	Atributo que permite contatar o responsável.

CAMPO: ARQUEOLÓGICO		TEMA: Sítio Arqueológico
ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Conjunto	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Área	Área total.
	Uso do solo	Identificação do tipo de uso do solo. No caso de aparecerem distintos usos do solo, como é o caso de urbanismo e agricultura, será indicada o que cubra maior área e cause maior impacto.
	Propriedade da terra	Identificação se a terra é pública, privada ou militar.
	Integridade	Identificador do grau de integridade do sítio, de acordo com quadro 8.
	Possibilidade de destruição	Referência À possibilidade de destruição dos sítios presentes no conjunto.
	Principal ameaça	Principal ameaça à integridade.

	Ameaça secundária	Ameaça secundária à integridade.
	No. de sítios	Número de sítios presentes na área.
Sítio	Identificação	Nome identificador da informação
	Data da informação	Data da coleta do dado
	CNSA	Código do sítio registrado no centro nacional de sítios arqueológicos
	Localização	Referência que indica a precisão na localização, de acordo com a quadro 22.
	Visibilidade	Identificador do nível de visibilidade do sítio, de acordo com quadro 7.
	Relevância	Identificação do grau de relevância do sítio a partir da integração de dois elementos: tipos e nível de significância, e integridade.
	Tipo	Tipo (classificação) do sítio arqueológico.
	Propriedade da terra	Identificação se a terra é pública, privada ou militar.
	Morador atual	Morador atual da área onde o sítio se localiza.
	Proprietário	Proprietário da terra.
Área do sítio	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Área	Área total.
	Integridade	Identificação do grau de integridade do sítio, segundo a quadro 8.
	Tipo	Tipo (classificação) do sítio arqueológico.
	Exposição	Exposição do sítio na paisagem: à céu aberto, abrigo-sob-rocha, submerso, dentre outros.

	Categoria	Identificação se possui uma ocupação (categoria unicomponencial) ou uma sequência de ocupações sobrepostas identificadas na pesquisa (categoria multicomponencial).
	Vegetação atual	Identificação da vegetação presente.
	Unid. geomorfológica	Referência à unidade geomorfológica.
	Uso do solo	Identificação do tipo de uso do solo. No caso de aparecerem distintos usos do solo, como é o caso de urbanismo e agricultura, será indicada o que cubra maior área e cause maior impacto.
Buffer	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Área	Área total.
	Raio	Raio de abrangência.
	Uso do solo	Uso atual do solo na área do sítio. Identificação do tipo de uso do solo. No caso de aparecerem distintos usos do solo, como é o caso de urbanismo e agricultura, será indicada o que cubra maior área e cause maior impacto.
	Tipo	Tipo de buffer (interno, externo ou ambos).
	Proteção física	Identificação da presente de uma proteção física ao sítio, que pode ser construída ou natural.
	Responsável	Responsável técnico pela delimitação do buffer.
	Instituição	Instituição responsável pela delimitação do buffer.
	Contato	Atributo que permite contatar a instituição responsável.
Classificação	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Funcional	Sistemas para classificação dos sítios arqueológicos apresentado
	Tópica	

	Cronológica	por Mendonça de Souza (1995), referenciado na quadro 12.
	Cultural	
	Morfológica	
	Outra	Outro tipo de classificação adotada.
CAMPO: USO DO SOLO TEMA: Mineração		
ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Mineração	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Tipo	Tipo de mineração.
	Área	Área total utilizada.
	Data de início	Data de início da atividade.
	Perturbação do solo	Identificação do grau de perturbação do solo em: baixo, médio, alto ou variável.
Preserv. do solo arqueol.	Identifica o nível de preservação do solo arqueológico, segundo parâmetros da quadro 16.	
CAMPO: USO DO SOLO TEMA: Vazio Urbano		
ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Vazio urbano	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Área	Área total utilizada.
	Uso anterior	Elemento identificador de um possível uso anterior da área.
	Perturbação do solo	Identificação do grau de perturbação do solo em: baixo, médio, alto ou variável.
	Preserv. do solo arqueol.	Identifica o nível de preservação do solo arqueológico, segundo parâmetros da quadro 16.
CAMPO: USO DO SOLO TEMA: Criação Animal		
ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Criação animal	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Tipo	Tipo de criação.
	Área	Área total utilizada.

	Perturbação do solo	Identificação do grau de perturbação do solo em: baixo, médio, alto ou variável.
	Preserv. do solo arqueol.	Identifica o nível de preservação do solo arqueológico, segundo parâmetros da quadro 16.

CAMPO: USO DO SOLO	TEMA: Infra-estrutura Urbana	
---------------------------	-------------------------------------	--

ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Linha	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Tipo	Tipo de infra-estrutura urbanística.
	Data da constr.	Data da construção.
	Extensão	Extensão total do sistema, identificado em metros.
	Composição	Material principal que compõe a estrutura.
	Perturbação do solo	Identificação do grau de perturbação do solo em: baixo, médio, alto ou variável.
	Preserv. do solo arqueol.	Identifica o nível de preservação do solo arqueológico, segundo parâmetros da quadro 16.

Polígono	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Tipo	Tipo de infra-estrutura urbanística.
	Data da constr.	Data da construção.
	Área	Área total do polígono.
	Composição	Material principal que compõe a estrutura.
	Perturbação do solo	Identificação do grau de perturbação do solo em: baixo, médio, alto ou variável.
	Preserv. do solo arqueol.	Identifica o nível de preservação do solo arqueológico, segundo parâmetros da quadro 16.

CAMPO: USO DO SOLO	TEMA: Infra-estrutura Urbana Histórica	
ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO

Linha	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Tipo	Tipo de infra-estrutura urbanística.
	Data da constr.	Data da construção.
	Extensão	Extensão total do sistema, identificado em metros.
	Composição	Material principal que compõe a estrutura.
	Uso anterior	Identificação do uso original
	Uso atual	Identificação do uso atual

Polígono	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Tipo	Tipo de infra-estrutura urbanística.
	Data da constr.	Data da construção.
	Área	Área total do polígono.
	Composição	Material principal que compõe a estrutura.
	Uso anterior	Identificação do uso original
	Uso atual	Identificação do uso atual

CAMPO: USO DO SOLO	TEMA: Jardim e Agricultura
---------------------------	-----------------------------------

ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Jardim e agricultura	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Tipo de uso	Identificação do tipo de uso adotado.
	Data inicial	Data inicial do tipo de uso.
	Área total	Área total de uso.
	Agente de impacto	Entidades implicadas no impacto.
	Ação de impacto	Evento concreto que gera o impacto.
	Fator de impacto	Engloba a principal consequência do impacto.
Preserv. do solo arqueol.	Identifica o nível de preservação do solo arqueológico, segundo quadro 16.	

CAMPO: USO DO SOLO		TEMA: Estrutura Urbanística
ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Estrutura urbanística	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Tipo	Tipo de estrutura urbanística.
	Data da constr.	Data da construção.
	Área total	Área total de uso.
	Tipo de fundações	Tipo de fundações adotadas nas construções, classificadas em: superficiais, profundas ou mistas.
	Porte	Porte da estrutura urbanística, podendo ser: alto, médio ou baixo.
	Preserv. do solo arqueol.	Identifica o nível de preservação do solo arqueológico, segundo quadro 16.
Estrutura urbanística histórica	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Tipo	Tipo de estrutura urbanística.
	Data da constr.	Data da construção.
	Área total	Área total de uso.
	Tipo de fundações	Tipo de fundações adotadas nas construções, classificadas em: superficiais, profundas ou mistas.
	Porte	Porte da estrutura urbanística, podendo ser: alto, médio ou baixo.
	Preserv. do solo arqueol.	Identifica o nível de preservação do solo arqueológico, segundo quadro 16.
CAMPO: ARQUEOLÓGICO		TEMA: Proteção Física
ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Sinalização	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Tipo	Tipo de sinalização.
	Responsável	Responsável pela sinalização.

	Contato	Atributo que permite contatar o responsável.
Guarita	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Responsável	Responsável pela guarita.
	Contato	Atributo que permite contatar o responsável.
Muro/cerca	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Responsável	Responsável pelo muro ou cerca.
	Contato	Atributo que permite contatar o responsável.
Câmera	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Responsável	Responsável pela câmera de vigilância.
	Contato	Atributo que permite contatar o responsável.
Cobertura	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Responsável	Responsável pela câmera de vigilância.
	Contato	Atributo que permite contatar o responsável.

CAMPO: ARQUEOLÓGICO		TEMA: Acesso
ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Via de acesso ⁶	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Pavimentação	Tipo de pavimentação na via.

⁶ A finalidade desse geo-elemento é evidenciar os tipos de vias (estrada, trilha, caminho, picada, escada ou rua) para se chegar ao sítio, podendo ser ativa (antiga ou nova) ou abandonada, com três níveis de dificuldade: fácil, moderada ou difícil.

	Largura	Largura da via.
	Tipo	Identificação do tipo de via: rua, avenida, estrada, caminho, trilha ou picada.
	Dificuldade	Nível de dificuldade da via: fácil, moderada ou difícil.
CAMPO: ARQUEOLÓGICO		
TEMA: Águas Próximas		
ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Rio	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Outra identificação	Outro nome identificador.
Afluente	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Outra identificação	Outro nome identificador.
Riacho	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Outra identificação	Outro nome identificador.
Lago/Lagoa	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Outra identificação	Outro nome identificador.
Represa/reservatório	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Outra identificação	Outro nome identificador.
Nascente	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Outra identificação	Outro nome identificador.
CAMPO: ARQUEOLÓGICO		
TEMA: Proteção Legal		
ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Entorno de proteção	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Área	Área total do entorno.
	Lei	Legislação que define o entorno.

	Uso do solo	Uso atual do solo no entorno.
	Propriedade da terra	Identificação se a terra é pública, privada ou militar.
	Responsável	Órgão responsável pela gestão.
	Contato	Atributo que permite contatar o órgão responsável.
	Website	Website do órgão responsável.

Tombamento	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Tipo de tombo	Engloba o tipo de tombamento.
	Livro	Livro no qual o tombamento foi inscrito.
	Número	Número identificador do tombamento.
	Data do tombo	Data do tombamento.
	Responsável	Responsável pelo tombo.
	Contato	Atributo que permite contatar o órgão responsável.
	Website	Website do órgão responsável.

CAMPO: ARQUEOLÓGICO	TEMA: Ponto Coletado	
----------------------------	-----------------------------	--

ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
GPS	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Hora	Hora da coleta do ponto.
	Coordenadas	Informação de localização do ponto.
	Erro	Margem de erro no georreferenciamento do ponto.
	No. satélites	Satélites captados pelo sistema.
	Datum original	Datum utilizado na coleta do ponto.
	Condições climáticas	Condições climáticas no momento da coleta.
	Equipamento	Identificação do tipo de equipamento utilizado.
	Responsável	Responsável técnico pela coleta.

CAMPO: ARQUEOLÓGICO	TEMA: Zona Arqueológica	
----------------------------	--------------------------------	--

ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Zona	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.

	Área	Identificação da área total.
	Proteção legal	Referência a alguma proteção legal na área da zona.
	Lei	Legislação de apoio à proteção.
	No. sítios	Quantidade de sítios contidos na zona.
	Uso do solo	Uso atual do solo.
	Unidade geomorfológica	Unidade geomorfológica presente no local.
	Integridade do solo	Identificação do grau de integridade do solo.
	Vegetação atual	Vegetação presente no local.
CAMPO: ARQUEOLÓGICO TEMA: Coleções		
ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Artefato	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Tipo	Identificação do tipo de artefato.
	Cronologia	Identificação cronológica entre: pré-histórica, histórica ou de contato.
	Quantidade	Quantidade de artefatos identificados.
	Integridade	Referência ao estado de conservação.
	Composição	Referência à composição física do artefato.
	Peso	Peso do artefato, referenciando se é aproximado.
	Código	Código identificador do artefato.
	Destino	Referência à instituição responsável pela guarda do artefato.
Estrutura	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Tipo	Tipo de estrutura arqueológica.
	Cronologia	Identificação cronológica entre: pré-histórica, histórica ou de contato.
	Peso	Peso da estrutura, referenciando se é aproximado.
	Forma	Forma da estrutura.
	Dimensões	Dimensões da estrutura.
	Orientação	Orientação espacial da estrutura.
	Material	Tipo de material presente.

	Integridade	Referência ao estado de conservação.
Estrutura urbanística histórica	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Tipo	Tipo de estrutura urbanística: praça, parque, edificação, dentre outros.
	Forma	Forma da estrutura.
	Dimensões	Dimensões da estrutura.
	Orientação	Orientação espacial da estrutura.
	Material	Tipo de material presente.
	Técnica de construção	Técnica utilizada na construção.
	Ano da construção	Ano da construção.
	Integridade	Referência ao estado de conservação.
Área da estrutura ⁷	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Tipo	Tipo de estrutura arqueológica.
	Cronologia	Identificação cronológica entre: pré-histórica, histórica ou de contato.
	Área	Área da estrutura, referenciando se é aproximado.
	Forma	Forma da estrutura.
	Dimensões	Dimensões da estrutura.
	Orientação	Orientação espacial da estrutura.
	Material	Tipo de material presente.
		Integridade
CAMPO: POTENCIAL DISPONÍVEL	TEMA: Arqueológico	
ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Alto	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Área	Área total.
	Uso do solo	Referência ao uso atual do solo.
	Vegetação atual	Referência à vegetação presente.

⁷ Refere-se a estrutura com representação gráfica do tipo polígono.

	Integridade do solo	Integridade do solo à perturbação antrópica.
	Tipo de solo	Classificação do solo.
	Responsável	Responsável técnico pela informação.
	Contato	Contato do responsável técnico.
Médio	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Área	Área total.
	Uso do solo	Referência ao uso atual do solo.
	Vegetação atual	Referência à vegetação presente.
	Integridade do solo	Integridade do solo à perturbação antrópica.
	Tipo de solo	Classificação do solo.
	Responsável	Responsável técnico pela informação.
	Contato	Contato do responsável técnico.
Baixo	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Área	Área total.
	Uso do solo	Referência ao uso atual do solo.
	Vegetação atual	Referência à vegetação presente.
	Integridade do solo	Integridade do solo à perturbação antrópica.
	Tipo de solo	Classificação do solo.
	Responsável	Responsável técnico pela informação.
	Contato	Contato do responsável técnico.
Inexistente	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Área	Área total.
	Uso do solo	Referência ao uso atual do solo.
	Vegetação atual	Referência à vegetação presente.
	Integridade do solo	Integridade do solo à perturbação antrópica.
	Tipo de solo	Classificação do solo.
	Responsável	Responsável técnico pela informação.
	Contato	Contato do responsável técnico.

Apêndice D – Definição dos atributos relacionados aos elementos componentes da base de dados: Elementos Virtuais

CAMPO: INTERVENÇÃO		TEMA: Elemento Virtual
ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Projeto	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	Empresa	Nome da empresa responsável.
	CNPJ	CNPJ da empresa responsável.
	Responsável	Nome do responsável técnico.
	Contato	Contato do responsável técnico ou empresa.
	Data início	Data de início do projeto.
	Data fim	Data para o fim do projeto, podendo ser uma data prevista.
	Website	Website do projeto ou empresa responsável.

CAMPO: ARQUEOLÓGICO		TEMA: Elemento Virtual
ELEMENTO	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
Sítio não georreferenciado ⁸	Identificação	Nome identificador da informação.
	Data da informação	Data da coleta do dado.
	CNSA	Código identificador do sítio.
	Área	Área total do sítio.
	Tipo	Tipo (classificação) de sítio.
	Relevância	Grau de relevância do sítio arqueológico.
	Integridade	Grau de integridade do sítio.
	Agente de impacto	Agente causador de impacto negativo ao sítio.
	Referência de localização	Referência utilizada na localização do sítio.

⁸ Sítios sem uma referência geográfica suficiente para a sua plotagem em uma base cartográfica, considerando-se a relação entre o erro cartográfico e a escala aplicada para uma gestão aceitável do sítio arqueológico.

ANEXO A - PORTARIA IPHAN Nº 241, DE 19 DE NOVEMBRO DE 1998

Aprova a Ficha de Registro de Sítio Arqueológico e Respectivo Manual de Preenchimento, Anexos à Portaria.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL-IPHAN, no uso de suas atribuições legais estabelecidas pelo Decreto nº 2.807, de 21 de outubro de 1998 e, considerando a necessidade de implantar padrões nacionais no âmbito da identificação dos sítios arqueológicos visando a montagem do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos, em conformidade com a Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961, resolve:

Art. 1º - Aprovar a Ficha de Registro de Sítio Arqueológico e respectivo Manual de Preenchimento, cujo modelo se encontra em anexo.

Art. 2º - Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação, revogada a Portaria nº 57, de 12 de março de 1997.

GLAUCO CAMPELO

ANEXO

FICHA DE REGISTRO DE SÍTIO ARQUEOLÓGICO

1 - Nome do sítio: o pesquisador deve atribuir, para fins de registro, um nome ao sítio devendo utilizar, preferencialmente, nomes locais; não atribuir novos nomes a sítios já nominados;

2 - Número do Sítio no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos - CNSA: campo reservado ao IPHAN; o código numérico do sítio será gerado pelo Departamento de Identificação e documentação - DID. Cada sítio receberá um número sequencial à medida em que os cadastros forem sendo incluídos na base central de dados; o passivo dos registros feitos até 1997 será automaticamente numerado com base em critérios cronológicos de data de registro; a numeração é única e de âmbito nacional e não possui relação direta com a sigla produzida pelo pesquisador;

3 - Outras designações / siglas: indicar, se for o caso, os outros nomes e siglas atribuídos ao sítio; exemplos: “MT-XO-001, 1234, Pedra Pintada, Pedra do Ovo”;

4 - Município: indicar o nome atual do município em que o sítio se encontra;

5 - UF: indicar a sigla da Unidade da Federação;

6 - Localidade: nome da fazenda ou localidade em que o sítio se encontra; no caso de sítios urbanos, indicar o endereço completo - logradouro e número;

7 - Outras designações da localidade: indicar outras designações da localidade, antigas ou atuais;

8 - Descrição sumária: informar sucintamente as características morfológicas e culturais observáveis sem intervenção. Exemplos: “Gruta com sedimento arqueológico (1m de espessura) extremamente rico em materiais variados. Flanqueado por dois abrigos com pinturas.” “Imenso abrigo a meia encosta na entrada de gruta. Numerosas pinturas. Sedimento revirado por caçadores de tesouro.” “Sítio cerâmico situado no topo de uma pequena colina, com pouca declividade, a aproximadamente 200m de um córrego. Fragmentos cerâmicos sem decoração e espessos.”

9 - Sítios relacionados: indicar referências de outros sítios que, de alguma forma - proximidade física, temporal, filiação cultural, etc. - , tenham relação com o sítio registrado;

10 - Proprietário do terreno / Nome: nome ou nomes (separados por vírgulas) do (s) proprietário (s) do terreno;

11 - Endereço: informar o endereço onde reside o primeiro proprietário informado no campo acima; indicar, separadamente nos campos previstos, o CEP, a Cidade, a UF, o E-mail e os telefones (Fone/Fax); caso seja necessário informar os endereços de outros proprietários, usar o campo Observações no final da ficha;

12 - Ocupante: informar o nome de quem reside atualmente no local, no caso de ser o proprietário do terreno, repetir o seu nome;

13 - Acesso ao sítio: informar a maneira recomendada de se chegar ao sítio, indicando rodovias, acidentes geográficos ou marcos permanentes que auxiliem o acesso ao local;

14 - Comprimento: é a medida em metros do maior lado do retângulo que circunscreve a área do sítio; esse retângulo deve ter a superfície paralela ao solo

15 - Largura: é a medida em metros do menor lado do retângulo que circunscreve a área do sítio; esse retângulo deve ter superfície paralela ao solo;

16 - Altura máxima: distância em metros do ponto mais baixo do sítio ao ponto mais elevado; para os sítios de arte rupestre, a Altura máxima pode corresponder à altura do paredão rochoso ou à altura do abrigo;

17 - Área: área em metros quadrados do sítio; nunca deve ser maior do que o produto do Comprimento pela Largura, sendo igual a esse número apenas para sítios com formato retangular;

18 - Medição: escolher uma opção que melhor corresponda à maneira como os valores dos campos Comprimento, Largura, Área e Altura máxima foram obtidos; valores possíveis:

. Estimada: por observação visual do sítio;

. Passo: os valores são obtidos através da multiplicação do número de passos percorridos ao longo de uma dimensão pelo tamanho médio da passada da pessoa que fez a medida;

. Mapa: as dimensões foram extrapoladas a partir de plotagens em carta;

. Instrumento: foram usados instrumentos tais como trena, teodolito, alidade, etc.

19 - Nome e sigla do documento cartográfico: indicar o nome e a sigla, separados por vírgula e nesta ordem, da carta na qual o sítio foi plotado;

20 - Órgão editor: escolher uma opção

. IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

. DSG: Diretoria do Serviço Geográfico do Exército

. Outro: marcar quando a carta foi produzida por instituição outra que o IBGE e DSG;

21 - Ano de edição: indicar ano de edição da carta;

22 - Escala: indicar escala da carta;

23 - Delimitação da área / Coordenadas UTM: a área do sítio deve ser indicada por pontos referenciais no sistema de coordenadas UTM (Universal Transverse Mecator) com precisão de metros; pontos em coordenadas geográficas ou em outro sistema de localização devem ser convertidos para UTM ou informados no campo Outras referências de localização com o maior grau de precisão possível.

- . Ponto central: informar o ponto central do sítio, deve ser entendido como o “centro de massa” da figura formada pelo sítio;

- . Perímetro: informar as coordenadas dos quatro pontos que coincidem com os cantos do retângulo que circunscreve o sítio;

- . Método: indicar GPS ou Em Mapa.

- . Datum: informar o DATUM que consta na carta topográfica utilizada para obtenção dos pontos ou na configuração do aparelho GPS (Global Positioning System);

- . Margem de erro: indicar a margem de erro em metros da leitura dos pontos;

24 - Unidade geomorfológica: informar a unidade geomorfológica na qual o sítio se insere

- . Serra

- . Planalto

- . Planície

25 - compartimento topográfico: indicar a implantação do sítio na paisagem conforme o regime evolutivo

- . Regime relictual: Topo

- . Regime erosivo: Meia-encosta

- . Regime deposicional: Base de vertente, Planície de Inundação ou rio

26 - Altitude: informar a altitude do sítio com relação ao nível do mar;

27 - Água mais próxima: indicar o tipo e nome da fonte de água potável mais próxima; por exemplo: “Riacho Palmeira”, “Caldeirão da Luz”, “Poço do Jabuti”,

28 - Distância: indicar a distância em metros da Água mais próxima ao sítio;

29 - Rio: indicar o rio mais próximo, não repetir a palavra “Rio” no campo; exemplos corretos: “Amazonas”, “Uruguai”, “Maranhão”;

30 - Bacia: indicar o nome da bacia hidrográfica à qual o rio pertence; não repetir a palavra “Bacia”, exemplo correto: “Uruguai”;

31 - Outras referências de localização: informar unicamente coordenadas geográficas ou coordenadas em outro sistema de localização (Ex.: Coordenadas Lambert);

32 - Vegetação atual: indicar o tipo de vegetação que se encontra atualmente na área do sítio; múltiplas opções podem ser marcadas; tipos não previstos previamente devem ser especificados no campo Outra;

33 - Uso atual da área do sítio: indicar o uso dado atualmente à área do sítio; múltiplas opções podem ser marcadas, tipos não previstos previamente devem ser especificados no campo Outro;

34 - Propriedade da terra:

. Área pública / Área privada: deve ser marcada uma única opção;

. Área militar / Área indígena: podem ser marcadas mais de uma opção, uma delas ou nenhuma; indicar outras opções no campo Outra;

35 - Proteção Legal:

. Unidade de conservação ambiental: marcar quando a área do sítio estiver em uma unidade de conservação: área de preservação ambiental, parque, etc.

. Área tombada: marcar quando incide sobre a área o instituto do tombamento; indicar se o tombamento é em nível Municipal, Estadual ou Federal; ou quando se trata de sítio localizado em área que se encontra na lista do Patrimônio da humanidade da UNESCO;

36 - Categoria:

. Unicomponencial / Multicomponencial: caso o sítio apresente uma sequência de ocupações superpostas como, por exemplo, uma ocupação histórica superposta a uma ou mais ocupações pré-históricas, ou uma ocupação de grupo ceramista sobre uma ou várias ocupações de grupos aceramistas ou mesmo outros grupos ceramistas, etc., deve ser preenchida apenas uma ficha para o sítio e deve ser

marcada a opção Multicomponencial; caso contrário, deve ser marcada a opção Unicomponencial;

. Pré-colonial / De contato / Histórico: classificar a(s) ocupação(ões) segundo esses critérios; no caso de sítios unicomponenciais, apenas uma das opções pode ser marcada;

37 - Exposição: indicar a opção que melhor caracteriza o tipo de exposição do sítio:

. Céu aberto: sítios localizados em campo aberto;

. Abrigo sob rocha: sítios localizados em abrigo sob rocha, recebendo, mesmo que parcialmente, a luz do dia;

. Gruta: sítios localizados em abrigo que não recebe a luz do dia;

. Submerso: sítios parcialmente ou totalmente submersos;

. Outra: marcar e informar outro tipo de exposição;

38 - Contexto de deposição: indique se os vestígios ocorrem Em superfície e/ou Em profundidade;

39 - Tipo: classificar o sítio segundo a tipologia sugerida na lista que segue; este campo também aceita a digitação de mais de um tipo (vide Lista de Valores nas Normas Gerais de Digitação) e aceita a inclusão de tipos não previstos na lista: Acampamento; Aldeamento; Aldeia; Arte rupestre; Aterro, cerrito, teso, mound (Marajó); Caminho, estrada; Casa subterrânea; Cemitério; Cerâmico; Cerâmico, atividade específica; Cerâmico, habitação; Cerimonial; Forte ou fortificação; Habitação; Lito-cerâmico, habitação; Oficina lítica; Polidor; quilombo; Redução jesuítica; Sambaqui, berbigueiro, concheiro.

40 - Forma: classificar a forma do sítio segundo a nomenclatura sugerida na lista que segue: Anular; Circular; Elipsoidal; Irregular; Linear; Não delimitada; Retangular; Triangular. Este campo também permite a inclusão de tipos não previstos na tabela.

41 - Tipo de solo: indique o(s) tipo(s) de solo do sítio;

42 - Estratigrafia: indicar o número, espessura e profundidade das camadas arqueológicas;

43 - Estruturas: indicar as estruturas arqueológicas encontradas no sítio; mais de uma opção pode ser marcada; estruturas não previstas na ficha de preenchimento devem ser informadas no campo Outras; a existência de sepultamento(s) no sítio deve ser indicada marcando-se a opção Funerárias;

44 - Artefatos: indicar os artefatos arqueológicos encontrados no sítio; mais de uma opção pode ser marcada; Artefatos e/ou instrumentos históricos industriais e/ou artesanais devem ser listados no campo apropriado;

45 - Outros vestígios líticos: listar, usando vírgulas como separador;

46 - Material histórico: listar, usando vírgulas como separador;

47 - Outros vestígios orgânicos: listar, usando vírgulas como separador;

48 - Outros vestígios inorgânicos: listar, usando vírgulas como separador;

49 - Acervo: indicar o(s) nome(s) da(s) instituição(ões) onde o material coletado se encontra; o campo instituições deve ter seus itens separados por vírgulas; no campo Números de catálogos, informar os números de registro atribuídos pela instituição (os números dados em campo constarão da ficha do Inventário Nacional de Coleções Arqueológicas - INCA), também separados por vírgulas;

50 - Arte rupestre: indicar a existência de Pintura e/ou Gravura no sítio; o campo Ausente informa a inexistência de arte rupestre;

51 - Filiação cultural: indicar a filiação cultural do sítio para os Artefatos líticos, Artefatos cerâmicos e para Arte rupestre; essa informação pode ser classificada em tradições Fases/Estilos e Complementos; no caso de classificações alternativas, deve ser usado o campo Outras atribuições; mais de um valor pode ser informado no mesmo campo usando vírgula como separador;

52 - Datações absolutas: informar datações absolutas obtidas para o sítio;

53 - Datações relativas: informar datações relativas atribuídas ao sítio;

54 - Grau de integridade: informar a opção referente ao grau de conservação do sítio;

55 - Fatores de destruição: informar que fatores estão afetando a integridade do sítio; mais de uma opção pode ser marcada; demais fatores não tabelados devem

ser indicados, separadamente, nos campos Outros fatores naturais e Outros fatores antrópicos;

56 - Possibilidades de destruição: informar as possibilidades de destruição previstas por atividades a serem desenvolvidas no local como, por exemplo, inundação por barragem, exploração de calcário, abertura de estrada ou ferrovia, etc.;

57 - Medidas para preservação: informar medidas sugeridas para preservação do sítio;

58 - Relevância do sítio: marcar uma opção Alta, Média ou Baixa; a relevância do sítio é diretamente proporcional ao seu estado de conservação, ao seu potencial científico - presença de material orgânico, esqueletos, profundidade temporal grande, arte rupestre, etc. - e à importância que lhe é atribuída pela comunidade;

59 - Atividades: indique a(s) atividade(s) realizada(s) no sítio;

. Registro: marcar esse campo quando o preenchimento da ficha for baseado em vistoria de campo; no caso de cadastro feito com base unicamente em trabalho bibliográfico ou a partir de informações de terceiros, esse campo não deve ser marcado;

. Coleta de superfície: marcar esse campo quando houver coleta de superfície;

. Sondagem ou Corte estratigráfico: marcar quando forem feitas sondagens ou cortes de até 4m²;

. Escavação de grande superfície: marcar quando forem feitas decapagens em níveis artificiais ou naturais maiores que 4m²;

. Levantamento de grafismos rupestres: marcar quando houver levantamento de grafismo;

60 - Responsável pelo registro do sítio: informar o nome do inventor do sítio; indicar, separadamente nos campos previstos, o Endereço - logradouro e número -, CEP, a Cidade, a UF, o E-mail e os telefones (Fone/Fax);

61 - Nome do projeto: informar, quando couber, o nome do Projeto de Pesquisa Arqueológica - PPA - no âmbito do qual sítio foi registrado;

62 - Instituição: informar a instituição à qual está vinculado o pesquisador que registrou o sítio; indicar, separadamente nos campos previstos, o Endereço - logradouro e número -, CEP, a Cidade, a UF, o E-mail e os telefones (Fone/Fax);

63 - Documentação produzida: indicar a quantidade de itens para cada tipo de documento apresentado na tabela; caso a documentação de um determinado tipo seja muito volumosa e de difícil quantificação, informar o número aproximado de itens;

64 - Bibliografia: indicar as quatro fontes bibliográficas, publicadas ou não, mais importante com as referências completas;

65 - Observações gerais sobre o sítio: campo livre para registro de quaisquer informações julgadas importantes e não previstas nos demais campos deste ficha;

ANEXO B - O Patrimônio Arqueológico na Constituição Federal de 1988

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988

Título III Da Organização do Estado

Capítulo II Da União

Art. 20. São bens da União:

[...]

X. as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos;

[...]

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

[...]

III - proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos;

[...]

Capítulo IV Dos Municípios

Art. 30. Compete aos Municípios:

[...]

IX – promover a proteção histórico-cultural local, observada a legislação e a ação fiscalizadora federal e estadual.

[...]

Art. 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:

[...]

V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

§ 1º - O Poder Público, com a colaboração da comunidade, promoverá e protegerá o patrimônio cultural brasileiro, por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação, e de outras formas de acautelamento e preservação.

[...]

§ 4º - Os danos e ameaças ao patrimônio cultural serão punidos, na forma da lei.

[...]

ANEXO C - LEI Nº 3.924 DE 26 DE JULHO DE 1961

DISPÕE SOBRE OS MONUMENTOS ARQUEOLÓGICOS E PRÉ-HISTÓRICOS.

O Presidente da República:

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte lei:

Artigo 1º - Os monumentos arqueológicos ou pré-históricos de qualquer natureza existentes no território nacional e todos os elementos que neles se encontram ficam sob a guarda e proteção do Poder Público, de acordo com o que estabelece o art. 180 da Constituição Federal.

Parágrafo único - A propriedade da superfície, regida pelo direito comum, não inclui a das jazidas arqueológicas ou pré-históricas, nem a dos objetos nela incorporados na forma do art. 161 da mesma Constituição.

Artigo 2º - Consideram-se monumentos arqueológicos ou pré-históricos:

- **a)** as jazidas de qualquer natureza, origem ou finalidade, que representem testemunhos da cultura dos paleoameríndios do Brasil, tais como sambaquis, montes artificiais ou tesos, poços sepulcrais, jazigos, aterrados, estearias e quaisquer outras não especificadas aqui, mas de significado idêntico, a juízo da autoridade competente;
- **b)** os sítios nos quais se encontram vestígios positivos de ocupação pelos paleoameríndios, tais como grutas, lapas e abrigos sob rocha;
- **c)** os sítios identificados como cemitérios, sepulturas ou locais de pouso prolongado ou de aldeamento "estações" e "cerâmios", nos quais se encontram vestígios humanos de interesse arqueológico ou paleoetnográfico;
- **d)** as inscrições rupestres ou locais como sulcos de polimentos de utensílios e outros vestígios de atividade de paleoameríndios.

Artigo 3º - São proibidos em todo território nacional o aproveitamento econômico, a destruição ou mutilação, para qualquer fim, das jazidas arqueológicas ou pré-históricas conhecidas como sambaquis, casqueiros, concheiros, birbigueiras ou sernambis, e bem assim dos sítios, inscrições e objetos enumerados nas alíneas b, c e d do artigo anterior, antes de serem devidamente pesquisados, respeitadas as concessões anteriores e não caducas.

Artigo 4° - Toda pessoa, natural ou jurídica, que, na data da publicação desta Lei, já estiver procedendo, para fins econômicos ou outros, à exploração de jazidas arqueológicas ou pré-históricas, deverá comunicar à Diretoria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, dentro de sessenta (60) dias, sob pena de multa de Cr\$ 10.000,00 a Cr\$ 50.000,00 (dez mil a cinquenta mil cruzeiros), o exercício dessa atividade, para efeito de exame, registro, fiscalização e salvaguarda do interesse da ciência.

Artigo 5° - Qualquer ato que importe na destruição ou mutilação dos monumentos a que se refere o art. 2° desta Lei será considerado crime contra o Patrimônio Nacional e, como tal, punível de acordo com o disposto nas leis penais.

Artigo 6° - As jazidas conhecidas como sambaquis, manifestadas ao governo da União, por intermédio da Diretoria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, de acordo com o art. 4° e registradas na forma do artigo 27 desta Lei, terão precedência para estudo e eventual aproveitamento, em conformidade com o Código de Minas.

Artigo 7° - As jazidas arqueológicas ou pré-históricas de qualquer natureza, não manifestadas e registradas na forma dos arts. 4° e 6° desta Lei, são consideradas, para todos os efeitos, bens patrimoniais da União.

[...]

ANEXO D - O Patrimônio Arqueológico na RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986

[...]




Artigo 6º - O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

[...]

c) o meio sócio-econômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio-economia, destacando os **sítios e monumentos arqueológicos**, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

[...]

ANEXO E - Domínios descritivos : Modelo preenchido da ficha de registro de sítios arqueológicos do IPHAN

 MINISTÉRIO DA CULTURA		Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos*	 IPHAN	<small>INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL</small>		
<small>Sist. Nac. de Patrimônio Cultural - SNPC</small>		- CNSA RJ00074 -	<small>Centro Nacional de Arqueologia - CNA</small>			
Nome do sítio: Morro da Guia						
Outras designações e siglas: RJ-JC-11			CNSA: RJ00074			
Município: Cabo Frio			UF: RJ			
Descrição sumária do sítio: No centro urbano, no mesmo morro da Capela da Guia, no alto (direção Sudoeste) existem 9 blocos de gnaiss com ranhuras.						
Sítios relacionados:						
<hr/>						
Comprimento: 0m Largura: 0m Altura máxima: 0m (a partir do nível do solo)						
Área: 0m ² Medição <input type="checkbox"/> Estimada <input type="checkbox"/> Passo <input type="checkbox"/> Mapa <input type="checkbox"/> Instrumento						
Unidade geomorfológica:						
Compartimento topográfico:						
Altitude: 0m (com relação ao nível do mar)						
Água mais próxima:						
Distância: 0m						
Rio:						
Bacia:						
<hr/>						
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> Vegetação atual <input type="checkbox"/> Floresta ombrófila <input type="checkbox"/> Savana (cerrado) <input type="checkbox"/> Floresta estacional <input type="checkbox"/> Savana-estépica (Caatinga) <input type="checkbox"/> Campinarana <input type="checkbox"/> Estepe <input type="checkbox"/> Capoeira Outra: </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> Uso atual do terreno <input checked="" type="checkbox"/> Atividade urbana <input type="checkbox"/> Pasto <input type="checkbox"/> Via pública <input type="checkbox"/> Plantio <input type="checkbox"/> Estrutura de fazenda <input type="checkbox"/> Área devoluta Outro: </td> </tr> </table>					Vegetação atual <input type="checkbox"/> Floresta ombrófila <input type="checkbox"/> Savana (cerrado) <input type="checkbox"/> Floresta estacional <input type="checkbox"/> Savana-estépica (Caatinga) <input type="checkbox"/> Campinarana <input type="checkbox"/> Estepe <input type="checkbox"/> Capoeira Outra:	Uso atual do terreno <input checked="" type="checkbox"/> Atividade urbana <input type="checkbox"/> Pasto <input type="checkbox"/> Via pública <input type="checkbox"/> Plantio <input type="checkbox"/> Estrutura de fazenda <input type="checkbox"/> Área devoluta Outro:
Vegetação atual <input type="checkbox"/> Floresta ombrófila <input type="checkbox"/> Savana (cerrado) <input type="checkbox"/> Floresta estacional <input type="checkbox"/> Savana-estépica (Caatinga) <input type="checkbox"/> Campinarana <input type="checkbox"/> Estepe <input type="checkbox"/> Capoeira Outra:	Uso atual do terreno <input checked="" type="checkbox"/> Atividade urbana <input type="checkbox"/> Pasto <input type="checkbox"/> Via pública <input type="checkbox"/> Plantio <input type="checkbox"/> Estrutura de fazenda <input type="checkbox"/> Área devoluta Outro:					
Propriedade da terra <input type="checkbox"/> Área pública <input type="checkbox"/> Área privada <input type="checkbox"/> Área militar <input type="checkbox"/> Área indígena Outra:						
Proteção legal <input type="checkbox"/> Unid. de conservação ambiental Em área tombada <input type="checkbox"/> Municipal <input type="checkbox"/> Estadual <input type="checkbox"/> Federal <input type="checkbox"/> Patrim. da humanidade						
<hr/>						
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> Categoria <input type="checkbox"/> Unicomponencial <input checked="" type="checkbox"/> Pré-colonial <input type="checkbox"/> Multicomponencial <input type="checkbox"/> De contato <input type="checkbox"/> Histórico </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> Tipo de sítios: Polidor Forma: Tipo de solo: </td> </tr> </table>					Categoria <input type="checkbox"/> Unicomponencial <input checked="" type="checkbox"/> Pré-colonial <input type="checkbox"/> Multicomponencial <input type="checkbox"/> De contato <input type="checkbox"/> Histórico	Tipo de sítios: Polidor Forma: Tipo de solo:
Categoria <input type="checkbox"/> Unicomponencial <input checked="" type="checkbox"/> Pré-colonial <input type="checkbox"/> Multicomponencial <input type="checkbox"/> De contato <input type="checkbox"/> Histórico	Tipo de sítios: Polidor Forma: Tipo de solo:					
Estratigrafia:						
Contexto de deposição <input type="checkbox"/> Em superfície <input type="checkbox"/> Em profundidade						
Exposição <input checked="" type="checkbox"/> Céu aberto <input type="checkbox"/> Abrigo sob rocha <input type="checkbox"/> Gruta <input type="checkbox"/> Submerso <input type="checkbox"/> Outra:						
<hr/>						
<small>* Em atendimento ao determinado na Lei nº 3.924 de 26 de julho de 1961, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.</small>						



Estrutura

- | | |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Área de refugio | <input type="checkbox"/> Canais tipo trincheiras, valetas |
| <input type="checkbox"/> De lascamento | <input type="checkbox"/> Círculos de pedra |
| <input type="checkbox"/> De Combustão
(fogueira, fomo, fogão) | <input type="checkbox"/> Estacas, buracos de Fossas |
| <input type="checkbox"/> Funerárias | <input type="checkbox"/> Fossas |
| <input type="checkbox"/> Vestígios de edificações | <input type="checkbox"/> Muros de terra, linhas de argila |
| <input type="checkbox"/> Vestígios de mineração | <input type="checkbox"/> Palafitas |
| <input type="checkbox"/> Alinhamento de pedras | <input type="checkbox"/> Paliçadas |
| <input type="checkbox"/> Manchas pretas | <input type="checkbox"/> Concentrações cerâmica - quant.: |

Outras:

Artefatos

- | | |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Lítico lascado | <input type="checkbox"/> Cerâmico |
| <input type="checkbox"/> Lítico polido | <input type="checkbox"/> Sobre concha |
| <input type="checkbox"/> Sobre material orgânico | |
- Outros vestígios líticos:

Material histórico:

Outros vestígios orgânicos:

Outros vestígios inorgânicos:

Arte rupestre: Pintura: Gravura: Ausente:

FILIAÇÃO CULTURAL

Artefatos líticos:

Tradições:

Fases:

Complementos:

Outras atribuições:

Artefatos cerâmicos:

Tradições:

Fases:

Complementos:

Outras atribuições:

Artefatos rupestre:

Tradições:

Estilos:

Complementos:

Outras atribuições:

Datações Absolutas:

Datações Relativas:

Grau de integridade

mais de 75%

entre 25 e 75%

menos de 25%

Fatores de destruição

Erosão eólica

Erosão fluvial

Vandalismo

Erosão pluvial

Atividades agrícolas

Construção de estrada

Construção de moradias

Outros fatores naturais:

Outros fatores antrópicos:

Possibilidades de destruição:

Medidas para preservação:

Relevância do sítio

Alta

Média

Baixa

Atividades desenvolvidas no local

Registro

Coleta de superfície

Sondagem ou Corte estratigráfico

Escavação de grande superfície

Levantamento de grafismo rupestre

Nome do responsável pelo registro: Ondemar Dias Jr.

Data do registro: 15/02/1990

Ano do registro:

* Em atendimento ao determinado na Lei nº 3.924 de 26 de julho de 1961, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.



Nome do projeto:

Documentação produzida (quantidade)

Mapa com sítio plotado:	0	Foto preto e branco:	0
Croqui:	0	Reprografia de imagem:	0
Planta baixa do sítio:	0	Imagem de satélite:	0
Planta baixa dos locais afetados:	0	Cópia total de arte rupestre:	0
Planta baixa de estruturas:	0	Cópia parcial de arte rupestre:	0
Perfil estratigráfico:	0	Ilustração do material:	0
Perfil topográfico:	0	Caderneta de campo:	0
Foto aérea:	0	Video / Filme:	0
Foto colorida:	0	Outra:	0

Bibliografia

Responsável pelo preenchimento da ficha: Rosana P. Najjar

Data: 11/11/1997

Localização dos dados:

Atualizações:

Assinatura

* Em atendimento ao determinado na Lei nº 3.924 de 26 de julho de 1961, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.