



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
(UFPI)**

**Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste  
(TROPEN)**

**Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente  
(PRODEMA)**

**Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente  
(MDMA)**

**FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DA VEGETAÇÃO DE CERRADO  
RUPESTRE DE BAIXA ALTITUDE E PERFIL SOCIOECONÔMICO DA  
ATIVIDADE MINERADORA EM CASTELO DO PIAUÍ E JUAZEIRO  
DO PIAUÍ, BRASIL**

**RIGOBERTO SOUSA ALBINO**

**TERESINA**

**2005**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ (UFPI)  
Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste (TROPEN)  
Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA)  
Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (MDMA)

**RIGOBERTO SOUSA ALBINO**

**FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DA VEGETAÇÃO DE CERRADO  
RUPESTRE DE BAIXA ALTITUDE E PERFIL SOCIOECONÔMICO DA  
ATIVIDADE MINERADORA EM CASTELO DO PIAUÍ E JUAZEIRO DO PIAUÍ,  
BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI/TROPEN), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de Concentração: Desenvolvimento do Trópico Ecotonal do Nordeste. Linha de Pesquisa: Biodiversidade e Utilização Sustentável dos Recursos Naturais.

Orientador: **Prof<sup>o</sup>. Dr. Antonio Alberto Jorge Farias Castro**

TERESINA

2005

**RIGOBERTO SOUSA ALBINO**

**FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DA VEGETAÇÃO DE CERRADO RUPESTRE DE  
BAIXA ALTITUDE E PERFIL SOCIOECONÔMICO DA ATIVIDADE MINERADORA EM  
CASTELO DO PIAUÍ E JUAZEIRO DO PIAUÍ, BRASIL**

Dissertação aprovada pelo Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI/TROPEN) como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de concentração Desenvolvimento do Trópico Ecotonal do Nordeste. Biodiversidade e Utilização Sustentável dos Recursos Naturais.

Teresina, 30 de Março de 2005

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Antonio Alberto Jorge Farias Castro  
Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI)

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria Edileide Alencar Oliveira  
Centro Federal de Ensino Tecnológico do Piauí (CEFET-PI)

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria do Socorro Lira Monteiro  
Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI)

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ**

A336f Albino, Rigoberto Sousa

Florística e fitossociologia da vegetação de cerrado rupestre de baixa altitude e perfil socioeconômico da atividade mineradora em Castelo do Piauí e Juazeiro do Piauí, Brasil/Rigoberto Sousa Albino. Teresina: UFPI, 2005. 123 p.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Alberto Jorge Farias Castro.

1. Cerrado – Piauí. 2. Mineração – Piauí. 3. Florística – Piauí I. Título

C.D.D. 581.98122

## OFEREÇO

*A DEUS, criador das montanhas, florestas, rios,  
oceanos e estrelas.*

## DEDICO A

*Zélia, minha esposa;  
Luízi e Vinícius, meus filhos;  
Ricardo, meu pai e Socorro (in memoriam), minha mãe;  
Ricardo, Rogério, Virgínia e Robério, meus irmãos;  
e aos muitos amigos que aprendi a conquistar e amar.*

*O rio rumava em direção a sua foz... Todas essas ondas e águas, carregadas de sofrimentos, precipitavam-se em busca de suas metas, que eram muitas, as cataratas, o lago, o estreito, o mar e, uma a uma, as metas eram alcançadas, mais a cada qual seguia outra; da água formava-se a bruma, que subia ao céu, transformava-se em chuva, a cair das alturas, virava fonte, virava regato, virava rio e novamente iniciava a sua jornada, novamente fluía rumo à meta...*

*Hermann Hesse*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todas as pessoas e instituições que contribuíram para a realização deste trabalho.

A Deus pela força, disposição e coragem.

A minha família pelo apoio incondicional em todos os momentos.

Ao professor Dr. Antonio Alberto Jorge Farias Castro pela orientação, incentivo a pesquisa e confiança depositada nesses muitos anos de TROPEN.

Aos professores do Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) pelos novos conhecimentos adquiridos e amizades construídas.

Aos diretores da ECB Rochas Ornamentais do Brasil Ltda, Romero Valadares, Umberto Lucena e José Maria Lucena, pelo total apoio na realização deste trabalho e a todos os funcionários, em especial a D. Angélica e Anselmo Soares, Erinaldo Sampaio, Luis Schüller e Roberto Ribeiro.

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

A Evaldo Reis pelas informações valiosas sobre a região de realização da pesquisa, além da total contribuição nos trabalhos de campo; a Juscelino Reis que elaborou com perfeição o mapa de localização das unidades de amostragem.

A todos os colegas de curso que muito contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional, em especial ao João Soares, Mairla Meneses, Prancacio Carvalho e Teresinha Aguiar pela amizade e convivência agradável.

A Cláudia Barbosa, Fernando Mendes, Francisco Rocha e José Orlando pelas valiosas contribuições na coleta e interpretação dos dados de vegetação, solo e nas informações socioeconômicas; ao meteorologista Mainar Medeiros e ao Francisco de Assis, pela ajuda na caracterização climática da área e confecção do balanço hídrico; a geógrafa Verônica Ramos pelas informações que me ajudaram na caracterização física da região; a Sidney Barros pela ajuda na caracterização geológica e geomorfológica da área, ao Laboratório de Análises de Solo (LASO) da Universidade Federal do Piauí, na pessoa do Prof. José Cordeiro, pela realização das análises físicas e químicas do solo e a bibliotecária Regina Silva da Universidade Federal do Piauí, pela normatização das referências bibliográficas.



Aos funcionários do TROPEN, Batista Araújo, Maridete Brito, Nívea Castro e Ribamar Andrade pela atenção, prestatividade e convivência agradável durante todos esses anos.

À Prof.<sup>a</sup> Roseli Barros pela amizade, incentivo e por se mostrar sempre próxima e disposta a ajudar.

A Joxleide Mendes, Maura Rejane Mendes, Marcelo Mesquita e Ruth Raquel Farias, pelo carinho, amizade, apoio e contribuição em todas as etapas deste trabalho, desde as primeiras visitas de reconhecimento para a escolha da área; durante todo o levantamento fitossociológico, até a elaboração final do trabalho, meu especial agradecimento.

Aos amigos da biologia e do TROPEN Andréa Gonçalves, Clarissa Lopes, Daniel Coutinho, Edileide Alencar, Elisane Cipriano, Elisangela Silva, Maria Abreu e Rubens Cordeiro que trilharam junto comigo essa trajetória importante da minha vida, meus sinceros agradecimentos.

Sem a contribuição, apoio, amizade, carinho e dedicação de cada um de vocês, certamente este trabalho não teria a feição que hoje apresenta.

## RESUMO

Muitos problemas de degradação ambiental no Brasil estão relacionados com a ausência de uma política de controle na ocupação dos espaços, que respeite as características peculiares dos Biomas e, sobretudo, suas riquezas, diversidades e dinâmicas. A atividade mineradora explorada de forma predatória nos municípios de Castelo do Piauí e Juazeiro do Piauí, com a supressão da vegetação nativa, retirada dos horizontes do solo e disposição inadequada dos resíduos, tem provocado significativas alterações na paisagem da região. Este trabalho tem como objetivo avaliar a composição florística e estrutural de uma área de cerrado rupestre, localizado no entorno das áreas de mineração e efetuar o perfil socioeconômico dos trabalhadores envolvidos na atividade, de maneira a oferecer subsídios para o manejo sustentável local. Foram amostrados em 10 unidades de 20x50 m, através do método de parcelas sistemáticas, todos os indivíduos vivos, lenhosos, com diâmetro do caule ao nível do solo (DNS)  $\geq 3$  cm. A análise da estrutura da vegetação foi obtida através do pacote FITOPAC. O levantamento florístico foi realizado através do método de coletas preferenciais sendo o material testemunho herborizado e incluído no acervo do Herbário Graziela Barroso (TEPB) do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Piauí. No levantamento estrutural da vegetação foram amostrados 829 indivíduos, pertencentes a 22 espécies e 15 famílias. As espécies que apresentaram os maiores valores de IVI foram *Qualea parviflora* Mart., *Krameria tomentosa* A.St-Hil., *Curatella americana* L., *Bowdichia virgilioides* Kunth e *Salvertia convallariaodora* A.St-Hil., perfazendo um total de 77,97% do IVI total. As famílias mais representativas foram Vochysiaceae com 13,63% do total das espécies amostradas, seguida de Apocynaceae, Caesalpiniaceae, Combretaceae e Malpighiaceae com 9,09%, cada. Os índices de diversidade de Shannon e o de riqueza de espécies de Whittaker foram 1,578 nats.ind.<sup>-1</sup> e 3,27 nats.esp.<sup>-1</sup>, respectivamente. A densidade total foi de 829,00 ind.ha<sup>-1</sup>. As informações socioeconômicas acerca dos trabalhadores envolvidos na atividade exploratória foram obtidas através de 120 entrevistas com a aplicação de questionários. Destes trabalhadores, 51,7% são provenientes do município de Castelo do Piauí e 15,0% de Juazeiro do Piauí. 42,5% tem entre 25 e 35 anos de idade; 24,2% são analfabetos e 52,5% não completaram o ensino básico. A renda mensal da maioria dos trabalhadores é de um salário mínimo.

**Palavras-chave:** Mineração, Castelo do Piauí, Florística e Fitossociologia.

## ABSTRACT

Many problems of environmental degradation in Brazil are related with the absence of a politic control in the occupation of the spaces, that respect the peculiar characteristics of the biomas and, above all, their richness, diversities, and dynamics. The activity of mining explored in a predatory way in the provinces of Castelo do Piauí and Juazeiro do Piauí, with the suppression of the native vegetation, retreat of the horizons of the soil and inadequate disposition of the residues, it has been provoking significant alterations in the landscape of the areas. This work has as objective evaluates the floristic and structural composition of a savannah rupestre, located in the spill of the mining areas and to make the worker's socioeconomic profile involved in the activity, in way to offer subsidies for the handling maintainable place. They were sampled in 10 units of 20x50 m. Through the method of systematic portions parcels, all of the individuals alive, woody, with the stem's diameter at the level of the soil (DNS) > 3cm. The analysis of the structure of the vegetation was obtained through the one of the package FITOPAC. The floristic rising was carried out through the method of preferential collections being the material herborized testify and included in the collection of Herbário Graziela Barroso (TEPB) of the Biology Department of the Federal University of Piauí. In the structural rising of the vegetation they were sampled 829 individuals, belonging to 22 species and 15 families. The species that presented the largest values of IVI were *Qualea parviflora* Mart., *Krameria tomentosa* A.St.-Hil., *Curatella americana* L., *Bowdichia virgiloides* Kunth and *Salvertia convallariaodora* A.St.-Hil., making up a total of 77,97% of IVI total. The most representative families were Vochysiaceae with 13,63% of the species sampled, followed of Apocynaceae, Caesalpiniaceae, Combretaceae, and Malpighiaceae with 9,09%, each. The diversity's indexes of Shannon and the richness of species of Whittaker were 1.578 nats.ind.<sup>-1</sup> and 3,27 nats.esp.<sup>-1</sup>, respectively. The total density was of 829,00 ind.ha. The socioeconomic information concerning the workers involved in the exploratory activity were obtained through 120 interviews with the applications of questionnaires. Of these workers, 51,7% are coming of the Castelo do Piauí province, and 15,0% of Juazeiro do Piauí. 42,5% are between 25 and 35 years old; 24,2% are illiterate and 52,5% don't complete the basic teaching. The monthly income of most of the workers of minimum salary.

**Key-words:** Mining, Castelo do Piauí, Floristic and Phytosociology.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1	Localização da área de estudo, no município de Castelo do Piauí, Piauí. ....	40
2	Locais de amostragem da vegetação, grotão da caraúba, Fazenda Bonito, município de Castelo do Piauí, Piauí. ....	41
3	Fotografia aérea da área de estudo. ....	42
4	Mapa geológico dos municípios de Castelo do Piauí e Juazeiro do Piauí. ....	47
5	Mapa geomorfológico dos municípios de Castelo do Piauí e Juazeiro do Piauí.....	49
6	Imagem de satélite Landsat. Carta: SB-24-V-C-I-2-SO. ....	54
7	Cerrado rupestre na área de estudo. ....	55
8	Perfil fotográfico da área onde foi realizado o levantamento fitossociológico.....	57
9	Perfil fotográfico de uma área em exploração para extração da Pedra de Castelo.....	57
10	Trincheira aberta na área de estudo. ....	61
11	Trincheira mostrando os perfis do solo. ....	62
12	Climatograma da área de estudo, Castelo do Piauí .....	66
13	Famílias amostradas mais representativas em número de espécies. ....	76
14	Espécies mais importantes segundo o IVI. ....	76
15	Distribuição do número de indivíduos em classes de diâmetro a intervalo fixo de 3 cm. ....	78
16	Distribuição do número de indivíduos em classes de altura a intervalo fixo de 1 m.....	78
17	Curva real do coletor na ordem direta e inversa. ....	79
18	Curva estimada do coletor na ordem direta e inversa. ....	79
19	Similaridade florística baseada no índice de Jaccard entre a área de estudo e outros 10 levantamentos. ....	80
20	Similaridade florística baseada no índice de Sørensen entre a área de estudo e outros 10 levantamentos. ....	80
21	Distribuição comparativa das faixas etárias dos trabalhadores.....	84
22	Distribuição comparativa do estado civil dos trabalhadores.....	84
23	Distribuição comparativa da quantidade de filhos dos trabalhadores.....	85
24	Distribuição comparativa do nível de escolaridade dos trabalhadores.....	86

25	Distribuição comparativa da composição de naturalidade dos trabalhadores.....	87
26	Distribuição comparativa das classes de renda mensal dos trabalhadores.....	88
27	Distribuição comparativa da situação de moradia dos trabalhadores.....	89
28	Distribuição comparativa dos materiais utilizados na construção das paredes das residências.....	89
29	Distribuição comparativa dos materiais utilizados na construção dos pisos das residências. ....	90
30	Distribuição comparativa dos materiais utilizados na cobertura das residências.....	90
31	Distribuição comparativa das fontes utilizadas para o abastecimento d'água.....	91
32	Distribuição comparativa quanto ao tipo de tratamento dado a água consumida.....	92
33	Distribuição comparativa quanto ao destino dos dejetos sanitários.....	92
34	Distribuição comparativa quanto ao destino do lixo residencial.....	93
35	Distribuição comparativa quanto o abastecimento de energia elétrica.....	94
36	Distribuição comparativa quanto o recurso utilizado no preparo dos alimentos.....	95
37	Distribuição comparativa quanto à visita dos agentes de saúde.....	95

## LISTA DE TABELAS

TABELA	PÁGINA
1	Dados pluviométricos do município de Castelo do Piauí, Piauí (1959 – 2001). 43
2	Variáveis químicas e físicas analisadas nas amostras de solos em profundidades de 0 – 15 e 15 – 32 cm, Castelo do Piauí, Piauí. .... 67
3	Lista de famílias e espécies encontradas na área de estudo, Castelo do Piauí, Piauí, com seus respectivos nomes vulgares e hábito de crescimento. .... 69
4	Parâmetros fitossociológicos das famílias em ordem decrescente do índice de valor de importância (IVI)..... 73
5	Parâmetros fitossociológicos das espécies em ordem decrescente do índice do valor de importância (IVI). .... 74

6	Parâmetros fisionômicos e estruturais registrados na área de estudo e outros levantamentos de vegetação de semi-árido e cerrado nordestino. ....	75
7	Caracterização territorial e demográfica dos municípios de Castelo do Piauí e Juazeiro do Piauí.....	82
8	Indicadores das condições de desenvolvimento humano municipal. ....	83
9	Nível educacional da população adulta. ....	86

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AGESPISA	Águas e Esgotos do Piauí S.A.
CEPRO	Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais
CIMA	Comissão Internacional para Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
DER-PI	Departamento de Estradas de Rodagem do Piauí
DHME	Departamento de Hidrometeorologia da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais do Estado do Piauí
DSG	Diretoria de Serviço Geográfico
ECB	Rochas Ornamentais do Brasil Ltda
ECOCEM	Programa de Ecologia dos Cerrados Marginais do Nordeste e Ecótonos Associados
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
LASO	Laboratório de Análise de Solos
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ONU	Organização das Nações Unidas
PELD	Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PRODEMA	Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
SUDENE	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
TROPEN	Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste
UFPI	Universidade Federal do Piauí

## SUMÁRIO

PÁGINA

**AGRADECIMENTOS**

**LISTA DE FIGURAS**

**LISTA DE TABELAS**

**LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

**RESUMO**

**ABSTRACT**

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO. ....</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO CERRADO.....</b>	<b>22</b>
	2.1 DISTRIBUIÇÃO DO CERRADO. ....	23
	2.2 SOLOS. ....	24
	2.3 CLIMA. ....	25
	2.4 VEGETAÇÃO DO CERRADO. ....	26
	2.4.1 CERRADO RUPESTRE. ....	29
	2.5 TRABALHOS QUALI-QUANTITATIVOS DA VEGETAÇÃO NO BIOMA CERRADO. ....	30
	2.6 ATIVIDADE MINERADORA. ....	34
	2.6.1 OCORRÊNCIAS MINERAIS NO ESTADO DO PIAUÍ. ....	37
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS. ....</b>	<b>39</b>
	3.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA. ....	39
	3.2 ASPECTOS FÍSICOS. ....	39
	3.2.1 CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA. ....	39
	3.2.2 CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA. ....	45
	3.2.3 CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA. ....	48
	3.2.4 CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA. ....	51
	3.3 DESENVOLVIMENTO E CONDUÇÃO DOS TRABALHOS. ....	53
	3.3.1 SELEÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DOCUMENTOS CARTOGRÁFICOS. ....	53



3.3.2	EXPEDIÇÕES DE RECONHECIMENTO E DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO. ....	56
3.4	INSTALAÇÃO DAS PARCELAS. ....	56
3.4.1	TIPO E DIMENSÃO DAS UNIDADES DE AMOSTRAGEM. ....	56
3.4.2	DEFINIÇÃO DA UNIDADE AMOSTRAL. ....	58
3.4.3	MARCAÇÃO DOS INDIVÍDUOS E COLETA DOS DADOS. ....	58
3.4.4	COLETA E IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL BOTÂNICO. ....	59
3.5	CÁLCULO DOS PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS UTILIZADOS E TRATAMENTO DOS DADOS. ....	60
3.6	COLETA E ANÁLISE DAS AMOSTRAS DE SOLO. ....	60
3.7	LEVANTAMENTO SOCIOECONÔMICO. ....	62
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES. ....	65
4.1	CLIMA. ....	65
4.2	SOLOS. ....	65
4.3	VEGETAÇÃO. ....	68
4.3.1	FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA. ....	68
4.3.2	SIMILARIDADE FLORÍSTICA COM OUTRAS ÁREAS DE CERRADO E CAATINGA. ....	77
4.4	CONDIÇÕES DEMOGRÁFICAS E SOCIOECONÔMICAS DOS MUNICÍPIOS DE CASTELO DO PIAUÍ E JUAZEIRO DO PIAUÍ. ....	81
4.4.1	PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS TRABALHADORES DA MINERAÇÃO. ....	83
4.4.2	FAIXA ETÁRIA.....	83
4.4.3	ESTADO CIVIL.....	84
4.4.4	QUANTIDADE DE FILHOS.....	85
4.4.5	NÍVEL DE ESCOLARIDADE.....	85
4.4.6	COMPOSIÇÃO DA NATURALIDADE.....	86
4.4.7	COMPOSIÇÃO DA RENDA MENSAL.....	87
4.4.8	CONDIÇÃO DE POSSE DAS MORADIAS.....	88
4.4.9	MATERIAIS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO DAS RESIDÊNCIAS.....	88
4.4.10	FONTE DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA.....	90
4.4.11	TIPO DE TRATAMENTO DADO À ÁGUA CONSUMIDA.....	91

4.4.12	DESTINO DOS DEJETOS SANITÁRIOS.....	92
4.4.13	DESTINO DO LIXO RESIDENCIAL.....	93
4.4.14	ABASTECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	94
4.4.15	RECURSO UTILIZADO PARA O PREPARO DOS ALIMENTOS. ....	94
4.4.16	VISITA DOS AGENTES DE SAÚDE. ....	95
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	96
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	98
7	APÊNDICES	110
A	FOTOS ILUSTRATIVAS DA ÁREA DE ESTUDO.....	110
A1	- Visão panorâmica do cerrado rupestre destacando uma linha de drenagem..	111
A2	- Vista aérea do cerrado rupestre .....	111
A3	- Detalhe dos “grotões” comuns em toda a área de estudo.....	112
A4	- Cerrado rupestre na área de estudo com destaque para os afloramentos de rochas.....	112
A5	- Local de extração das lages pelos trabalhadores autônomos (barreiro).....	113
A6	- Rejeitos oriundos da atividade mineradora.....	113
A7	- Trabalhadores autônomos em atividade nos “barreiros.”.....	114
A8	- Área abandonada.....	114
A9	- Principais espécies encontradas na área.....	115
A10	- Etapas do processo de exploração comercial da pedra de Castelo.....	117
B	- QUESTIONÁRIO APLICADO A COMUNIDADE ENVOLVIDA NA ATIVIDADE MINERADORA DE PEDRAS ORNAMENTAIS NOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO PIAUÍ E CASTELO DO PIAUI.....	118
C	- FICHA PEDOLÓGICA.....	122