



**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)**

## **BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO URUÇUÍ-PRETO: OCUPAÇÃO E USO DO CERRADO PIAUIENSE**

**FÁBIO JOSÉ DE CARVALHO LEÃO**

**TERESINA**

**2009**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

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)

FÁBIO JOSÉ DE CARVALHO LEÃO

## **BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO URUÇUÍ-PRETO: OCUPAÇÃO E USO DO CERRADO PIAUIENSE**

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

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria do Socorro Lira Monteiro

Co-orientador: Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Marco Antônio Diodato

TERESINA

2009

FICHA CATALOGRÁFICA  
Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí  
Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castello Branco

L 347b Leão, Fábio José de Carvalho.

Bacia hidrográfica do Rio Uruçuí-Preto [manuscrito]:  
ocupação e uso do cerrado piauiense / Fábio José de Carvalho  
Leão - 2009.

154 f.

Cópia de computador (printout).

Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Desenvolvimento e  
Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí  
(PRODEMA/UFPI/TROPEN).

“Orientador Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria do Socorro Lira  
Monteiro”.

1. Recursos Hídricos – Gestão - Piauí 2. Externalidades  
Ambientais. 3. Cerrado Piauiense – Ocupação e Uso. I. Título.

CDD 551.48

FÁBIO JOSÉ DE CARVALHO LEÃO

## **BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO URUÇUÍ-PRETO: OCUPAÇÃO E USO DO CERRADO PIAUIENSE**

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

Teresina, 29 de Maio de 2009.

BANCA EXAMINADORA

---

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

---

Prof. Dr. Francisco Suetônio Bastos Mota  
Universidade Federal do Ceará (PRODEMA/UFC)

---

Prof. Dr. Carlos Ernando da Silva  
Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI)

A Mãe Terra, por suportar tantas agressões fruto da ganância humana e, ainda assim, continuar nos presenteando todos os dias com o espetáculo da vida.

## AGRADECIMENTOS

À Dr<sup>a</sup>. Maria do Socorro Lira Monteiro, pela responsabilidade da orientação, sugestões e críticas.

Aos meus pais José da Silva Leão Filho e Zélia Maria de Menezes Carvalho Leão, responsáveis pela minha existência e formação de minha personalidade.

A minha irmã Josélia de Carvalho Leão, cujos incentivos foram decisivos no início da caminhada no Mestrado.

A minha esposa Georgiana Soares da Silva que sempre esteve ao meu lado, apoiando e incentivando nas dificuldades cotidianas.

Ao Dr. Marco Antônio Diodato pela co-orientação e críticas construtivas.

À Secretaria Municipal de Educação (SEMEC) e Secretaria Estadual de Educação (SEDUC) pela concessão do tempo para a conclusão deste trabalho.

À Universidade Federal do Piauí e ao TROPEN, por mais esta oportunidade e conquista.

À equipe de professores do Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/TROPEN/UFPI) pelos ensinamentos e exemplos de dedicação.

A todos os colegas do Mestrado, pela amizade e companheirismo.

A Juliana Monteiro que procedeu a revisão ortográfica deste trabalho.

Aos amigos do TROPEN, Maridete, Ribamar e João Batista.

Ao Dr. Mílciades Gadelha pelas informações junto a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAR).

Aos produtores rurais estabelecidos no Cerrado, particularmente dos municípios de Palmeira do Piauí, Currais, Bom Jesus, Uruçuí e Baixa Grande do Ribeiro, cujas informações foram fundamentais para a realização desta pesquisa.

Muito obrigado!

## RESUMO

A bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto, cujo processo de ocupação e uso se intensificou a partir da segunda metade da década de 1990, com o plantio da soja, milho e arroz, localiza-se no cerrado piauiense. Com base nesse contexto, questionaram-se quais os impactos ambientais decorrente da ocupação e uso da região da sub-bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto? Nessa perspectiva, objetivou-se analisar as externalidades ambientais derivadas do processo de ocupação e uso, na área de abrangência da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto, a partir da década de 1990. Para tanto, debateram-se as concepções e os arranjos institucionais e legais de bacia hidrográfica, analisou-se a problemática ambiental dos recursos hídricos no Brasil, discorreu-se sobre a histórica ocupação e uso da bacia hidrográfica do rio Parnaíba e da sub-bacia do rio Uruçuí-Preto e analisaram-se as consequências ambientais derivadas das atividades econômicas na referida sub-bacia hidrográfica. Sendo assim, metodologicamente levantou-se documentação bibliográfica, estatística, cartográfica e imagens de satélites com a finalidade de obter informações referentes aos parâmetros físicos e de uso e ocupação do solo. Coletaram-se dados primários, por meio de pesquisa de campo, com aplicação de questionários junto aos produtores rurais dos municípios que abrangem a bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto. Conforme a pesquisa, constatou-se que o processo de ocupação e uso em curso vem comprometendo o equilíbrio socioeconômico e ambiental da sub-bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto, uma vez que as atividades implementadas pelos produtores rurais, em geral, sem manejo adequado, geraram externalidades, como a redução da biodiversidade e a contaminação do solo e dos recursos hídricos, além de manterem e agravarem os indicadores sociais, alicerçado na baixa escolaridade e na concentração da terra e da renda.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão de recursos hídricos; Externalidades ambientais; Cerrado.

## **ABSTRACT**

The savannah of Piauí, whose occupation process and use intensified from the second half of the decade of 1990 with the planting of the soy, corn and rice, it is located in the hydrographical basin of Urucui-Preto river. Based in this context, it was questioned which environmental impacts resulting from the occupation and use of the area of the hydrographical sub-basin of Urucui-Preto river? In that perspective, it was aimed at to analyze the environmental appearances derived from the occupation process and use, in the area of inclusion of the hydrographical basin of Urucui-Preto river, from the decade of 1990. For so much, it was debated the conceptions and the institutional and legal arrangements of hydrographical basin, the environmental problem and the hydric resources in Brazil were analyzed, it was talked about the historical occupation and the use of the hydrographical basin of Parnaíba river and of the sub-basin of Urucui-Preto river and it was analyzed the environmental consequences derived from the economic activities in the referred hydrographical sub-basin. In this way, methodologically it was risen bibliographical documentation, cartographic statistics and images of satellites with the purpose of obtaining information regarding to the physical parameters and use and occupation of the soil. It was collected the primary data through field research, with application of questionnaires to the rural producers of the municipal districts of the hydrographical basin of Urucui-Preto river. As the research, it was verified that the occupation process and use in course are committing the socioeconomic and environmental balance of the hydrographical sub-basin of Urucui-Preto river, once the activities implemented by the rural producers, in general without appropriate handling, generated externalities such as the reduction of the biodiversity and the contamination of the soil and of the hydric resources, besides to maintain or to worse the social indicators based on the low education and on the concentration of the soil and income.

**KEY-WORDS:** Water resources management; Environmental externalities; Savannah.



# LISTA DE ILUSTRAÇÕES

## FIGURAS

Figura 1	Mapa demonstrativo das localidades de aplicação dos questionários durante a pesquisa de campo nos municípios da bacia hidrográfica do Rio Uruçuí-Preto.....	25
Figura 2	Distribuição das águas na Terra.....	28
Figura 3	Ciclo hidrológico.....	30
Figura 4	Distribuição percentual da demanda por água para os principais usos no Brasil.....	31
Figura 5	Concepção esquemática de uma bacia hidrográfica.....	48
Figura 6	Sistema de gestão de recursos hídricos no Brasil.....	59
Figura 7	Divisão hidrográfica nacional.....	61
Figura 8	Localização da bacia hidrográfica do Parnaíba.....	68
Figura 9	Subdivisão da região hidrográfica do Parnaíba.....	71
Figura 10	Mapa da localização da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto.....	74
Figura 11	Rio Uruçuí-Preto na localidade Santa Maria no município de Uruçuí.....	79
Figura 12	Variação das médias mensais de temperatura durante o ano nas estações climatológicas na bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto.....	84
Figura 13	Área de cerrado arbóreo no povoado Faca de Ponta no município de Currais.....	86
Figura 14	Mapa de ocorrência do bioma Cerrado no território brasileiro.....	88
Figura 15	Mapa das formações vegetais do Piauí.....	91
Figura 16	Distribuição dos proprietários rurais da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto, segundo local de moradia.....	106

Figura 17	Distribuição das propriedades da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto, conforme a disponibilidade de energia elétrica.....	110
Figura 18	Distribuição dos recursos hídricos, segundo a fonte para as propriedades rurais da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto.....	111
Figura 19	Destinação da produção agrícola segundo o tamanho das propriedades da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto.....	120
Figura 20	Distribuição da pesca, extrativismo, criação de gado e caça, segundo o tamanho das propriedades da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto.....	121
Figura 21	Distribuição do tamanho das propriedades rurais da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto, segundo a prática de queimada.....	123
Figura 22	Distribuição das propriedades rurais da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto, segundo a utilização de agrotóxicos.....	124
Figura 23	Distribuição das propriedades da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto, segundo as fontes de energia.....	125
Figura 24	Distribuição das propriedades da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto, segundo as fontes de energia.....	127
Figura 25	Distribuição de ocorrência de caça e/ou pesca por tipo de propriedade rural da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto.....	129
Figura 26	Distribuição da destinação do lixo por tamanho da propriedade rural da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto.....	130
Figura 27	Distribuição por tamanho da propriedade rural da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto, segundo o tratamento da água domiciliar.....	131
Figura 28	Distribuição por tamanho das propriedades rurais da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto, segundo o cumprimento da legislação ambiental.....	132
Figura 29	Distribuição dos proprietários rurais da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto, segundo conhecimento dos aspectos legais das matas ciliares.....	133
Figura 30	Distribuição dos proprietários rurais da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto, segundo conhecimento dos aspectos legais das matas ciliares.....	134

Figura 31	Distribuição por proprietários rurais, segundo os responsáveis pela degradação ambiental na bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto.....	136
Figura 32	Sugestões para solucionar os problemas ambientais na bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto.....	137

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Área total e área percentual dos municípios da sub-bacia do rio Uruçuí-Preto.....	24
Tabela 2	Distribuição da água de superfície e da população brasileira em 2002.....	32
Tabela 3	Regiões hidrográficas.....	63
Tabela 4	Usos múltiplos da água nas regiões hidrográficas brasileiras em 2007.....	64
Tabela 5	Carga de poluição doméstica nas regiões hidrográficas brasileiras em 2007.	65
Tabela 6	Cobertura de serviços de abastecimento de água/coleta de esgotos urbanos nas regiões hidrográficas brasileiras em 2007.....	66
Tabela 7	Totalização das unidades de mapeamento de solo da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto.....	78
Tabela 8	Precipitação média mensal na bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto entre 1962 e 1991, por meio do Método de Thiessen.....	81
Tabela 9	Insolação média mensal na bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto em horas..	82
Tabela 10	Nebulosidade média mensal na bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto (escala 0 – 10).....	83
Tabela 11	Temperatura média mensal na bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto.....	83
Tabela 12	Evaporação média mensal na bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto (mm) por estações climatológicas.....	84
Tabela 13	Evapotranspiração média mensal da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto (mm).....	85
Tabela 14	Área total e percentagem dos municípios que compreendem a bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto.....	93
Tabela 15	População total e densidade demográfica dos municípios sob influência direta da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto em 2007.....	93
Tabela 16	Distribuição da população dos municípios que integram a bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto por estratos de idade em 2007.....	94

Tabela 17	Taxas de crescimento da população na bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto entre 2000 e 2007.....	95
Tabela 18	Distribuição da população da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto por idade e por sexo em 2007.....	96
Tabela 19	População rural e urbana e taxa de urbanização dos municípios da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto em 2007.....	96
Tabela 20	Índice de desenvolvimento humano para os municípios da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto em 2000.....	97
Tabela 21	Produção agrícola em tonelada (t) dos municípios da bacia do rio Uruçuí-Preto em 2006.....	98
Tabela 22	Área colhida (ha) das lavouras dos municípios da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto em 2006.....	99
Tabela 23	Efetivo da pecuária da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto, em relação ao estado do Piauí em 2006.....	100
Tabela 24	Efetivo da pecuária por município na bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto em 2006.....	101
Tabela 25	Extração vegetal e silvicultura dos municípios da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto em 2006, em toneladas.....	102
Tabela 26	Localização das propriedades rurais da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto.....	105
Tabela 27	Tempo de exploração das propriedades rurais da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto.....	107
Tabela 28	Montante de moradores por tipo de propriedade na bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto.....	108
Tabela 29	Demais rendas, além da atividade produtiva na bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto.....	109

Tabela 30	Origem da água para uso doméstico dos proprietários rurais na bacia hidrográfica do rio Uruguí-Preto.....	112
Tabela 31	Origem da água para os animais nas propriedades rurais da bacia hidrográfica do rio Uruguí-Preto.....	112
Tabela 32	Faixa etária e sexo dos produtores rurais da bacia hidrográfica do rio Uruguí-Preto.....	114
Tabela 33	Renda familiar em salários mínimos das famílias por tipo de propriedade na bacia hidrográfica do rio Uruguí-Preto.....	114
Tabela 34	Grau de escolaridade dos moradores das propriedades rurais da bacia hidrográfica do rio Uruguí-Preto.....	116
Tabela 35	Área plantada, produção e produtividade por tipo de propriedade rural da bacia hidrográfica do rio Uruguí-Preto.....	118

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Comparativo das classes de solo da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto.....	77
Quadro 2	Ocorrências minerais nos municípios da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto em 2002.....	102

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ANA – Agência Nacional de Águas

APP – Áreas de Preservação Permanente

CBH's – Comitês de Bacia Hidrográfica

CCT – Classificação Climática de Thornthwaite

CEBH – Comitês Estaduais de Bacia Hidrográfica

CEIVAP – Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

CEPRO – Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí

CERH – Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CNUMAD – Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COMDEPI – Companhia de Desenvolvimento do Estado do Piauí

COTRIROSA – Cooperativa Tritícola de Santa Rosa

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DHN – Divisão Hidrográfica Nacional

DNAE – Departamento Nacional de Águas e Energia 4

DNPM – Divisão de Água do Departamento Nacional de Produção Mineral

DSG – Diretoria de Serviço Geográfico

EJA – Educação de Jovens e Adultos



EMATER/PI – Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Piauí

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ETP – Evapotranspiração Potencial

FERHF – Fundo Estadual de Recursos Hídricos

FINOR – Fundo de Investimentos do Nordeste

FISSET – Fundo de Investimentos Setoriais

FNE - Fundo Constitucional de Investimentos do Nordeste

GPS – Sistema de Posicionamento Global

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IMR – Instituto Mundial de Recursos

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

INSS – Instituto Nacional do Seguro Social

MINTER – Ministério do Interior

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MZEE - Macro Zoneamento Ecológico Econômico

ONG – Organização Não-Governamental

ONU – Organização das Nações Unidas

PDI – Processamento Digital de Imagem

PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos

PLANAP – Plano de Ação para a Bacia do Rio Parnaíba

PNRH – Plano Nacional de Recursos Hídricos

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

POLOCENTRO – Programa para o Desenvolvimento dos Cerrados

POLONOROESTE – Programa Integrado de Desenvolvimento do Noroeste do Brasil

PRH – Planos de Recursos Hídricos

PRODECER – Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos  
Cerrados

RADAM – Radar na Amazônia

RHB – Regiões Hidrográficas Brasileiras

SEMAR – Secretaria Estadual de Meios Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí

SERH – Sistema Estadual de Recursos Hídricos

SIG – Sistema de Informações Geográfica

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SUDENE – Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste

SUVALE – Superintendência de Desenvolvimento do Vale do São Francisco

TVA – Tennessee Valley Authority

UESPI – Universidade Estadual do Piauí

WCW – World Commission on Water

WRI – World Resources Institute

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>20</b>
1.1 Procedimentos metodológico .....	23
1.2 Estrutura da dissertação .....	26
<b>2. ÁGUA: UMA FALSA ABUNDÂNCIA .....</b>	<b>27</b>
2.1 Recursos hídricos no mundo e no Brasil .....	27
2.2 Água no contexto internacional .....	34
2.3 Política de águas no Brasil .....	36
2.3.1 Política de Recursos Hídricos no Brasil .....	38
2.3.1.1 Antecedentes históricos .....	38
2.3.1.2 Código das Águas de 1934 .....	38
2.3.1.3 Constituição Federal de 1988 a “Constituição Cidadã” .....	40
2.3.1.4 Lei nº 8.987 de 13/02/1995: disciplina a concessão de serviços públicos .....	41
2.3.1.5 Lei das Águas nº 9.433 de 1997 .....	41
<b>3. BACIAS HIDROGRÁFICAS: ASPECTOS CONCEITUAIS INSTITUCIONAIS.....</b>	<b>47</b>
3.1 Conceituação e classificação de bacias hidrográficas .....	47
3.2 Bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão .....	50
3.3 Política Nacional de Recursos Hídricos relativa às bacias hidrográficas .....	53
3.3.1 Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) .....	53
3.3.2 Plano de Bacias .....	54
3.3.3 Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERH) .....	55
3.3.4 Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) .....	55
3.3.5 Organização institucional para gestão das águas .....	57

3.4 Regiões Hidrográficas Brasileiras (RHB).....	60
3.4.1 Região Hidrográfica do Parnaíba.....	67
<b>4. CONTEXTUALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA DA BACIA</b>	
<b>DO RIO URUÇUÍ-PRETO.....</b>	<b>73</b>
4.1 Caracterização da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto .....	73
4.2 Caracterização, ocupação e uso do Cerrado brasileiro .....	87
4.3 Caracterização, ocupação e uso do cerrado piauiense e da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto .....	90
<b>5. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO URUÇUÍ-PRETO CONDICIONANTES</b>	
<b>ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL.....</b>	<b>104</b>
5.1 Infra-estrutura das propriedades rurais da bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto.....	104
5.2 Aspectos sociais .....	113
5.3 Estrutura produtiva.....	117
5.4 Aspectos ambientais.....	122
<b>6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>139</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>143</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>149</b>