



sumário

<i>LISTA DE SÍMBOLOS E SIGLAS</i>	<i>i</i>
<i>LISTA DE FIGURAS</i>	<i>iv</i>
<i>LISTA DE TABELAS</i>	<i>xiii</i>
<i>RESUMO</i>	<i>xvi</i>
<i>ABSTRACT</i>	<i>xvii</i>
<i>RÉSUMÉ</i>	<i>xviii</i>

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO, JUSTIFICATIVA e OBJETIVOS 1

1.1	SOBRE OS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	3
1.2	A EUTROFIZAÇÃO DE LAGOS E AS MACRÓFITAS AQUÁTICAS	11
1.3	JUSTIFICATIVAS	14
1.4	OBJETIVOS	17

CAPÍTULO 2

BASES CIENTÍFICAS 19

2.1	AS MACRÓFITAS AQUÁTICAS	20
2.2	A TERRA CRUA	29
2.2.1	Os solos (ou terra)	43
	a) Estabilização por cimentação	47
	b) Estabilização por armação	47

c)	Estabilização por impermeabilização	48
d)	Estabilização por tratamento químico	48
2.2.2	As técnicas de terra crua	50
a)	O adobe	51
b)	A terra empilhada, ou “bauge”	53
c)	O bloco de terra comprimida – BTC	54
d)	A taipa, ou taipa-de-mão	54
e)	O pau-a-pique, ou taipa de sopapo	56
f)	A terra escavada	57
g)	A terra cortada	57
h)	A terra moldada à mão, ou “façonné”	58
i)	A terra-palha	59

CAPÍTULO 3

ÁREA DE ESTUDO 61

CAPÍTULO 4

METODOLOGIA 75

4.1	COLETA, PREPARO E CARACTERIZAÇÃO DAS MACRÓFICAS AQUÁTICAS	78
4.1.1	Metodologia de coleta das macrófitas aquáticas	79
4.1.2	Secagem e trituração das macrófitas	80
4.1.3	Caracterização física das macrófitas	81
a)	Cálculo da biomassa por unidade de área	82
b)	Cálculo da massa específica aparente em estado solto e do teor de umidade higroscópica da biomassa triturada	82
4.1.4	Caracterização química da biomassa total	84
a)	Determinação da concentração e estoque de fósforo total	85
b)	Determinação da concentração e estoque de nitrogênio orgânico (Kjeldahl) total	86
c)	Determinação da concentração e estoque de metais	87
4.2	COLETA E CARACTERIZAÇÃO DO SOLO	88
4.2.1	Seleção dos locais e coleta de amostras de solo	88
4.2.2	Extração do solo utilizado na produção dos tijolos	89
4.2.3	Ensaio de caracterização do solo utilizado	90

a)	Ensaio de determinação do teor de umidade natural do solo e da massa específica aparente do solo em estado solto	90
b)	Determinação das concentrações de nutrientes e metais no solo	92
c)	Ensaio de determinação da distribuição granulométrica	93
d)	Ensaio de determinação do limite de liquidez (LL) e limite de plasticidade (LP) ou, ensaios de consistência	94
e)	Determinação do limite de contração (LC)	96
f)	Ensaio de absorção de azul de metileno (ou “valeur de bleu”)	97
g)	Ensaio de MCT e perda por imersão de solos compactados	98
h)	Ensaio de determinação do potencial hidrogeniônico do solo (pH)	99
4.3	PRODUÇÃO DOS TIJOLOS	101
4.3.1	Projeto e produção das formas	101
4.3.2	Planejamento e preparo do “canteiro”	104
4.3.3	Definição dos traços	105
4.3.4	Homogeneização do solo e preparo da biomassa triturada	107
4.3.5	Amassamento e descanso do barro	108
4.3.6	Determinação do teor de umidade do barro	109
4.3.7	Moldagem dos corpos-de-prova para o ensaio de retração linear	110
4.3.8	Moldagem e identificação dos tijolos	110
4.3.9	Secagem e armazenamento dos tijolos	112
4.4	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E MECÂNICA DOS TIJOLOS	114
4.4.1	Determinação da massa específica aparente dos tijolos	115
4.4.2	Determinação da retração relativa e linear do barro	116
4.4.3	Determinação da absorção de água e do teor de umidade higroscópica dos tijolos	117
4.4.4	Preparação dos corpos-de-prova para o ensaio de determinação da resistência à compressão	118
4.4.5	Ensaio de determinação da resistência à compressão	120

RESULTADOS e DISCUSSÕES 123

5.1	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DAS MACRÓFITAS	125
5.1.1	Biomassa por unidade de superfície	125
5.1.2	Massa específica aparente em estado solto da biomassa triturada (úmida e seca) e seu teor de umidade higroscópica	129
5.1.3	Concentração e estoque de nutrientes (fósforo total e nitrogênio orgânico Kjeldahl total)	130
5.1.4	Concentração e estoque de metais	133
5.2	CARACTERIZAÇÃO DO SOLO	137
5.2.1	Caracterização e classificação do solo	137
a)	Umidade natural	138
b)	Massa específica aparente em estado solto	138
c)	Concentração e acumulação de nutrientes e metais	139
d)	Potencial hidrogeniônico	141
e)	Composição granulométrica	141
f)	Índices de consistência	143
g)	Limite de contração	143
h)	Adsorção de azul de metileno	143
i)	Classificação MCT	144
5.2.2	Caracterização do barro	144
a)	Adequação e conversão dos traços	145
b)	Teor de umidade de amassamento	146
c)	Retrações linear e relativa	149
5.3	CARACTERIZAÇÃO DOS TIJOLOS	152
5.3.1	Massa específica aparente	152
5.3.2	Absorção de água e teor de umidade higroscópica	153
5.3.3	Resistência à compressão	157
5.4	APLICAÇÕES DOS RESULTADOS	159
5.4.1	Correlação entre a produção de adobe e a retirada de biomassa e substâncias químicas do sistema	159
a)	Cálculo da biomassa consumida na produção dos tijolos	160

b) Cálculo de nutrientes e metais encapsulados pelos tijolos	163
c) Economia de energia na produção do material, comparado com tijolos maciços cerâmicos	167
5.4.2 Estudo sobre um modelo de habitação	169

CAPÍTULO 6

CONCLUSÕES e CONSIDERAÇÕES FINAIS 173

CAPÍTULO 7

BIBLIOGRAFIA 181

7.1 BIBLIOGRAFIA CITADA	182
7.2 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	193

ANEXOS 200

CONTEÚDO	200
-----------------------	------------