

GOVERNO DO ESTADO



CEARÁ

AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS - SOHIDRA

ESTUDOS DE APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DA
BACIA DOS RIACHOS MALCOZINHADOS E CAPONGA,
NOS MUNICÍPIOS DE CASCAVEL, PINDORETAMA E
PACAJUS - CE

SÍNTESE

KL Serviços e Engenharia Ltda

FORTALEZA
NOVEMBRO DE 1996

FOLHA DE DADOS - GED/SRH

TIPO DE DOCUMENTO: Estudo

Identidade GED: 0136

Lote: 1392

Nº de Registro: 97 / 0193

Autores: SRH / SOHIDRA / KL

Programa: _____

Título: Estudo de aproveitamento hidroagrícola da bacia dos rios malcozinhado e Caponga nos municípios de Cascavel, Pindoretama e Pacajus - ce

Sub-título-1 Síntese

Sub-título 2: _____

Nº de Páginas: 18

Volume: _____

Tomo: _____

Editor: KL

Data de Publicação (mês/ano): NOV / 1996

Local de Publicação: Fontesesa

Localização da Obra

Tipo de Empreendimento:

<input type="checkbox"/> Barragem	<input type="checkbox"/> Açude	<input type="checkbox"/> Adutora	<input type="checkbox"/> Canal / Eixo de Transp.	<input checked="" type="checkbox"/> Outro
Rio / Riacho Barrado: _____		Fonte Hídrica: <u>irrigação riacho malcozinhado / caponga</u>		

Bacia: riacho malcozinhado / caponga

Sub-bacia: _____

Municípios: Cascavel / Pindoretama / Pacajus

Distrito: _____

Microregião: Cascavel / Pacajus

Estado: Ceará

GOVERNO DO ESTADO



CEARÁ

AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS - SOHIDRA

ESTUDO DE APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA
DA BACIA DOS RIACHOS MALCOZINHADO
E CAPONGA, NOS MUNICÍPIOS DE CASCAVEL,
PINDORETAMA E PACAJUS - CE

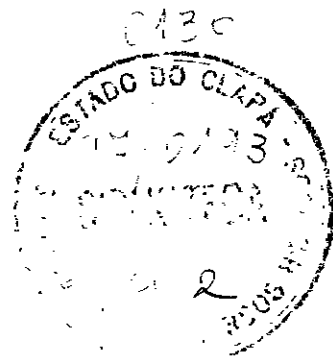
SÍNTESE

Lote 01392	-	Prep	<input checked="" type="checkbox"/>	Scan	<input checked="" type="checkbox"/>	Index	<input type="checkbox"/>
Projeto N°	136	_____					
Volume	1	_____					
Qtd A4	39	Qtd A3	1	_____			
Qtd. A2	_____	Qtd A1	_____	_____			
Qtd A0	_____	Outros	_____	_____			

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA

AV. CAROLINA DE ALBUQUERQUE, 1150 - JARDIM BELLEVILLE
CEP. 04311-000 - SÃO PAULO - SP
FONE: (011) 5082-1111 - FAX: (011) 5082-1112

FORTALEZA
NOVEMBRO / 96



ÍNDICE

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	7
1 - INTRODUÇÃO.....	9
1 1 - A ÁREA E OS ESTUDOS REALIZADOS.....	9
MUNICÍPIO DE CASCAVEL	13
1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO	14
2- ASPECTOS SÓCIO ECONÔMICOS	14
2 1- DEMOGRAFIA.....	14
2.2- ESTRUTURA FUNDIÁRIA E FORÇA DE TRABALHO	14
2.3 - AGRICULTURA - USO ATUAL DO SOLO.....	15
2.4 - PECUÁRIA.....	16
2.5- INDÚSTRIAS E AGROINDÚSTRIAS	17
2 6- COMÉRCIO	17
2.7 - INFRAESTRUTURA	17
2.8 - EDUCAÇÃO.....	19
MUNICÍPIO DE PACAJUS.....	20
1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO	21
2 - ASPECTOS SÓCIO ECONÔMICOS	21
2.1.- DEMOGRAFIA...	21
2.2. - ESTRUTURA FUNDIÁRIA E FORÇA DE TRABALHO	22

2.3 - AGRICULTURA - USO ATUAL DO SOLO. .... .	..22
2.4 - PECUÁRIA . . . . .	..23
2.5 - INDÚSTRIA E AGROINDÚSTRIA . . . . .	..24
2.6 - COMÉRCIO . . . . .	..24
2.7 - INFRA - ESTRUTURA... . . . .	..25
2.8 - EDUCAÇÃO. . . . .	..26
MUNICÍPIO DE PINDORETAMA	28
1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO.....	29
2 - ASPECTOS SÓCIO ECONÔMICOS	29
2.1 - DEMOGRAFIA . . . . .	..29
2.2 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA E FORÇA DE TRABALHO.. . . .	..30
2.3. - AGRICULTURA - USO ATUAL DO SOLO. . . . .	..30
2.4 - PECUÁRIA . . . . .	..32
2.5 - INDÚSTRIAS E AGROINDÚSTRIAS. . . . .	..32
2.6 - COMÉRCIO . . . . .	..32
2.7 - INFRA - ESTRUTURA . . . . .	..32
2.8 - EDUCAÇÃO . . . . .	..33
3 - ESTUDOS DOS SOLOS	36
3.1 - ASPECTOS GEOLÓGICOS . . . . .	..36
4 - HIDROCLIMATOLOGIA.....	39
4.1 PARÂMETROS CLIMÁTICOS .....	..39
4.2. - A CHEIA DE PROJETO: DIMENSIONAMENTO DO SANGRADOURO.....	..41

5 - O PROJETO PROPOSTO	44
5.1 - A ÁREA DO PROJETO	44
5.2 - POSSIBILIDADE DE APROVEITAMENTO HÍDRICO.... .	44
5.3. - IRRIGAÇÃO E OUTRAS ALTERNATIVAS DE EXPLORAÇÃO.....	46
6 - CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO PLANO	48

APRESENTAÇÃO

C:\MAL-COZINSINT-MC.DOC

000007

APRESENTAÇÃO

O presente relatório consiste em uma síntese dos estudos desenvolvidos na bacia dos riachos Mal Cozinhado e Caponga, nos municípios de Cascavel, Pindoretama e Pacajus, visando o seu aproveitamento hidroagrícola

Os estudos foram executados para a Secretaria de Obras Hidráulicas - SOHIDRA, pela empresa KL - Serviços e Engenharia, Ltda

A apresentação dos estudos foi prevista em tomos e volumes, como se mostra a seguir

TOMO I - ESTUDOS BÁSICOS

Volume 1 - Estudos Hidroclimatológicos

Volume 2 - Estudos Sócio - Econômicos

Volume 3 - Estudos dos Solos

Volume 4 - Estudos Geológicos, Geotécnico e Topográficos

TOMO II - RELATÓRIO DE CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO

TOMO III - PROJETO BÁSICO DA BARRAGEM

Volume 1 - Memorial Descritivo

Volume 2 - Especificações e Orçamento

Volume 3 - Desenhos do Projeto

TOMO IV - RELATÓRIO GERAL

SÍNTESE

1 - INTRODUÇÃO

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - A ÁREA E OS ESTUDOS REALIZADOS

Para o aproveitamento hidroagrícola das bacias dos riachos Mal Cozinhado e Caponga nos municípios de Cascavel, Pindoretama e Pacajus, foi realizado um estudo de aproveitamento de um reservatório a ser construído barrando o riacho Mal Cozinhado, aproximadamente 7 km a noroeste da sede do município de Cascavel.

A bacia do riacho Mal Cozinhado, na qual será implementado o reservatório, drena uma área de 240 Km², estando contida entre as coordenadas 4°00' e 4°15' de latitude sul e 38°05' e 38°30' de longitude oeste. A principal via de acesso à região é a rodovia CE-040 que faz a ligação entre Fortaleza e o litoral leste do estado, conforme mapa a seguir.

Neste documento serão recapitulados os estudos básicos desenvolvidos na área, isto é, os aspectos físicos e demográficos em âmbito geral e os sócio - econômicos dos municípios de Cascavel, Pindoretama e Pacajus, os quais estão inseridos na área de estudo e pertencentes a bacia dos riachos Mal Cozinhado e Cascavel, e finalmente é proposto um projeto visando o aproveitamento hidroagrícola das bacias dos riachos.

A área em estudo está sobre sedimentos areno-argilosos do Grupo Barreiras, cuja cronologia é considerada do final do Terciário e início do Quaternário. O relevo predominante é plano, com alguns trechos de suave ondulado. O solo é formado basicamente pela associação dos solos Latossolo Vermelho Amarelo + Areias Quartzosas, aparecendo estreitas faixas de aluviões ao longo dos rios e riachos. Os Latossolos Vermelho Amarelo apresentam baixa fertilidade natural, porém boas propriedades físicas (são profundos e porosos, de textura média em grande parte), propiciando condições para mecanização das culturas. As Areias Quartzosas apresentam baixa fertilidade e textura arenosa, tendo seu aproveitamento limitado a culturas resistentes como a do cajueiro.

Um processo indiscriminado de ocupação provocou profundas alterações na paisagem vegetal original, sendo a caatinga hipoxerófila a única formação vegetal natural atualmente encontrada na área. Caracteriza-se como uma formação essencialmente arbustiva e arbórea baixa, com grau de xerofitismo pouco acentuado e com pouca ocorrência de cactáceas.

Não há na região nenhuma estação hidroclimatológica, sendo utilizada a estação de Fortaleza como indicadora dos parâmetros da área. A região apresenta temperaturas variando entre 21° e 31°C, sendo 27,3°C a média compensada das máximas e 25,7°C a das mínimas. A evaporação média anual observada em tanque tipo classe "A" é de 1468 mm, valor que obriga a estudos como este que visem um melhor gerenciamento das águas. Para utilização de valores obtidos em tanques como representativos da evaporação em açudes, deve-se multiplicá-los por um coeficiente K_a que segundo Molle (1989) varia em função da área da superfície do espelho.

2 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO ESTUDO

C WAL-COZASINT-4MC DOC

000013

MUNICÍPIO DE CASCAVEL

C:\MAL-COZASINT-MC.DOC

000014

1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O Município de Cascavel está localizado na região Nordeste do Estado do Ceará com coordenadas geográficas apresentando latitude 04°07'51" e longitude 38°14'11" Sua altitude média é de 33,71m e sua extensão de 882Km²

Limita-se ao Norte com o oceano Atlântico, ao Sul com Ocara, ao leste com Beberibe e ao Oeste com os municípios de Horizonte, Pacajus e Chorozinho

O acesso a sua sede é realizado através da BR-116 cuja distância a partir de Fortaleza é de 53 Km

2- ASPECTOS SÓCIO ECONÔMICOS

O Município de Cascavel foi criado em 1833 pela lei 2039 e seus principais distritos são Caponga, Guanacés, Jacarecoacoara e Pitombeiras , conforme o IPLANCE

2 1- DEMOGRAFIA

A população do município de Cascavel, segundo dados do Censo Demográfico de 1991 é de 46497 habitantes, sendo 20,2% deste total pertencentes a zona rural e 79% pertencentes a zona urbana.

2 2- ESTRUTURA FUNDIÁRIA E FORÇA DE TRABALHO

Nos extratos de área abaixo de 10ha, a média das propriedades gira em torno de 6ha, que são explorados diretamente pelo proprietário (65%), que cultivam principalmente cana-de-açúcar e mandioca Na faixa de terra entre 10-50ha a área média é de 30ha e que tem um índice de utilização por volta de 35% Nas áreas pesquisadas a situação é semelhante e, as propriedades situadas próximas aos riachos Mal Cozinhado e Caponga, são exploradas pelos proprietários e cultivam cana-de-açúcar e mandioca principalmente

2.3 - AGRICULTURA - USO ATUAL DO SOLO

A exploração agrícola propriamente dita está calcada no cultivo de frutíferas principalmente cajueiro indistintamente nas áreas do sertão e litoral. Além desta, são exploradas também a manga e o côco que constituem o pomar já existente nas propriedades e sítios. A cana-de-açúcar também é cultivada de forma significativa assim como a mandioca, sendo ambos matéria-prima para as indústrias de transformação existentes no meio rural.

Deve-se ressaltar que atualmente as terras que margeiam os riachos Mal Cozinhado e Caponga, são explorados quase que totalmente com cana-de-açúcar e mandioca com aproveitamento das áreas úmidas.

Quanto aos aspectos tecnológicos, pode-se afirmar que apenas os grandes produtores utilizam tração mecânica e usam sementes e mudas selecionadas, enquanto que a maioria pratica um sistema de produção deficiente.

a) Principais culturas

Além do cajueiro, manga e côco, as principais culturas exploradas são a cana-de-açúcar, a mandioca, o milho e feijão em menor escala. Também foi citado que nas áreas úmidas ao longo dos riachos Mal Cozinhado e Caponga, prevalecem os cultivos de cana com finalidades de transformação em rapaduras.

O quadro a seguir mostra os valores brutos das principais culturas exploradas, onde se destacam principalmente a cana de açúcar e a castanha.

PRODUTO / CULTURAS	ÁREA (t)	QUANTIDADE (t)	PREÇO / t	VALOR BRUTO (R\$ 1,00)
CANA-DE- AÇUCAR	3500	77100	15,00	1 155 000,00
FEIJÃO	3000	435	300,00	130 500,00
MANDIOCA	3000	18000	16,00	288 000,00
MILHO	600	177	166,00	29 382,00
CASTANHA	9934	1987	580,00	993 500,00

Preços praticados em julho/95

2.4 - PECUÁRIA

O rebanho bovino é explorado de forma extensiva não sendo observado programas de melhoramento genético e controle das principais doenças infecto-contagiosas e parasitárias em aproximadamente 80% das propriedades, sendo a produtividade de carne e leite baixa

Quanto aos ovinos, a produtividade é comprometida pela ausência de uma programação de vacinação e vermifugação, o mesmo ocorrendo com o rebanho de caprinos. Quanto a criação de suínos, alguns produtores praticam um sistema de produção preconizado pela pesquisa e extensão, atingindo assim índices de produtividade desejados

2.5- INDÚSTRIAS E AGROINDÚSTRIAS

Basicamente prevalecem as indústrias de transformação de produtos da agricultura principalmente a cana-de-açúcar, a castanha de cajú e a mandioca. A primeira produz principalmente a rapadura e está presente no meio rural ocupando mão-de-obra local e utilizando matéria-prima dos produtores da região. O processamento da castanha já adquire características industriais mais sofisticadas, utiliza maquinaria e visa o comércio dos grandes centros. Sua mão-de-obra é mais qualificada e produz produtos de qualidade superior. Nas localidades próximas as margens dos riachos Mal Cozinhado e Caponga, prevalecem as indústrias de Cana e Mandioca, no processo de transformação dessas matérias-primas.

2.6- COMÉRCIO

O quadro a seguir demonstra a situação do comércio de Cascavel

DISCRIMINAÇÃO	ESTABELECIMENTOS (1)
Atacadista	5
Varejista	23
Total	28

Fonte: SEFAZ

(1) Somente contribuintes

2.7 - INFRAESTRUTURA

a) Transporte e energia

O Município conta com uma malha viária satisfatória inclusive através de estradas asfaltadas para os distritos mais importantes como Caponga e Guanacés, tendo as vicinais em boas condições de trafegabilidade. Os serviços de ônibus atendem as necessidades da população atuando diariamente entre a sede municipal, as cidades vizinhas e a capital. O deslocamento interno ocorre de veículos particulares principalmente caminhonetes e caminhões.

Quanto à energia a entidade mantedora é a COELCE - Companhia de Eletrificação do Ceará que mantém postos de atendimento e manutenção na sede e nos principais distritos. As propriedades situadas ao longo das margens dos riachos Mal Cozinhado e Caponga via de regra, não possuem energia elétrica, embora em muitos casos, a rede elétrica passe próxima das mesmas. No entanto, as localidades mais organizadas possuem atendimento de energia.

b) Comunicações

A entidade mantedora é a Teleceará - Telecomunicações do Estado do Ceará, com 1004 terminais instalados na sede do município e postos de serviços no meio rural.

Também a empresa de Correios e Telégrafos presta serviços a comunidade através de três agências, sendo duas agências de correio social e um posto de vendas de selos (PVS).

c) Abastecimento

O órgão responsável pela distribuição oficial, controle e tratamento é a CAGECE - Companhia de água e Esgoto do Ceará. Apenas a sede do município, e os principais distritos, como Caponga e Guanacés, possuem serviços de abastecimento público.

As propriedades rurais, mais especificamente aquelas situadas ao longo dos riachos estudados, utilizam poços, riachos e açudes para seus abastecimentos. Segundo depoimentos no meio rural a oferta d'água atende as necessidades da população inclusive em épocas de estiagens prolongadas. Isto não acontece aos centros urbanos de maior concentração e demanda, principalmente em épocas de secas e aumento da população durante a estação de verão.

2.8 - EDUCAÇÃO

O Município de Cascavel conta em sua rede de ensino com um total de 13.297 alunos e 504 professores distribuídos da seguinte forma

As escolas municipais tem 7.825 alunos e 317 professores, enquanto que as escolas do estado englobam 3.639 alunos e 110 professores. O ensino privado mantém 04 estabelecimentos de ensino com 1.833 alunos e 77 mestres

O quadro da saúde a nível de município não difere significativamente da situação geral do Estado, principalmente no meio rural, onde as condições sócio-econômicas não permitem que a população tenha boas condições de alimentação e saneamento básico

Através da Secretaria da Ação Social os trabalhos são voltados com o objetivos de implementar atividades de apoio no campo sócio-cultural as comunidades mais carentes assim como criar instrumentos que respaldem as necessidades básicas das crianças e adolescentes

O Sindicato dos Trabalhadores Rurais tem como finalidades precípua prestar assistência jurídica e representar a classe dos produtores rurais. Além disso, presta assistência médico-odontológica a seus associados

A Ematerce vem a ser a encarregada de desenvolver extensão rural e assistência técnica aos produtores do município e fomentar o associativismo entre as comunidades rurais

MUNICÍPIO DE PACAJUS

C:WAL-COZASINT-MC.DOC

09/07/21

1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

Com origem na tribo de Tamã, Paracús ou Pacajús que habitavam a região, o município de Pacajus se situa na região Nordeste do Estado do Ceará com coordenadas geográficas apresentando Latitude 04°10'22" e Longitude 38°37'39"

Sua altitude média é de 73,90m e a sua extensão é de 227 Km²

2 - ASPECTOS SÓCIO ECONÔMICOS

O Município de Pacajus foi criado pela lei nº 1591, no ano de 1935 e tem como limites ao norte o município de Horizonte, ao sul Chorozinho, ao leste Cascavel e ao oeste Guaiúba e Acarape Sua distância rodoviária à Fortaleza é de 48 Km através da BR-116

O relevo do município é plano numa percentagem de aproximadamente 70%, com 20% sendo levemente ondulado e 10% com relevo ondulado Existem ainda os serrotes dos porcos e os serrotes do Salgado

2.1 - DEMOGRAFIA

A população do município de Pacajus, segundo dados do Censo demográfico de 1991 é de 31769 habitantes, sendo 28,78% deste total pertencentes a zona rural e 71,2% pertencentes ao meio urbano, o que demonstra o deslocamento da população em busca de oportunidades e melhores condições de trabalho

A projeção para o ano 2000 é que o município atinja 38 976 habitantes dos quais 80% viverão na cidade

2.2 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA E FORÇA DE TRABALHO

A característica da estrutura fundiária está baseada no minifúndio, haja vista que, 68,8% dos estabelecimentos rurais ocupam uma área correspondente a apenas 17% da área global. O latifúndio por exploração ocupa 69,8% do território e representam 25% do total dos imóveis rurais cadastrados.

Os imóveis rurais com área menor que 10 ha respondem por 68,9% do total de imóveis e são administrados pelos proprietários em sua grande maioria (76%).

2.3 - AGRICULTURA - USO ATUAL DO SOLO

A principal atividade agrícola do município é a exploração da Castanha de Cajú que ocupa aproximadamente 90% deste segmento. Em seguida vem a mandioca com 8% e milho e feijão atuando como cultura de subsistência.

Outras culturas, principalmente frutíferas estão sendo implantadas, substituindo paulatinamente os cultivos anuais na tentativa de modificar o quadro da agricultura municipal.

O sistema de produção do cajueiro é o tradicional. No entanto já estão sendo implantadas unidades demonstrativas com o cajueiro anão precoce enxertado, variedade CP-076 e CP-09, bem como substituição da copa com enxertia nas brotações através de borbulia.

a) Principais culturas

Conforme informações do Escritório Local da EMATERCE, a exploração do cajueiro comum predomina ocupando praticamente toda área explorada com agricultura. O quadro 2.1 a seguir discrimina as principais culturas exploradas a nível do município de Pacajús.

CULTURA / PRODUTO	ÁREA (ha)	PRODUÇÃO (t)	PRODUTIVIDADE (Kg/ha)	QUANT. (t)	VALOR BRUTO (R\$ 1,00)
CASTANHA DE CAJU	15 80 0	3 476	220	3 476	1 738 000,0 0
MANDIOCA	1 400	18 200	13 000	18 200	910 000,00
MILHO	60	11	183	11	1 320,00
FEIJÃO	200	75	375	75	18 000,00

Não há tradição de uso de insumos modernos e os serviços são realizados por mão-de-obra doméstica sem qualificação adequada

Os índices de produção e produtividade são baixos e a qualidade dos produtos são via de regra, inferiores

2 4 - PECUÁRIA

O quadro a seguir especifica o rebanho efetivo e a produção das principais criações. O rebanho bovino é misto e a criação extensiva sendo a mineralização e a vacinação práticas usuais entre os criadores.

CRIAÇÕES	REBANHO (Nº cab.)	UNID.	QUANTIDADE
BOVINOS	10 204	cab	1 897
OVINOS	2 016	cab	596
CAPRINOS	454	cab	122
SUÍNOS	4 229	cab	2 340
AVES-FRANGO	2 277 444	cab	1 958 687

Fonte: Escritório Local - EMATERCE

2.5 - INDÚSTRIA E AGROINDÚSTRIA

Além do complexo industrial têxtil em processo de implantação, o município conta com granjas avícolas de médio e grande porte, e com industriais de transformação e beneficiamento da castanha de caju como a Cajubrás e Cajubal principalmente

Em menor escala, existem também no meio rural, unidades de transformação da mandioca, beneficiamento do mel de abelha e outros

2.6 - COMÉRCIO

A atividade comercial está voltada para a oferta de alimentos básicos, vestuário, medicamentos, insumos básicos para a agropecuária e setor de eletrodomésticos em geral. As demandas mais sofisticadas são destinadas a Fortaleza

2.7 - INFRA - ESTRUTURA

a) Transporte e Energia

A malha viária municipal encontra-se em condições satisfatórias. O acesso a sede é feita através da BR-116 com pavimentação asfáltica, assim como a CE Pacajús-Cascavel. A estrada que liga Pacajús à Barreira é de piçarra e oferece boa trafegabilidade.

Linhas ordinárias de ônibus intermunicipal atendem a população que também se utilizam de caminhões e automóveis para seu deslocamento.

Quanto a energia no município, o quadro a seguir mostra esta situação:

CLASSE	CONSUMO (mwh)	CONSUMIDORES
RESIDENCIAL	4 304	4 662
INDÚSTRIAL	2 074	32
COMERCIAL	1 055	410
RURAL	1 174	132
PÚBLICO	1 840	103
OUTROS	32	2
TOTAL	10 479	5 341

Fonte: COELCE

b) Comunicações

A entidade mantedora é a Teleceará - Telecomunicações do Ceará, com 600 terminais instalados na sede do município e postos de serviços no meio rural.

Também a Empresa de Correios e Telégrafos presta serviços a comunidade através de três agências, sendo duas agências de correio social e um posto de vendas de selos (PVS)

c) Abastecimento

O órgão responsável pelo abastecimento d'água, tratamento e controle é a CAGECE - Companhia de Água e Esgoto do Ceará. O quadro 2.5 a seguir discrimina o abastecimento a nível de sede.

No meio rural o abastecimento da população é feito através de poços e açudes, não havendo tratamento d'água, que possui qualidade satisfatória.

2.8 - EDUCAÇÃO

A rede de ensino municipal conta atualmente com 11.316 alunos matriculados desde o pré-escolar até o 2º grau em 02 escolas estaduais, 41 sob a responsabilidade do município e 09 estabelecimentos particulares. O número total de professores atinge a 376.

O quadro da saúde em termos quantitativos a nível de município é o seguinte: 06 postos de saúde pública, incluindo o posto do sindicato dos trabalhadores rurais, uma unidade mista hospitalar com 25 leitos, um hospital maternidade para 56 leitos, 03 consultórios odontológicos, 04 consultórios médicos e 02 laboratórios de análise clínica.

Atuam na área de saúde 25 médicos, 08 dentistas, 06 farmacêuticos-bioquímicos, 49 enfermeiros e 25 agentes de saúde.

O Sindicato dos Trabalhadores Rurais mantém um posto de saúde para atendimento médico-odontológico a seus associados e prestam assistência jurídica e administrativa ao homem do campo.

A extensão rural e assistência técnica é praticada pela EMATERCE que mantém um escritório local para atendimento do produtor rural e sua família

Na organização e desenvolvimento de uma política agrícola municipal, atua a Secretaria de Agricultura do Município, que também fomenta e coordena campanhas destinadas ao setor agropecuário

MUNICÍPIO DE PINDORETAMA

C:\MAL-COZASINT-MC.DOC

938029

1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O Município de Pindoretama está localizado no nordeste do Estado do Ceará. Dista 42 Km de Fortaleza por via asfáltica através da BR-116 e CE-040.

Sua altitude na sede é de 40,0m e a sua extensão territorial é de 115 Km², sendo criado em 1987 pela lei 11 317.

2 - ASPECTOS SÓCIO ECONÔMICOS

A palavra Pindoretama significa " Composição arbitrária de Pindoba folha de Palmeira, segundo Raimundo Girão" possui coordenadas geográficas com Latitude 04°01'40" e Longitude 38°18'22"

Limita-se ao norte com Aquiraz, ao sul Cascavel, ao leste também com Cascavel e ao oeste com Aquiraz.

As principais unidades geomorfológicas são planície litorânea (Dunas) e tabuleiros pré litorâneos do grupo barreiros.

2.1 - DEMOGRAFIA

A população do município de Pindoretama, segundo dados do Censo Demográfico de 1991, é de 12 440 habitantes, sendo que 50,8% da população é do sexo masculino e 49,2% do sexo feminino.

Para o ano 2000 as projeções indicam que o município terá 17 337 habitantes dos quais somente 1086 habitantes (6,2%) residirão no meio urbano. O restante da população 16 251 habitantes (93,8%) estarão morando na zona rural. A densidade demográfica atual é de 126 hab/ Km² e a taxa de natalidade em torno de 2,5%.

2.2 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA E FORÇA DE TRABALHO

O Município de Pindoretama apresenta uma estrutura fundiária caracterizado pelo minifúndio, haja vista que, 86,8% dos imóveis rurais ocupam 36,7% da área, enquanto que 11,2% apenas das propriedades perfazem 49,3% da área total

Outra característica da estrutura fundiária é a condição jurídica das propriedades. Os proprietários são responsáveis por 58,9% em contrapartida a 40% de posseiros

2.3 - AGRICULTURA - USO ATUAL DO SOLO

As atividades agrícolas do município estão baseadas nas explorações da cana-de-açúcar, côcos, mandioca, batata e castanha de cajú entre as mais importantes. As demais como milho e feijão participam como alternativas de subsistência

Também estão sendo cultivadas, outras frutíferas como mangueira, limoeiro, goiabeira, mamoeiro e graviola, cujo potencial é alentador

Nos solos aluvionais, planta-se atualmente cana-de-açúcar, batata e capineiras

As áreas próximas aos riachos Mal Cozinhado e Caponga, têm-se explorado com essas culturas

A cana-de-açúcar e a mandioca, são transformadas em engenhos e casas de farinha existentes no meio rural, enquanto a castanha de cajú, estão sendo processada em indústrias com técnicas avançadas de tratamento e acondicionamento

a) Principais Culturas

Como já citado anteriormente, as principais culturas exploradas no município são a cana-de-açúcar, o cajueiro, a mandioca, o coqueiro e a batata. São cultivadas também milho e feijão, assim como manga e outras frutíferas.

Enfatiza-se ainda que ao longo dos riachos Mal Cozinhado e Caponga se cultiva com mais intensidade cana-de-açúcar e mandioca tendo também plantio de batata.

O quadro a seguir mostra os valores brutos das principais culturas.

CULTURAS	ÁREA (ha)	PRODUÇÃO		VALOR
		UNIDADE	QUANT	(Em R\$ 1,00)
CANA-DE-AÇUCAR	1 000	ton	60 000	900 000,00
CASTANHA DE CAJU	450	ton	112	56 000,00
CÓCO	300	milheiro	1 800	720 000,00
MANDIOCA	480	ton	4 320	108 000,00
MANGA	100	milheiro	1 000	50 000,00
BATATA	100	ton	2 000	240 000,00
FEIJÃO	20	ton	4	3 200,00
MILHO	10	ton	2	320,00

Fonte: Escritório Local da EMATERCE

2.4 - PECUÁRIA

A pecuária é praticada em regime extensivo com rebanho misto visando a produção de carne e leite com uma base leiteira apresentando grande potencialidade. A exploração da avicultura tem se destacado com o uso de insumos modernos e utilização de mão-de-obra mais qualificada.

2.5 - INDÚSTRIAS E AGROINDÚSTRIAS

Basicamente prevalecem as indústrias de transformação existentes no meio rural, principalmente com a utilização da cana-de-açúcar e mandioca que produzem principalmente rapadura e farinha respectivamente. Essas agroindústrias se localizam na zona de produção e servem à comunidade de produtores que utilizam mão-de-obra familiar para trabalhos e são na maioria de caráter artesanal.

2.6 - COMÉRCIO

A atividade comercial acontece principalmente na sede do município, atendendo inicialmente a população na oferta de gêneros alimentícios e vestuários. Os bens principalmente de consumo mais sofisticados são carentes e a comunidade busca em outros municípios e em Fortaleza. Uma atividade característica do município é também o artesanato, que representa uma fatia da economia local.

2.7 - INFRA - ESTRUTURA

a) Transporte e Energia

As estradas internas do município de Pindoretama apresentam condições de trafegabilidade satisfatória, sendo que algumas, como a que liga as localidades de Capim de Roça e Preaoca, são revestidas com pedras de calçamento. As demais são piçarradas ou via asfáltica através da CE-04.

O quadro demonstra a situação de energia elétrica conforme informações da mantenedora COELCE

CLASSES	CONSUMO (mwh)	CONSUMIDORES
Residencial	1 058	1 101
Indústria	19	2
Comercial	128	110
Rural	1 235	117
Público	402	37
Outros	1	1
Total	2 843	1 368

Fonte COELCE

b) Comunicações

A entidade mantedora é a Teleceará, que através de postos mantém inclusive serviços nos distritos e existem ainda agência dos correios e posto de recebimento e entrega

c) Abastecimento

O abastecimento de água na sede é feito através de chafariz público e poços particulares não havendo serviços de água e esgotos servidos. No meio rural e nos distritos, a população busca o abastecimento em cacimbas e poços, cuja qualidade de água segundo depoimentos é boa. Durante a estação das secas ou estiagens prolongadas, há escassez na oferta. As comunidades ao longo do riacho Mal Cozinhado, se abastecem também nesse sistema.

2.8 - EDUCAÇÃO

Os dados gerais na área da educação a nível de município segundo a Secretaria de Educação estão no quadro a seguir

DISCRIMINAÇÃO	NÚMEROS ABSOLUTOS
Estabelecimentos	30
Salas de Aulas	74
Matrícula Pré Escolar	1 208
Matrícula 1º Grau	2 451
Matricula 2 Grau	-
Função Docente Pré. 1º e 2º Grau	146

Fonte SEDUC

Quanto a saúde, o quadro a seguir discrimina os dados gerais da área de saúde no município

DISCRIMINAÇÃO	NÚMEROS ABSOLUTOS
Hospitais e Maternidades	1
Leitos	41
Postos de Açude	3
Médicos	27
Odontólogos	6
Enfermeiros	19
Agentes de Saúde	20
Outras unidades de saúde	2

Fonte S S

Existe o Sindicato dos Trabalhadores Rurais com objetivo de atender o homem do campo, prestar assistência jurídica-administrativa, além dos serviços médicos-odontológicos

Encontra-se em formação atualmente a Cooperativa dos Produtores de Leite, que visa agregar os produtores e organizar a comercialização e a venda de insumos aos associados

3 - ESTUDOS DOS SOLOS

C:\MAL\COZISINT-MC.DOC

3 - ESTUDOS DOS SOLOS

3.1 - ASPECTOS GEOLÓGICOS

Correlacionando-se as observações de campo com os dados bibliográficos consultados, chegou-se a conclusão que a totalidade da área estudada se desenvolve sobre sedimentos areno-argilosos do Grupo Barreiras, cuja cronologia é considerada do final do Terciário e início do Quaternário

Litologicamente caracteriza-se por um banco relativamente espesso de sedimentos areníticos, esbranquiçados e amarelados, pouco litificados, com estratificação indistinta e níveis conglomeráticos, de matiz areno-argilosa caulínica, com uma cobertura arenosa inconsolidada, de granulação fina

Foi mapeada uma área com cerca de 7 502 ha, para a qual foi feito um levantamento pedológico a nível de reconhecimento. Foram seguidas as normas do SNLCS/EMBRAPA enquanto que a classificação de terras baseou-se nos critérios do BUREAU OF RECLAMATION

Utilizou-se fotografias aéreas na escala 1 25 00, com observação no campo visando a elaboração da legenda de solos

Este trabalho teve como objetivo identificar e avaliar as características dos solos, classificando-os em unidades definidas e determinando sua aptidão para irrigação, sendo os resultados apresentados em mapas na escala 1 50 000

Os métodos de trabalhos empregados levaram em conta o relevo, o clima, a vegetação, além das características próprias dos solos avaliados por inspeções visuais no campo e ensaios de laboratório

Seguindo-se estes critérios, os solos foram classificados em latossolo vermelho amarelo distrófico + areais quartzosas

Os latossolos VDA compreendem solos com baixa saturação de bases (V%), a qual varia comumente de 43 a 55%. O horizonte se apresenta comumente fraco com textura arenosa. O horizonte B apresenta textura média. São normalmente profundos, bem drenados de coloração amarelo brunado no matiz 10YR valor 6 e croma 6 e 8.

Estes solos ocupam grande extensão na área. O material originária destes solos é derivado, em grande parte, de sedimentos do Grupo Barreiras (Terciário). O relevo em sua quase totalidade é plano, podendo ocorrer relevo suave ondulado.

A maior limitação ao uso agrícola destes solos decorre de sua baixa fertilidade natural, porém são fisicamente bons, ou seja profundos e porosos, de textura em grande parte média e relevo predominantemente plano e suave ondulado, o qual propicia condições para a mecanização das culturas.

As areias quartzosas compreende solos arenosos AC, essencialmente quartzosos, muito profundos, excessivamente drenados e de baixa fertilidade natural.

Ao nível do mapeamento executado, ocorrem somente solos distróficos, cuja saturação de bases (V%) varia de 39 a 41%, com reação fortemente ácida a moderadamente ácida (pH entre 5,1 e 5,4) e com alumínio trocável variando de 0,24 a 0,36 m.

Quanto ao uso agrícola, estes solos são aproveitados em pequena escala, tendo em vista a sua baixa fertilidade natural e a textura arenosa. Destaca-se a cultura do cajueiro, tendo em vista que esta cultura se adapta bem a solos profundos e pobres e tolera bastante a um longo período de seca.

4 - HIDROCLIMATOLOGIA

4 - HIDROCLIMATOLOGIA

4.1 PARÂMETROS CLIMÁTICOS

Foram levantados os principais parâmetros climatológicos na área do projeto partindo-se da estação de Fortaleza

a) Temperatura

Tem pequena variação anual, cerca de 1,6°C, sendo que as máximas ocorrem no mês de novembro e dezembro, e as mínimas em junho

b) Umidade Relativa

Apresenta uma variação máxima de 12%, referente aos meses de abril (85%) e outubro (73%)

c) Insolação Média

O tempo anual de exposição da estação de Fortaleza, de onde provém os dados, é de 2694 horas. Cerca de 62% dos dias do ano possuem incidência solar direta. O trimestre fevereiro/março/abril, apresenta os menores valores devido ser o trimestre mais chuvoso, caracterizando um maior albedo

d) Ventos

A intensidade dos ventos não é medida na estação de Fortaleza. Apenas sua direção é determinada, sendo que a predominante está dentro do quadrante sudeste/leste

e) Evaporação média e Evapotranspiração

A evaporação média, medida em tanque classe "A" é de 1468 mm, distribuída ao longo dos meses, sendo abril o mês de menor evaporação, com 68mm e outubro com 173,5 mm o de maior evaporação. Na mesma ordem de grandeza, a evapotranspiração potencial atinge um valor de 1647,4 mm anuais, sendo junho o mês de menor valor (120,8mm) e dezembro o mês de maior índice (157,5 mm)

f) Um balanço hídrico, seguindo a fórmula de Thornhwaite e Mather mostra um déficit de umidade em praticamente todos os meses, sendo outubro o mês em que este déficit alcança maior valor, 161,20 mm.

g) Pluviometria

Apenas dois postos foram utilizados neste estudo, o posto Cascavel, próximo a foz do Riacho Mal Cozinhado e o posto Angicos nas proximidades da cabeceira da bacia

A área de estudo apresenta uma média pluviométrica entre 1000 e 1200mm de chuva com um coeficiente de variação em torno de 0,40

Uma análise frequencial, realizada para os postos escolhidos de Cascavel e Angicos, mostrou as alturas de chuvas associados dos seguintes períodos de retorno

Período de Retorno (anos)					
5	10	50	100	500	1000
Angicos					
1276,6	1630,9	2509,3	2920,5	3357,0	4474,9
Cascavel					
1853,8	2170,9	2766,8	2984,0	3183,9	2975,9

A nível mensal a análise da distribuição temporal mostra a concentração do total precipitado no primeiro semestre do ano, correspondendo a cerca de 91% do total anual

A nível trimestral nota-se mais ainda a gravidade da concentração temporal, onde constata-se que cerca de 62% do total anual precipita-se em apenas três meses do ano, no trimestre Fevereiro/Março/Abril ou Março/Abril/Maio. Neste trimestre o mês de março corresponde ao mês mais chuvoso, com cerca de 24% do total.

4.2 - A CHEIA DE PROJETO DIMENSIONAMENTO DO SANGRADOURO

A determinação da cheia de projeto para dimensionamento do sangradouro pode ser realizada com base em dados históricos de vazão (métodos diretos) e com base na precipitação (métodos indiretos), estando em ambos os casos associados a um risco previamente escolhido. Diante da escassez de registros históricos de vazões, é mais usual a determinação do hidrograma de projeto com base na precipitação.

Os métodos estatísticos de obtenção de vazões máximas que se utilizam séries históricas de vazões observadas, procedimento comum para bacias naturais, não podem ser aplicados pela escassez de dados ou, ainda, sua inexistência. Esta falta de dados dos eventos na bacia a ser estudada indicaram a escolha de métodos de transformação chuva-deflúvio como metodologia a ser adotada.

As relações chuva-deflúvio para a bacia do Riacho Mal Cozinhado foram estabelecidas utilizando-se o modelo HEC-1, um modelo projetado para simular o escoamento superficial em uma bacia, sendo esta representada como um sistema de componentes hidrológicos e hidráulicos. Para esta bacia foi estudada a sua resposta aos hidrogramas de projeto correspondentes a 1000 anos (T_r = tempo de retorno).

O modelo HEC-1 permite o uso de várias metodologias para determinação da chuva efetiva, simulação do escoamento superficial em bacia (*overland flow*) e propagação do escoamento em canais e reservatórios. No caso da bacia do Riacho Mal Cozinhado, diante dos dados disponíveis, foi adotado o seguinte

- 1 Método Curva-Número (*Soil Conservation Service*) na determinação da chuva efetiva,
- 2 Método do *Soil Conservation Service* na determinação do hidrograma unitário sintético - Escoamento Superficial na bacia (*Overland flow*),
3. Método do Hidrograma Triangular como alternativa do cálculo do escoamento superficial na bacia

5 - O PROJETO PROPOSTO

C WAL-COZ/ISINT-MC DOC

000344

5 - O PROJETO PROPOSTO

5.1 - A ÁREA DO PROJETO

A bacia do riacho Mal Cozinhado, na qual será implementado o reservatório, drena uma área de 240 Km², estando contida entre as coordenadas 4° 00' e 4° 15' de latitude sul e 38° 05' e 38° 30' de longitude oeste. A principal via de acesso à região é a rodovia CE-040 que faz ligação entre Fortaleza e o Litoral leste do estado.

O Projeto proposto consiste na construção de um reservatório barrando o riacho Mal Cozinhado, aproximadamente 7Km a noroeste da sede do município de Cascavel.

5.2 - POSSIBILIDADE DE APROVEITAMENTO HÍDRICO

De acordo com os estudos hidrológicos, o volume de água acumulado pelo barramento do riacho Mal Cozinhado será em torno de 15,7 milhões de metros cúbicos e consiste de uma obra de concreto - vertedoura, com altura máxima de 13 m e extensão pelo coroamento de trecho submersível de 350 m e trecho insubmersível de 253m.

O custo total de execução da barragem Mal Cozinhado envolve recursos da ordem de R\$ 4.840.000,00 (Quatro milhões, oitocentos e quarenta mil reais).

Suas principais características são

RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPAIS

Bacias Hidrográfica e Hidráulica

- área da bacia hidrográfica . 240 km²

- curso d'água barrado	Riacho Mal Cozinhado
- volume de acumulação	11 291 000 m ³
- altura máxima d'água	
trecho submersível . .	9,80 m
trecho insubmersível .	7,28 m
- volume intangível . . .	1 150 000 m ³

Barragem

- tipo	concreto-vertedoura
- cota do talvegue	33,20
- cota do coroamento . . .	46,2
- extensão pelo coroamento	
trecho submersível	350 m
trecho insubmersível	253 m
- largura do coroamento	4,0 m
- vertedouro - tipo	soleira delgada
- altura da lâmina máxima .	1,76m
- cota da soleira	43,00
- descarga de projeto	1 778,18m ³ /s

Tomada D'água

- diâmetro	600 mm
- comprimento	7,00 m
- estaca de localização	9+10,00m
- cota do eixo	38,00
- vazão	388 l/s

Com a disponibilidade hídrica proporcionada pelo reservatório, a população urbana deverá ser atendida por um sistema de distribuição a ser construído e a população rural por eventuais obras de captação (diretamente no reservatório ou ao longo do riacho) e de transporte

Neste projeto considerou-se como alvos de abastecimento apenas os municípios de Cascavel e Pindoretama, já que o município de Pacajus possui outras fontes hídricas que poderão ser utilizadas para seu abastecimento

5.3 - IRRIGAÇÃO E OUTRAS ALTERNATIVAS DE EXPLORAÇÃO

Quanto a classificação das terras para irrigação toda a área é apta para irrigação

Com a construção do novo reservatório no riacho Mal Cozinhado surgem alternativas de exploração não-consuntivas, entre estas a exploração das áreas de vazantes e a pesca no novo lago

A pesca é uma atividade comum em reservatórios deste porte, propiciando também benefícios para a comunidade sem prejudicar a qualidade da água

6 - CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO PLANO

C WAL COZISINT-MC DOC

000018

6 - CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO PLANO

	R\$
• Implantação da Barragem e Sangradouro .	4 840 000,00
• Sistema de Abastecimento D'água	2 038 963,50
• Perímetro Irrigado	<u>2 500 000,00</u>
TOTAL	9 378 963,50