

PROVIDA-SC

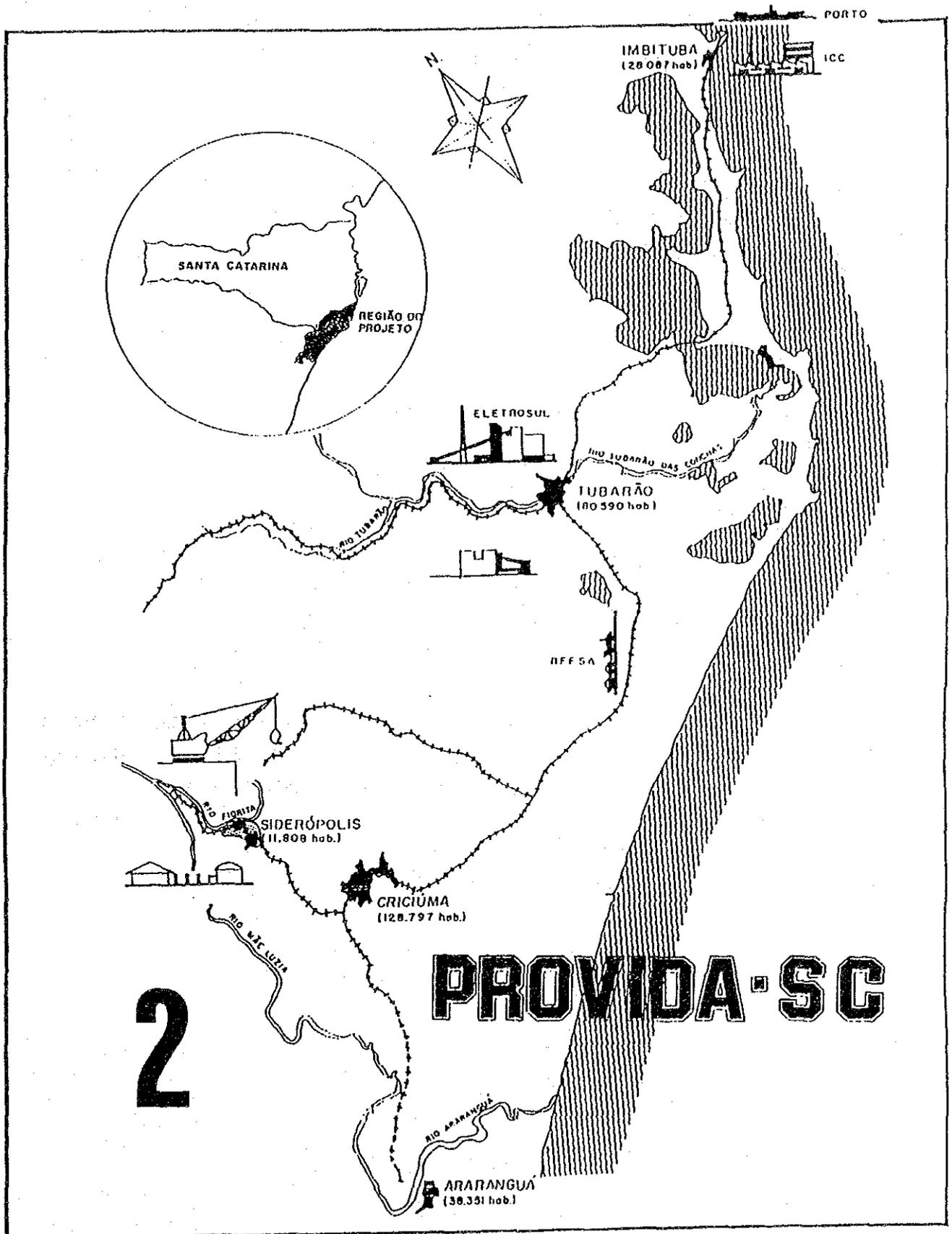
2. サンタ・カタリーナ生活改善計画



サンタ・カタリーナ州

副知事官房室

2. サンタ・カタリーナ南部生活改善計画



“人間の良心についての最大のテストは、存命中はその感謝の言葉を耳に出来ない未来の世代のために、今日現在、何物かを犠牲にする決意であろう”

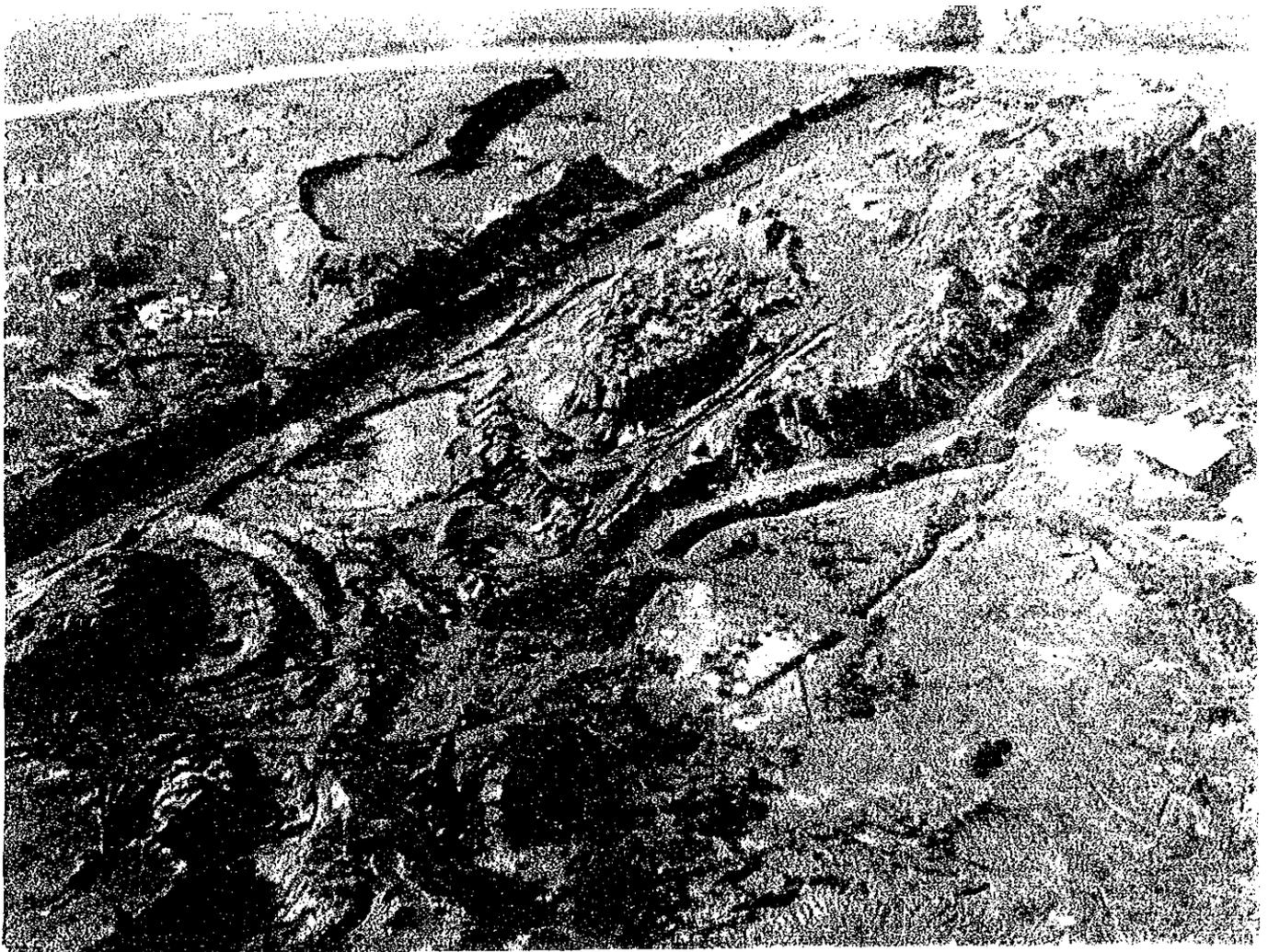
ガイロール ネルソン

目次

1. - 紹介
2. - 社会—経済的側面
 - 州政権
 - サンタ・カタリーナ州南部地域
3. - 州の南部
 - 検討事項
4. - 実績（I）
 - 行動及び活動
5. - 実績（II）
 - 行動及び活動
6. - サンタ・カタリーナ生活改善計画— PROGRAMA PROVIDA/SC 及びサンタ・カタリーナ南部地域再開発実行を推進するための資金について
 - 概要
 - 計画及びプロジェクト
7. - 関係機関とのコンタクト

- サンタ・カタリーナ南部地域の環境状況は1990年9月25日に危険状態と認定され、通達番号85.206/80号により全国14番目危険地区に編入された。
- サンタ・カタリーナ南部地域の面積は9,409で同州面積の9.55%を占め、38市町村を抱え、人口は推定80万人、このうち、50万人は都市部に居住している。

- 南部地域の石炭産業の発展は、全て国営製鉄会社のニーズと、第二次世界大戦の期間、原料炭の輸入が出来なかったことから開始された連邦政府の誘導で行われたものである。



1 サンタ・カタリーナ生活改善計画
PROVIDA-SC

紹介

- この期間に引き起こされた環境の振れ現象の是正は将来の世代に持ち越してはならない義務である。



負債と義務

蓄積された過去を除去することが義務である

南部地域の環境は国、州及び市町村の資力を含めた具体的な行動と関連した連邦政府の意志で是正可能であろう。

石炭がもたらした繁栄と並んで、今日、人々を苦しめているのはその後遺症である。

その二つが人類の基本的問題、即ち生活問題に関連している。第一に環境悪化、次に健康状態の悪化が派生し、サンタ・カタリーナの環境パターンとは両立しない病的で致命的な徴候に達した。総合的に見てその現状は下記の様に記述できる：

所謂サンタ・カタリーナ石炭採掘地帯を構成している6市町村、即ちクリシウマ、シデローポリス、イサラ、ウルサンガ、ラウーロ・ミューラー及びオルレアンスは石炭採掘と選炭の過程において発生する硫化鉱の廃棄物の影響に直接苦しめられて、程度の差はあれ、その影響は南部カタリーナ地域を構成しているその他の32市町村にも及び、これら廃棄物の汚染能力は人口900万人分に相当する。シデローポリスやウルサンガ市に所在する露天掘炭鉱では、表土はぎの際には土壌層が逆転されるために、月世界の様相を呈して荒廃と不毛の様子がはっきりと見て取れる。この両市の露天掘面積は全体で2,500ヘクタールの不毛の地と化して、高さ35メートルに達する堆積土の底盤には肥沃な土壌層が押し込められ、頂上は砂石、シルト質、石炭系及び黄鉄鉱系片岩を含有している。黄鉄鉱の廃棄蓄積物が1,350ヘクタールの広さに亘って散積している。

河川はシルト化して事実上、死川と化している状態で、更にツパロン、ウルサンガ、アララングア各河川流域の水資源の三分の二は26ヶ所の部落を通過するため、既にこれら地域にも流入している。毎日のことながら、これらの環境システムは何トンにも上る複合汚染物質、酸性物、硫黄、鉄分等を浴びて現行の環境法規定に定められたパラメーターを遙かに上回っている。

アララングア川流域では、支流の80%は汚染され、米栽培者達に対して耐え難い環境風土となりその面積は流域沿いに30,000ヘクタールを占めている。更に生産性の低下はアララングア川灌漑地帯の約45%に及んでいる。

クリシウマ市に供給されていたアララングア川支流のマンイ・ルジア川の水資源の場合は、汚染水のために放棄され、サン・ベント川に切替えなければならなかった。

更に同市の水供給量は限界に達して、これ以上の需要増に対処できる利用可能水源は付近には見当たらない現状である。

この実情は第一級の世界を作りあげようとするブラジルの夢と両立するものではなく、我々全てが求めている近代化を否定するものである。

同地域で石炭採掘に直接及び経済的に関係している主な市としては、サンタ・カタリーナ工業センターが所在するクリウマ市、国内最大火力発電センターのツパロン市、石炭積出港で肥料生産用の硫酸及びリン酸*の生産地でもあるインピツバ市、国産セラミック及び石炭採掘の本場、ウルサンガ市がある。

(* ICC 社の不稼働により生産が中断している。)

第二次世界大戦の開始で輸入炭はサンタ・カタリーナ州産の石炭に切り替えられたために同地域は脚光を浴びるようになった。

国営製鉄会社—CSN 社は今を時めく会社に躍進して、国内製鉄業の需要に必要な冶金用石炭の生産を目標とした。しかし、戦後は鉄道、船用ボイラー、都市ガス用の一般炭の消費は他のエネルギー源に切り替えられ、その結果、CSN 社は原料炭の副産物である余剰炭を吸収して同地域の需要に対処すべく、25MW の火力発電所を設置せざるを得ない羽目となった。

1940 年以降、同社は露天掘でシデローポリス市の炭鉱を採掘し、その面積は約 1,100 ヘクタールを占めていたが現在は完全に放置されている。

しかし、露天に曝されている黄鉄鉱の廃棄物が継続的に同地域の水源系を汚染し地表の水質を酸化させる媒介となった以上は、採掘作業を停止して放棄するだけでは汚染行為の中止とならない。これらの地域はクリシウマ、セレローポリス、マラカジャ、アララングア諸市町村の水源であるアララングア川流域を直撃している。

この地域の住民達は、同地域を現在の危険状態以前の活気に満ちた州に発展させてきた

イタリア及びドイツ移民達の特徴である進取性とパイオニア精神で、この劣化した環境地域を修復すべく、その活動に積極的で又、関心を持っている。

彼らは、アララングア川の水源流域で起こっている水質汚染が、同地域の農業を不可能にし、近い将来には水資源の供給不能、衛生環境や住民生活条件が欠如して都市開発すら不可能になって行くことを既に充分意識している。

更に、この地域は我国の第三の工業センターに組み入れられた以上、この社会—経済—環境的問題に対する最終的な解決を模索する上での大きな意義を考慮すれば、サンタ・カタリーナ州のこの劣悪化した地域の持つ地政的重要性に充分留意する必要がある。

PROVIDA-SC—即ちサンタ・カタリーナ生活改善計画—の目的とする活動は、500 人/km² (アマゾン地域—1 人/km²) の密度で 500,000 人の人口を抱える本地域住民の生活改善と質の向上に資するものでなければならない。

極めて意義深い歴史的イベントとして称賛されたこの計画の発足によって、環境修復に対して大きな期待が寄せられているが、この計画には未だ衛生、居住、社会的発展、交通運輸、教育、保健、農業及び経済的回復等の分野で他の重要なプロジェクトを抱えている。本計画に対して現在熱い期待と早急な回答が要請されている。

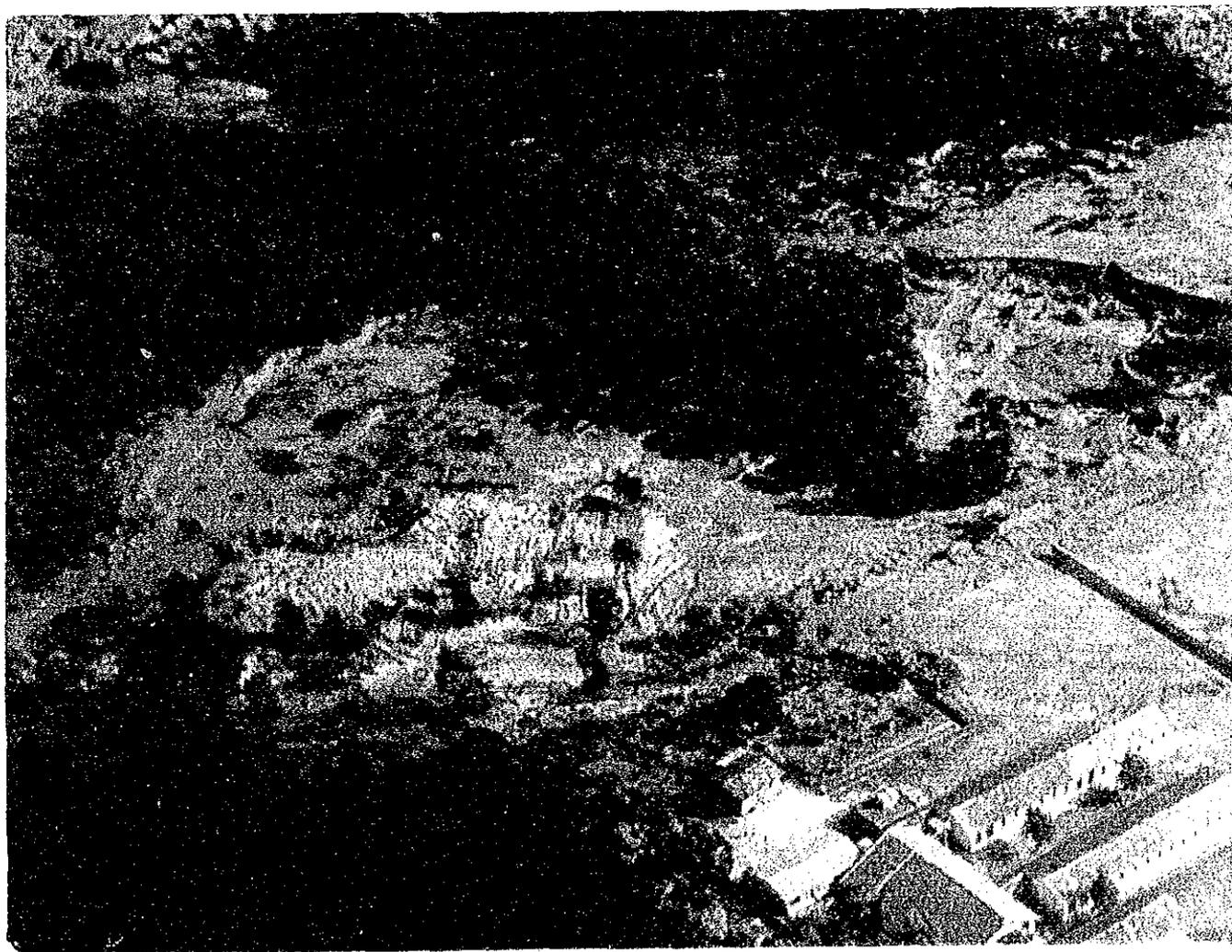
2 社会－経済的側面

州政府

及び

サンタ・カタリーナ州南部地域

- この50年間は、環境保全とその修復に要する資金問題は解決されず、今世紀を終える前に、二次的活動（石炭エネルギー）が今日、漸く我々が正しく理解し始めた環境理念と調和して推進される様に今後努力して行く必要がある。



サンタ・カタリーナ州の概要

サンタ・カタリーナ州の概要

サンタ・カタリーナ州はブラジル共和国の一州で、面積は95,000、ブラジル全土の1.1%に相当し、人口は450万人でブラジル全人口の3.1%で、国内はもとより南米大陸で最も消費能力が高く、所得水準も高い恵まれた地域である。

フロリアノーポリスから、1,500の放射状内にブラジリア、サンパウロ、リオデジャネイロ、ベロオリゾンテ、クリチバ、ポルトアレグレの諸都市と共にブエノスアイレス、モンテビデオ及びアスンシオンの都市が存在している。

260に及ぶ市町村と18のミクロ地域を抱える同州は、リンゴ、タマネギ、ニンニクの国内最大の生産量を誇り、我国第五位の食料生産地である。

地下には我国最大の冶金用石炭資源、第二位の燐酸鉱と水晶資源、第一位の蛍石及び玉石資源、第三位の粘土資源等を抱えており、これらの資源は何れも経済的な競争力があり現在、採掘されている。二次の経済部門でも、食品、繊維、衣類、履物繊維工芸品類、木材、家具、紙及びセルローズ、モーターコンプレッサー、自動車部品、冷蔵庫、原動機、電気組立部品、産業機械、パイプ及び継手等の工業生産面で目立った地位を占めている。

サンタ・カタリーナの海岸線は約500kmで、漁業特に漁師の職人的漁獲方法による漁獲地域で、観光業も盛んで活気がある。これは全て17世紀初めにピンセンシオ教会会員達で始められ、その後18世紀に入ってアソーレス島住民やマデイラ住民が来て継続され、19世紀にはドイツ人やイタリア人それに奴隷達も来て益々栄えた。

これらの地域社会では数少ない原住民達のグループと従来とも共存し、現在も共存を続けている。サンタ・カタリーナの土地と住民の比率はブラジルで最良のレベルを示しており居住群の分布も均一で、僅か8都市のみが10万以上の人口を抱えているに過ぎない。

保健サービス関係の地理的分布も極めて規則的であり、病院の入院許容率も1,000人あたり3.4ベッド数となっている。

州政府による教育制度では小学校は4,422校で生徒数は579,370人、中学校は353校で生徒数は85,697人、それに連邦大学が1校、州立大学が1校、地区の大学が7校、高等教育施設が8校、市立高等教育施設が1校が含まれている。

州内の市町村は全て遠距離通信システムで網羅され、世界の何れの場所とも肉声、文書、資料を自由に発信出来る十分な設備が備えてある。

サンタ・カタリーナには豊富な電力と、実際には未使用の水力発電能力がある。

港湾は3港で、沿岸及び遠洋航路輸送に従事しており、航空便も世界の主要国と結ばれている。技術開発用に振り向けられた施設関係組織は高等教育、各種施設センターと研究センターから構成されている。

州の概要

スペース区分

管轄面積

○ 地表面積.....	95,483km ²	
○ 内陸水域.....	502km ²	
	(国内全土の1.13%)	
○ 沿岸地帯.....	531km ²	
○ アルゼンチンとの国境.....	246km ²	
○ 行政区分.....	260 市町村	
	18 ミクロ地域	

人口

○ 全人口.....	4,536,431 人	100%
都市部.....	2,693,279	59.37%
地方.....	1,843,152	40.63%
	(ブラジル全人口の3%)	

人口構成

○ 就学.....	1,000,000 人
○ 就職.....	2,100,000
○ 0才から6才迄.....	700,000
○ 65才以上.....	200,000
○ 就職も就学もしていない者.....	500,000

土地分布

○ 耕地.....	89,927ヘクタ-ル
○ 臨時耕地.....	1,778,696ヘクタ-ル
○ 臨時休耕地.....	324,896ヘクタ-ル
○ 牧草地.....	2,469,086ヘクタ-ル
○ 自然森林及び原生林.....	1,345,442ヘクタ-ル
○ 植林地帯.....	564,022ヘクタ-ル
○ 未使用生産地.....	249,667ヘクタ-ル

財貨生産比率

○ 第一次部門.....	17%
○ 第二次部門.....	40%
○ 第三次部門.....	43%
○ 外貨取得.....	15 億 US\$

A 経済

- サンタ・カタリーナは1990年には国民総所得の4%を産出した
- 総生産額 最近10年間の平均増加額 3億3000万US\$
- 総生産額 1992年の予想 142億8000万US\$
- 総生産額 1990年 129億US\$
 - 一人あたりの所得 2,866.00US\$
- 財貨生産
 - 業種：農村 235,000
 - 工業 10,400
 - 商業 25,200
 - サービス提供部門 16,400

ブラジル/サンタ・カタリーナ 比較

I - 工業部門 - 下記の製品は国内シェア第1位である：

- 電動機
- 冷凍機器
- 塩化ビニール製パイプ及び継手
- セラミック タイル
- 鋳鉄製継手
- 委任鉄鑄造
- 綿花製品
- ベッド、テーブル及び浴用織物
- 石炭採掘
- コークス

II - 農酪業製品部門	全国シェア%	ブラジルでの順位
○ 若鶏の輸出	60	1位
○ リンゴ	62.88	1位
○ 蜂蜜	20.0	1位
○ 家禽類	28.0	1位
○ 養豚	28.8	2位
○ 魚類	11.0	2位
○ ニンニク	21.0	2位
○ カラス麦	33.5	2位
○ フェイジョン豆	11.9	2位
○ 煙草	36.6	2位
○ タマネギ	23.0	3位
○ 裸麦	17.7	3位
○ 大麦	15.2	3位
○ どうもろこし	11.0	5位

○ 馬鈴薯	7.4	5位
○ パナナ	7.4	5位
○ 米	5.0	6位
○ 小麦	0.6	6位
○ 大豆	3.7	7位
○ マンデイオッカ芋	5.1	8位
○ トマト	2.6	8位
○ 飼牛	1.65	12位

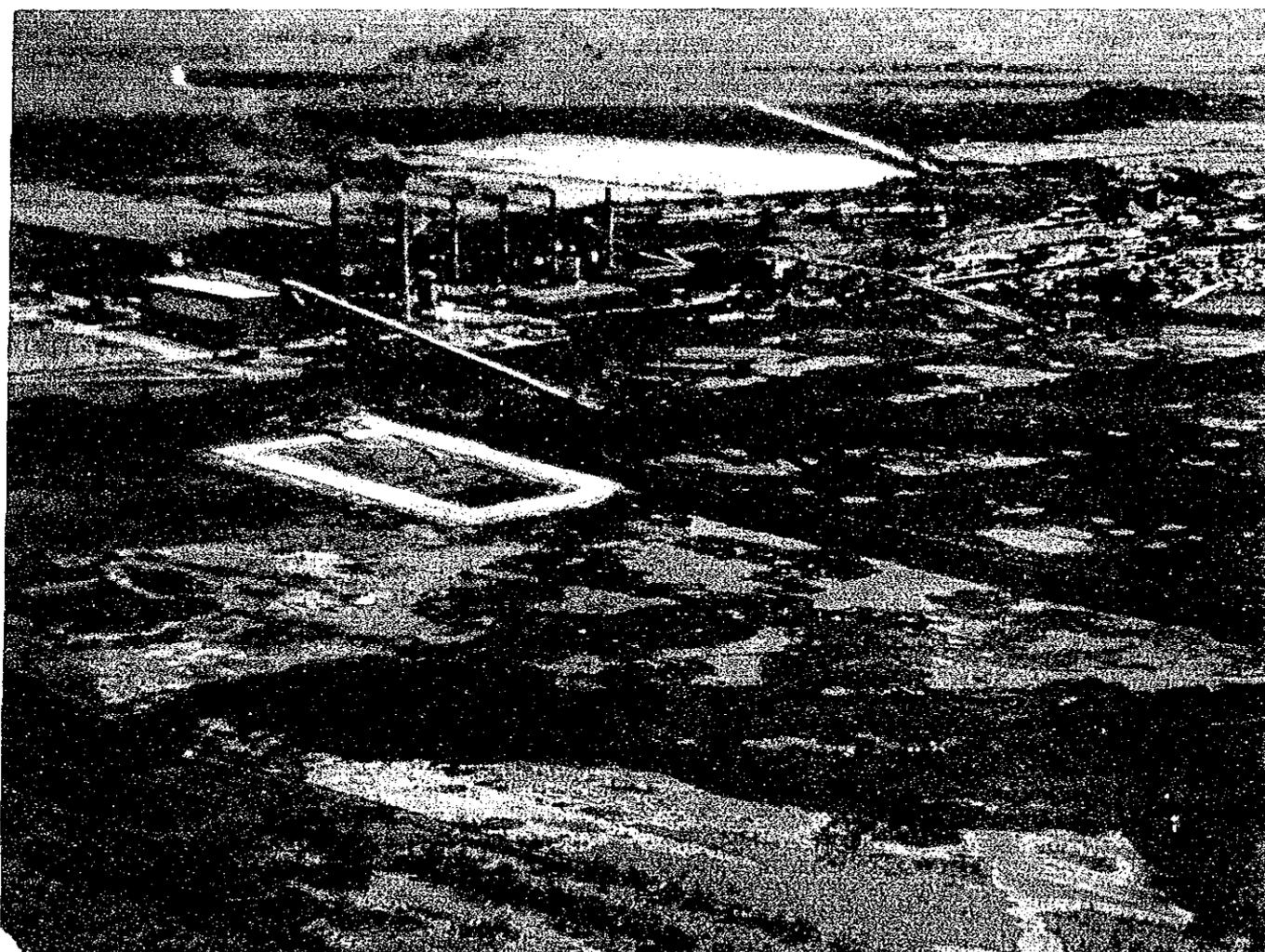
多様化と内容

- 均衡の取れた都市／地方開発
- 小規模の農業、工業、商業関係企業
- 絶対数値で第五位の製造業州
- 都市及び地方経済での国内資本の高度集中
- 州内全土に亘る農工業生産物の多様化
- ”一人当たり”の最高輸出額
- 第五位の食品生産
- 未就学人数（学齢未満の子供の人数）でトップ、製造業訓練システムの完備
- 高校就学率でトップ

これらの人的、天然、技術的資源を有するサンタ・カタリーナ州においては、石炭が50年に亘る採掘期間に引き起こした環境悪化の下で、石炭部門崩壊によって数千人に上る失業者達が絶望的に共存しているサンタ・カタリーナ州南部地域に向けられている。市場の収縮と同地域の社会－経済的基盤の急速な変革に対応して、再び社会経済的発展と地域全体の生活内容回復を目指した全活力を集中投入できる計画の実施が強く求められている。

3 州南部地域 検討すべき事項

同南部地域の開発は石炭と農業により促進され、その後、セラミック、履物、製菓子、金属-機械産業が続いた。冶金用石炭を採取する際採掘される副産物炭を消費するため、サンタ・カタリーナ州南部地域にラテン・アメリカ最大の火力発電所が建設された。一方、インビツバ地域には選炭過程で発生する黄鉄鉱廃棄物を利用した肥料工業用に必要な硫酸及び燐酸製造のため、サンタ・カタリーナ石炭化学工業が設置された。



州南部地域 検討すべき事項

サンタ・カタリーナ南部は、最近数年、特に州内の他地域と比較して経済、社会的なアンバランスが激しいために関係州政府官庁の頭痛の種だった。

既存の石炭資源の合理的活用をベースにして同地域の開発促進を狙って州政府による一連の具体的活動が推進されたが、それらの活動の中には、サンタ・カタリーナ炭を使用した直接還元法による年間50万トンの凹凸鋼板の生産能力を持つ石炭—冶金プラントを設置する工業地区の設定等も含まれていた。

これらに基づき、この種のプロジェクトが通常引きおこす社会、経済、環境面の影響を全て吸収するために必要なインフラをインビツバ市に整備する目的で活動が進められた。同地域にはエネルギー、水、通信、教育、保安、道路及び港湾設備プロジェクトのための、基本インフラストラクチャー整備のために約8000万US\$の投資が実施された。

しかし、国内炭使用政策面での急激な変更とも関連して、大幅景気後退により本プロジェクトの導入が見送られ、同地域始まって以来最大の経済、社会的な危機が発生した。

同地域の失業者数は相当数に上り、クリシウーマ市だけで直接、間接的に炭鉱部門に関係する失業者数は、現在、14000人以上に達しているものと推定される。

日々の食事を確保するために泣く泣く個人の所有物を手放す家族も多く、街頭の至るところで、あらゆる社会階層の失業者達の絶望した表情が目に入り、この様なことは住民誰もが全く予期していないことだった。

インビツバ港における荷動きは、この危機の到来を象徴的に反映している。

1983年の石炭販売の黄金時代は、港では年間320万トンの荷動きがあったが、1991年にはこの数量は65万トンまで激減してしまった。

南部地域は民間建設部門の低落によって状況は更に悪化した。床板やタイルの生産能力の大半はツパロン／クリシウーマを軸とした地区に集中しており、直接、間接的に32000人以上の雇用を抱えている。

市場の後退、経済の急激な変化で、鉱物資源活用のために政治力を結集させることが出来なかった中央政府の感覚の欠如が同地方の社会、経済的状況を極端に危機に陥らせた。

(出典：BRDE)

この状況の下で、PROGRAMA PROVIDA/SC「サンタ・カタリーナ生活改善計画」を実施する上で、サンタ・カタリーナ南部地域再発展を推進するための基本的優先条件を以下に列挙したい：

- 1) 集中的な労働力の投入
- 2) 同地域の天然資源の活用
- 3) 同地域で生産される原材料の活用
- 4) 現在開発度の低い同地域の潜在的活力を経済活動に活用すること
- 5) サンタ・カタリーナの既輸出製品と競合せずにその類似製品の補完輸出
- 6) 先端技術の吸収
- 7) 貿易実務の吸収
- 8) 外資の導入

これらの要因をベースとして、以下の分野を含めた各分野の生産活動を推進することを目標にすれば投資誘致の可能性がある：

- 非金属鉱産物製品
大理石、御影石類の舗装関係製品、タイル、中期、長期で床材類及びホゾラン（残留物）やボーキサイトを利用したその他製品類
- 冶金関係
主として自動車部品及び鋳物の分野
- 機械／精密機器、電気／通信／輸送関係
高度技術の輸入組立部品を使用しその組立及び連結接合
- 木材及び家具
半製品類の販売及びコンテナ製造用の原料として松材（ELIOTIS 及びTAEDA）とユウカリ材の再植林
- 化学品関係
木材（樹脂）派生品類及びマンデイオカ芋からの澱粉派生品
- プラスチック材料
樹脂、ペレット類及び輸入添加製品を活用して民生建設用及びその他部門向けのプラスチック製品
- 繊維品類
輸入綿を使用した糸及び織物の生産
- 食品、飲料品及び煙草製品類
リンゴ貯蔵用冷凍倉庫（州は貯蔵設備が不足しており、インビツバの貯蔵庫を輸出用に振り向けることでカバー出来る）
 - 果実類の加工（ジュース、エキス、ピューレ類）
 - 穀類の精製（米）
 - 家禽類の屠殺

一般貯蔵品及び罐詰

ブラジルの典型的飲物（焼酎、グアラナ、リカー、ジュース）の罐詰及び瓶詰煙草の加工

－ 出版及びグラフィック

国産又は外国製用紙を使用したグラフィック印刷業

上記に加えて合理的で、環境改善とサンタ・カタリーナ南部地域生活の質の改善要求に不可欠な計画。

4 PROVIDA/SC 行動及び活動面での実績（1）

南部地域の環境改善は国、州及び市町村の資力を含めた具体的行動と関連した連邦政府の政治的決意で解決出来る



PROVIDA-SC-サンタ・カタリーナ生活改善計画の全体計画に含まれる諸目的に沿って、湖沼の整地を含め、河川水域及び海岸の環境面の影響で発生した諸問題の解決に必要な且つ十分な検討を実施したのは、これまでの全州政府の中で現政府が最初であった。主として石炭の採掘、輸送により発生する複合環境汚染を考慮にいて、州政府は水路調査研究所-INPHの管理者であるリオデジャネイロドック会社と協定を締結したが、その中には環境監視計画を生物学的に検討する協定を含め、以下の内容が含まれている：

原野の研究及び、物理化学的パラメーターに基づく面積、測定及び分析面で、サンタ・カタリーナ連邦大学-UFSC並びに南部サンタ・カタリーナ大学-UNISULの協力を得て、これらの作業を遂行すること。

進行中の行動及び活動関係

1) 浚渫

1.1 砂洲-カバス-ダス水路

浚渫計画は、既にINPH-水路調査研究所で作成済みであり、1993年第二四半期に開始される予定である。この段階でCIDASCが既に策定した作業計画をベースに連邦及び州政府資金で当該生活改善計画用に予定された投資関係に組入れられている。

この浚渫計画は幅50m、最低喫水2.0m、航行レーンは2レーンの水路計画で、その浚渫土砂は約50万に上る。

作業量及びプロジェクトの特殊性のため、サクシオン及び14" X 12" 圧縮式ドレッジャー又は、改修中のセベチーバ・ドレッジャーに類似した機器が必要となる。

1.2 ツバロン川の浚渫

1992年に開始され、危機的地域を約42万浚渫済みであり、洪水の問題はなくなり、この浚渫水路を確実に今後とも維持して行く必要がある。

1.3 ジャグアルーナ湖沼の浚渫

淡水資源の増加と同地域の水力-農業を活用するために、コンゴ-ニャ川とジャグアルーナ湖沼を結ぶ長さ1,500mのマネキーニョ水路を開さくが中である。同水路は既に、約50,000の掘削が終了し、ジャグアルーナ湖沼までの延長2,000mの排水路の連結が開始されている。

2) 水路工事関係

2.1 カマツジョ砂洲の開通と固定

工事は現在最終段階に入っており、同砂洲の固定突堤が既に設置され同湖沼と大西洋間の連結水路が浚渫されている。

本工事の完結と同砂洲開通は今年7月が予定されている。

2.2 コンゴ-ニャ河口の海水阻止用水門

同水門建設のエンジニアリング実施計画は入札済で、93/94年の米の収穫に被害を及ぼさないようにする目的で、水門が設置されるまで海水侵入を阻止するためコンゴ-ニャ河口は現在臨時的に閉鎖されている。

3) 調査検討及び計画

サンタ・カタリーナ南部湖沼地帯の環境監視はINPH—水路調査研究所及びUNISULとUFSC両大学の合同分析により継続されており、同地域の蘇生策を目標に湖沼地の水力、物理化学的、生物学的診断による最終報告書が作成される予定である。

4) ラグーナ砂洲南突堤の改修及び延長計画

INPH—水路調査研究所担当の基本検討は既に作成済みで、エンジニアリング計画も既に締結済みである。南突堤の改修と屈曲箇所を除去するべく、作成済みの今年作業計画に基づきPROVIDA-SC—サンタカタリーナ生活改善計画—に関する国及び州側の資金が確定次第、本工事の入札が実施される予定である。

5) 本計画概要に対する補足検討事項

これらの事前準備と、恐らくブラジルで最も距離的にも容易に到達可能なサンタ・カタリーナ南部地域の環境悪化問題を全て解決したいとの強い願望にも拘らず、種々の調査検討、プロジェクト及び工事は継続されているが、関係する諸問題が抱えている特性や性格、十分な専門能力を備えた技術者の選定（この場合、上記両大学及び水路協会の人選）と予算配分の決定、更には本件に関する審査、分析、診断、フィージビリティ調査、諸計画と工事のとりまとめに必要なかつ十分な時間的要求等が関連している。一方、特別計画の調整については、実施計画を策定している作業グループからは、特に環境汚染対策に関する施設サービス並びに工事関係、サンタ・カタリーナ南部地区の修復と生活改善計画にこれらのサービス、施策、作業、工事を全て盛り込むべく、州側予算と共に国家一般予算枠内で当該資金の手当を迫られた。州政府は本生活改善計画活動を迅速に促進する目的で資金及び技術力を供与することを決定し、特別計画の管理者である副知事にその調整を指示した。

更に、1988年連邦憲法の規定に基づきこの旨を登録しなければならない：

第22条—以下に関する立法化の権限は全て国側に帰属する：

VI — 水、エネルギー、情報処理、テレコミュニケーション及び放送関係

X — 港湾及び湖沼、河川、海上、航空、宇宙関係航行に関する管理統括

VIII — 鉱床、その他鉱物、冶金関係資源

第23条—以下については国、各州、連邦行政区及び各市町村の共同権限とする：

VI — 環境保護並びに適切な方法による汚染対策

VIII — 森林、動植物の保護

INPH－水路調査研究所の活動範囲

PROVIDA－生活改善計画

INPH－水路調査研究所は、サンタ・カタリーナ南部湖沼地域に関する一連の検討並びに環境監視計画の実施についてサンタ・カタリーナ州政府と1991年8月に協定した。

同協定開始後約2年を経て、同調査研究所は既実施済み及び現在実施中の関係業務に関して以下のように列挙している：

1. インビツ－バ

- 1.1 港防護突堤断面の調査／港湾地域及び近接地区の水深測量調査／エンセア－ダ海浜の断面調査 実施済み
- 1.2 インビツ－バ港防護突堤の改修プロジェクト 最終段階
- 1.3 拡張／新岸壁／アクセス水路／今後の推進地帯に対する基本プロジェクト 実施中

2. ラグーナ

- 2.1 南突堤の改修／及び延長工事期間中の技術審査とフォローアップ 実施予定
- 2.2 バ－ラ／ラグーナ港／カブス－ダス間の航行水路計画 実施済み
 - 2.2.1 水深調査／湖底土砂の採取／分析／水流の測定 実施済み
 - 2.2.2 ラグーナ港操船用水域の障害物撤去計画を含め砂洲－カブス－ダス間の水路計画(既定作業計画、水路誘導燈、コロ－ア・ド・スール、メイオの浚渫) 実施済み
- 2.3 湖沼地域(ノマルイ、シリム、サント・アント－ニオ、カマツショ、ガロバ－バドスール、サンタマルタ、マンテイガ、リベイラン・グランデの各沼)の環境監視 実施済み
 - 2.3.1 湖沼地域汚染源物質の液状、固体状での排出並びにその影響度査定に関する検討 実施済み
 - 2.3.2 湖沼地域(面積220km²)の地勢－水路的調査 実施済み
 - 2.3.3 湖沼地域全体に対する水路－沈殿状況の調査
 - a) 3観測ステーションでの潮位レベル及び7観測ステーションでのミニ計量の測定 実施中
 - b) 風の測定
 - 3観測ステーションでの海洋気象 実施中
 - c) 湖沼地域での野外測定活動2回(夏と冬)
 - 水流＋塩分度＋水温＋懸濁液固定度 実施済み

- d) 湖沼地域の湖底土砂の採取と粒状計量分析
(60サンプル) 実施済み
- 3 アララングア
 - 3.1 砂洲の開通、固定工事実施地域での地勢－水路調査 -- 実施済み
 - 3.2 突堤等、砂洲の開通、固定に関する実行計画の策定 -- 実施済み
 - 3.3 工事全体の推進調整面でJETテスト水深測定技術仕様の指導
..... 実施済み
- 4. カマツシヨ－砂洲
 - 4.1 砂洲の開通に関する技術報告書..... 実施済み
カマツシヨ及びガロパード・ド・スール両沼での潮の流出及び塩分に関する
シミュレーション 実施済み
カマツシヨ砂洲開通による塩分含有量を監視するための技術提案と価格
..... 実施中
- 5. サンタ・カタリーナ南部湖沼地域における水質数値モデル利用に関する技術提案と価格
..... 実施中

サンタ・カタリーナ州南部湖沼地域の環境監視に関して実施したサービス活動の要約
(湖沼の名称：ミリム、イマルイ、サント・アントーニオ、カマツシヨ、ガロパード・ド・
スール、マンテイガ、サンタ・マルタ)

A. 情報

INPH－水路調査研究所は1991年11月以降、サンタ・カタリーナ湖沼地域の監視活動を展開して
きたが、その面積は7湖沼合計で202 km²である。

作業期間中に実施した活動は基本的には大きく以下の三グループに分けられる：

- a) 流体力学システムに関する物理的測定
- b) 重金属類に関する物理的測定
- c) 生物学的側面に関する化学的測定

B. 時系列的進展状況

上記abcグループによる活動を展開する上で、INPH－水路調査研究所は以下の活動に対する推
進と企画を担当した：

- 1) 91/92/93－現状把握のための地勢及び水路調査
- 2) 湖沼の学問的調査、潮及び気象調査用ステーション網の導入
- 3) 水路－沈殿状況測定の実施
- 4) 物理的測定の実施－（重金属類）
- 5) UFSC大学の担当による化学的－生物学的測定の実施

C. 技術的活動実施結果についての要約

- 1) 湖沼地域の平均水深は下記の特定地点を除いて概ね2.0mの範囲であったラグーナ港へ
のアクセス水路の水深は平均8mカバス－ダス－橋梁区間の水深は4mの範囲ペリシール
－区間は水深4m

2) 塩分含有量の結果は一般的に以下の通り：

サント・アントーニオ湖沼	15 %
イマルイ湖沼	8 %
ミリム湖沼	2 %
カマツショ湖沼	0.3 %
ガロパーバ湖沼	0.2 %
マンテイガ湖沼	0.2 %
サンタ・マルタ湖沼	4 %

3) 水流の速度について、最も顕著な地点はサント・アントーニオ沼で、主に港へのアクセス砂洲とリオ・グランデ川付近であった。

その他のシステムでは、全て還流作用は典型的な岸辺浸食型の現象であり 0.08 から 0.15m/秒の速度に達していた。

4) 液状排出物の影響一同システムで発生するタイプは実際上存在していない。ただし、ツバロン川だけがかなりの排出量を示している。

その他の河川類—例えばドナ川、シケイラ川、マネ川、アラチンガウーバ川等は基本的には全て工業排出汚染物の輸送河川であり、特にミリム沼に流れこんでいるドナ川はそうである。

D. システムの物理的局面

同湖沼地域の水量と関連して岸辺浸食現象が続発するため、還流の相互作用がサント・アントーニオ、イマルイ及びサンタ・マルタの各沼では極度に強まっている。サント・アントーニオ沼ではカベスーダス付近の塩分含有比率は30%に達している。同湖沼地域の還流発生に対するマイナス面は以下の二点である：

- 1) カベスーダス橋梁下の埋立地の挟鎖
- 2) ツバロン川の改修

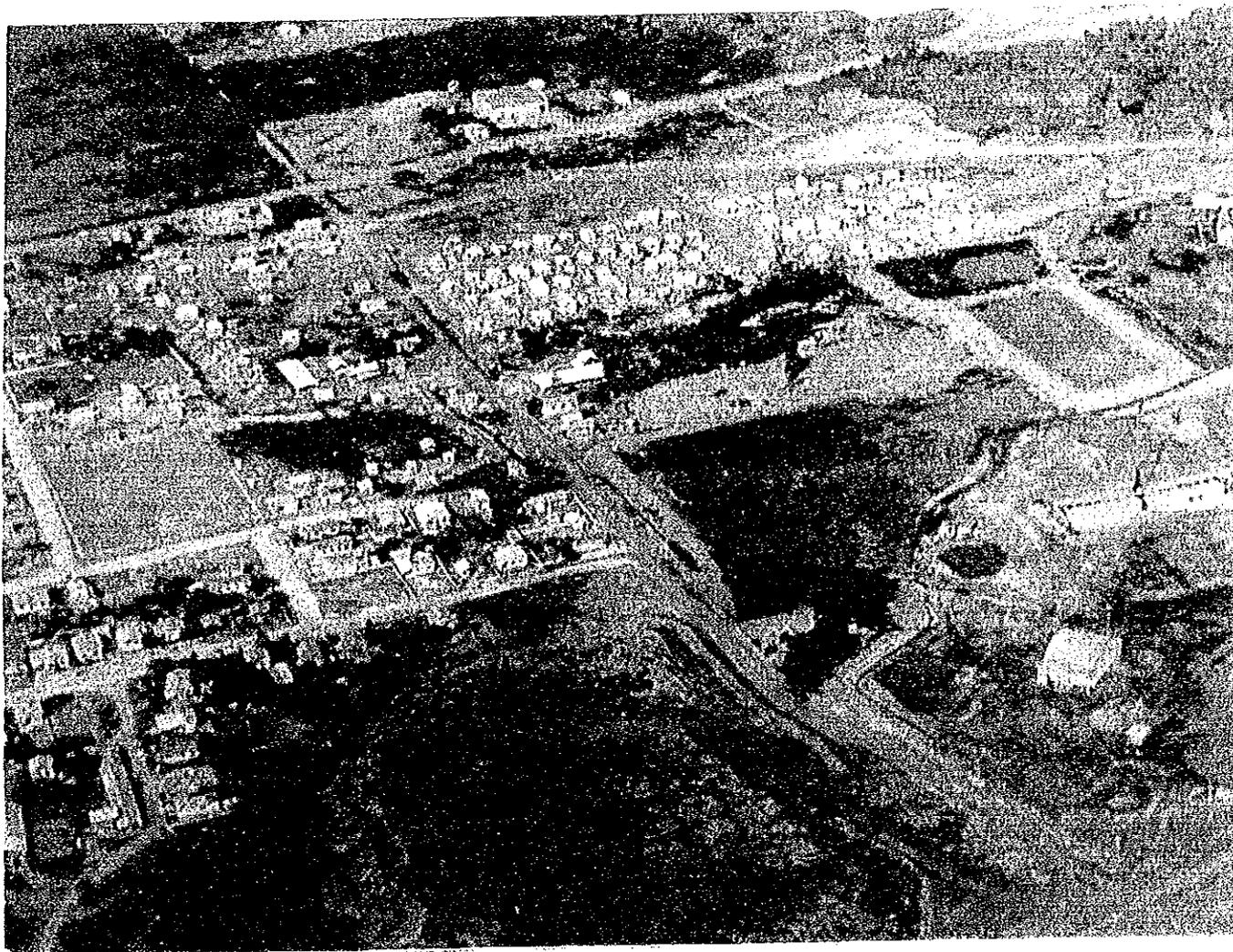
最大の生物学的問題点は極端な汚物類で、これらが主としてドナ川で発生して、時々、湖沼に生息する生物類を全滅させてしまうことである。

カマツショ及びガロパーバ沼ではこの被害が大きく、その理由はツバロン川が改修されない限り還流が阻害されているからである。水路流域の大部分は平野部で構成されており、河川の液状汚染物の影響を免れている。

5 PROVIDA/SC
行動及び活動面での実績（I I）

石炭によるその繁栄と並んでその幾つかの影響が現在、住民を苦しめているその中の二つは人間の基本的問題に関わるものである：即ち第一に生命に関する環境悪化の問題、第二に健康状態悪化の問題で、サンタ・カタリーナのパターンとは両立しない不健康さと死亡率が共に高いレベルに達している。

現状に関する総合的な説明は以下の通りである：



行動及び活動の実績について

A. サン・ベント川ダム

○ シデローポリス市で建設予定のサンベント川放流調整ダム

－ 現状

実行計画は1993年3月29日にマグナ・エンジニアリング会社と契約済みであり、同計画書の引渡しは今会計年度に予定されている。

－ 資金関係

連邦政府

－ 地域整備統合省

- 協定 - 107/91	380,000.00	
- 協定 - 493/92	1,000,000.00	1,380,000.00

州政府

－ サンタ・カタリーナ水資源衛生会社－ CASAN

拠出額	1,011,294.60	1,011.194.00
-----------	--------------	--------------

投資額合計	2,391.294.60	
-------------	--------------	--

B. 環境面の検討

○ 環境への影響に関する検討結果の作成及びサンベント川放流調整ダムを将来建設した際に発生する環境への影響に関する報告書

－ 現状

これら検討報告書の契約は93年2月及び93年5月の二回に分けて入札されたが結果が出ていない。93年6月26日付け法律番号第8,666号記載の新規定に基づき新規入札手続きが進行中である。

－ 資金関係

連邦政府

－ 地域整備統合省

- 協定 - 493/92	-500,000.00	500,000.00
---------------------	-------------	------------

州政府

- 拠出額	150,000.00	150,000.00
-------------	------------	------------

投資額合計	650,000.00	
-------------	------------	--

C. クリシューマ沼の処理水配管

○ 継手及び特殊部品を含め直径700mm (8,834m)、500mm (1,447m)、350mm (3,171m) の仕様で铸铁製パイプ総延長13,552mの調達と設置、これはクリシューマ、ノーバ・ベネーザ、フォルキリーニャ、イサラの処理水用新規配管に充当するものである。

－ 現状

この配管用のパイプ、継手及び特別部品は既に調達されサプライヤーから引き渡されたが、铸铁製、直径700mmのパイプ1,390mだけが現在まで据え付けられただけで、残り他区間設置の新規資金割当てにつき目下待機中である。

一 資金関係

連邦政府

一 地域整備統合省

- 協定 - 108/91	540,090.00	
- 協定 - 493/92	2,000,000.00	

一 厚生省

- 通達 - 124/93	6,800,000.00	9,340,090.00
---------------------	--------------	--------------

州政府

一 サンタ・カタリーナ水質衛生会社及び州政府

- 拠出金	5,269,595.37	5,269,595.37
-------------	--------------	--------------

投資額合計	14,609,685.37	
-------------	---------------	--

D. ラグーナ砂洲南突堤／カベスーダ水路

○ ラグーナ砂洲南突堤の改修及び延長並びにラグーナ砂洲とカベスーダを結ぶ水路の障害物除去

一 現状

砂洲斜面の石採場利用を検討するために必要な地理的調査は既実施済みで、砂洲南突堤の改修と延長工事開始に必要な資金の割当てを待っている。

然し、砂洲水路のコローア・ド・メイオの浚渫工事は実施され、水路土砂150,000が撤去された。ラグーナ砂洲とカベスーダを結ぶ水路に関するエンジニアリング計画は既に完了し、INPH－水路調査研究所の手で最終的に仕上げられた。水路の初期部分－カベスーダ砂洲－の浚渫工事が実施されて沈積土砂91,570m³が撤去され、ラグーナ港岸壁に於ける航行性が改善された。

一 資金関係

連邦政府

一 地域整備統合省

- 協定 - 109/91	175,000.00	
- 協定 - 148/92	500,000.00	

一 厚生省

- 通達 - 399/92	200,000.00	875,000.00
---------------------	------------	------------

州政府

一 サンタ・カタリーナ総合農業開発会社及び州政府

- 拠出金	405,349.96	405,349.96
-------------	------------	------------

投資額合計	1,280,349.96	
-------------	--------------	--

E. ツバロン川及びその支流の浚渫

一 ツバロン川及びその主な支流に於ける沈積土砂の浚渫

一 現状

当初の割当資金で、CIDASC社－サンタ・カタリーナ総合農業開発会社－はツバロン川の沈積土砂、約253,078m³（ツバロン市の下流、鉄橋付近）とカピバリ川の沈積土砂

80,000のm³浚渫工事を直工事で実施したが、その中にはこれら両河川岸の清掃と抜根作業も含まれている。

現在、同社はツパロン川の新規浚渫工事を実施中で既に沈積土砂154,540m³を撤去しているが、この作業は1995年12月までに締結予定である。

一 資金関係

連邦政府

一 地域整備統合省

- 協定 - 110/91	390,000.00	
- 協定 - 153/93	1,000,000.00	1,390,000.00

州政府

一 サンタ・カタリーナ総合農業開発

会社 - CIDASC 及び州政府	3,401,269.46	3,401,269.46
-------------------------	--------------	--------------

拠出金

投資額合計	4,791,269.46	
-------------	--------------	--

F. カマッショ砂洲の開通と固定

○ 二突堤（北と南）建設による砂洲の固定と砂洲水路の浚渫

一 現状

完成最終段階にあった両突堤の建設は今年7月15日に激しい潮波のために沼全体が予期しないような冠水状態になり、かなりの被害が発生した。

そのため、北突堤が60m崩壊し、45°傾斜の頂上先端が破損したのでコンクリートブロックが同様に倒壊しないように南突堤の高さを1m除去しなければならなかった。このため建設会社は北突堤を修復し、今年の8月23日に両突堤の強化計画を提出することとなったが、その狙いは下記の補完工事にある：

- 水路の各側を傾斜角度30°長さ35mにする工事の実施
- 約300mの水路沿いの護岸工事

カマッショ砂洲突堤の強化と保護関係の新規業務に関する入札の必要性については、CIDASCO社が検証することとする。

一 資金関係

連邦政府

一 地域整備統合省

- 協定 - 111/91	180,000.00	
- 協定 - 355/92	500,000.00	

一 厚生省

- 通達 - 123/93	1,000,000.00	1,680,000.00
---------------------	--------------	--------------

州政府

一 サンタ・カタリーナ総合農業開発

会社 - CIDASC 及び州政府		
-------------------------	--	--

拠出金	18,563,411.29	18,563,411.29
-----------	---------------	---------------

投資額合計	20,243,411.29	
-------------	---------------	--

G. アララングア川砂洲の開通と固定

○ 検討及び実行計画の策定

－ 現状

技術計画策定に必要な地勢水路面の調査及び水路関係検討は既に完了し、エンジニアリングの基本計画はINPH－水路調査研究所から今年3月に州政府宛に引き渡されている。

－ 資金関係

連邦政府

－ 地域整備統合省

- 協定 - 112/91	15,000.00	15,000.00
---------------------	-----------	-----------

州政府

- 州政府 拠出金	5,000.00	5,000.00
-----------------	----------	----------

投資額合計		20,000.00
-------------	--	-----------

H. INPH - 水路調査研究所の活動範囲

協定 - PROVIDA/SC 計画

－ 現状

INPH－水路調査研究所はサンタ・カタリーナ南部沼湖地域に関する一連の検討と環境監視の実施についてサンタ・カタリーナ州政府と1991年8月に協定を締結した。同協定開始約2年を経過して、既実施済み及び現在実施中の作業について同研究所の報告は以下の通り：

1. インビツ－バ

- 1.1 港防護突堤の断面調査／港湾区域及び近接地域の水深測定調査／エンセア－ダ海浜地区の断面調査 実施済み
- 1.2 インビツ－バ港防護突堤の改修計画 最終段階
- 1.3 拡張基本計画／新岸壁／アクセス水路／操船用地域 実施中

2. ラグーナ

- 2.1 南突堤改修延長工事実施期間中の技術査定とフォローアップ
- 2.2 砂洲／ラグーナ港／カベス－ダ航行水路計画 実施済み
- 2.2.1 水深測定／湖底土砂の採集と分析／水流測定 実施済み
- 2.2.2 ラグーナ港操船用地域の障害除去計画（固定工事、航路標識、コロア・ド・メイオ浚渫工事計画）を含む砂洲－カベス－ダ水路計画 実施済み
- 2.3 沼湖地域の環境監視（イマルイ、ミリム、サント・アント－ニオ、カマッシュヨ、ガロパーバ・ド・スール、サンタ・マルタ、マンテイガ、及びリベイラン・グランデの各湖沼） 実施済み
- 2.3.1 湖沼地域の液状、固形状排出物及び汚染源物質類の確定に関する検討（同地域の水洗及び工業生産下水） 実施済み
- 2.3.2 湖沼地域の地勢－水路調査（面積＝220km²） 実施済み
- 2.3.3 湖沼地域全体の水路－沈殿土砂の測定
 - a) 水位測定、潮差観測用3ステーションと計量観測用7

- | | |
|------------------------------|------|
| ステーション | 実施中 |
| b) 風測定、2 海洋気象観測ステーション | 実施中 |
| c) 湖沼地域平野部2ヶ所での測定 (夏及び冬) | |
| 水流+塩分含有量+水温+懸濁液固形物 | 実施済み |
| d) 湖沼地域の湖底土砂粒度の採集と分析(60サンプル) | |
| ..... | 実施済み |
3. アララングア
- 3.1 砂洲開通及び固定工事実施地域に於ける地勢—水路調査
- 実施済み
- 3.2 砂洲開通、突堤等の固定工事実行計画の策定
- 実施済み
- 3.3 工事全体面での水深測定関係技術仕様の調整
- 実施済み
4. カマツシヨ—砂洲
- 4.1 砂洲開通に関する技術報告書
- 実施済み
- カマツシヨ及びガロパーバ・ド・スール沼での潮水の流出及び濃縮度に関するシミュレーション
- 実施済み
- カマツシヨ砂洲開通による塩分含有量監視に関する技術提案と価格
- 実施中
5. 水路—沈殿土砂、物理—化学的、生物学的諸パラメーターによる野外測定と分析について
- 5.1 水路—沈殿土砂関係パラメーター
- 現場の地形構造上、海から湖沼上に吹く風の作用が有利に働き、湖沼へのアクセス面で遮蔽物がないので、湖沼システムの全箇所において水位の顕著な上下作用が行われている
 - 湖沼地域内陸部での風と水の相互作用範囲は非常に狭く、気象学的影響は、広域大気活動”対”狭範囲の水との間では更に強調される。
この相互作用関係についていえば、この環境システムにおいては、水全体が局地風の気候変化に殆ど即座に反応している
 - N-E 風が発生する期間は、平均水位の減少が明瞭に検証され、最も離れた地点で天候が変わる場合も同様である。
S-W 風の場合はこの現象は逆転する
 - 観測地域が同システムの河口から離れば離れる程、塩分含有度は低減する。
このことは、これらの地点では最も塩度の高い水が浸透するのは困難であることを示している—即ち、外洋の波、或いはラグーナ砂洲が狭いため、大抵の場合、湖沼地域内陸部の水全体が移動する主な原因となっている大きな気象影響によっても塩水の侵入は困難であることを示している。
 - 同環境システムの大部分の地域における垂直的塩分分布は均質的であり、主に自由に塩分が侵入するのを阻害し外洋海水と内陸部の水を程よく混合させる現地水路の形状特徴のために目立った層形成は見られない。

- NE及びSW風が発生した条件下での塩度、温度、汚濁液中の固形物混入度に関するパラメータを測定した時に、以下の点が確認された：
 - a) SW - 南西からの風が吹いている期間に測定した塩度指数は常時最高であった
 - b) サンタ・マルタ沼を除いてSW風が吹いている期間で測定したこのパラメーターの場合は温度は常時、最低であった
 - c) SW風が吹いている期間は汚濁液中の固形物混入度は常時、最低であった
- 水流は全体的に余り強くないが、境界地域 (C-1,C-2,C-3,C-9,C-15) に近い観測ステーション箇所ではかなりな数値に達していた。その他の地域での強度は常にゼロに近く、これら地域の強い放流が沼湖内部の更に広域地域に遭遇すると消失することが判る。
- カベスーダ埋立地は放流区画を狭めていることに加えて、引潮時に同じ並行的 (SE-WNWの方向) 流れを発生し、橋梁地域に達すると橋梁と真向かいの方向から (NE-SWの方向) 同地点に近づいてくる引潮の一部と遭遇して乱流地帯を形成する。この現象はカベスーダ橋梁地域での流れが停滞する原因の一つである。

5.2 物理化学的パラメーター

- 生活影響度 (有機物及びバクテリアによって) がかなり検出された
- ツパロン川には産業影響度 (石炭、油、グリス等) が及んでいる筈
- イマルイ及びリベイラン・グランデ両沼には他の金属類を吸収したゲルを含む金属類 (鉄分及びマンガン) が蓄積されている
- カベスーダ橋梁付近の臭気は発生する有機物質によって異なる。
有機物が死滅する理由としては、当地区の沼底土砂の中に金属類が含有されていることに起因することが考えられる。

5.3 生物学的パラメーター

- 全般的に見て、提出された結果からはサンタ・カタリーナ南部湖沼地区の生物学的重要性 - 特にエビやボラ等、河口湾に棲息しているこの種の移動性生物に対するマリム・イマルイ及びサント・アントーニオの各沼地が果たしている危機的棲息環境の重要性が裏づけられていると考えられる。この種の生物は一方で同地域及び我国の漁業活動面で主要な位置を占めている。
これに付随して、移動性種類の生物だけでなく、湖沼内部地域に棲息するその他の生物の夫々について記録されたサイズの中で、その最大の形状でも稚魚であることが明らかであり、生物環境システムが自然的養育上、如何に重要な要素であるか、又、それに対応する沿岸漁業水揚レベルを如何に維持するかの重要性が確認された。エビに関する調査結果は、サント・アントーニオ沼で、“投げ網” 漁獲方を利用して各種生物の採取を実施した際に、漁獲の69.3%が蟹科生物でその中、30.7%がエビであることが確認されて裏づけされた。

一 資金関係		
州政府		
一 州政府 協定 28.8.91 付け S/N.....	3,768,679.87	3,768,679.87
投資額合計	3,768,679.87	

I サンタ・カタリーナ南部地域生活改善計画に関連する市町村行政当局に対する
資金割当て

一 クリシューマ市の衛生計画及び同工事		
○ クリシューマの浚渫工事		
○ クリシューマ排水採取及び同処理システム		
- 資金関係		
連邦政府		
- 社会事業省		
- 協定 -- 388/91	918,000.00	918,000.00
州政府		
- 州政府		
- 拠出金	227,353.90	227,353.00
市役所		
- 拠出金	50,076.00	
投資額合計	1,198,429.90	

一 資金関係 (*)		
総計		
連邦政府		
一 地域整備統合省	7,180,090.00	
一 厚生省	8,000,000.00	
一 社外事業省	918,000.00	16,098,090.00
州政府		
一 拠出金	32,801,953.85	32,801,953.85
市役所		
一 拠出金	53,076.00	
投資額総合計	48,953,119.85	

一 投資関係	(要約)	
連邦政府	.....	CR\$ 16,098,090.00
州政府	.....	CR\$ 32,801,953.85
市役所	.....	CR\$ 53,076.00
	.....	CR\$ 48,953,119.85

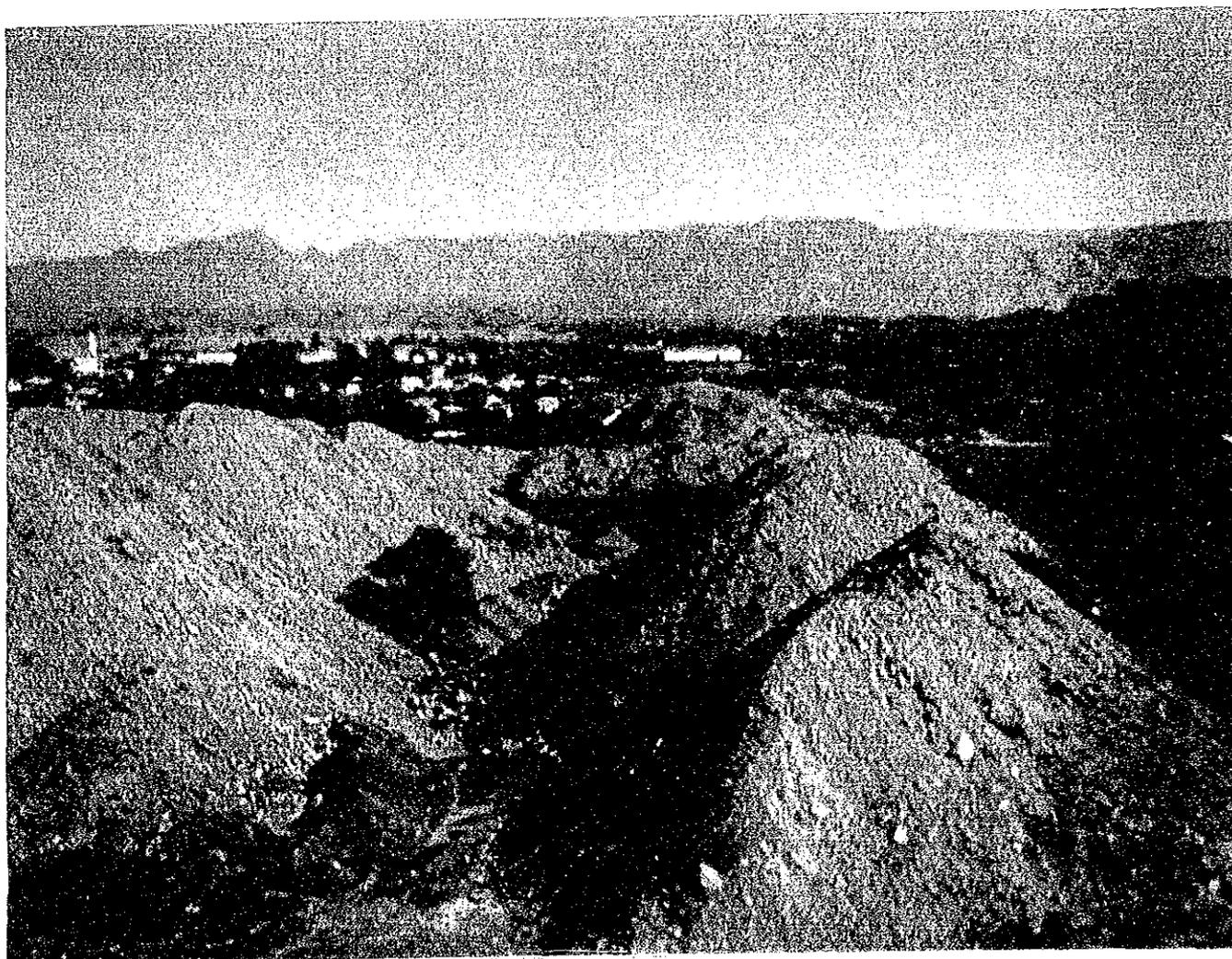
(*) 名目数値及び価格

6 サンタ・カタリーナ生活改善計画の実行及び
サンタ・カタリーナ南部地域開発再着手を
推進するための資金関係について

概要

計画及びプロジェクト

これまでは、連邦政府のみが唯一の調達者であった。石炭—輸送及びその選炭に振り向けられたインフラストラクチャーは従来、連邦政府の資産であったが、現在も依然として同様である。何故なら連邦政府こそが石炭生産活動に関する戦略的、運営及び市場面での全決定を常に自らに帰属させていたからである。



概要

サンタ・カタリーナ生活改善計画の実行とサンタ・カタリーナ南部地域開発の再着手を推進するための資金関係について

資金：

A	－ 機械、器材及び付属機器の購入費	CR\$	1,190,233,221.00
B	－ 悪化地区の改善プロジェクト		29,242,208,608.00
C	－ 構造物及び緊急工事関係プロジェクト		27,778,680,754.00
D	－ 優先建設工事、道路関係工事プロジェクト		27,540,762,000.00
E	－ 浚渫、排水、供給施設、必須構造物工事		<u>31,258,102,726.00</u>

合 計		CR\$	<u>117,009,987,309.00</u>
-----------	--	------	---------------------------

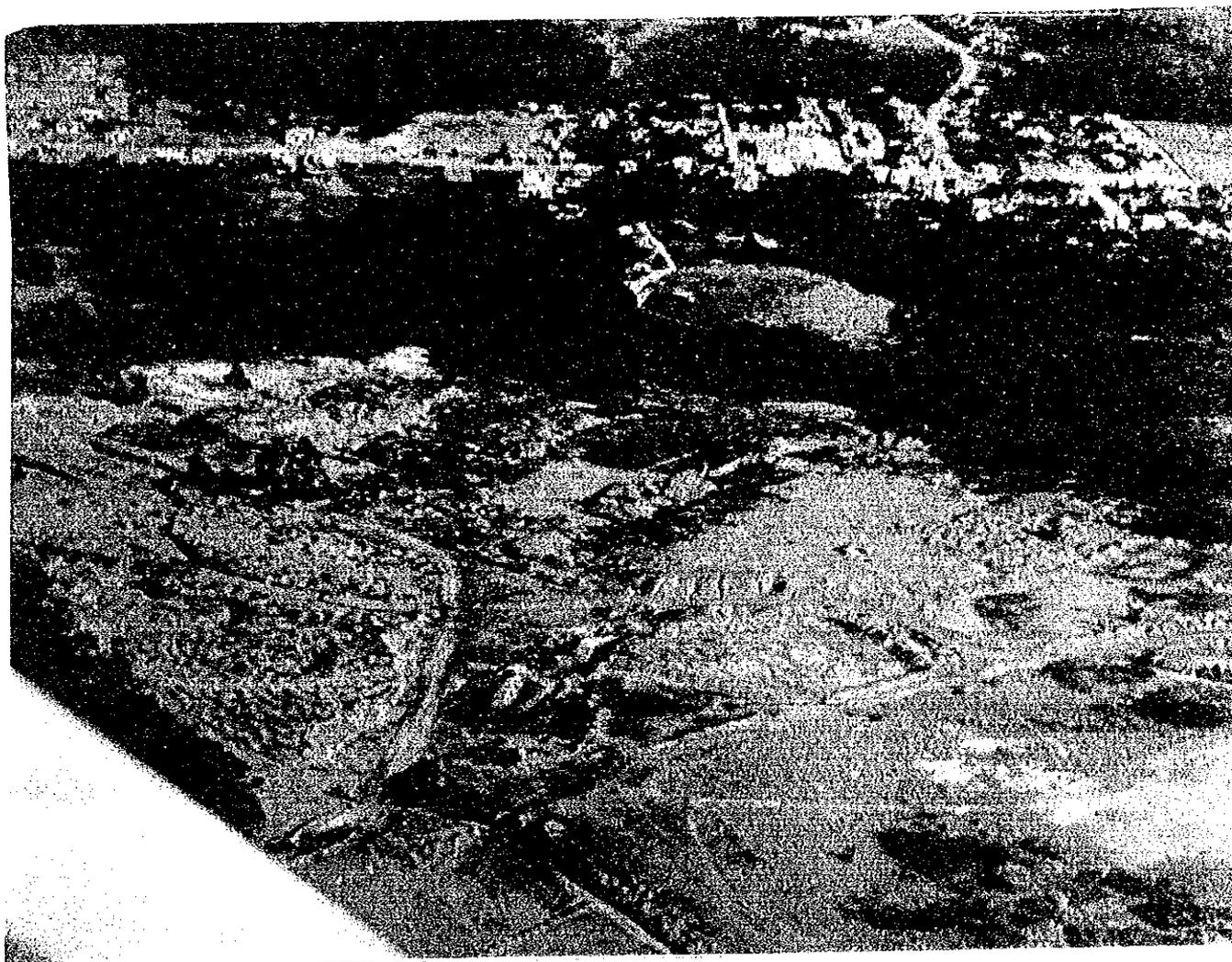
支出：

o	1994	CR\$	36,596,859,412.00
o	1995		36,596,859,412.00
o	1996		19,036,963,121.00
o	1997		16,964,779,682.00
o	1998		<u>7,814,525,682.00</u>

合 計		CR\$	<u>117,009,987,309.00</u>
-----------	--	------	---------------------------

計画及びプロジェクト

連邦政府は、冶金用石炭のほぼ独占的調達者で、かつ、その購入価格の管理者としての条件の下で、環境保全とその修復に関連する項目を石炭コスト面で反映していなかった。



サンタ・カタリーナ州
副知事官房室

PROVIDA-S.C.

サンタ・カタリーナ南部地域生活改善計画

鉱物資源採掘による悪化地区の修復 石炭の輸送と利用

一 目的

○ 上位目的

- 一 水資源汚染防止、悪化地区の修復、空間利用と経済活動推進の再調整に対する施策の採用
- 一 露天掘石炭採掘に由来する不毛地に生命を与え、石炭採掘で悪化した地区並びに水路流域を修復すること

○ 結果

- 一 ミリム、イマルイ、サント・アントニオ、リベイラン・グランデ、サンタ・マルタ、マンティガ、カマッショ、ガロパーバ・ド・スールの諸沼地から構成された湖沼地域の3水路地域—アララングア、ウルサンガ及びツパロン—を修復することは、寿命と生活内容の改善に貢献し、1940年代以降、産業規模での石炭の採掘、輸送及び利用から発生する汚染／公害に苦しんでいるサンタ・カタリーナ南部地域の全市町村に極めて大きなプラスをもたらすであろう。

一 正当性

- 環境保全とその回復
- 1991年4月10日付け法令S/Nは同年4月11日以降発効
 - サンタ・カタリーナ南部地域の生活改善プロジェクト制定に関する規定
- 1991年4月10日付け法令S/Nは同年4月11日以降発効
 - PROJETO PROVIDA-SC—サンタ・カタリーナ生活改善計画—の対策活動及び資金関係提案を目標に、検討促進するための作業グループ設置に関する規定
- 1980年9月25日付け法令番号85.206/80号
 - 現地の環境状況から同地域を第14番目の危険地区と認定
- サンタ・カタリーナ南部地域は面積9,409 km²、同州総面積の9.55%に相当し34市町村で人口は推定80万人、その中50万人は都市部地域に居住している

一 現状について

- サンタ・カタリーナ南部地域は国内最大の石炭生産地域で年間総石炭採掘量は900万吨に達している。

一 概要説明

- サンタ・カタリーナ石炭地区は同州南部地域に位置し、石炭採掘、選炭、輸送活動

及びその他の産業活動から派生する重大な環境問題を呈している。同地域には三大水路地帯（ツバロン川、アララングア川、ウルサンガ川）から作られた湖沼地域があり、その水資源の約三分の二は多量の硫化金属鉱を含んだ固形廃棄物類や地下及び露天掘炭鉱から排出される廃液類－選炭工場からの排水や廃棄物処理溶剤類の廃棄液で、結果的にPHが低く酸、硫黄及び同地域の河川や湖沼の重金属類を多量に含んでいる－によって極度に汚染されている。

表面水及び地下水の汚染で、シルト排水溝、堆積した岩石片類で草その他植物類の生育するスペースも不足し、これらの地区は現状悪化している。

これらの問題以外に、採掘地区の上流にある水や、ツバロン川の排水が流れ込んで湖沼地域の汚染された沼水が米栽培の灌漑用水に利用されていることが確認されている。

石炭採掘により表土が除去され、掘り返された結果として3,586ヘクタールの面積が不毛地帯と化してしまった。

掘り返された層は35メートルの高さまで積み上げられ、肥沃な土壌層は底辺に押しつぶされ、頂上には砂石、シルト質、片岩、炭素質、硫化金属質が露出して月世界の様相を呈し、破壊と不毛の状態が如実に表われている。

これら含有物類が表面に露出され降雨によって流れ出して沼水を酸化させ、この酸性の放流水が同地区の水資源－特にフィオリータ川－を汚染している。この悪化した環境下にある同地域住民達は、炭鉱活動が停止すれば他の職を得ることも又、将来に対する希望もなく、この点からも州及び共同体の緊急な対応が強く望まれる次第である。

上記の理由で用水関係の浄化、悪化した地区の回復、サンタ・カタリーナ炭鉱地区周辺のスペース利用の再調整並びに同地区の経済活動を可能にする対策の実施が必要となっている。

1980年以降、選炭過程で排出される液の再循環システムによる粉炭及び微粉炭選別システムが民間側の努力で導入されたが、これに呼応して炭鉱活動による環境面の影響を評定するために必要な検討並びに調査活動を実施すべく、サンタ・カタリーナ南部地域の環境保全並びにその回復に対する計画の策定等、州政府側も努力中であるが、政府側の早急な介入が不可欠の現状である。

この現状を改善する目的で1992年にサンタ・カタリーナ州政府が連邦政府と一連の折衝を行った。連邦政府が本問題を解決するために、既にPROVIDA作業グループを同プロジェクト支援のために各省にまたがるスタッフで発足させた。これは、1991年以降は外務省ブラジル協力局、水路調査研究所及び国際協力事業団－JICAと進めていたからである。日本政府との技術協力によって現地調査及び“現場”調査研究の本格的分析のためにTAKAO OKASAKI技師が参画されることになり、要約報告書が作成されたが、同報告書で同氏はその実行可能性について早急に検討を要する点を指摘している。

INPH－水路調査研究所の実施した数々の作業結果、モニタリングと的確な数値モデ

ルを駆使したカマツシヨ沼の塩分化に関する KAZUO MURAKAMI 氏の論証更に環境問題並びに環境破壊と切迫した危険から要請される緊急工事—これらの工事は時間的に振替出来ない—に対するサンタ・カタリーナ州関係機関の参画等に加えて、OKASAKI 氏の指摘に関して、実行可能性の検討は現在、論議の段階にある。

一 概念モデル

火力発電用石炭灰の利用とその新規市場開拓について、地下層の醸成と不毛地区被覆用の代替としてバイオ利用による可能性が確認された。石炭採掘で表面土壌は剥がされ、土壌層が上下逆転しその結果として、3,586 ヘクタールの面積が不毛地と化してしまったこの事実が、石炭採掘で劣化した地区に対して、その新たな土壌となるべき合成土壌を確認し、作り上げることこそ最大の懸案問題となっている主な理由である。

石炭採掘で高さ 35m のボタ山ができ、肥沃土壌はその底辺に押し潰され、頂上は砂石、シルト質、片岩、炭素質、硫化金属質で、まるで月世界の様相を呈し、土壌と帯水層の破壊、不毛化をまざまざと表してしる。表面のこれらの構成物質が雨水と触れ合って酸水沼となりその放流水は、同地域の水資源、主としてツパロン川、ウルサンガ川、アララングア川水路流域地帯と共にサンタ・カタリーナ南部湖沼地域の水資源を汚染している。

一 サンタ・カタリーナ南部地域生活改善計画—PROVIDA/SC—の実行について：

A. 機械、機器及び付属品の調達

A.1 能力 12" 浮浚機 (3 基) 1,800,000.00US\$ 1,800,000.00US\$

A.2 水力掘削機

能力 : 1100 リットル - バケツ
 143 HP - モーター
 19 トン - 重量
 7 基 1,225,000.00

能力 : 1500 リットル - バケツ
 166 HP - モーター
 22 トン - 重量
 2 基 473,800.00

能力 : 2500 リットル - バケツ
 262 HP - モーター
 42 トン - 重量
 1 基 382,100.00 2,080,900.00

○ 機械、機器、付属品に対する投資額 3,880,900.00US\$

○ US\$ 33,880,900.00 に対する換算投資額 ≡ CR\$1,190,223,221.00

(*) 93 年 12 月 31 日現在の数値及び価格

US\$1.00 ≡ CR\$306.69

B. 劣化地域修復プロジェクト

B.1 該当地域（工事関係）

水路流域：

- アララングア川..... 1,836ヘクタール
- ウルサンガ川 850
- ツバロン川 800
- 沼底が疲労した沼地... 100

3,586 72,256,500.00US\$ 72,256,500.00US\$

B.2 環境監視

- アララングア川水路流域 55,000.00
- ウルサンガ川水路流域 35,000.00
- ツバロン川水路流域 55,000.00
- 湖沼システム 40,000.00 185,000.00

B.3 大気監視

- 17 監視ステーションの設置 530,000.00 530,000.00

B.4 環境調査管制センターの設置 2,400,000.00 2,400,000.00

B.5 環境情報センター 80,000.00 80,000.00

B.6 スペース利用機構と管理

- 計画－指導計画 100,000.00 100,000.00

B.7 最終エンジニアリング計画

- 水系システム汚染の改修
- (フィリッパ/マニラ) 1,000,000.00
- (サガソ: 代替迂回路及び保留沼の導入に関する検討) 800,000.00 1,800,000.00

B.8 ツバロン川の水路流域

- － 修復及びシルト撤去浚渫
- 特別工事関係 17,996,274.00 17,996,274.00
- － 劣化地区の改修用投資額
- (調査検討、関係業務、工事、機器類) * US\$95,347,774.00
- － US\$9,902,079.00 に対する換算投資額 ≡ CR\$29,242,208,608.00

* 1993 年 12 月 28 日現在の数値及び価格

US\$1.00 ≡ CR\$306.69

C. 建設及び緊急工事関係

C.1	水路関係工事		
	- カマッショ砂洲の開通と		
	固定工事締結	900,000.00US\$	
	- コンゴニャス河口の塩分抑制	625,000.00	1,525,000.00US\$
C.2	衛生関係基礎工事		
	ミリム、サント・アントーニオ、イマルイ、各沼の岸辺		
	(対象居住人口=10,000人)		
	- 給水網	1,200,000.00	
	.....	3,000,000.00	
	ラグーナ市 (対象居住人口=15,000人)		
	- 給水網	1,800,000.00	
	- 下水溝網	4,500,000.00	
	ツバロン市 (対象居住人口=30,000人)		
	- 給水網	3,600,000.00	
	- 下水溝網	7,500,000.00	
	クリシューマ市 (対象居住人口=50,000人)		
	- 給水網 US\$	75,000,000.00	
	- 下水溝網	12,000,000.00	
	アララングア市 (対象居住人口=10,000人)		
	- 給水網	1,200,000.00	
	- 下水溝網	3,000,000.00	
	イサラ市 (対象居住人口=5,000人)		
	- 給水網	600,000.00	
	- 下水溝網	1,500,000.00	
	ブラッソ・デ・ノルテ市 (対象居住人口=5,000人)		
	- 給水網	600,000.00	
	- 下水溝網	1,500,000.00	
	シデローボリス市 (対象居住人口=3,000人)		
	- 給水網	360,000.00	
	- 下水溝網	900,000.00	
	インビチュウバ (対象居住人口=15,000人)		
	- 下水溝網	4,500,000.00	54,760,000.00
C.3	ラグーナ砂洲南部突堤の策定	6,000,000.00	6,000,000.00
C.4	ラグーナ港へのアクセス	602,000.00	602,000.00
	BR-101/PORTO		
C.5	インビツバ港の改修及び拡張工事		
	- 石炭岸壁の改修		
	(炭鉱口の閉鎖を含め)	250,000.00	

- 接岸岸壁の改修 :		
- 岸壁総延長 : 250m :		
- 支柱杭	..... 1,078,593.75	
- PETROBRAS 社閉鎖関係	..... 1,096,920.00	
- 岸壁 : 構造物 / 線路引込線接続	..... 7,500,000.00	
- 埋立て及び浚渫 :		
- 土量 / 575,000	..... 1,725,000.00	
- 舗装関係 :		
- コンテナヤード 面積 - 50,000m ²	..... 5,000,000.00	
- ガス専用船着岸岸壁の基礎工事	..... 76,400.00	
- 防護突堤の改修	..... 1,961,850.00	18,688,763.00

C.6 落下ダム/埋没村

- ダム工事	..... 8,000,000.00	
- 導水工事	..... 1,000,000.00	9,000,000.00
- 建設及び緊急工事関係投資額	.....	* US\$90,575,763.00

US\$9,575,763.00 に対する換算投資額 ≡ CR\$27,778,680,754.00

* 1993 年 12 月 28 日現在の数値及び価格

US\$1.00 ≡ CR\$306.69

D. 優先建設工事プロジェクト

道路

d.1 485- 区間 : シェット・マシ・ト / ソンブリア (BR 101 経由)		
- 据付け及び舗装 - 21km	... US\$	4,830,000.00
d.2 SC 407- 区間 : イマリ / サンマルティニョ		
- 据付け及び舗装 - 26km	.....	8,280,000.00
区間 : サン・マルティニョ / リオ フォルクナ		
- 据付け及び舗装 - 21km	.....	4,830,000.00
d.3 SC 439- 区間 : カビシ / グランパラ		
- 据付け及び舗装 - 55km		
15km / ラストロ川道路に類似した建設困難な		
特別プロジェクト	.....	30,000,000.00
40km - 通常クラスの建設工事	.....	9,200,000.00
d.4 SC 区間 : 海浜相互間		
ラグーナ / マツヨ砂洲 / 耕地 / 僧院丘陵 / シルバ細流 / 塔通路 ----		
- 据付け及び舗装 - 142km	..	<u>32,660,000.00 US\$ US\$89,800,000.00 US\$</u>
- 優先建設工事 - 道路関係の投資額	.....	* <u>US\$89,800,000.00</u>
- US\$89,800,000.00 に対する換算投資額	.....	CR\$27,540,762,000.00

* 1993年12月28日現在の数値及び価格

US\$1.00 ≡ CR\$306.69

E. 浚渫、排水、供給施設、必須建設工事活動		
E.1	ラグーナ砂洲／カベスーダ水路	1,000,000.00 1,000,000.00
E.2	アララングア川の砂洲	
	- 砂洲の固定 --2 突堤の建設	5,800,000.00
	- 喫水5mまでの船舶用航行水路浚渫	12,000,000.00 17,800,000.00
E.3	マンピツバ砂洲	
	- 砂洲水路の調整	60,000.00 60,000.00
E.4	副プロジェクト	
	- 排水及び灌漑関係の改修／補足 工事関係	1,000,000.00
	- レアン川ダム	5,900,000.00 6,900,000.00
E.5	南部地域の河川、水路及び沼の排水	
	- ツハロン、アララングア、ウルサガ各河川の 水路流域及びミリム、イマルイ、サント・アントーニオ、 リベラングランデ、サンタ・マリア、マンティガ、 カマツヨ、カハ・ハ・ト・スルから 構成された湖沼地域	4,500,000.00 4,500,000.00
E.6	ミリム、イマルイ、サント・ アントーニオ沼の汚染防止、サンタ・ カタリーナ南部湖沼地域保全のための 工事及び供給施設	2,014,900.00 2,014,900.00
E.7	サン・ベント川の排水	
	- ダム工事	18,000,000.00
	- 導水工事	7,000,000.00 25,000,000.00
E.8	政府、国家、連邦、州及び市町村 の社会性の高い提案	
	- 連邦／州 特定計画類：	
	- 居住関係	3,824,828.00US\$
	- 教育関係	1,640,240.00
	- 保健関係	1,189,174.00
	- 衛生関係：	
	- 公共給水関係運営改善	4,615,554.00
	- 公共下水溝システムの導入	4,051,784.00
	- 連邦／州／市町村 特定計画：	

- 基礎基盤関係	.....	255,579.00	
- 基礎的衛生関係	.....	9,148,927.00	
- 居住関係	.....	5,308,049.00	
- 教育関係	.....	2,152,311.00	
- 農業関係	.....	3,385,626.00	
- 運輸関係	.....	6,467,384.00	
- 保健関係	.....	2,102,563.00	
- 都市化関係	.....	421,309.00	
- 連絡通信関係	.....	50,574.00	
- 公安関係	.....	20,991.00	
- 農村地方電化関係	.....	10,938.00	44,645,941.00
浚渫、排水、供給施設及び 必須建設工事に対する投資額	.....		* US\$101,920,841.00
-US\$101,920,841.00 に対する換算投資額	≡	.....	CR\$31,258,102,726.00

* 1993年12月28日現在の数値及び価格

US\$1.00 ≡ CR\$306.69

7 関係機関とのコンタクト

関係機関とのコンタクト：

サンタ・カタリーナ州政府

アントーニオ・カルロス・コンデル・レイス博士

副知事官房室

トラジャーノ街 168 - 7 階

CEP 88.010-010 - 電話 (0482) 22-3822

フロリアノーポリス、サンタ・カタリーナ州

ファックス (0482) 22-3367

アントーニオ・カルロス・コンデル・レイス

州副知事

サンタ・カタリーナ生活改善計画

PROVIDA/SC - コーディネーター

3. サンタ・カタリーナ州 鉱業関連環境法

1. 1988年10月の連邦国憲法

第225条、第2節 - “鉱山資源の開発に際しては当該開発者は関係法規定により関係行政機関の定める技術方法に基づき、環境悪化を修復する義務を負うものとする”

2. 1967年2月28日付け鉱業法令集

第47条 - 採鉱関係383ページ

VIII - の損害及び損傷に対して有責する

3. サンタ・カタリーナ州法規定 - 1980年10月15日付け法律番号5,793号、同改定1981年6月5日付け法令番号14,250号規定

第19条 - 液状排気物類基準に関する規定

第20条 - 土壌保護並びに個体残滓類規制に関する規定

第28条 - 大気保全基準に関する規定

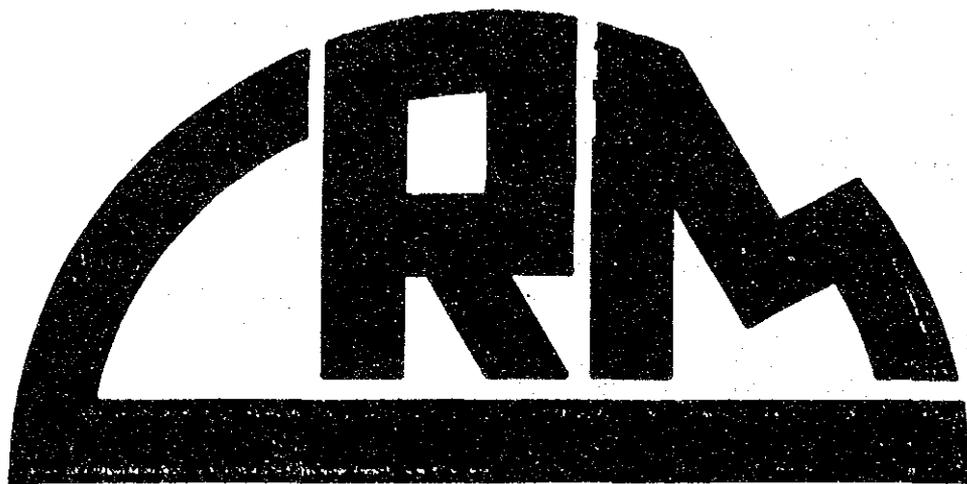
4. SISNAMA - 即ち全国環境システム(環境保全と両立可能な規定基準の審議決定機関) - の諮問決議機関である CONAMA - 即ち全国環境審議会 - の諸決議事項。

鉱業関連決議事項は以下の通り：

1990年1月6日付け決議番号009号規定 - II類(土木建設業直轄雇用規定) 関連規定を除き、全鉱山業の環境認可に関する具体的基準を規定したもの。217ページ

1990年12月6日付け決議審議番号008号規定 - 総公称発電能力70MW発電プラントについて特定汚染源として外燃設備に関する排気基準を規定したもの。214ページ

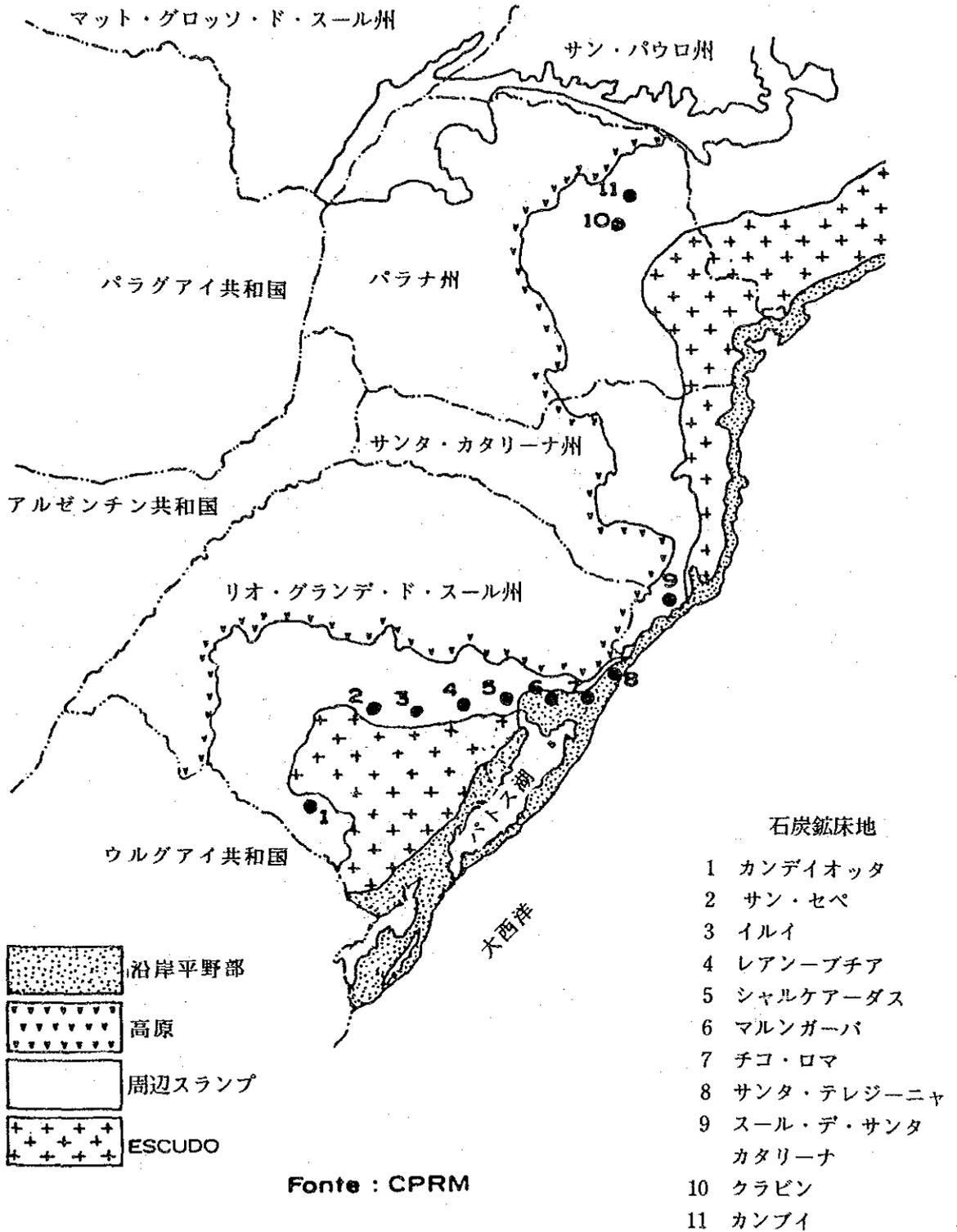
1990年6月28日付け決議番号003号規定 - 大気質、即ち限度を超えれば住民の健康、安全及び更生に影響するような大気汚染の濃度に関する基準を規定したもの。199ページ



4. CANDIOTA炭鉍

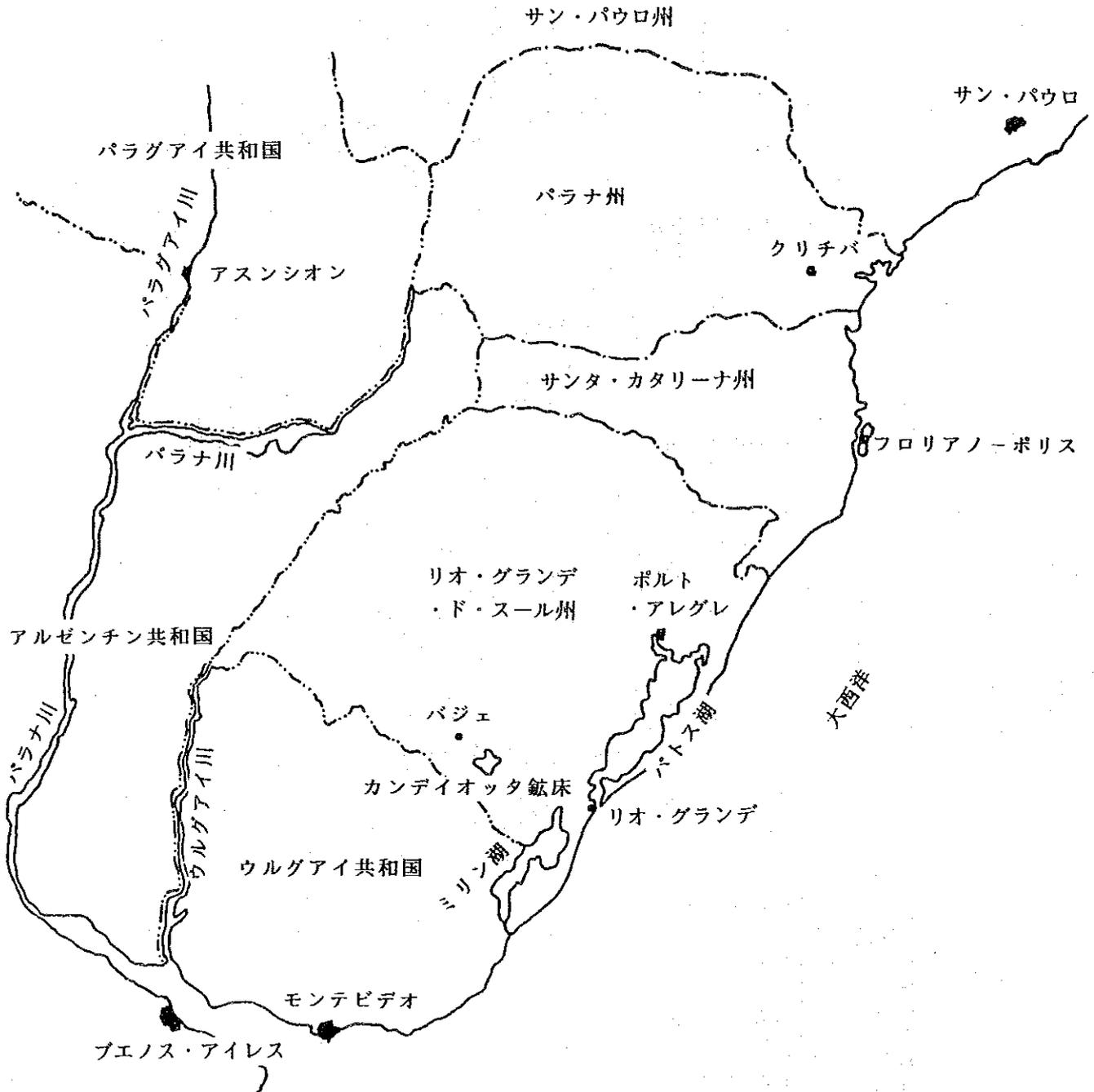


ブラジルの主要石炭鉱床





カンデイオッタ鉱床の位置





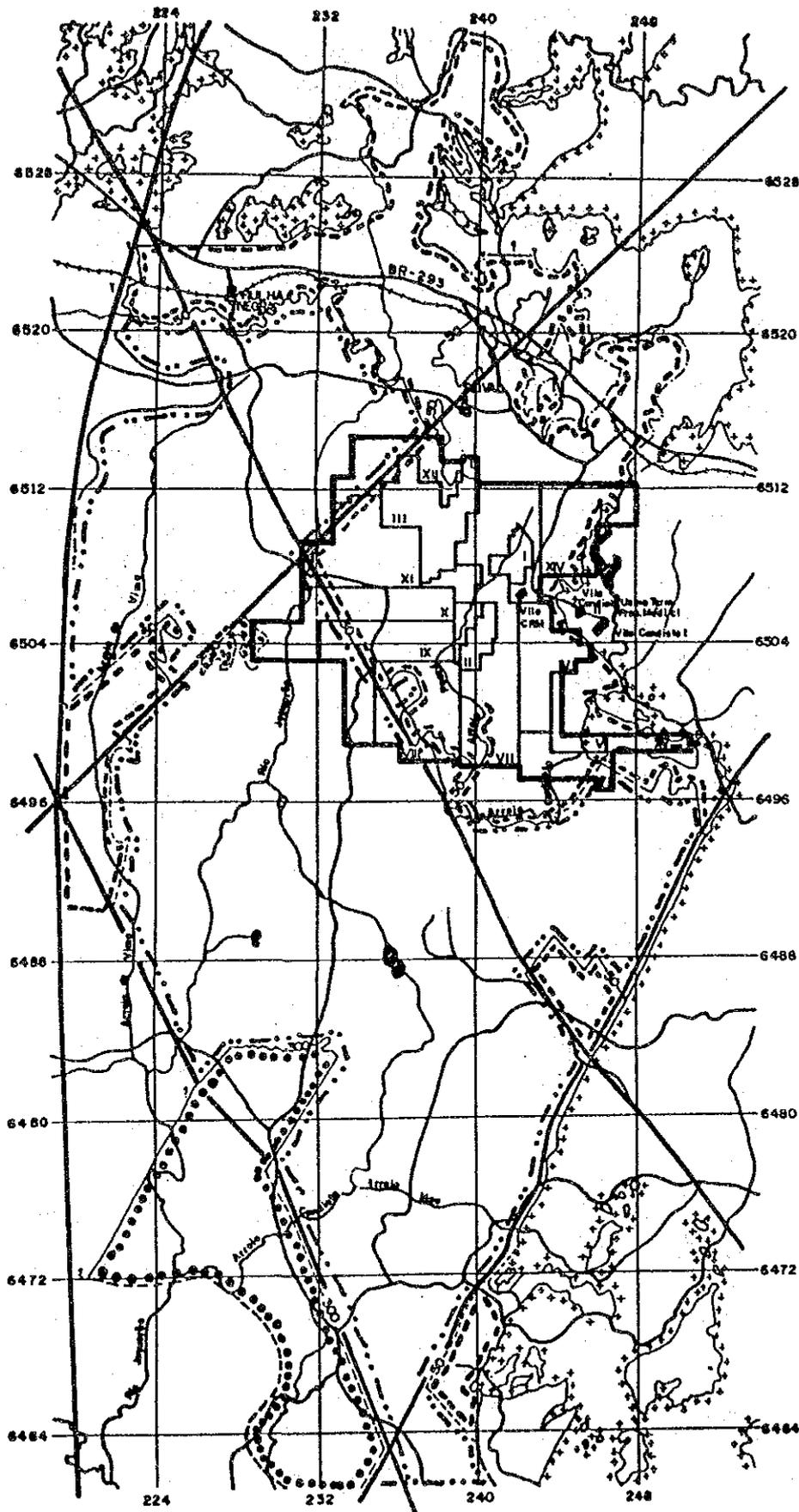
ブラジル石炭埋蔵量 1988年

州	単位百万トン	%
サン・パウロ	1.0	0.00
パラナ	86.7	0.27
サンタ・カタリーナ	4,288.3	13.24
リオ・グランデ・ド・スール	28,025.5	86.49
合計	32,401.5	
		ブラジル
		37.95
	12,295.0	
		リオグランデ・ド・スール
		43.87

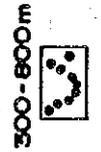
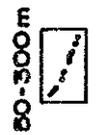


リオ・グランデ炭鋳会社

カンデイオッタ鋳床

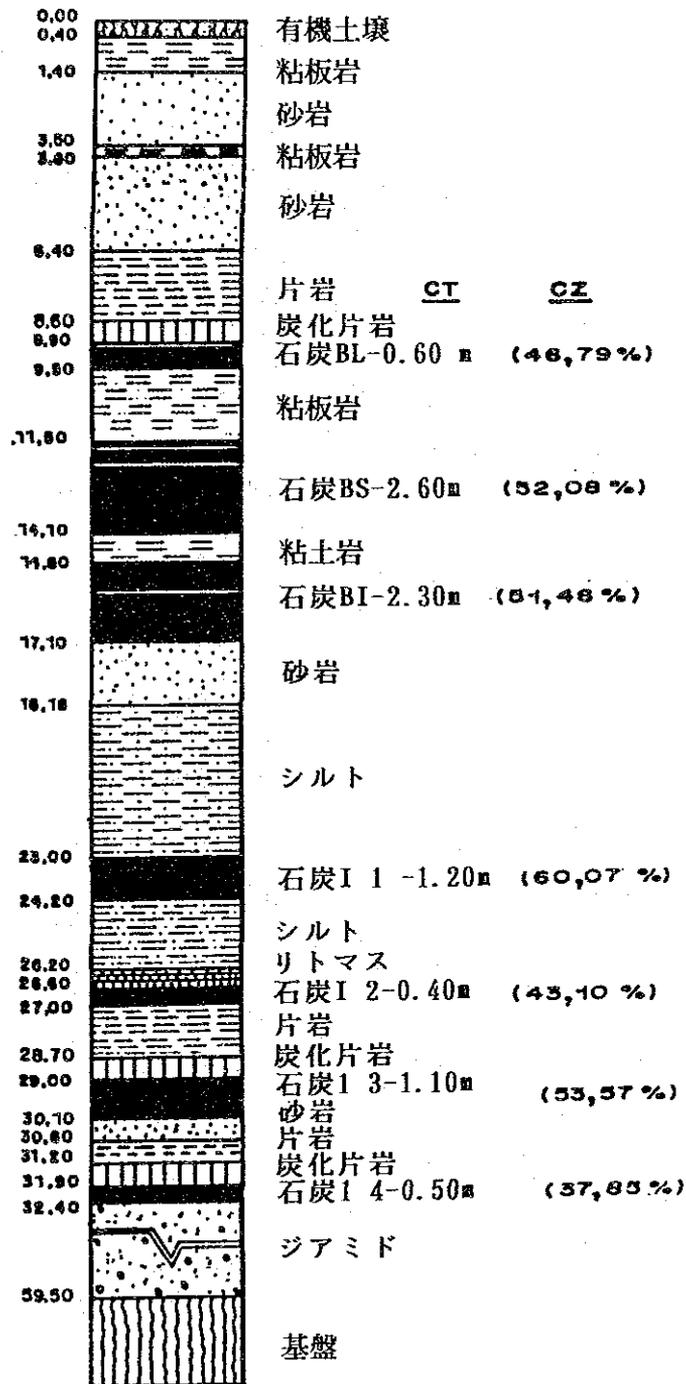


諸協定
表土



平均地質断面

モザイク斑紋IV-北部





カンデオッタ石炭の特質

カンデオッタ地層

熱量	:	3027	—	3572	キカリ-/キグラム
灰含有量	:	53.5	—	49.1%	
固定炭素	:	24.5	—	28.1%	
揮発性物質	:	21.2	—	21.3%	
硫黄	:	0.8	—	1.5%	
総湿度	:	6.0	—	18.4%	
ハードグローブ指数	:	100	—	107	



石炭埋蔵量

カンデオッタ鉱床

カンデオッタ地層

50m 以深の埋蔵量	
可採埋蔵量	788,372,000 t
確認埋蔵量	320,235,000 t
推定埋蔵量	137,495,000 t
小計	1,246,102,000 t
50m 以深の埋蔵量	157,754,000 t
総埋蔵量	1,403,856,000 t

備考：

- カンデオッタ地層の上下層は現在調査中。
- カンデオッタに於ける CRM 社の活動範囲
- ≒ 21,000 ヘクタール

1992 年 5 月現在
資料 MCGE



カンデイオッタ炭鉱—全般資料

露天掘り炭鉱

採掘方法

- 石炭鉱床ドラッグラインを使ったオープン／カットの表土をはぎ、石炭を採掘する方法

生産能力 — 2,800,000 t / 年間

石炭品種 — a) — CE 3300 タイプ 碎炭 A 11/4"

b) — CE 4700 タイプ 碎炭 A 11/4"

雇用関係 — 従業員 358 名

総投資額 — 2800 万 US\$



カンデオッタ炭鉱

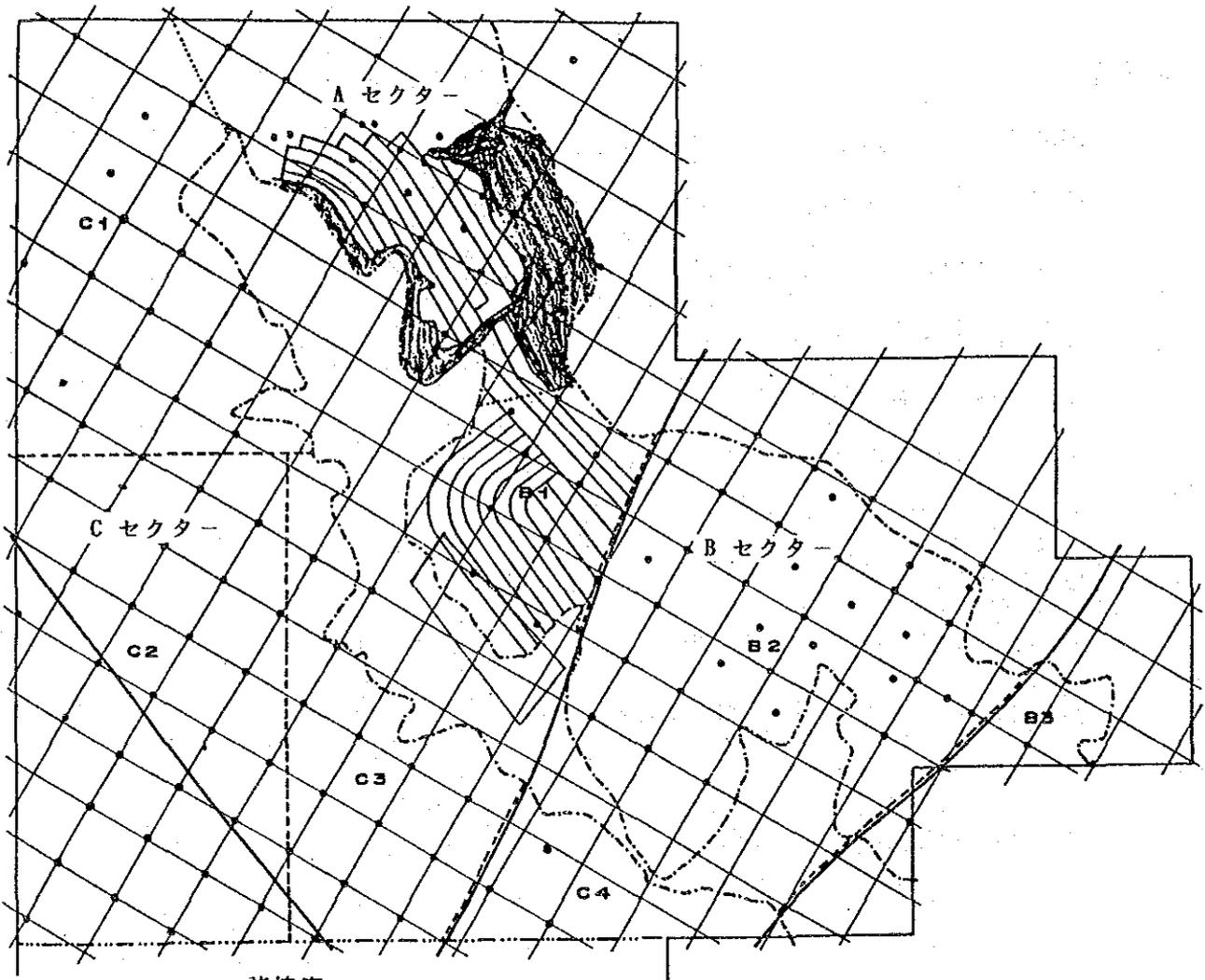
主要機材類

— 掘削機 DRAG-LINE	1260W	タイプ	1
— 掘削機 SHOVEL P&H	11600	タイプ	2
— トラック BOTTOM-DUMPRK435		タイプ	9
— トラック TEREX33-09			6
— キャタピラートラクター	D8L		3
— キャタピラートラクター	D8K		3
— タイヤ式 MULLER		トラクター	1
— 積載用パワーショベル	W36		2
— モーターグレーダー		各種	3
— 回転式削岩機	BUCYRUS 35-R		1
— エア式削岩機			2
— 測深ドリル機	SS 41		2



モザイク斑紋IV 北部

採掘計画



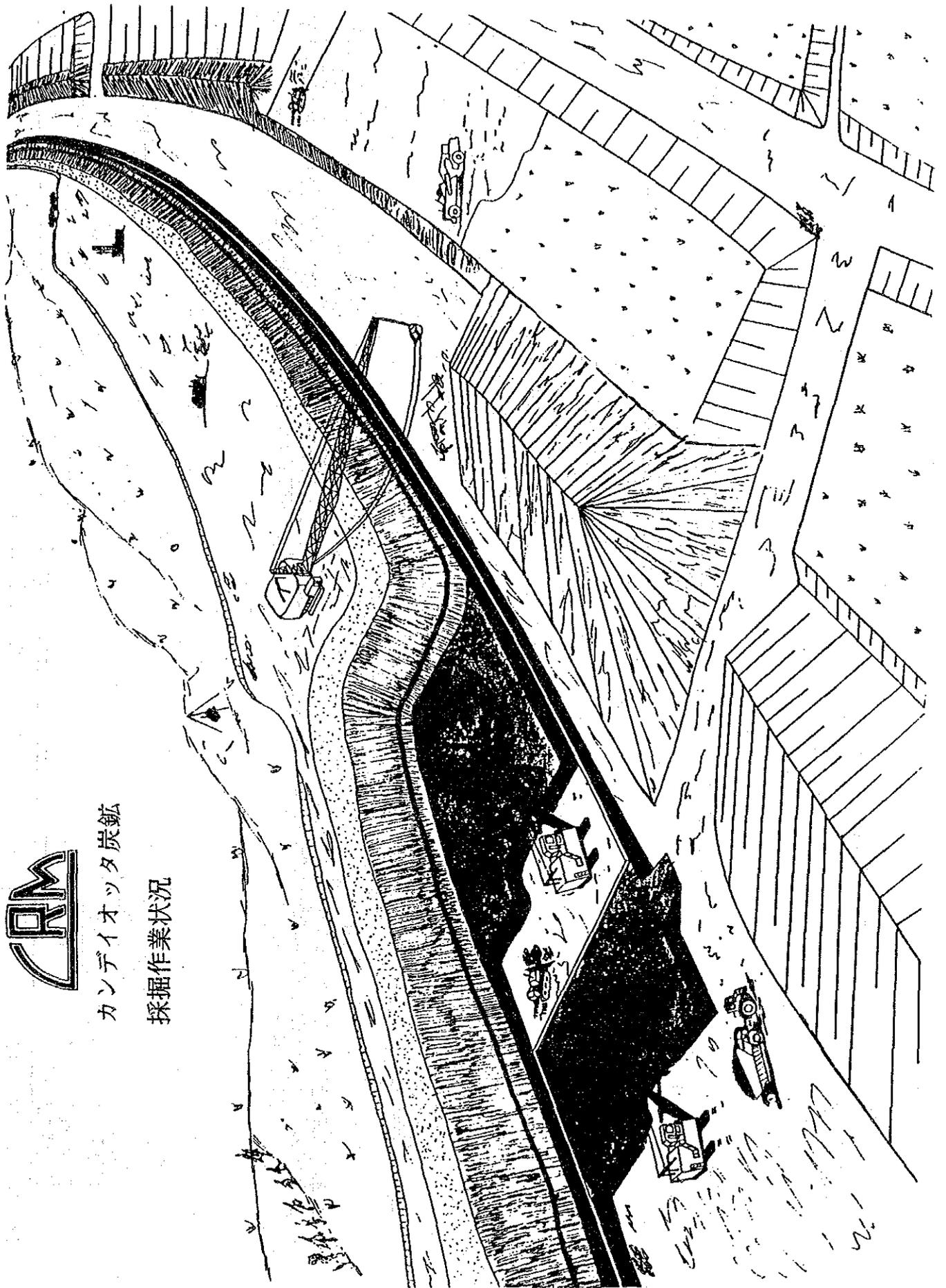
諸協定

- | | | | |
|---------|-----------|------|-----|
| 採掘権境界 | ——— | 断層 | ——— |
| 地区境界 | ----- | 測深孔 | ——— |
| セクター境界 | ..... | 試掘 | ——— |
| 小セクター境界 | - · - · - | 採掘地区 | ——— |
| 採鉱地境界 | ----- | | |



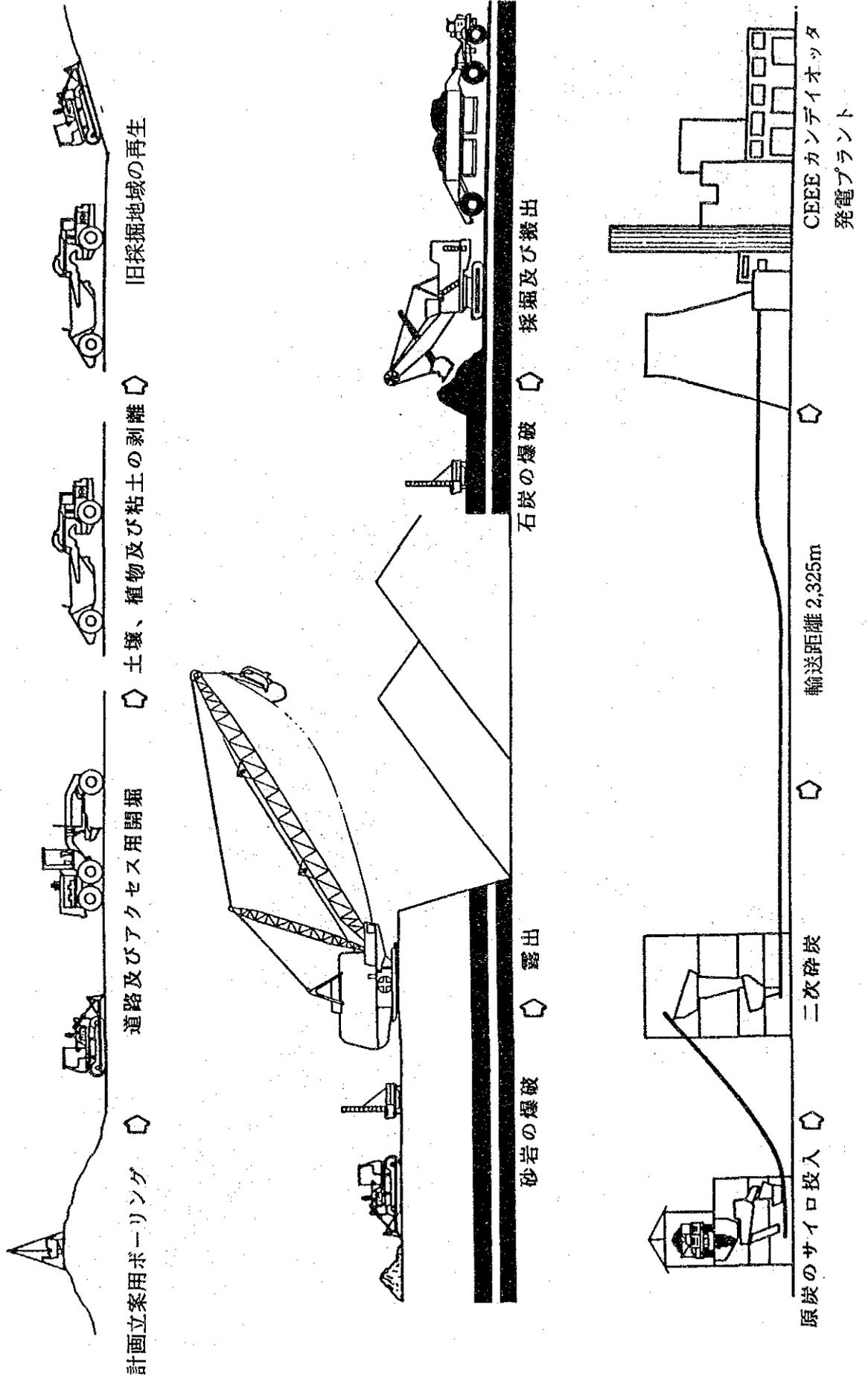
カンデイオッタ炭鉱

採掘作業状況





カンデイオッタ炭鉱 採掘作業状況



カンデオッタ洗炭プラント (据付中)

能力：170 t/h (960,000 t/年間) 原炭

洗炭システム：

半密度サイクロン : 塊炭 (31X1mm)

ハイドロサイクロン : 粉炭 (1X0mm)

石炭：

半密度サイクロン：

CE 4700 (35% cbs S 最大=1%)

CE 3300 (52% cbs S 最大=1%)

REJEITO (72% cbs S 最大=10%)

ハイドロサイクロン：

CE 4700 (35% cbs S 最大=1%)

CE 3300 (52% cbs S 最大=1%)

* REJEITO (60% cbs S 最大=1%) :

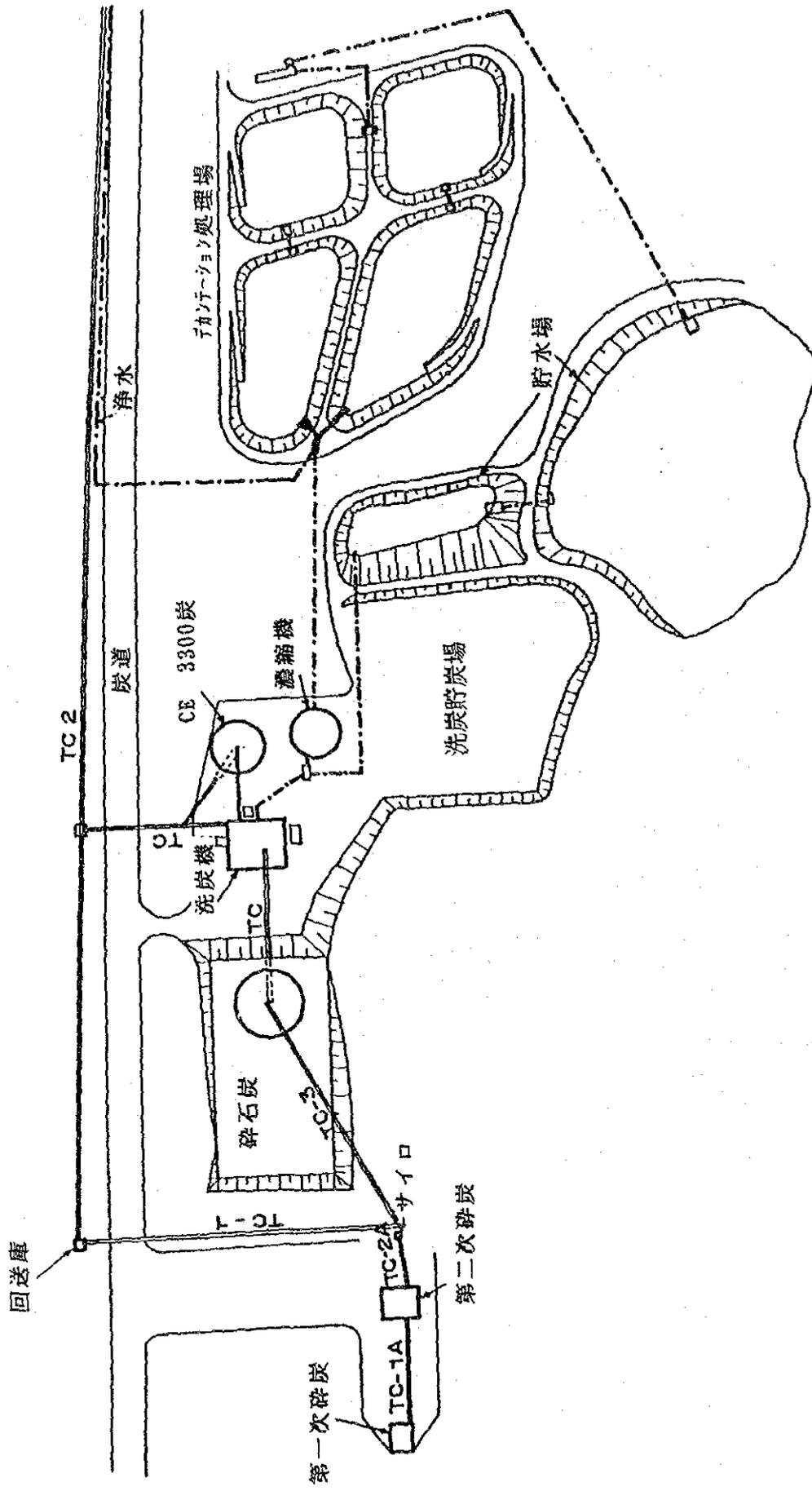
* デカンテーションで処理施設へ流送される原炭

用水量 (予想量)

処理用水 : 591m³/h

浄水 : 60m³/h

カンデオイオッタ洗炭プラントの全体図



石炭価格

世界 X ブラジル

価格：FOB／鉱 1991年1月現在

	産出国	石炭 銘柄 (kcal/kg)	U\$ / t	U\$ / Gcal
諸外国	オランダ	6000	37.80	6.30
	ポーランド	6400	45.40	7.10
	アメリカ合衆国	6400	31.40	4.90
	中国	6000	34.80	5.80
	コロンビア	6550	40.60	6.20
	南アフリカ	6400	31.40	4.90
	オーストラリア	6200	30.40	4.90
	カナダ	6400	35.80	5.60
国内	パラナ州	6000	37.20	4.80 (U.T. Figueira)
	サンタ・カタリーナ州	5200	28.20	5.50 (industria)
	サンタ・カタリーナ州	4500	25.00	5.50 (U.T.J. Lacerda)
	リオ・グランデ・ド・スール州	4700	27.00	5.70 (industria)
	リオ・グランデ・ド・スール州	4200	25.70	6.10 (U.T.S. Jeronimo)
	リオ・グランデ・ド・スール州	3100	17.20	5.50 (U.T. Charqueadas)
	リオ・グランデ・ド・スール州	3300	9.20	2.70 (U.T. Medici)

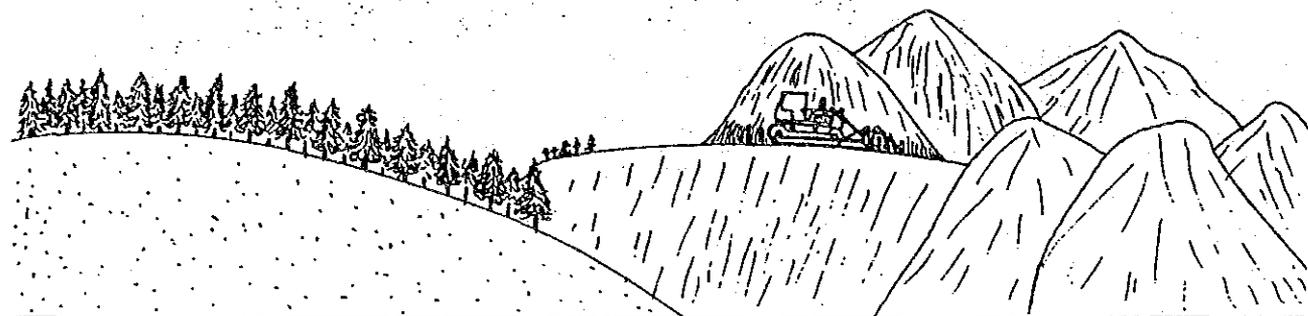
資料：Cool Week Int'l



カンデイオッタ炭鉱

環境

モザイク斑紋 II



状況

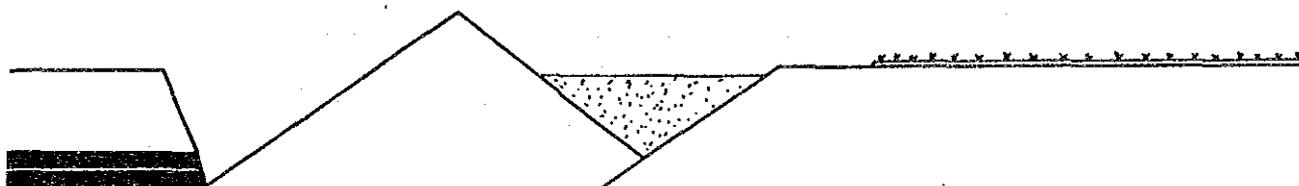
1974年から1991年まで採掘地区

モザイク斑紋総面積	_____	340	ヘクタール
波及面積	_____	290	ヘクタール
地勢的に再生された面積	_____	187	ヘクタール 64.5%
樹木による表土面積	_____	150	ヘクタール 43.8%
再生計画目標			
地勢再生面積	_____	50	ヘクタール/年間
樹木表土面積	_____	70	ヘクタール/年間
CRM X CEEE 協定			
ユーカリ樹木林	_____	750,000	移動
移転済み	_____	240,000	移動
コスト	_____	15,000	US\$ /ヘクタール

カンデイオッタ炭鉱

環境

モザイク斑紋 IV



1991年8月以降採炭面積

前提条件：採掘の進捗に付随した再生作業

面積：

採掘面積	_____	82.7	ヘクタール	
地勢的再生面積	_____	62.9	ヘクタール	76.0%
ブルーグラス植付け面積	_____	56.5	ヘクタール	68.3%

目標：212,000 t/月 生産する為には：

採掘進捗度	_____	326	m
不用土砂除去	_____	47,300	m ³
樹木土壌	_____	19,000	m ³
樹木表土	_____	3.5	ヘクタール

コスト

単価	_____	環境改善費約3%含めて
		8,000 US\$/ヘクタール

CRMの粘土質埋蔵量

	量 (m ³)
上部粘土質	117,500,000
中間粘土質	39,000,000
合計	156,500,000

備考：

露天堀可採量をベースとした推定埋蔵量

上部粘土質 : 0.172m³ / t

中間粘土質 : 0.057m³ / t

粘土質の月間使用可能量／埋蔵量可採年限

	量 (m ³ /月) (1)	可採年数 (年数) (2)
現在	25,700	380
将来	34,300	285

備考：

推定作業として下記の計算を行った：

(1) 採掘過程でのロス（汚染物質の取捨）を25%とする

 －現在 : 34,300m³

 －将来 : 45,800m³

(2) 貯蔵分を含まず、供給量全体が消費されるものとする



利点

- 1 粘土質の大量埋蔵量
- 2 豊富な電力エネルギーの利用
- 3 乾燥及び焼却用としての石炭の利用
- 4 低開発地域に位置する有利性と南米共同市場による新規有望市場の展望
- 5 最近開けてきた地方都市
- 6 諸中心地区（ポルトアレグレから 400 km,
ペロータスから 150 km, リブラメントから 200 km,
リオ・グランデから 200 km）とはアスファルト舗装のアクセス道路で結ばれている
- 7 リオ・グランデ港とは鉄道で結ばれている



利用

主な利用方法

- 白色セラミック
- 衛生陶器類
- 特殊セラミック床
- 在来セラミック (*)
- 耐火材 (ケイ質—アルミ煉瓦)
- ゴム工業関係
- 製紙関係
- 電気—エレクトロニクス関係

(*) 真つ赤に溶解して燃焼する粘土と混合したもの



石炭火力発電 (MW) 1988年

発電プラント	州名	発電能力
ジョルジェ・ラセルダ A	サンタ・カタリーナ	232
ジョルジェ・ラセルダ B	サンタ・カタリーナ	250
シャルカードラス	リオ・グランデ・ド・スール	72
プレジデンテ・メディシイ A	リオ・グランデ・ド・スール	126
プレジデンテ・メディシイ B	リオ・グランデ・ド・スール	320
サン・ジェローニモ	リオ・グランデ・ド・スール	20
フィゲイラ	パラ	30
ブラジル合計		1,050

