

第 10 章

事業実施計画

第 10 章 事業実施計画

10.1 プログラム/プロジェクトの重要度

マスタープランの全体実施計画に従って実施される、各プログラム/プロジェクトの事業実施計画を検討する。本マスタープランの中心となるのは、荒廃地に植林・植栽を実施し、荒廃地回復に直接的に寄与する、「種子採集・苗木生産」、「家族農業開発・改善」および「植林およびエンリッチメント」を目的とする 3 プロジェクトであり、中核プロジェクトとして位置付けられる。中核プロジェクトは、本マスタープランの直接的な目的達成の中心であるだけでなく、荒廃地回復の技術的モデルとして、パラ州の他地域の荒廃地回復計画にも活用できる。また、中核プロジェクトの実施主体の中心は、入植農家、中・小規模農家である地域住民であり、所得の拡大、雇用創出、貧困緩和、地域開発の観点からも、これらのプロジェクトの適切な実施が重要である。さらに、中核プロジェクトは事業規模も比較的大きいため、マスタープランの実施において影響が大きい。そのため、中核プロジェクトの事業実施計画に関しては、詳細に検討する。

10.2 プログラム/プロジェクト 7 件の実施計画の概要

10.2.1 アラグアイア川およびトカンチンス川流域保全地区指定調査プロジェクト

(1) 事業目的

アラグアイア川およびトカンチンス川流域に、生物多様性の保全と持続的な利用、環境の質的向上を促進するために、法律 9,985 号 (2000 年 7 月 18 日) に基づく保全地区を設定するための調査 (F/S) を実施する。

(2) 事業目標

アラグアイア川およびトカンチンス川流域の水域を含めた地域で、法的に保全地区を指定するために、保全地区の境界線を正確に特定するために、リモートセンシングを活用して詳細な天然資源調査を実施する。

(3) 事業実施地域

実施地域は、以下の 2 地域である。

- a. アラグアイア川のトカンチンス川との合流点とその沿岸部で、トカンチンス川、アマゾン横断道路、São João do Araguaia 郡の中心部に囲まれた面積約 8,700 ha の地域である。この地域には保護が必要で、持続的なエコツーリズムにも活用可能な湖沼が約 70 ある。
- b. トカンチンス川の南側と流域で、マラバ郡と Nova Ipixuna 郡に挟まれた面積約 4,700 ha

の地域である。

上記の2地域は、生物多様性の保全と天然資源の持続的使用を目的とする保全地区を指定し、維持管理するのに適した条件を備えた地域である。

(4) 背景

パラ州経済社会発展研究所 (IDESP) が実施し、1992 年 6 月発行の「パラ開発」誌に発表された調査では、上記の両地域をそれぞれアラグアイア・エコロジー保全地区およびトカンチンス・エコロジー・ステーションという土地管理カテゴリーに分類している。しかし、調査実施から時間が経過し、地域の社会経済条件および生態状況が変化していることから、土地管理カテゴリーは、天然資源および社会経済調査の結果および国家自然保全地区制度 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC) の規則に準ずることになる。

調査を実施し、正確な境界線を確定することにより、陸上、水中、その中間の生態系およびアマゾン横断道路から分岐した地方道の拡大により影響を受けたテラフィルメの生態系を包含することが可能となり、このような地域は天然更新および植林事業用に活用できる。浸水林および湖沼は、幼虫および稚魚が自然に育つ条件を備えており、カピバラおよびパッカ (*Cuniculus paca*) 等の動物を対象とする保護活動をすることも可能である。この地域は、調査対象地域の中で、生物多様性の保全および管理を目的とする保全地区の指定、維持管理に適した条件を有する最後の地域である。

(5) 実施方法

調査内容は、以下のとおりである。

- a. 現況調査
- b. 基礎調査
- c. 問題点と対策を含む詳細な分析
- d. 地域の分類と図化
- e. 調査報告書の作成

(6) 実施期間

活動内容	第 1 年次		第 2 年次		第 3 年次	
	上半期	下半期	上半期	下半期	上半期	下半期
資金調達を含む調査準備						
第 1 次現地調査						
データ / 情報の分析						
第 2 次現地調査						
データ分析および報告書作成						

(7) 事業実施に必要な項目

1) 技術要員

調査の実施には、以下の分野の専門家が必要である。

- | | | | |
|--------------|---------------|----------|--------|
| a. 調査団長 / 総括 | b. リモートセンシング | c. 林業 | d. 植物相 |
| e. 動物相 | f. アグロフォレストリー | g. 地質・地形 | h. 考古学 |
| i. 気象・水文 | j. 土壌・土地利用 | 社会経済 | |

専門家の他に、現地調査を支援するスタッフとして、補佐要員 3 人、運転手等の支援要員 3 人が必要である。

2) 機材、その他

GPS 機材、パーソナルコンピュータ 5 台、データ処理プログラム、表計算プログラム、調査団移動用の四輪駆動ピックアップ車 2 台、小型ボート、カラーコピー機、ファックス機

(8) 実施機関および関連機関

実施機関は、パラ州科学技術環境局 (SECTAM) である。関連機関は、INCRA、ITERPA、パラ農業科学大学 (FCAP)、Emilio Goeldi パラ州博物館 (MPEG) である。土地所有状況に関するデータは、INCRA および ITERPA から入手する。また、FCAP および MPEG は、調査に必要な技術支援を行う。

(9) 事業効果

プロジェクトの実施により期待される効果は、以下のとおりである。

- 法的に保全地区として指定すべき地域の正確な境界線が画定される。その結果、São João do Araguaia 郡内の約 8,700 ha およびマラバ郡内の 4,700 ha が保全地区として保護される。
- 科学的な調査による生物多様性の保全
- エコツーリズム
- 地域住民による持続可能な天然資源管理と開発
- 地元住民のレクリエーション
- 環境教育

(10) 事業費

- | | |
|---------------------|---------------|
| a. コンサルタント費 | R\$ 1,656,000 |
| b. 機材費 | R\$ 216,000 |
| c. 旅費、事務用品・消耗品費、その他 | R\$ 228,000 |

d. 事業費合計

R\$ 2,100,000

(11) 資金源

生物多様性の調査および保全は、国家環境基金（FNMA）およびブラジル熱帯林保護パイロット・プログラム（PPG-7）等の政府プログラムを通じて支援を受けることが可能である。プロジェクトの初年度に、事業費の運用計画を含めて、資金調達先の検討を行う。

(12) 実施留意点

環境関連機関の環境保全に対する認識と、専門知識を有する人材の確保が重要である。また、保全地区の指定に先立って、土地の所有と境界を明確にする必要がある。さらに、保全地区指定後の維持管理のための組織および資金の確保が重要である。

10.2.2 イタカイウナス川北西部流域保全のための自然・社会経済資源調査プロジェクト

(1) 事業目的

イタカイウナス川北西部流域の天然資源および社会経済状況の調査を実施し、天然林の著しい伐採が進行している同地域の生物多様性の保全と持続的な使用を促進するための土地利用計画を作成する。

(2) 事業目標

イタカイウナ川北西部流域について、陸上および水域をリモートセンシングを利用して、天然資源および社会経済状況の調査を実施する。持続的な開発および保全を目指す土地利用のゾーニングは、将来の開発計画および保全の基本的な情報となる。

(3) 事業実施地域

実施地域は、Bernadino 川、Itapirapé 川、Tapirapé 川および Preto 川の流域で、セラフィルメの密生林および疎林が分布する地域である。また、保全の必要な他の理由は、この地域がイタカイウナ川の支流の源流域である点である。マラバ郡の北西部に位置し、面積約 4,268 km² である。

(4) 背景

マラバ郡は、荒廃地の割合が高く、上水の確保、生物多様性の保護、気候の緩和等を確実にするため官民一体となった水域保護が必要である。カラジャス山地で鉄鉱石の採掘を行う CVRD 社は小規模な保護区域を所有する。また、IBAMA の保全地区はマラバ郡の西部および南西部に位置している。実施地域は、郡内では最も保全状態にある地域のひとつであり、直接的あるいは間接的な保全地区に指定するか、多目的用途の地域とするか、利用形態の改善

を図る必要がある。これにより、連邦保全地区および持続的管理を実施する民有地を統合して、州の中心部に位置する巨大な生態的回廊における動植物の遺伝資源を保全する。

(5) 実施方法

調査内容は、以下のとおりである。

- a. 現況調査
- b. 基礎調査
- c. 問題点と対策を含む詳細な分析
- d. 地域の分類と図化
- e. 調査報告書の作成

(6) 実施期間

活動内容	第1年次		第2年次		第3年次	
	上半期	下半期	上半期	下半期	上半期	下半期
資金調達を含む調査準備						
第1次現地調査						
情報・データ分析						
第2次現地調査						
データ分析・レポート作成						

第1次現地調査で、調査地域全域の調査を実施し、詳細な情報・データ調査を行う。情報・データの分析に基づいて、さらに詳細な調査を第2次現地調査で実施すべき地域を選定する。

(7) 事業実施に必要な項目

1) 技術要員

調査の実施には、以下の分野の専門家が必要である。

- a. 調査団長 / 総括
- b. リモートセンシング
- c. 林業
- d. 植物相
- e. 動物相
- f. アグロフォレストリー
- g. 地質・地形
- h. 考古学
- i. 気象・水文
- j. 土壌・土地利用
- k. 社会経済

専門家の他に、現地調査を支援するスタッフとして、補佐要員3人、運転手等の支援要員3人が必要である。

2) 機材、その他

GPS 機材、パーソナルコンピュータ5台、データ処理プログラム、調査団移動用の四輪駆動ピックアップ車2台、カラーコピー機、ファックス機

(8) 実施機関および関連機関

実施機関は、SECTAM である。関連機関は、INCRA、ITERPA、FCAP、MPEG である。土地所有状況に関するデータは、INCRA および ITERPA から入手する。また、FCAP および MPEG は、調査に必要な技術支援を行う。

(9) 事業効果

プロジェクトの実施により期待される効果は、以下のとおりである。

- a. 法的に保全地区として指定すべき地域の正確な境界線が画定される。その結果、マラバ郡内の 50.000 ~ 100.000 ha が保全地区として保護される。
- b. 科学的な調査による生物多様性の保全
- c. 地域住民による持続可能な天然資源管理と開発
- d. 環境教育

(10) 事業費

a. コンサルタント費	R\$ 1,656,000
b. 機材費	R\$ 166,000
c. 旅費、事務用品・消耗品費、その他	R\$ 228,000
d. 事業費合計	R\$ 2,050,000

(11) 資金源

生物多様性の調査および保全は、国家環境基金（FNMA）およびブラジル熱帯林保護パイロット・プログラム（PPG-7）等の政府プログラムを通じて支援を受けることが可能である。プロジェクトの初年度に、事業費の運用計画を含めて、資金調達先の検討を行う。

(12) 実施留意点

保全地域と開発地域との区分、開発目的の特定を明確にする、土地利用ゾーニング（EEZ）を早急に完了する必要がある。また、土地の所有と境界を明確にする必要があり、INCRA が実施している入植計画との調整も重要である。

10.2.3 州・郡環境組織・制度の強化支援プログラム

(1) 事業目的

州およびマラバ小地域の各郡の環境機関を強化することにより、これら機関が環境政策の共同策定者・共同遂行者として各々の役割を効果的に履行できるように、州の地方分散化を実現させる。また、天然資源の保護、保全、回復、適正利用等、環境政策の策定に不可欠な科

学的・技術的な研究調査の強化・充実を目指す。

（２） 事業目標

- a. 州の環境機関を強化する。
- b. 公的・民間を問わず環境関連機関と連携できるよう、州の環境機関の支部を郡レベルに設置し、州の環境関連活動の地方分散化を図る。
- c. 環境関連機関の物的資源と人的資源を強化して、迅速性と効率の向上を図り、活動の重複を回避する。
- d. 環境政策および経済的な地理的利用計画に際して、基礎となる基本的な情報を整理し、技術を創出・適合理化するために、環境関連機関の必要性に応じた科学技術研究センターを設置し、支援する。

（３） 事業実施場所

州政府の環境機関である SECTAM の強化、SECTAM のマラバ支部設置、マラバ小地域 5 郡の環境局の強化、科学技術研究センターの設置を対象とする。

（４） 実施方法

科学技術研究センターおよび SECTAM 支部は、IBAMA、CNPq、諸大学等の協力により、マラバ等、影響の強い場所に設置する。郡レベルの環境関連機関の強化は、環境の保護、取締り、モニタリング等の活動に必要な機材供与と技術訓練を行なう。連邦政府、州政府、郡政府等、異なるレベルの活動の重複は、ネットワークによる情報システムによって回避する。組織運営の改善は、システムに参加する機関・組織の役割分担を明確にすることによって達成する。

（５） 活動内容

主たる活動は、以下のとおりである。

- a. 公的・民間を問わず国内外の関連協力機関に対して、協力関係および事業資金の要請をするインテリジェント委員会を SECTAM に設置する。
- b. マラバ小地域に拠点を置く環境関連および技術関連の諸機関・組織の活動を特定、分析する。
- c. マラバに拠点を有し、類似および／もしくは補足的な目的を持つ機関・組織、あるいは部署の設置を予定している機関・組織とのパートナーシップにより、SECTAM の支部および技術研究センターをマラバに設置する。
- d. マラバ小地域での SECTAM の活動を迅速にし、本マスタープランで提案する他のプログラム／プロジェクトと互換性のある情報システムを構築する。
- e. 各郡の環境局の設備強化と人材育成を行う。

(6) 実施期間

実施期間は5年間と計画し、以下の工程で実施する。

活動内容	1 年	2 年	3 年	4 年	5 年
SECTAM 内にインテリジェント委員会を設置する。					
外部コンサルタント / 協力を取り付ける。					
環境・技術関連機関の活動を特定・分析する。					
SECTAM 支部と技術研究センターをマラバに設置する。					
新機関に要員を配備する。					
情報システムを構築する。					
各郡の環境局の設備強化と人材育成を行う。					

(7) 実施機関、実施主体および関連機関

実施機関は、SECTAM である。実施主体は、SECTAM、各郡政府である。関連機関は、環境省 (MMA)、科学技術省 (MCT)、IBAMA、国家科学技術開発委員会 (CNPq)、諸大学、非政府組織等である。また、各共同体センター、地元大学 (UFPA)、郡立学校等の参加が本プログラムの実施には重要である。

(8) 受益者と事業効果

本プログラムの事業便益は以下のとおりである。

- 科学的・技術的な基盤を持ち、地元の特徴に適合した環境政策が策定される。
- 天然資源の保全、保護、回復、適正利用に際して、州および地域の公的機関と民間組織の相乗効果が拡大する。
- 環境政策の普及活動が改善される。
- 環境関連の取締り・モニタリング活動が改善される。
- 地域での普及活動を通して、州の政策遂行と法規遵守が改善される。
- 森林消失が抑制される。
- 政府機関が実施する政策の重複が回避される。

(9) 概算事業費

- 初期投資 (人件費 / 外部コンサルタント費) R\$ 2,400,000
- 初期投資 (機材費) R\$ 2,706,000
- 年間維持運営費 R\$ 1,153,000

(10) 資金源

水資源、国立公園、固形廃棄物 (ゴミ) の各分野における人材、最先端の環境モニタリング

機器およびオン・ザ・ジョブ方式での機器の使用法を指導する技術者に関する技術協力が必要である。

機器（最先端の環境モニタリング機器）の調達および専門コンサルタント（環境政策、水資源、国立公園、固形廃棄物）に関する費用は、国際協力、セクター別基金および民間基金に要請する。年間維持運営費は、要員は関連機関から出向させる方法が考えられ、州の一般予算に計上する。

（11） 実施留意点

環境関連機関の自覚と積極的な参加が不可欠であり、十分な人材と予算の確保が重要である。連邦・州・郡・非政府組織相互間の調整が必要であり、レベルの異なる組織が連携・共同して活動できるかどうか大きな要因となる。

10.2.4 地籍情報整理・地図作成プロジェクト

（1） 事業目的

州内の地籍に関して信頼性できるデータ、情報、知識を確立するために、ITERPA の組織強化を図り、職員の教育訓練を行う。地籍情報は、データベースに整理・保存し、情報システムを通じて参照可能とし、パラ州の戦略的開発計画の基礎情報となる地図および報告書を作成するための情報源とする。また、INCRA、IBAMA、FUNAI 等の連邦機関と ITERPA との統合および連携活動の促進を図り、既存データの活用と新規のデータの共有を可能とし、関連活動を適正化する。

（2） 事業目標

- a. マラバ小地域を最初の調査実施地域として、登記所の調査、一般聞き取り調査、その他必要となる調査活動等の地籍情報整理の調査を実施する。
- b. 連邦・州・郡の公有地および民有地の地籍情報を整理し、体系化する。
- c. 土地の登記を管轄する州・郡の機関に、州内の地籍が明確に把握できる情報システムを構築する。
- d. パラ州の環境問題を担当する SECTAM、州の土地を管轄する ITERPA、パラ州内において連邦の公有地を管轄する INCRA、先住民保護地区を管轄する FUNAI、連邦レベルで環境問題を担当する IBAMA 等の連邦機関および郡レベルの関連機関との間にインタフェースを確立する。
- e. 土地の占有と使用の関係を特定する地籍図化情報を含むデータベース（データウェアハウス）を構築する。

(3) 事業実施場所

ベレンの ITERPA から実施する。ITERPA は、技術者と機材をマラバ小地域 5 郡に派遣して調査を実施する。後に、調査活動はパラ州の他地域でも実施する。

(4) 実施方法

SECTAM および ITERPA の技術者で構成される調査チームが、ベレンにおいて調査準備と既存データの体系化を行い、現地調査において調査表の適用と地籍情報の収集を行う。不動産登記所および各郡の部局も調査対象となる。収集した情報は、データベースに入力し、オンラインでもオフラインでも多様な形態で（例えば、地図の形で）検索が可能とする。また、調査チームは、地籍情報システムが常に更新され、最新の情報を利用者に提供できるように、郡レベルの要員に対する技術訓練を実施する。

本プロジェクトの全ての段階で SECTAM が参加することが重要である。それは、整理された地籍情報は、野焼き・山焼き状況や降水量等をモニタリングしているリモートセンシング室で作成されるデータと組み合わせる必要があるからである。ITERPA と SECTAM が密接に連携して、本プロジェクトを実施することにより、環境問題の取締りや活動許可等、SECTAM の活動が改善される。

(5) 活動内容

主たる活動内容は、以下のとおりである。

- a. INCRA の国家農村地域登記システムに組み込まれている地籍情報をはじめ、INCRA および ITERPA から発行済みの所有権証書等、既存データを特定、分析する。
- b. INCRA の SIR（農村地域情報システム）、SIVAM（アマゾン監視システム）等、国内で既に機能しているシステムと互換性のある技術ソリューション（情報システム、データベース）を検討する。
- c. 補足情報の特定を目的とする参加型セミナーにおいて、地籍情報システムの考え方を対象者（システムのユーザー、関連機関、内部職員等）に指導する。
- d. 調査表および地籍データを使って、農村地域の所有地（入植地の区画、農場・牧場、村、生態保護区、先住民保護区）を特定する。
- e. 登記所の既存情報について、信憑性を検討する。
- f. 整理したデータをグラフィックまたは文字の形で使用可能とする。
- g. 結果を評価し、必要な変更を行う。
- h. 最終的な作業の流れを定義する。

(6) 実施期間

実施期間は、5 年間である。

(7) 実施機関、実施主体および関連機関

実施機関は、SECTAM およびパラ州土地庁(ITERPA)である。実施主体は、SECTAM、ITERPA および各郡の土地管理局である。関連機関として支援協力が可能な機関は、INCRA、MMA、IBAMA、 FUNAI、非政府組織、不動産登記所である。

(8) 受益者と事業効果

受益者は、公的機関、民間団体、社会全般である。事業効果は、以下のとおりである。

- a. パラ州の地籍に関して信頼性のある情報が構築される。
- b. 持続可能な開発、環境保護、環境規制に関する活動について、パラ州の戦略的計画の基礎情報が構築される。
- c. 連邦レベルの諸機関および諸プログラムのデータが統一され、活動の重複が避けられる。
- d. 土地の売買取引に際して安全性が高まる。
- e. 公有地と私有地、その所有権登記が特定される。
- f. 農業金融の取得に不可欠な土地所有権が整備される。
- g. 土地の占有をめぐる紛争が減少する。
- h. 農地改革に関する活動が適正化され、迅速な処理が可能となる。
- i. 残存する森林地域の規制・管理が適正化される。
- j. 環境関連事業および開発事業の支援体制が整備される。

(9) 事業費

- | | | |
|----|----------------------|---------------|
| a. | 初期投資（人件費・外部コンサルタント費） | R\$ 2,400,000 |
| b. | 初期投資（資機材費） | R\$ 2,700,000 |
| c. | 年間維持管理費 | R\$ 300,000 |

(10) 資金源

当初 3 年間の外部コンサルタント費および資機材費は、国際機関等に技術協力を要請する。また、全 5 年間の年間維持管理費は、州政府の予算に計上する。

(11) 実施留意点

郡政府の担当部局および不動産登記所との連携が重要であり、土地所有者の協力が不可欠である。また、資機材設置後の維持管理のために必要な人材および資金の確保が重要である。

10.2.5 環境教育および技術訓練プログラム

(1) 事業目的

家族農業者を中心とする地域住民に、環境と持続的開発との関係について認識を持たせる。環境に影響を与えない技術の使用により、生物多様性の保護と荒廃地回復を促進できるように、人材育成システムを構築する。農業経営と資金調達の組織能力を向上させる。

(2) 事業目標

- a. 地域住民の子供、青少年、成人に、環境に関する認識を持たせ、人間と自然の調和の重要性を理解させる。
- b. 小規模農家の生産方式の慣習を変えて、移動耕作や焼畑による環境破壊を軽減する。
- c. 地域住民の生活水準の向上を図り、住民の定住と永続的な土地利用を実現する。
- d. 関連組織の強化を図り、必要機材の供給を促進する。
- e. アグロフォレストリー方式のモデルについて、生産者に技術訓練を行う。
- f. 植林モデルについて、生産者に技術訓練を行う。
- g. 農業機械の調達・使用法、農業金融の申請等、組織活動による農場運営が実施できるように、組織運営ができる人材を育成する。
- h. 農林産物の付加価値を高める加工技術の普及も含めた、新しい技術について生産者に技術訓練を行う。
- i. マルチメディア方式のコミュニケーション手段やワークショップを通じて、「破壊せずに開発する＝環境は感謝する」と題した教材セットを作成、普及する。

(3) 事業実施場所

巡回ユニットを組織し、調査対象地域 5 郡の共同体センター、共同体内や地域の学校を巡回する。また、調査対象地域外でも、本マスタープランの影響下にある地域も対象とする。

(4) 背景

地域住民の情報不足と知識欠如によって発生した荒廃地の回復に関して、慣習を変え、パラ州のスローガンである「破壊せずに開発する」を実現することは、信頼できる情報の普及により可能である。

本プログラムは、荒廃の原因となる人に知識と情報を提供する。

- a. 環境を重視し、保護する。
- b. 農牧業用地、林業用地として定められた地域を持続的に活用する。
- c. 荒廃した地域を回復する。
 - 森林の更新およびエンリッチメント

- 植林
- アグロフォレストリー方式（混植）および混牧林方式
- その他の適用技術

なお、本プログラムは、連邦政府の多年度計画(PPA 2000-2003)において、環境分野に R\$ 18,890 百万の拠出を計画した目的別プログラムに準拠している。また、本プログラムは、PROECO にも準拠している。

（５） 実施方法

SECTAM を実施機関として、参加組織との共同で実施する。SAGRI、EMATER、FCAP 等の機関は、実施主体として参加する。インフラ整備、専門家チーム、支援要員の調整は、この実施主体が担当する。また、環境教育、アグロフォレストリー方式、植林の各分野で、最新技術の移転が行える専門のコンサルタントが、本プログラムを運営する技術者および各組織と共に参加することが必要である。

本プログラムの実施段階は、以下のとおりである。

- 計画とプログラミング
- 関係組織の設備改善
- 専門家チームの訓練
- 訓練チームと共同体とのパートナーシップの確立
- 技術訓練に関する関係者の調査
- 環境教育ワークショップの実施
- アグロフォレストリー方式・植林技術の訓練と普及
- プログラムの評価と見直し
- 「破壊せずに開発する = 環境は感謝する」教材キットの作成と普及

（６） 活動内容

- 選定地域の社会経済状況（年収、家族生産関連データ）を把握する。
- 生産希望品目と地域の主たる問題点を特定する。
- 地域の問題点の分析に基づいた教材を作成する。
- 対象者（家族、教師、子供）に、本プログラム導入の必要性を認識させる。
- 「持続可能性を目指す環境教育」というテーマを学校教育のカリキュラムおよび共同体活動の一環として組み込むため、教師および共同体代表者を対象にワークショップを実施し、技術訓練のデモンストレーション地域を特定する。
- 3才以上の子供を対象に、家族の生活習慣を改善する教育を行う。
- デモンストレーション地域をモデルとして、一定の収入と教育水準で選定された生産者のグループを対象に教育を実施する。

- h. 農業金融の取得、必要に応じて、インフラ整備の投資に関して、書類作成のグループ指導を行う。
- i. 植栽、保育、収穫、販売の進捗状況を観察する。
- j. 「破壊せずに開発する＝環境は感謝する」と題した教材セットを作成、普及する。

(7) 実施期間

実施期間は、初期段階を3年間とし、計10年間と計画する。

(8) 実施機関、実施主体および関連機関

SECTAMは、実施機関であると同時に、実施主体として参加する。実施主体としては、SAGRI、EMATER、FCAPが参加する。SAGRI、EMATER、SECTAMには、本プログラムで提案する分野に経験を持つ技術者が組織内にいるため、適切な資機材を投入して、これら諸機関の強化を図る共同体センター、郡立の学校、地域の学校の積極的な参加が重要である。関連機関は、INCRA、MMA、国家統合省（MIT）、MCT、IBAMA、EMBRAPA、全国農村実習サービス（SENAR）、非政府組織である。

(9) 受益者と事業効果

受益者は、中・小規模農家とその家族、環境関連の技術者、教師、共同体および郡立の学校、地元組織である。定性的便益は、以下のとおりである。

- a. アグロフォレストリー部門の持続可能な開発を支援するための資機材整備と人材が諸組織に備わる。
- b. 地域共同体、州政府、郡政府の間で、保全・保護の活動が統合される。
- c. 学校と共同体が一体となって、環境に対する認識が高まる。
- d. 本プログラム実施地域で環境関連者が増える。
- e. 環境に対する個々の責任感が高まる。
- f. アグロフォレストリー事業と植林活動を通して農業環境が改善される。
- g. 数百家族に及ぶ中・小規模農家が関与する。
- h. 天然資源の活用と管理、アグロフォレストリー事業、環境教育に携わる人材（技術者と生産者）が育成される。
- i. 生産者の収入が向上する。
- j. 地域住民の職業技能と生活水準が向上する。
- k. 永続的な教育の重要性が地域住民に認識される。
- l. 生産量が増加し、雇用が拡大する。

(10) 事業費

- a. 初期投資（人件費／外部コンサルタント） R\$ 3,600,000

b.	国外研修	R\$ 120,000
c.	初期投資（資機材）	R\$ 2,034,000
d.	年間維持管理費	R\$ 293,000

（11） 資金源

当初 3 年間の外部コンサルタントおよび資機材は、国際機関等に技術協力を申請する。また、10 年間の年間維持管理費は、州の予算に計上する。

（12） 実施留意点

集団活動、組織化を好まない外来の農民層のプログラム参加への動機付けが必要である。また、プログラムは、比較的長期に及ぶため、期間中の人材および資金の確保が重要である。

10.2.6 オガクズ・バーク活用による有機肥料利用プロジェクト

（1） 事業目的

「農牧林業による家族農業開発・改善プロジェクト」と「在来樹種・外来樹種による植林およびエンリッチメントプロジェクト」とをより効果的に実施するために必要な堆肥を生産・供給する。そのため、土壌改良および土壌保全に有効な有機肥料の生産技術を確立し、適用技術の普及を図る。

（2） 事業目標

実施期間は、2 年間の準備期間を含めた 17 年間と計画し、2005 年から開始する。対応面積は、2 プロジェクト合計で年間 3,500 ha、10 年間で計 35,000 ha である。有機肥料の年間投入量は、植栽内容により異なるが、「家族農業開発・改善プロジェクト」では平均 $3.9 \text{ m}^3 / \text{ha}$ (1,000 ha)、
「植林およびエンリッチメントプロジェクト」では平均 $3.6 \text{ m}^3 / \text{ha}$ (2,500 ha) である。そのため、年間生産量は約 $13,000 \text{ m}^3$ であり、生産量 1,000 ~ 2,000 m^3 /年の加工施設を 8 ヶ所に設置する。

（3） 事業実施場所

実施場所は、原料の運搬および有機肥料の供給の経費を考慮して、道路が整備されている場所を選定する。有機肥料の最大輸送距離は、経済性から 30 km 以内である。マラバ郡では、マラバ近郊に製材所が集中しているため、3 ヶ所のコンクリートボックス式加工施設を設置し、西部の Santa Fé に 1 ヶ所の簡易式加工施設を配置する。São João do Araguaia 郡、São Domingos do Araguaia 郡、Brejo Grande do Araguaia 郡、Palestina do Pará 郡では、1 ヶ所ずつの簡易式加工施設を設置する。

実施主体	堆肥生産量	資機材
マラバ郡農業局・環境局 ・ Vila São José ・ Santa Fé	2,000 m ³ 2,000 m ³	8t ダンプ、パワーシャベル 8t ダンプ、パワーシャベル
São João do Araguaia 郡環境農業局	1,000 m ³	なし
São Domingos do Araguaia 郡環境農業局	2,000 m ³	パワーシャベル
Brejo Grande do Araguaia 郡農業局	1,000 m ³	Palestina do Pará 郡と資機材を共有
Palestina do Pará 郡農業局	1,000 m ³	8t ダンプ、パワーシャベル
FETAGRI・COCAT 等の農協組織	2,000 m ³	8t ダンプ、パワーシャベル
ASSIMAR	2,000 m ³	12t ダンプ、パワーシャベル

(4) 事業内容

製材所で発生する原木廃材、オガクズを原料とする有機肥料の加工施設を建設し、有機肥料の供給体制を整備する。加工施設は、「林木種・果樹の種子採集・苗木生産プロジェクト」の実施場所と有機的に関連付け、各郡に分散させる。資機材は、各施設内に配置・保管する。

a. 施設

有機肥料加工施設（コンクリートボックス式加工施設：3 棟、簡易式加工施設：5 棟）
取水施設：7 ユニット
倉庫および車庫：6 棟

b. 資機材

運搬用車輛（12 t ダンプ：1 台、8 t ダンプ：4 台）
管理用車輛（パワーシャベル：6 機）

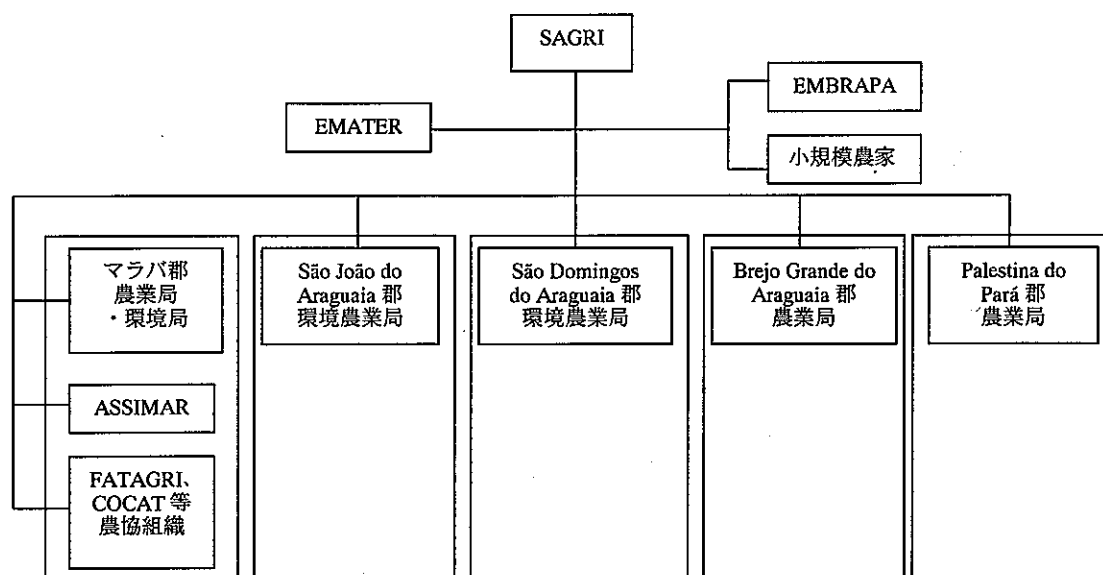
(5) 実施期間

実施期間は 17 年間であり、準備期間と実行期間に大別される。準備期間には、原料調達の調整、測量および土地整備、施設建設、資機材の調達等を実施する。実行期間には、オガクズの調達、有機肥料の生産・供給を実施する。

実施内容	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
準備期間																	
原料調達の調整																	
土地整備																	
施設建設																	
資機材調達																	
実行期間																	
オガクズ調達																	
有機肥料生産																	
有機肥料供給																	

(6) 実施機関、実施主体および関連機関

実施機関は SAGRI であり、7 実施主体と連携し、全体の運営管理を行う。支援組織として、SECTAM と EMBRAPA は技術面で、EMATER は普及面で支援する。実施主体は、各郡の農業局であり、マラバ郡に関しては、ASSIMAR（マラバ木材業協会）および FETAGRI、COCAT 等の農協組織を含めた計 7 組織とする。



(7) 事業効果

有機肥料の販売による年間収益は、R\$ 390,000 (R\$ 30/m³で販売) である。その他の便益は年間 R\$ 102,000 である。非算定効果は、製材所で廃棄・焼却されているオガクズの有効利用であり、CO₂の排出削減にも寄与する。

(8) 事業費

施設建設費、資機材調達費を含めた初期投資額は、R\$ 1,811,000 である。コンクリートボックス式加工施設は、1 施設あたり R\$ 104,000 (取水施設を含まない場合は R\$70,000) であり、簡易式加工施設は R\$ 37,500 である。また、原料の運搬、有機肥の生産・出荷等を含む年間維持管理費は、R\$ 227,000 である。

(9) 資金源

SAGRI は、州政府の一般会計予算から初期投資のための資金を確保するために予算を申請する。代替案としては、AMAT（アラグアイア・トカンチンス流域郡連合協会）と共同して、パラ州立銀行、アマゾン銀行、国際融資機関からの融資を活用する。また、年間維持管理費は、有機肥料の販売収入から調達する。

(10) 実施留意点

原材料の安定確保が重要であり、窒素原料として尿素の購入を計画しているが、生産費の低減のために、地域の農家で発生する鶏糞・牛糞等の排泄物を収集し、供給する体制を作る必要がある。また、実施主体となる郡政府の担当部局の執行能力が重要であり、地方行政の組織強化、事業の運営管理のための人材育成、技術支援が重要である。

10.2.7 農産物加工開発プロジェクト

(1) 事業目的

事業目的は、a. マラバ小地域の農産物加工業を開発・振興し、流通を改善して、家族農業者の生産物の付加価値を高める、b. ババス活用の経済的可能性を検討する、c. 家具製造業を振興して近隣諸国への輸出を促進する、d. 地域生産物の貯蔵・販売促進のためのインフラ整備を推進することである。また、地域生産物（家畜、作物）の加工・販売体系の確立のため、農家グループに対して、インフラおよび機材が利用できるように整備し、継続的な運営管理を支援する。農家グループが地域家族経営の零細企業を設立・運営できるように指導する。そして、雇用と収入の拡大を図り、関係者の持続性を向上させる。

(2) 事業目標

- a. 国内外の市場向けに、果肉およびキャッサバ粉の中・小規模加工工場を新規する。
- b. 牛乳の生産体系を拡大して、マラバ小地域内の 10 ヲ所に牛乳の共同冷却装置を設置し、生産者の収益を向上させる。
- c. 共同体レベルで運営するキャッサバ粉の加工工場を 10 ヲ所、精米所を 10 ヲ所設置して、小規模農家の生産物に付加価値を付ける。
- d. 中規模の家具製造工場を設置して、家具製造業を促進する。
- e. 炭焼き窯 12 基の炭焼き所を 10 ヲ所設置し、家族農業による木炭生産活動を奨励する。これにより、地域住民の収入は補完され、製鉄企業の需要の一部を賄うことができる。
- f. 穀物の予備洗浄・乾燥・貯蔵設備を 1 ヲ所設置する。
- g. 價格的にも品質的にも競争力があり、付加価値の高い製品を産出する。
- h. 地元市場はもとより国内外の市場を開拓するための農業事業促進マーケティングセンターを設置し、生産の経済性に適応した需要水準を検討する。
- i. ババス活用の調査（F/S）を推進する。

(3) 事業実施場所

実施場所は、マラバ小地域 5 郡である。

(4) 背景

マスタープランの中核プロジェクトの実施により、製品の供給量が増大するため、生産物の付加価値を増大し、投資と雇用を拡大する農産物加工開発プロジェクトの実施は、調査対象地域の経済状況を改善する上で非常に重要である。既存の農産物加工業の強化を図るとともに、多様な生産物に適応した新規加工業の設置を振興することが重要である。

(5) 実施方法

多様な事業で構成されるため、実施機関、実施主体および関連機関の代表者で構成する戦略的な計画策定委員会を設置する。委員会では、以下の作業を実施する。

- a. ババス活用の調査（F/S）を実施するための資金を融資機関に要請する。
- b. 農業事業促進マーケティング・センターを設置するために、パラ州生産局の融資資金を当てる。
- c. 同センターのスタッフには実施機関、実施主体および関連機関の技術者を出向させる。また、SEBRAE および商工業局とのパートナーシップを検討する。
- d. 工場の建設および加工機械類の調達、PRONAF および FNO-PROAGRIN 等、農産物加工開発および家族農業を支援する政府融資プログラムの利用が可能である。一般的に生産者協会が借入者となるが、融資交渉を円滑に進める上で農業事業促進マーケティングセンターが支援する。
- e. 地域の製品に貼られる「環境社会認証シール」の創設に加えて、民間団体および国際社会に対する農業事業促進マーケティングセンターの活動により、マラバ小地域の農産物加工業開発プロジェクトの資金調達と運用を円滑に進める。

(6) 実施期間

実施期間は、25 年間である。各事業の初期投資は、1 年間で実施する。但し、中規模加工工場は、完了までに約 2 年間である。

(7) 実施機関、実施主体および関連機関

実施機関は、パラ州生産局（SEPROD）および SECTAM である。実施主体は、協同組合および生産者協会、民間企業等の民間組織である。関連機関は、郡政府の部局、非政府組織、ブラジル零細・小規模企業支援サービス（SEBRAE）、融資機関（アマゾン銀行、ブラジル銀行等）である。

(8) 受益者および事業効果

中・小規模農家および各経済部門で雇用が拡大することから、地域社会全体が受益者となる。農業事業促進マーケティングセンターでは、付加価値の拡大と製品の販売促進に重要な手段

である「環境社会認証シール」の導入により差別化製品が開発される。製品の販売による年間収益は、R\$ 6,800,000 である。

(9) 事業費

- a. 初期投資（設備・機材） R\$ 5,836,000
- b. 年間維持運営費 R\$ 4,659,000

(10) 資金源

実施資金には、PRONAF、FNO-PROAGRIN、州の開発計画、金融機関、国際協力、民間からの融資を活用する。

(11) 実施留意点

関連機関が広範に渉るため、計画策定委員会の役割が重要となる。また、小規模でも初期投資を実施主体が調達することは困難なため、資金調達と運用を円滑に進めるために、融資機関の協力が不可欠である。さらに、生産物の市場開拓および小規模農産加工業開発のための優遇制度が必要である。一方、原材料の安定確保が重要であり、特に果実類は、「家族農業開発・改善プロジェクト」の成果に影響される。

10.3 林木種・果樹の種子採集・苗木生産プロジェクト

10.3.1 事業目的

「農牧林業による家族農業開発・改善プロジェクト」と「在来樹種・外来樹種による植林およびエンリッチメントプロジェクト」の実施に必要な樹種の種子を確保・貯蔵し、苗木を生産し供給する。また、将来の種子採集を目的とする母樹林を造成し、安定的な苗木生産の供給拠点を確立する。

10.3.2 事業目標

苗木を必要とする 2 プロジェクトの植栽面積は、「家族農業開発・改善プロジェクト」では 10,000 ha、「植林およびエンリッチメントプロジェクト」では 25,000 ha、合計 35,000 ha である。植栽内容により単位面積あたりの苗木数は異なるが、平均では、前者は約 220 本/ha、後者は約 640 本/ha である。そのため、年間に必要な林木種・果樹の苗木は、前者は約 22 万本、後者は約 160 万本の合計 182 万本以上となる。2 プロジェクト外の農家への苗木の供給も考慮し、年間生産目標を 250 万本とする。実施期間は 2 年間の準備期間を含め 12 年間と計画し、2005 年から開始する。

10.3.3 事業計画

(1) 事業内容

年間 250 万本の苗木を生産できる苗畑施設を整備する。また、優良種子（挿穂を含む）を確保するために母樹林を造成する。さらに、高品位な種子の収集、処理、貯蔵および供給体制を整備する。そのため、果樹・在来林木種を主とする 7 ヶ所の苗畑施設と付随する 7 ヶ所の母樹林を造成する。中心苗畑には管理研究施設および種子貯蔵庫を設置する。苗木の余剰分は、2 プロジェクト外の農家に供給し、有償で技術指導を実施する。

a. 施設

苗畑施設（倉庫、車庫、発芽ハウス、育苗床を含む）：7 ユニット

管理研究施設（種子貯蔵庫を含む）：1 ユニット

母樹林：7 カ所

b. 資機材

コンピューター式：7 台

運搬用車輛（ピックアップ車：2 台、4t トラック：6 台）

維持管理用車輛（トラクター：4 台、クローラートラクター：1 台）

c. 運営・維持管理技術指導

技術者（林業技師：2 名、農林技術者 5 名）

(2) 事業実施場所

プロジェクトの初期において、種子確保のために EMBRAPA、AIMEX 等と協力する必要がある。そのため、種子の保存・貯蔵および苗木の生産拠点となる管理研究施設をマラバに設置する。また、「家族農業開発・改善プロジェクト」と「植林およびエンリッチメントプロジェクト」の実施地域を考慮し、苗畑施設を他の 4 郡に分散させ、隣接して母樹林を造成する。苗畑施設から植栽地までの苗木の輸送距離は 30 km 以内とする。さらに、ユーカリ等の早生樹の苗木は、先進技術を有する ASSIMAR、COSIPAR の既存の苗畑に一部の生産を委託する。

実施主体	実施場所	対象事業	生産規模
マラバ郡環境局・農業局	マラバ 8 km 地点	苗畑施設、管理研究施設、母樹林	350,000 本
	Santa Fé	苗畑施設、母樹林	350,000 本
FETAGRI 等農協組織	マラバ 9 km 地点	苗畑施設、母樹林	350,000 本
São João do Araguaia 郡環境農業局	São João 2 km 地点	苗畑施設、母樹林	200,000 本
São Domingos do Araguaia 郡農業局	São Domingos 4 km 地点	苗畑施設、母樹林	200,000 本
Brejo Grande do Araguaia 郡農業局	Brejo Grande 4 km 地点	苗畑施設、母樹林	100,000 本
Palestina do Pará 郡農業局	Palestina do Pará	苗畑施設・母樹林	100,000 本
ASSIMAR	マラバ	委託生産	370,000 本
COSIPAR	マラバ	委託生産	480,000 本

(3) 実施期間

実施期間は 12 年間であり、準備期間と実行期間に大別される。準備期間には、土地の取得・整備、苗畑の造成、管理研究棟建設、種子の調達、資機材の調達、母樹林の造成等を実施する。実行期間には、育苗管理、苗木の生産・供給、技術指導等を実施する。

実施内容	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
準備期間												
土地取得・整備												
苗畑造成												
管理研究棟建設												
種子調達												
資機材調達												
母樹林の造成												
実行期間												
育苗管理												
苗木生産・供給												
維持管理・技術指導												

(4) 事業効果

生産した苗木の販売による年間収益は、R\$ 1,250,000 (R\$ 0.5/本 X 2,500,000 本/年) である。

(5) 事業費

初期投資額は、R\$ 1,846,000 である。苗畑施設の造成費は、1 施設あたり、35 万本 / 年規模は R\$ 48,000、20 万本 / 年規模は R\$ 35,000、10 万本 / 年規模は R\$ 19,000 である。保育用器具、燃料、委託生産、維持管理・技術指導等を含めた年間維持管理費は、R\$ 750,000 である。

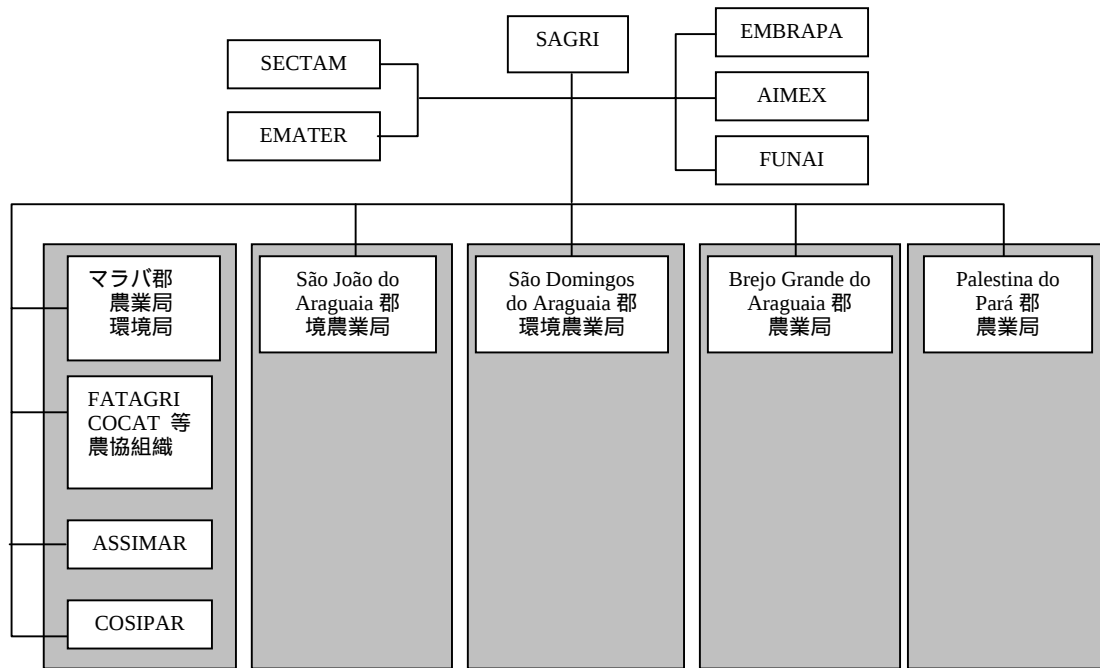
10.3.4 事業実施体制

(1) 実施方法

本プロジェクトは、SAGRI の統括のもと、関係機関および事業主体である各郡の農業局や農協組織と調整しながら実施する。

(2) 実施機関、実施主体および関連機関

実施機関は SAGRI であり、SECTAM および EMATER は、SAGRI の業務を支援する。また、EMBRAPA、AIMEX、FUNAI の 3 機関は、在来樹種の種子管理および母樹林の造成において協力する。実施主体は、マラバ郡では農業局および郡内の大部分の入植地を担当する FETAGRI 等の農協組織である。また、ASSIMAR と COSIPAR 社は大規模苗畑を保有しており、既存施設および技術を活用する。他の 4 郡では各郡の農業(環境)局が実施主体となる。



(3) 資金調達

SAGRI は、州政府の一般会計予算から初期投資のための資金を確保するために予算を申請する。代替案としては、AMAT（アラグアイア・トカンチンス流域郡連合協会）と共同して、パラ州立銀行、アマゾン銀行、国際融資機関からの融資を活用する。また、年間維持管理費は、苗木の販売収入および有償の技術指導料から調達する。

10.3.5 事業評価

(1) プロジェクトの位置付け

本プロジェクトは、荒廃地を直接的に回復する「家族農業開発・改善プロジェクト」と「植林およびエンリッチメントプロジェクト」に必要な苗木を供給する事業である。従って、荒廃地回復計画において必要不可欠なプロジェクトと位置付けられる。

(2) 事業費および事業便益

本プロジェクトの事業費は、初期投資額 R\$ 1,846,000（投資期間 2 年間）と年間維持管理費 R\$ 750,000（運営期間 10 年間）である。また、事業便益の年間平均額は、R\$ 1,250,000 であり、6 年目から 15 年目までの 10 年間、受益できると想定する。

(3) 経済分析

事業費と事業便益をキャッシュ・フローとして分析した、本プロジェクトの内部収益率は 23.0%、割引率 10%での純現在価値は 2001 年 7 月価格で R\$ 747,000 である。また、同割引率での便益・費用比率は 1.19 である。経済分析の結果、内部収益率は資本の機会費用を超過し、

純現在価値は正、便益・費用比率は1以上であり、事業の実施は経済的に妥当であると判断される。また、本プロジェクトは、3中核プロジェクトの中で最も高い経済性を示している。さらに、他の2中核プロジェクトを実施するための前提となるプロジェクトであり、事業の実施は妥当である。

(4) 財務分析

財務分析は、実施主体の観点から、算定した収益と出費に基づいて、事業の実施が正当な報酬を生み出す財務状況の健全性を評価する。本プロジェクトは、高い内部収益率(IRR: 23.0%)および短期間(3年)で収益が発生することで示されるように、財務状況は健全である。また、平均年間収益(R\$ 125万)は、年間維持管理費(R\$ 75万)を大きく上回っており、財政的に健全な運営が可能である。一方、初期投資が比較的に低額(R\$ 185万)であるため、公的融資からの調達が可能である。

10.3.6 実施留意点

苗木生産には多数の優良な種子が必要であり、生態的な危険度を軽減するために、種子採取の母樹選定と保存は重要である。そのため、実績のある EMBRAPA、AIMEX 等の技術協力が不可欠である。調査対象地域では、製鉄会社による産業造林が始まっており、苗木生産も行なわれているため、これらの事業と連携して、相互補完体制を確立することが重要である。

10.4 農牧林業による家族農業開発・改善プロジェクト

10.4.1 事業目的

アグロフォレストリー、混牧林等の家族農業に適する技術を導入し、荒廃地回復を実現する。これにより、中・小規模農家の営農を安定させ、雇用機会の創出と所得の増大を図り、生活水準を向上させる。

10.4.2 事業目標

実施期間は、2007年から10年間とし、年間1,000 ha、合計10,000 haの主の中・小規模農家が所有する荒廃地に対して、混植を中心とする営農体系を導入する。年間の荒廃地回復面積は、小規模農家では690 ha、中規模農家では260 ha、一部の大規模農家では50 haである。

10.4.3 事業計画

(1) 事業内容

果樹・林木の植栽密度は、灌漑による果樹の混植 277 本/ ha、果樹と林木種の混植 277 本/ ha、果樹と飼料木の混植 100 本/ ha、ココヤシ等による混牧林 100 本/ ha、ババスヤシ等による混

牧林 100 本/ ha である。果樹・林木の植栽間に一般作物、果実、牧草等を導入する。

オガクズ・パーク堆肥を保管する貯蔵施設を各農家に設置する。規模は最大で 10 トンである。堆肥には微生物が含まれているため、天井を高くし通気を良くし、トタン屋根の腐食を防止する。また、床はコンクリートで覆い、堆肥の栄養分が流亡しないようにする。各 20～30 農家に、トラクターとトラックを 1 台ずつ 1 セットとして、年 20 セット、合計で 200 台を整備する。車両倉庫には普及活動に用いる教室を併設する。農業機械は、農作業期間外はプロジェクト外の農家に有償で貸出す。

(2) 事業実施地域

実施主体は、大半が中・小規模農家であり、年間 560 件を対象とする。灌漑による果樹の混植は、乾燥地である調査対象地域の東南部で 100 件/ 1,000 ha で実施する。果樹と林木種の混植は、同地域で 200 件/ 200 ha、マラバ郡で 50 件/ 50 ha で実施する。果樹と飼料木の混植は、マラバ郡とその他の郡で半分ずつ 100 件/ 100 ha で実施する。ココヤシ等による混牧林は、中・大規模農家を対象に、出荷流通を考慮して、マラバ周辺部と調査対象地域の南東部で 22 件/ 110 ha で実施する。ババスヤシ等による混牧林は、調査対象地域の南東部で 88 件/ 440 ha で実施する。

郡		営農形態と件数 (件)				
		灌漑による 果樹の混植	果樹と林木 種の混植	果樹と飼料 木の混植	ココヤシ等 による混牧 林	ババス等 による混牧林
マラバ	市周辺部	-	25	25	12	-
	東南部	-	5	5	-	-
	Santa .Fé	-	5	5	-	-
	Vila União	-	5	5	-	-
	南西部	-	5	5	-	-
	西部	-	5	5	-	-
São João do Araguaia		30	45	12	5	24
São Domingos do Araguaia		35	50	13	3	24
Brejo Grande do Araguaia		30	50	20	2	30
Palestina do Pará		5	5	5	-	10
合計		100	250	100	22	88

(3) 実施期間

実施期間は、10 年間と計画する。実施工程は、土地整備、堆肥・苗木調達、資機材調達、測量、施設整備および営農に区分される。用いる堆肥は「有機肥料利用プロジェクト」で、苗木は「種子採集・苗木生産プロジェクト」で生産されるものを購入する。また、モニタリングを実施し、営農を支援する。

実施内容	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
土地整備												
堆肥調達												
苗木調達												
資機材調達												
測量												
施設整備												
営農												
モニタリング												

(4) 事業効果

農産物生産による年間粗収益は、R\$ 3,850,000 である。これにより、農家の雇用機会は拡大し、収入は増加し、生活水準の向上が期待できる。

事業内容	収穫期間(年)	粗収益
灌漑施設による果樹の混植	パッションフルーツ 1～6、クプアス 4～10	R\$ 14,750 / ha
一般作物と果樹・林木種の混植	バナナ 3～10、クプアス 4～10	R\$ 10,504 / ha
一般作物と果樹・飼料木の混植	パイナップル 2～10	R\$ 9,604 / ha
ココヤシ等による混牧林	牛 2～10	R\$ 6,082 / ha
ババス等による草地造成	牛 2～10	R\$ 3,600 / ha

(5) 事業費

トラクター、トラック、肥料、苗木の購入費および倉庫等の建設費である初期投資額は、10年間で R\$ 19,545,000 である。また、営農費を中心とする年間の維持管理費の平均は、R\$ 1,592,000 である。

事業内容	初期投資額
灌漑施設による果樹の混植	R\$ 7,279 / ha
果樹と林木種の混植	R\$ 2,359 / ha
果樹と飼料木の混植	R\$ 1,835 / ha
ココヤシ等による混牧林	R\$ 1,269 / ha
ババス等による混牧林	R\$ 713 / ha

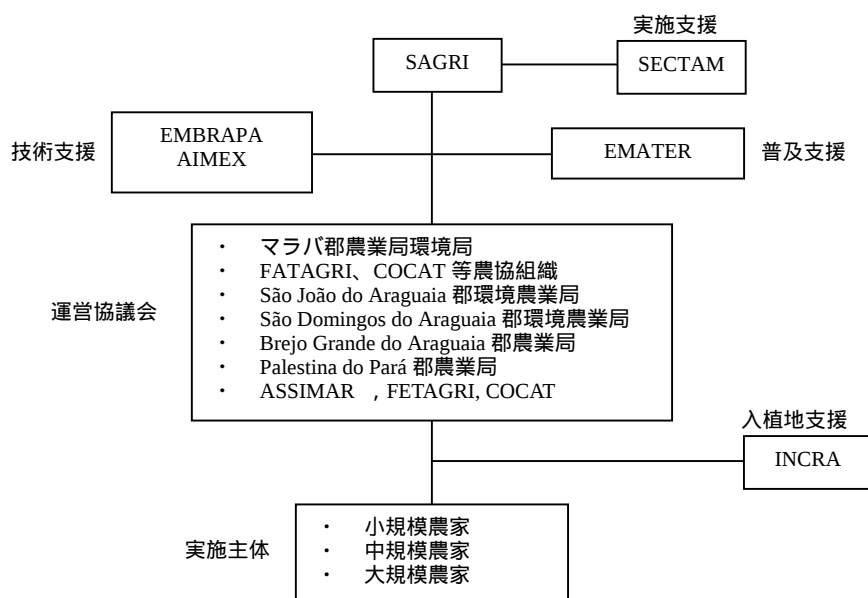
10.4.4 事業実施体制

(1) 実施方法

SAGRI と SECTAM は、事業実施のための資金調達を含め、事業全体に責任を持って実施する。また、SAGRI と EMATER は、各郡の農業局や関係機関を指導し、事業運営を円滑に行う。さらに、定期的にワークショップを開催し、事業実施に関する情報公開を行なうとともに、モニタリングを実施し、適切な運営を図る。

(2) 実施機関、実施主体および関連機関

実施機関は SAGRI であり、SECTAM はプロジェクト全体の実施に関して支援する。EMATER は普及機関として事業の運営を支援する。また、EMBRAPA、AIMEX は、技術的に支援する。INCRA は入植地に関して、責任を持って事業を実施する。さらに、各郡の農業局、COCAT、ASSIMAR、FETAGRI 等による運営協議会を設置し、関係機関の調整を図る。実施主体は家族農業を営む中・小規模農家と共同組織である生産者組合が中心となる。



(3) 資金調達

SAGRI は SECTAM と共同して、PROECO 実施のために、州政府に特別基金の設置を検討し、本プロジェクトの資金としてその一部を活用する。小規模農家に対する融資としては、アマゾン銀行による北部開発基金 (FNO) と全国家族農業強化プロジェクト (PRONAF) の適用が想定される。特に、後者はアグロフォレストリーの融資に力を入れており、小規模農家に適用可能である。また、「環境教育および技術訓練プロジェクト」と連携して、アグロフォレストリーの人材育成と普及事業に重点を置いている農村開発プログラム (PRODESUR) を活用することが可能である。一方、荒廃地の回復を目指し、アグロフォレストリー事業に適用される森林開発支援プログラム (PROFLORESTA) は、小規模農家以外の中・大規模農家にも適用することが可能である。さらに、パラ州政府は、荒廃地回復事業の重要性を考慮して、国際金融機関、二国間融資等の活用を検討することが重要である。

10.4.5 事業評価

(1) プロジェクトの位置付け

本プロジェクトは、荒廃地回復計画の中核として、アグロフォレストリーおよび混牧林方式により 10,000 ha の荒廃地回復の目標を達成する。従って、荒廃地回復計画において最も重要

なプロジェクトと位置付けられる。

(2) 事業費および事業便益

本プロジェクトの事業費は、初期投資額 R\$ 19,545,000 (投資期間 10 年間) と年間維持管理費 R\$ 1,592,000 (運営期間 19 年間) である。一方、事業便益は年毎に変動するが、年間平均額は、約 R\$ 3,850,000 であり、6 年目から 24 年目までの 19 年間、受益できると想定する。

(3) 経済分析

事業費と事業便益をキャッシュ・フローとして分析した、本プロジェクトの内部収益率は 20.6%、割引率 10% での純現在価値は 2001 年 7 月価格で R\$ 3,135,000 である。また、同割引率での便益・費用比率は 1.21 である。経済分析の結果、内部収益率は資本の機会費用を超過し、純現在価値は正、便益・費用比率は 1 以上であり、事業の実施は経済的に妥当であると判断される。また、家族農業を営む中・小規模農家の雇用機会を拡大させ、収入を増加させ、生活水準を向上させるため、事業の実施は妥当である。

(4) 財務分析

財務分析は、事業実施による農家経済での純収益および費用負担への貢献能力を査定するために、農家における投入および産出を算定し、キャッシュ・フローとして分析する。経営規模別の平均農家のプロジェクト実施平均面積および適用する荒廃地回復モデルは、荒廃地回復モデルの年間実施計画(表 9.3-1)に基づいている。財務分析の結果は、以下のとおりである。

経営規模	平均面積 (ha)	適用モデル	内部収益率 (%)	純現在価値 (R\$)	便益費用比率
小	1.7	1, 2, 3, 5	21.2	R\$ 552	1.22
中	1.9	1, 2, 4, 5	19.7	R\$ 573	1.18
大	25.0	4	17.0	R\$ 5,599	1.20

経営規模別の内部収益率は、全てにおいて 10% の割引率を超過し、割引率 10% の現在価値は正、便益・費用比率は 1 以上であり、事業の実施は財務的に妥当であると判断される。また、年間増加収益も十分にあり、財務的に健全な営農が可能である。一方、初期投資に農業融資を活用しても返済可能であるが、優遇融資の活用等の配慮が必要である。

10.4.6 実施留意点

調査対象地域では、果樹の苗木の入手が困難であり、土壌の肥沃度は低い。そのため、果樹・林木種の育成に必要な資材を確保するために、「種子採集・苗木生産プロジェクト」と「有機肥料利用プロジェクト」の目標達成が必要である。また、実施主体となる家族農業者が新たな樹種・作物を導入し、持続可能な生産活動を確立するためには、栽培技術等の定着が必要である。そのため、「技術訓練プログラム」による技術訓練の成功が不可欠である。

10.5 在来樹種・外来樹種による植林およびエンリッチメントプロジェクト

10.5.1 事業目的

各種の植林を実施し、木材生産と森林のエンリッチメントを行い、生産性のある土地として荒廃地回復を実現し、森林の機能を回復させる。植林・エンリッチメントの内容には、集約的な森林経営、混牧林経営、ジュキーラ・カポエイラのエンリッチメント等が含まれる。

10.5.2 事業目標

2007 年から 10 年間に、合計 25,000 ha を対象に、小規模農家から大規模農家が所有する荒廃地に対して、植林・エンリッチメントを実施する。荒廃地に経済的な価値を付加し、持続的な森林利用・管理を行うことで荒廃地を回復する。年間の植林面積は 2,500 ha であり、小規模農家では 1,050 ha、中規模農家では 150 ha、大規模農家では 1,300 ha である。また、事業内容ごとの年間実施件数と実施面積は、以下のとおりである。

事業内容	年間実施件数	年間実施面積
早生樹植林	255 件	350 ha
異種混成植林（混牧）	325 件	740 ha
タウンヤ式混成植林（混牧）	6 件	300 ha
異種混成ゴム園造成	210 件	210 ha
外来種一斉造林	3 件	900 ha

10.5.3 事業計画

（１） 事業内容

年間 2,500 ha の荒廃地に対して、在来技術を重視した多様な手法を用いた植林・エンリッチメントを実施する。ha 当たりの苗木の植栽本数は、早生樹植林 500 本/ ha、異種混成植林 4 樹種計 264 本/ ha、タウンヤ式混成植林 264 本/ ha、異種混成ゴム園造成 714 本/ ha（うちゴム 476 本/ ha）、外来種一斉造林 1,111 本/ ha である。また、異種混成ゴム園造成では、自家加工の容易なセルナンビーの生産と小規模なラテックスの共同加工処理を行い、付加価値のあるゴム園経営を実現する。

（２） 事業実施地域

小規模農家から大規模農家までを対象としており、小規模農家では、早生樹植林、異種混成植林、異種混成ゴム園造成の 3 種の事業内容を含んでいる。INCRA の入植地を中心に各郡で実施する。植林の単位面積は 1～2 ha で、年間の実施件数は 750 件である。

中規模農家では、早生樹植林の単位面積は 1 ha /件、異種混成植林の単位面積は 2 ha /件である。マラバ郡中部、São João do Araguaia 郡、Brejo Grande do Araguaia 郡、Palestina do Pará 郡

で実施する。年間の実施件数は 32 件である。

大規模農家では、早生樹植林・異種混成植林の単位面積は 20 ha /件であり、マラバ郡中部、São João do Araguaia 郡、São Domingos do Araguaia 郡、Brejo Grande do Araguaia 郡で実施する。年間の実施件数は 17 件である。タウンヤ式混成植林および外来種一斉造林は、マラバ郡中部、他の 4 郡の大規模農家を中心に実施する。

郡 農家規模	マラバ	São João do Araguaia	São Domingos do Araguaia	Brejo Grande do Araguaia	Palestina do Pará
小規模農家	440 件	110 件	110 件	45 件	45 件
中規模農家	13 件	4 件	5 件	5 件	5 件
大規模農家	7 件	2 件	3 件	3 件	2 件
計	460 件	116 件	118 件	53 件	52 件

(3) 実施期間

実施期間は、10 年間と計画する。用いる苗木は、「種子採集・苗木生産プロジェクト」で生産するものを購入する。実施工程には、整地・施肥等の土壌改良、植栽、補植、下刈、除伐、主伐に加え、マメ科栽培・収穫が含まれる。また、植栽木に対する火災・延焼への対策として、防火帯を整備する。外来種一斉造林の植林地には、付帯施設として林道を設置する。

実施内容	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
整地・施肥等										
植栽										
マメ科栽培										
牧草播種										
再耕起・地寄せ										
補植・下刈り										
除伐等管理・主伐										
防火帯整備										
肥料・防除対策										
林道整備										

(4) 事業効果

年間粗収益は、R\$ 6,624,000 である。うち、木材生産による収益は、R\$ 4,747,000 であり、牧畜による収益は、R\$ 1,877,000 である。

事業内容	収穫期間（年）	粗収益
早生樹植林	伐期 13 年、20 年	R\$ 6,550 / ha
異種混成植林	伐期 13 年、25 年	R\$ 10,573 / ha
タウンヤ式混成植林	伐期 13 年、25 年	R\$ 14,447 / ha
異種混成ゴム園造成	ゴム加工生産 6 年以降、伐期 20 年	R\$ 27,153 / ha
外来種一斉造林	伐期 7 年	R\$ 2,632 / ha

(5) 事業費

整地、苗木購入、植栽、施肥・防除等の費用を含む初期投資額は、R\$ 37,043,000 である。また、下刈り、蔓切り、防火帯整備、林道整備、施肥・防除、燃料等を含む年間の維持管理費は、R\$ 3,031,000 である。

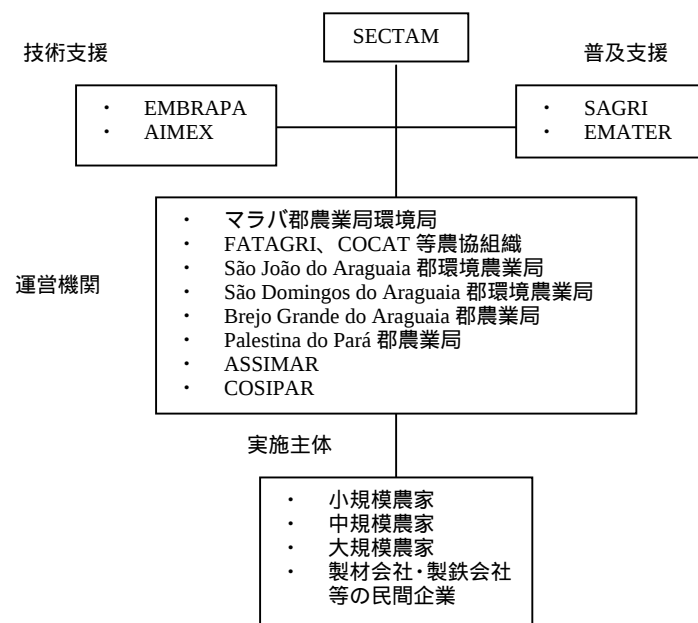
10.5.4 事業実施体制

(1) 実施方法

SECTAM は、事業実施のための資金調達を含め、事業全体に責任を持って実施する。また、EMATER、SAGRI は、各郡の農業局や関係機関を指導し、事業運営を円滑に行なわせる。

(2) 実施機関、実施主体および関連機関

実施機関は SECTAM であり、SAGRI、EMATER は、普及・指導機関として事業の運営を支援する。また、EMBRAPA、AIMEX は植林技術等について技術的に支援する。実施主体として、本プロジェクトには小規模農家から大規模農家までが参加する。そのため、実施主体の窓口となる運営機関を設置する。小規模農家に対しては各郡の農業局および農協組織が当たり、企業を含めた中・大規模農家に対しては、ASSIMAR、COSIPAR が役割を担う。



(3) 資金調達

SECTAM は、PROECO 実施のために、州政府に特別基金の設置を検討し、本プロジェクトの資金としてその一部を活用する。また、小規模農家に対する融資としては、アマゾン銀行による北部開発基金 (FNO) の適用が想定されるが、長期の事業期間を考慮し、融資条件の検討が必要である。さらに、パラ州政府は、荒廃地回復事業の重要性を考慮して、国際金融機関、二国間融資等の活用を検討することが重要である。

10.5.5 事業評価

(1) プロジェクトの位置付け

本プロジェクトは、荒廃地回復計画の中核として、植林およびエンリッチメントにより 25,000 ha の荒廃地回復の目標を達成する。従って、荒廃地回復計画において最も重要なプロジェクトと位置付けられる。

(2) 事業費および事業便益

本プロジェクトの事業費は、初期投資額 R\$ 37,043,000 (投資期間 10 年間) と年間維持管理費 R\$ 3,031,000 (運営期間 34 年間) である。また、事業便益の年間平均額は、R\$ 6,624,000 であり、6 年目から 39 年目までの 34 年間、受益できると想定する。

(3) 経済分析

事業費と事業便益をキャッシュ・フローとして分析した、本プロジェクトの内部収益率は 6.5%、割引率 10% での純現在価値は 2001 年 7 月価格で R\$ -590,000 である。また、同割引率での便益・費用比率は 0.78 である。経済分析の結果、内部収益率は資本の機会費用を下回り、純現在価値は負、便益・費用比率は 1 以下であり、事業の実施は経済的には妥当であるとはいえない。しかし、計量不可能な環境保全等の事業効果を考慮すると、事業の実施は妥当である。

(4) 財務分析

財務分析の結果は、以下のとおりである。

経営規模	平均面積 (ha)	適用モデル	内部収益率 (%)	純現在価値 (R\$)	便益費用比率
小	1.4 ha	6, 7, 9	6.4	R\$ -490	0.73
中	4.6 ha	6, 7, 8	7.6	R\$ -853	0.88
大	76.4 ha	6, 7, 8, 10	6.4	R\$ -11,523	0.83

経営規模別の内部収益率は、全てにおいて 10% の割引率を超過し、割引率 10% の現在価値は負、便益・費用比率は 1 以下であり、事業の実施は財務的に妥当であるとはいえない。また、年間増加収益は比較的に小額である。そのため、財務的に健全な営農を可能とするためには、算定された内部収益率より低い金利が必要であり、PRONAF 等の低金利、据置期間・返済期間の長い、優遇融資の活用等が必要である。また、初期投資の確保のために、保障基金の設立等、運用面の支援も不可欠である。

10.5.6 実施留意点

植林事業は、収益が上がるのに長期を有するため、投資の魅力が少ない。また、中・小規模

農家の資金力には限界がある。そのため、植林事業に積極的に参加できるインセンティブを与える、植林融資等の優遇制度の導入が必要である。また、苗木の確保、育林技術の定着等、マスタープランの他プロジェクトである苗木生産の目標達成および技術訓練の成功が不可欠である。

10.6 先行活動計画

10.6.1 技術協力の要請

本マスタープラン全体を適切に実施するためには、関係機関の組織強化と人材育成が特に重要である。そのため、政策支援プログラムの中でも、これらの項目を目的とする活動を可能な限り早期に開始する必要がある。マスタープランの実施機関／個別プロジェクトの実施主体となる SECTAM、ITERPA、SAGRI、EMATER および郡政府の環境関連部局等を直接の対象とする「州・郡環境組織・制度の強化支援プログラム」および中核プロジェクトの実施主体である入植農家・小規模農家の技術訓練、組織化の指導等を担当する普及員／指導員の養成を目的とする「環境教育および技術訓練プログラム」は、組織の運営と管理および技術普及に関連する人材の育成の観点において優先性が高い。

また、これらのプログラムの実施は、本マスタープランの目標達成に必要であるだけでなく、他地域での類似計画の実施にも大きな効果を発揮するため、早急に着手する必要がある。さらに、これらのプログラムを合体させ、より系統的な活動として実施することも可能である。一方、先行させるこれらのプログラムの実施には、経験と実績のある先進国の技術支援が必要であり、国際的な技術協力を要請する。技術協力の専門分野は、環境政策・行政、環境教育、アグロフォレストリー・植林技術、技術訓練普及、農民組織、農産加工等であり、専門家の招聘も考慮する。

10.6.2 実証事業計画

マスタープランの中核となるのは、家族農業開発・改善、植林・エンリッチメントプロジェクト等であり、一般的に、第2次および第3次産業と比較して投資事業としての魅力と安定性に欠ける。そのため、マスタープランに参加する農家や事業資金の融資機関にマスタープラン実施の正当性と必要性を実証する必要がある。そのため、中核プロジェクトの開始前に、中核プロジェクトの内容を組み合わせた、小規模な実証（デモンストレーション）事業を実施することが有用である。実証事業の成果を確認しながら、マスタープラン全体の実施組織を強化し、中・長期計画に基づいた人材と予算を確保する。

また、実証事業を活用し、周辺農家に荒廃地回復活動を展示し、事業参加の動機付けを行うとともに、州・郡機関の技術者・普及員の技術訓練を兼ね、農家への技術移転を段階的に実施する。これらの目的を達成するために、「環境教育および技術訓練プログラム」の中で、実証事業の実施を計画する。実証事業の実施は、その性格から展示・普及効果の大きい場所を選定することが重要である。また、実証事業は、経営規模と荒廃地回復方策の異なる組み

合わせで構成されることが、モデルとしての展示効果が大きい。さらに、実証事業の実施をとおして、種子・苗・生産資機材等の供給システム、生産物の流通システム、融資システム等確立する。実証事業の効果により、マスタープランの中核プロジェクトが円滑に開始できることになる。

10.6.3 実証事業の実施適地

荒廃地回復モデルとしての実証事業の実施場所として、荒廃のプロセスがそれぞれ異なる代表的な３地区が適地であると判断できる。

- a. São João do Araguaia 郡、Araras 入植地の南側：牧草が優占し、地形は平坦で、土壌は砂質、強度の土壌浸食の影響を受けている。
- b. マラバ郡、Santa Fé 村の Tamboril 入植地：広域な森林が伐採されて、起伏のある肥沃度の低い赤黄色アルギソル土壌（ポトソル土壌）に、一年生作物が栽培され、牧草が植えられている。
- c. São Domingos do Araguaia 郡の南部、Gameleiras 入植地付近：移動耕作跡地が広く分布している。組織化の進んだ共同体が存在し、アグロフォレストリー方式等の新しい技術を受け入れる態勢がある。

これらの地区は、マラバ市に比較的近く、展示効果の高い場所であり、荒廃地の特徴でも代表性のある場所である。