

*RW
completo
JK!*

DESARROLLO Y INVESTIGACIÓN FORESTAL

BRASIL

APROXIMACIONES A LA DEFINICIÓN DE UN PLAN
INTEGRAL HIDRO-FORESTAL PARA EL
NORDESTE BRASILEÑO

por

Hernan Carmona Atencio
Asesor FAO

INSTITUTO BRASILEÑO DE DESARROLLO FORESTAL (IBDF)
EMPRESA BRASILEÑA DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (EMBRAPA)
ORGANIZACIÓN DE LAS NAÇÕES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA
Y LA ALIMENTACIÓN (FAO)

Petrolina, 1983

CONTENIDO

	Pag.
1. Introducción	3
2. Importancia del sector forestal en el Nordeste	5
2.1. Características del Nordeste que influyen en la planificación del sector forestal	5
2.2. Perspectivas del sector forestal	11
3. Proceso de intervención del sector forestal en el Nordeste	20 18
3.1. Concepción de la intervención	18
3.2. Elementos, fases y etapas	20

1. INTRODUCCION

Debido a la complejidad de las características físico-climáticas y socio-económicas propias del Nordeste Brasileño, la gestión del sector forestal exige el diseño de un PLAN INTEGRAL DE MANEJO FORESTAL que permita la posterior discusión y toma de decisiones respecto a la orientación conceptual y técnica, que deberá guiar la acción de entidades y grupos particulares, responsables por los programas de desenvolvimiento forestal.

Para el éxito de programas forestales en la región, se plantea la necesidad de sustentar los proyectos en investigaciones sistemáticas capaces de dar respuesta a los interrogantes que surgen cuando se trata de establecer programas de desenvolvimiento forestal en regiones con características tan particulares como son las zonas áridas y semi-áridas.

Desde hace aproximadamente 5 años el PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACION FORESTAL (PNFP) de EMBRAPA e IBDF, ha venido investigando el comportamiento de especies tanto exóticas como nativas, dentro de las diferentes condiciones climáticas de la región. Ya se cuenta con valiosos elementos para establecer correlaciones de las variables bio-climáticas con las variables físicas que limitan o favorecen el desarrollo de masas forestales.

X Dado que el problema principal en el Nordeste es el déficit del recurso agua, debido a la tipología de la distribución climática, las actividades de sectores como el agrícola y el energético se han orientado a tratar de obtener una regulación artificial de los escurrimientos naturales en las diferentes cuencas hidrográficas de la región. La pérdida paulatina de la cubierta vegetal en áreas de vocación forestal, hace que aquellas que poseen débiles estructuras físicas se conviertan en fuentes aportadoras de materiales que azoorean las obras civiles disminuyendo la vida útil de las mismas.

mismas.

Lo anterior define el papel del sector forestal en el nordeste, pues si en otras regiones puede estar fundamentalmente orientado a la producción de beneficios directos (bosques comerciales) en el Nordeste adquiere una nueva dimensión en función de su papel ~~de~~^{XX} bosque protector de suelos y regulador del régimen hídrico. X

2. IMPORTANCIA DEL SECTOR FORESTAL EN EL NORDESTE

2.1. Características del Nordeste que influyen en la planificación del sector forestal.

La región nordeste, por las características fisio-bióticas que le son propias, exige una adecuada política de uso y protección de los recursos naturales renovables. El bosque natural de la región, la catinga, aunque no tiene un elevado valor comercial tiene una importante función en la preservación del equilibrio ecológico general, función de difícil cuantificación pero que sobrepasa el valor comercial que pueda obtenerse del mismo.

Dentro del régimen hídrico de la región, la función de los bosques naturales es la de servir como reductor de la energía cinética de las precipitaciones, como reductor de la energía erosiva y de transporte de los escurrimientos superficiales, como regulador de las recargas subterráneas, etc.

Las condiciones climáticas de la región (temperatura, velocidad de los vientos, etc) hacen que la evaporación y la evapotranspiración tengan valores que sobrepasan el 92% de los volúmenes precipitados; luego los valores de escurrimiento superficial no alcanzan a ser el 8%. Las pérdidas de volúmenes de agua precipitada se ven aumentadas por la evaporación de la lámina libre de los embalses, pudiéndose decir que aproximadamente de un 100% del volumen de las precipitaciones solamente el 4% es aprovechable.*

En suelos poco profundos, característica general en el nordeste, la recarga subterránea debido a la infiltración puede ser muy poca, si se tienen áreas de recarga muy restringidas. Si estas áreas dentro del área total de una cuenca hidrográfica son representativas, se logrará obtener un aumento significativo de la recarga. En el área del nordeste se ha venido trabajando en la búsqueda de formas para captar al máximo los escurrimientos superficiales. Generalmente los trabajos se han orientado a lo-

* Estudio General do Base do Valle do Jaguaribe-1967-SUDENE-ASMIC

grar una regulación artificial de los escurrimientos superficiales a base de obras de ingeniería (asudes, barragens, etc).

Al almacenar agua por medio de sistemas artificiales se está propiciando un nuevo proceso de evaporación. La retención de grandes volúmenes aporta mantos libres de agua los cuales bajo la influencia de la energía térmica (temperatura) y física (vientos) hace crecer las pérdidas por evaporación. Dichas pérdidas hacen que la captación final del escurrimiento no sobrepase el 4%, es decir el sistema artificial de regulación de escurrimientos conlleva una pérdida de los escurrimientos superficiales naturales. Esta pérdida puede llegar hasta el 50% cuando las características del sistema (area evaporante y profundidad) son propicias para la evaporación.

El régimen hídrico dentro del Nordeste debe ser tratadas en forma integral para que los sistemas artificiales de regulación estén compensados o apoyados por un manejo del sistema natural de regulación hídrica.

En la perspectiva anterior el sector forestal puede aportar una gran ayuda a los esfuerzos que actualmente se adelantan para establecer sistemas que se acoplen al medio NORDESTANO BRASILEÑO y además permitan generar empleo dentro de una región con escasas actividades económicas capaces de absorber toda la mano de obra disponible.

Tradicionalmente los bosques naturales del Nordeste han producido gran parte de la energía necesaria para el desarrollo de la región: energía calorífica para la cocción de alimentos, energía calorífica para transporte fluvial (De 1865 a 1958) energía calorífica para transporte por ferrocarril (línea Salvador - Juazeiro 1896) y energía calorífica para procesos industriales (Producción en ingenios, fábricas de ladrillos, cementos, panaderías, etc). Los volúmenes de uso de la biomasa para consumo humano e industrial han crecido, mientras el utilizado en transporte se redujo prácticamente a cero. En conclusión el bosque natural en el Nordeste cumplió y cumple una función muy importante den-

tro del desarrollo regional, función que a partir de la construcción de obras para la regulación del régimen hídrico, cobra una nueva dimensión protectora y conservacionista. X

Analizada así la situación pueden enumerarse tres variables que caracterizan y definen el papel del sector forestal en un plan de desarrollo integral del Nordeste: (Figura 1)

a) Alto consumo energético de la biomasa natural.

La biomasa está aportando no solo la energía calorífica para consumo humano e industrial de la región sino también energía alimenticia para sostener programas de engorde y levante extensivo de animales. En el Nordeste, principalmente en las áreas rurales, la cañinga se constituye en importante fuente energética calorífica y alimenticia.

b) Aprovechamiento artificial de los escurrimientos superficiales .

Debido a la poca regulación natural, para aprovechar parte de los volúmenes de agua de precipitación es indispensable la regulación artificial con obras de ingeniería. La construcción de grandes sistemas de almacenamiento de agua por parte de DENOCS, alcanza un número aproximado de 1298 barragens y asudes con un volumen aproximado de 31.5 billones de metros cúbicos. (DENOCS, "Barragens no Nordeste do Brasil. Ministério do Interior. Fortaleza 1982.) (Cuadro Nº 1) (Cuadro Nº 2). Pero en el Nordeste no solo DENOCS ha realizado obras para mejorar la deficiente regulación natural. Entidades como CODEVASF, Secretarías de Agricultura y particulares, han invertido en obras que precisan una protección, y en donde el sector forestal tiene un importante papel que cumplir como:

- Regulador del régimen hidrológico.
- Regulador del régimen de transporte de sedimentos que azorean y deterioran las obras civiles, limitando su vida útil.

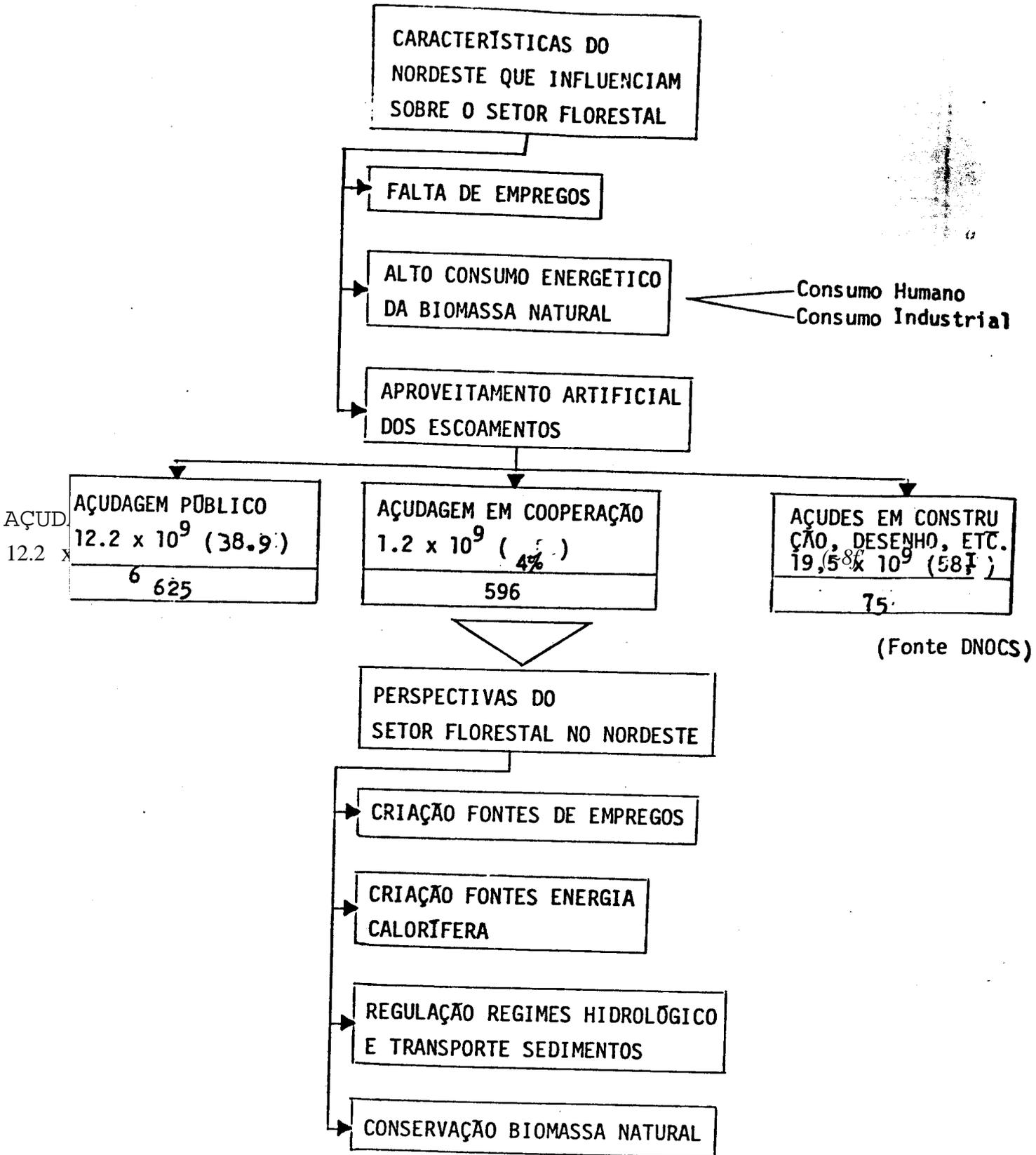


Figura Nº1

CUADRO Nº 1
 BARRAGENS NO NORDESTE DO BRASIL
 POLITICA DE AÇUDAGEM DO DENOCS

ESTADO	PROGRAMA DE AÇUDAGEM PUBLICA		PROGRAMA DE AÇUDAGEM EM COOPERAÇÃO		PROGRAMA DE BARRAGEM EM CONSTRUÇÃO		PROGRAMA DE BARRAGENS PROJETADAS 1981/1985		PROGRAMA BARRAGENS A SER PROJETADAS 81/85		PROGRAMA TOTAL DENOCS	
	Nº	Vol x 1000	Nº	Vol x 1000	Nº	V * 10 ⁶	Nº	V * 10 ⁶	Nº	V * 10 ⁶	Nº	V x 100 ⁰
Piauí	12	172.643	-	-	1	9.0	4	116.6	7	4859.0	24	5'157.243
Ceará	62	7.363.430	443	999.151,6	2	41.1	9	1714,9	18	5255,5	534	15.374.082
Rio Grande do Norte	50	612.836	-	-	3	2419.3	2	10.5	2	912.0	57	3.954.636
Paraíba	38	2'452.533	62	93.504,2	2	40.8	4	327.88	4	359.8	110	3.274.517
Pernambuco	32	855.960	59	107.394,7	3	445.8	3	156.9	4	694.4	101	2.260.454
Alagoas	24	57.392	11	50.479.4	-	-	-	-	-	-	35	107.871
Sergipe	11	19.510	-	-	-	-	-	-	-	-	11	19.510.
Bahia	32	666.227	1	800.0	1	105.0	3	130.8	5	361.4	42	1.264.2.
Minas Gerais	04	79.116	20	23.708,7	-	-	-	-	-	-	24	102.82.
TOTAL	625	12.279.647	596	1.270.038,6	12	3061.0	25	2457.8	40	12.442,1	1298	31.515.366
	48,15	38.96%	45,91	4,02%	.09	9.71%	1.9	7.79%	3	39.47%		

CUADRO No 2.

ACUDAGEN NA BACIA DO RIO JAGUARIBE.

Bacia	Sub-Bacia	Area (km ²)	No Acudes	Volumen Almacenado (1.000)
Rio Jaguaribe	Carius-Tucu	36.816	825	2.028.561.6
	Salgado	11.787	431	766.155.0
	Palhano	2.525	60	164.125.0
	Figuereido	2.635	62	289.850.0
	Banabuiu.	19.987	493	1.300.897.1
		73.750	1.871	4.549.588.1

Fuente: "Aprovetamiento Hídrico das Bacias fluviais do Ceará.
Ministerio do Interior. DENOCS.

c) Falta de oportunidades de empleo

El escaso desarrollo de los sectores productivos y la alta densidad poblacional alimentan el crecimiento de la mano de obra desempleada y de procesos migratorios. Un plan forestal para el Nordeste debe constituirse en fuente de empleo para una población con bajos niveles de capacitación.

2.2. Perspectivas del sector forestal.

En el Nordeste la actuación del sector forestal deberá orientar-se a restablecer la cobertura forestal en aquellas áreas en donde, por exceso de uso de la vegetación nativa, ésta desapareció totalmente y manejar y ordenar la que aún existe. Esta actuación deberá responder a un criterio de desarrollo múltiple e integral en donde se de respuesta a los planteamientos ya hechos en el numeral 2.1. y que se resumen en la Figura Nº 1. Es esa caracterización la que plantea las siguientes perspectivas para el sector forestal en el Nordeste:

2.2.1. Creación de fuentes de energía.

Dentro de actividades domésticas e industriales que recurren al bosque natural como fuente de energía se han desarrollado prácticas que conllevan un uso excesivo y depredatorio de éste recurso, sin tener en cuenta que los tipos de bosques de las zonas áridas y semi-áridas tienen un poder muy lento de recuperación y fácilmente pueden ser totalmente destruidos cuando la demanda o actuación sobre ellos es superior a su capacidad de recuperación. La presión, que en demanda de bienes y servicios, soportan los bosques del Nordeste se encuentra englobada en los siguientes ítems:

2.2.1.1. Fuentes de energía calorífica para consumo humano e industrial.

La energía de la biomasa es generalmente utilizada como fuente de energía calorífica para cocción de alimentos o para generar procesos industriales o semi-industriales. La ener

gia para cocción de los alimentos proveniente de la biomasa es utilizada por la población de escasos recursos de áreas rurales y zonas periféricas de los centros urbanos. Estos grupos por su bajo poder de compra, no tienen oportunidad de entrar a participar en el mercado de otro tipo de energía calorífica.

Otra característica de la energía proveniente de la biomasa, carbón y leña, que la hace prioritariamente accesible a los sectores populares es su forma de mercado en pequeñas porciones para consumo diario. Estos sectores han venido creciendo ya por los incrementos vegetativos o por la disminución del poder de compra de otros sectores próximos a ellos. Si a esto se agrega el aumento creciente en el precio de combustibles derivados del petróleo y la pérdida cada vez mayor del valor adquisitivo de los salarios, puede concluirse que la demanda de energía calorífica para uso doméstico, proveniente del bosque no tiende a disminuir sino por el contrario a aumentar. Esto justifica el establecimiento de programas que a corto y mediano plazo, den respuesta a las demandas de energía calorífica de la población del Nordeste.

El sector industrial y semi-industrial desarrollado en el Nordeste cuenta con actividades que requieren dentro de sus procesos grandes cantidades de calor: industria del cemento, yeso, materiales de construcción (ladrillo y teja) industrias alimenticias (panaderías). Para que estas actividades sean rentables el costo de la energía calorífica debe ser bajo respecto a los componentes totales de la producción. Debido a la no existencia en la región de carbón mineral, fuente calorífica de bajo costo, el carbón vegetal y la leña cumplen el papel de proveer la energía calorífica a estos sectores industriales.

La reducción del poder calorífico del carbón y la leña ocasionado por el uso selectivo de las mejores especies que ya están en extinción, hacen que ahora se requieran mayores volúmenes de especies de menor poder calorífico, llegándose a un uso indiscriminado que desnuda en forma generalizada los

dispensable establecer programas de reforestamiento y de enriquecimiento de los bosques naturales, para satisfacer a mediano y a largo plazo las demandas que la población y el sector industrial requieren del bosque. El establecimiento de estos programas deberá estar sustentado en una evaluación de los sectores que están demandando beneficios del bosque cuantificando y tipificando el peso de su intervención, de tal forma que se pueda partir del conocimiento de la demanda real actual, para determinar los sectores geográficos, las especies, los volúmenes, y contar así con la base investigativa necesaria para establecer los programas de creación de biomasa energética y manejo de la biomasa actual.

2.2.2. Regulación Natural del Régimen Hidrológico y del Transporte de sedimentos.

La regulación natural de los escurrimientos en las regiones del Nordeste es débil y la recarga sub-superficial pequeña lo cual no permite el aporte de caudales de base que alimenten los cauces naturales en épocas en que las cuencas hidrográficas no reciben aportes de precipitaciones. La alta tasa de evaporación y evapotranspiración así como a poca profundidad de una gran mayoría de los suelos dentro de la región favorecen la no existencia de índices de infiltración que arrojen valores de recarga significativos.

Las características fenológicas de los bosques naturales en las regiones áridas y semiáridas, son el resultado de su adaptación al medio (climatología y suelos), para soportar los fuertes y largos periodos de sequía. La gran mayoría de las especies de los bosques xerofíticos pierden las hojas como forma de protección y conservación. Esto hace que al inicio de la época de lluvias el bosque no cuente con hojas para realizar una intercepción del agua de precipitación. En ellos la precipitación es interceptada por un conjunto enmarañado de ramas, haciendo que el agua lluvia se deslice por ellas y por el tronco en forma lenta dándose una recarga paulatina del subsuelo. X

Este sistema de intercepción, favorece la recarga sub-superficial cuando el bosque presenta un cubrimiento completo del suelo, de lo contrario en bosques ralos y degradados su acción sobre la energía cinética de la lluvia será nula y el efecto evaporante desde el suelo mayor; a su vez, los escurrimientos superficiales de acuerdo a la pendiente serán rápidos, tomando velocidades que le aportan a la lámina de escurrimiento un alto poder erosivo y de transporte de sedimentos.

El establecimiento de masas forestales dentro de regiones áridas, implica tener una base investigativa mediante la cual se conozca el efecto de la cobertura arbórea sobre el movimiento del agua tanto en el espacio como en el tiempo.

Se requiere partir del conocimiento de la influencia de los bosques naturales (catanga) sobre la captación de aguas lluvias, sobre el escurrimiento en ramas y troncos, sobre la infiltración, la humedad de los suelos y el escurrimiento superficial. Así se tendan patrones de referencia del efecto de los bosques naturales sobre el régimen hídrico dentro de las cuencas hidrográficas del Nordeste. Es en base del adecuado conocimiento del papel del bosque natural con respecto al régimen hídrico que deberán seleccionarse las especies exóticas que en repoblamientos artificiales masivos, puedan cumplir la misma función del bosque natural, evitando el peligro de introducir especies que aparentemente puedan ofrecer beneficios directos mayores pero con consecuencias desfavorables para el régimen hídrico.

Al hablar del efecto de los bosques tanto naturales como artificiales en el mejoramiento del régimen hídrico dentro del Nordeste, no se está afirmando que el repoblamiento forestal sea "la gran solución" para mejorar los rendimientos hídricos de las cuencas hidrográficas. Por el contrario se define que para el Nordeste, el ordenamiento de las actividades forestales podrán, dentro de las limitaciones climáticas y de suelo, mejorar el sistema de intercepción e infiltración del agua lluvia y disminuir los aportes laterales espaciales de sedimentos.

Este ordenamiento permitirá definir dentro de las cuencas hidrográficas, las zonas donde el bosque tenga mejor actuación sobre los factores que favorecen las pérdidas hídricas: evaporación y evapotranspiración. El efecto del viento sobre suelos desnudos o sobre áreas de embalses, aumenta los valores de evaporación directa.

Una estrecha coordinación del sector forestal con otros sectores permitirá la mejor utilización de obras de regulación artificial y de predios de uso agrícola, al establecerse áreas de retención y control de escurrimientos, (líquidos y sólidos) en las partes altas de las cuencas hidrográficas y cortinas quebra-vientos: en azudes barragens, predios irrigados, canales de conducción de agua, etc.

En resumen, el efecto a buscar con el establecimiento de áreas forestales en las cuencas hidrográficas será disminuir las pérdidas hídricas, mejorando los sistemas de captación. Tanto la programación de bosques energéticos como protectores, debe encuadrarse dentro del criterio de rendimiento hídrico máximo.

2.2.3. Creación de Fuentes de Empleo.

La actuación del sector forestal se efectúa dentro de áreas rurales marginales de la agricultura productiva en donde las perspectivas de empleo son escasas y abundante la mano de obra no calificada.

El establecimiento de programas forestales ya sea con objetivos de crear biomasa energética, calorífica o para protección y conservación, demandan mano de obra no calificada. Los conocimientos y habilidades propios del habitante rural son suficientes para un buen desempeño en programas forestales. Por esta razón los costos de creación de empleos ^{infra-estructura} dentro del sector forestal son bajos, ya que no se requiere de entrenamientos previos de la mano de obra ni de altas inversiones en infra-estructura.

La activación del empleo en áreas con programas forestales es rápida e inmediata, aun cuando a veces se cometen errores al no planificar un consumo sostenido de dicha mano de obra, para aprovecharla en las distintas etapas de implementación de un programa forestal.

Dentro de un plan de manejo integral de las cuencas hidrográficas, no solo el sector forestal genera empleos, pues se requirieran obras civiles, construcción de vías, programas silviculturales y pesqueros que originaran nuevas fuentes de empleo. Este es un beneficio inmediato que las poblaciones del Nordeste pueden recibir a corto plazo con la implementación de programas forestales, donde las tasas de desempleo alcanzan un alto nivel.

2.2.4. Conservación de la biomasa natural.

Los bosques naturales del Nordeste están en proceso continuo de degradación y por ende de extinción. Las causas han sido enumeradas ya en puntos anteriores de éste informe.

Al sector forestal le compete la protección y conservación de éste bosque natural, ya que su destrucción conllevaría a la pérdida del equilibrio ecológico de la zona. Así como desde hace algunos años se viene cuantificando los volúmenes y el valor de las reservas naturales de la Amazonia, se debería entrar a cuantificar e cualificar el valor de la "CATINGA" en el Nordeste, estableciendo un sistema de monitoreo que permita detectar continuamente el grado de destrucción y definir los programas de protección. El bosque de las zonas áridas tiene unas funciones tan importantes como lo tiene el bosque de las zonas húmedas.

Hasta ahora la catinga ha sido el mayor productor energético y calorífico de una zona sin haber recibido ningún tipo de acción protectora y sin que se haya valorado adecuadamente su papel regulador del régimen hidrológico.

3. PROCESO DE INTERVENCIÓN DEL SECTOR FORESTAL EN EL NORDESTE.

3.1. Concepción de la intervención

La intervención del sector forestal en el nordeste debe encuadrarse dentro de una concepción de manejo racional de los recursos naturales renovables, teniendo como objetivo el establecimiento de programas que contengan en forma integrada, una PROTECCIÓN, un USO y una RECUPERACIÓN de la biomasa forestal. Esta integración, para obtener los resultados previstos de beneficios tanto directos como indirectos, se deberá plantear dentro de los límites de una cuenca hidrográfica.

(Fig.2)

El sector forestal compuesto por entidades gubernamentales planificadoras y por entidades gubernamentales y particulares que ejecutan los planes programados, deberá orientar su acción hacia un uso integral racional de los recursos naturales renovables propios de cada cuenca hidrográfica. Al definir la actuación del sector forestal dentro de una concepción hidro-forestal, se está definiendo el papel de los bosques dentro de una perspectiva de máximos rendimientos o sea que la obtención de los beneficios directos (empleos y materias primas) estará en relación estrecha con la obtención de beneficios indirectos (conservación de suelos, agua y vegetación). Es así como la intervención del sector forestal, tanto local como regional, deberá hacerse en forma coordinada con los otros sectores que actúan con recursos naturales renovables: sector agrícola, energético, obras públicas, explotación mineral, etc. Corresponde al sector forestal planificar su actuación para apoyar acciones de otros sectores cuyas obras requieran de obras biológicas o mecánicas de protección para asegurar su rendimiento. Este puede convertirse en importante criterio a ser usado por los organismos rectores del sector forestal, para definir áreas de actuación y objetivos a mediano y largo plazo. Una planificación así concebida permitirá:

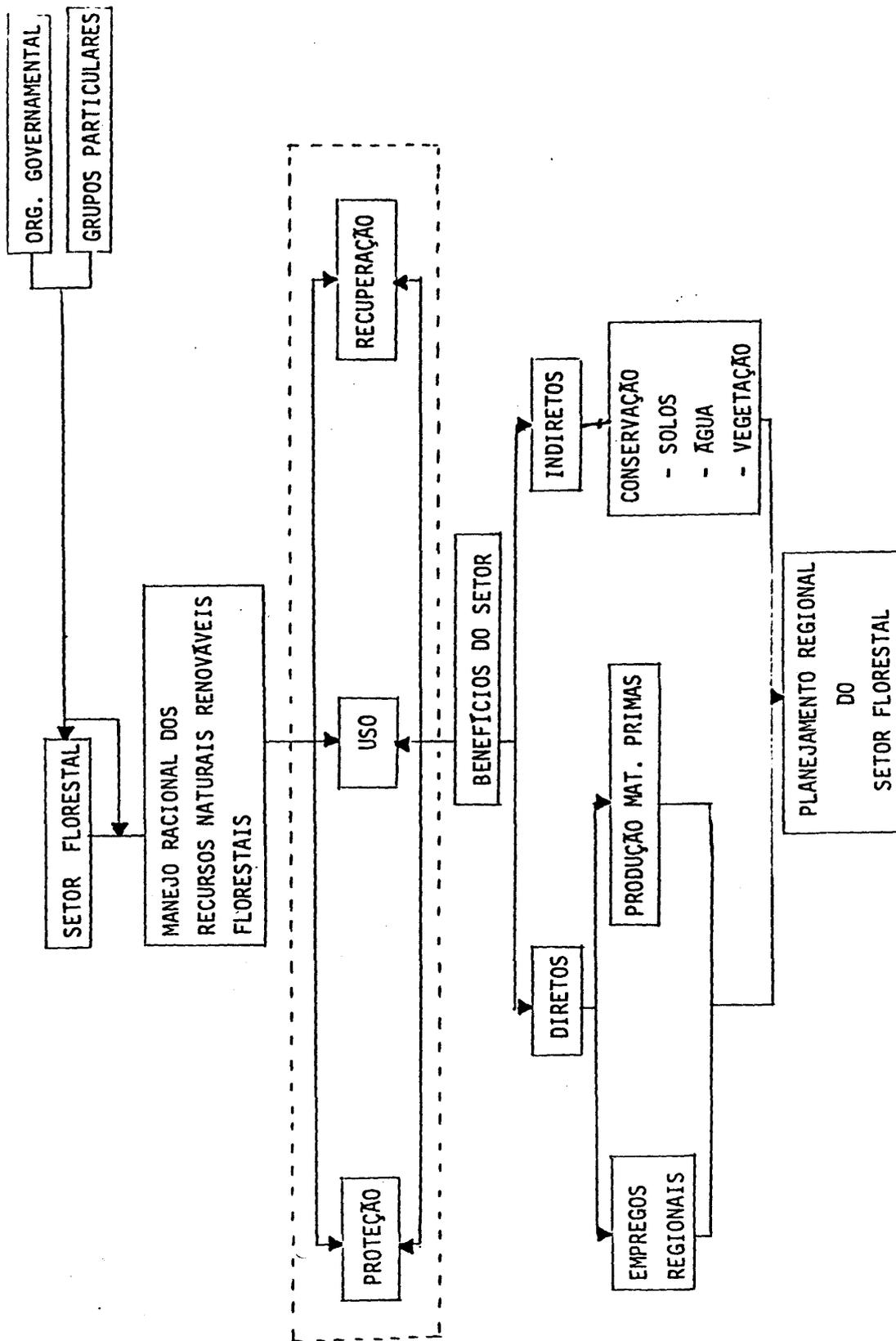


Figura Nº

- Definir prioridades en la selección de espacios geográficos donde actuará el sector forestal.
- Precisar áreas de repoblamientos espaciales y longitudinales dentro de las cuencas hidrográficas.
- Determinar costos de las inversiones.
- Identificar necesidades de personal técnico y operativo.

3.2 Elementos, fases y etapas.

El área de la región Nordeste representa aproximadamente un 18% del área total del Brasil y en conjunto, los problemas forestales a resolver son múltiples. Una forma ordenada en la actuación exige primeramente la fijación de objetivos a nivel conceptual y operacional. Definido el papel del sector forestal en el Nordeste podrán determinarse regiones prioritarias de actuación. Aun cuando existen ciertos elementos que permiten un acercamiento a esa definición, se precisa un alto componente investigado que permita dar respuesta a los siguientes interrogantes:

- a) Dónde se van a realizar los programas, tanto espaciales como longitudinales de cubrimiento forestal?
- b) Con qué especies, exóticas o nativo se desarrollarán los programas?
- c) Con qué capital se cuenta para realizar programas a corto y largo plazo?
- d) Cuáles son los tiempos de recuperación de las inversiones?
- e) Cuáles son los beneficios directos e indirectos que se esperan?
- f) Con qué recursos, técnicos humanos y de infraestructura se cuenta?

Para dar respuesta a estos interrogantes, se presenta a continuación un esquema general del planeamiento del sector forestal en el Nordeste (figura nº 3). Su concepción y diseño parte

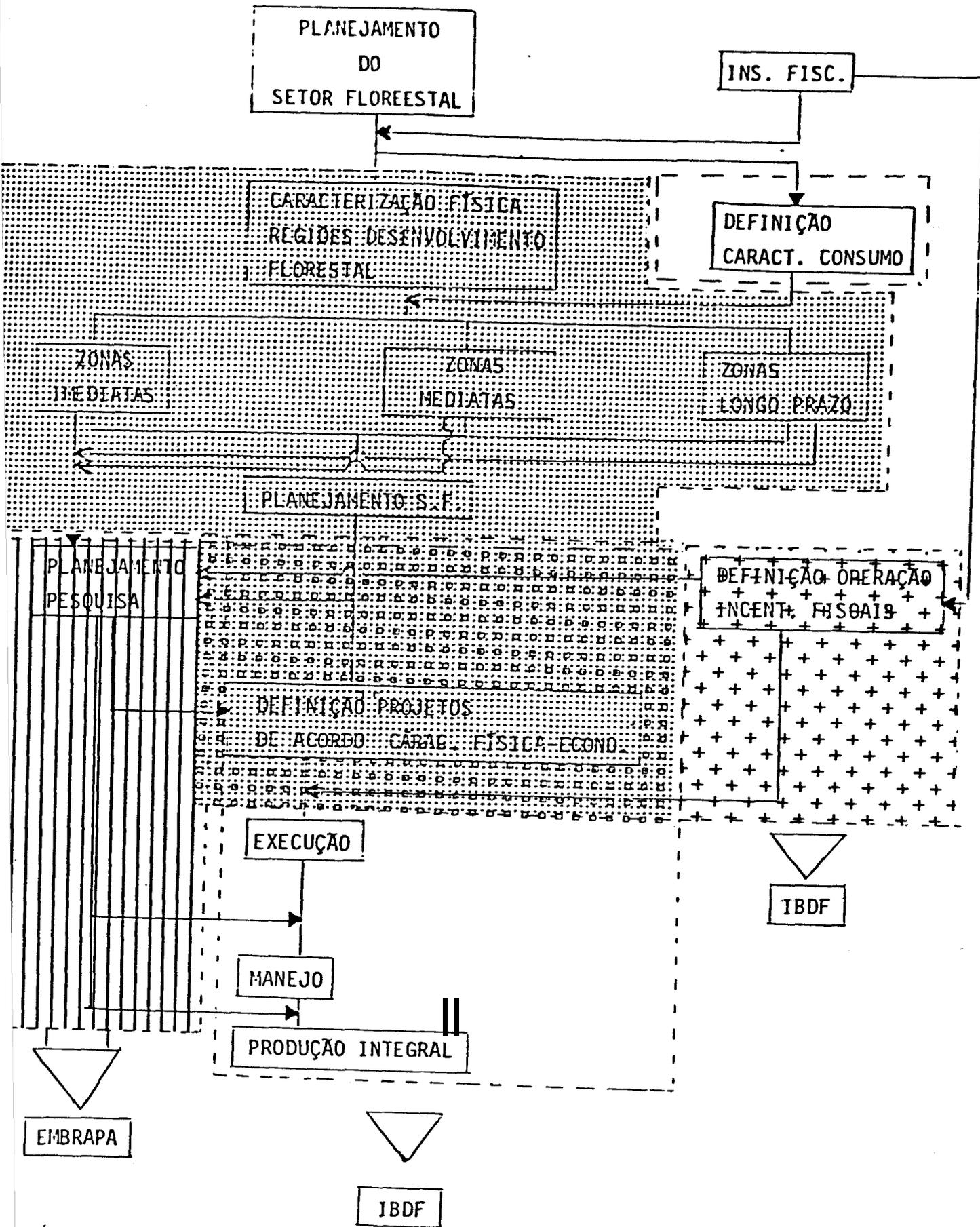


Figura Nº 3

de realidades concretas: la urgencia de una acción del sector forestal en el Nordeste y la necesidad de invertir en esta región un porcentaje alto de los incentivos fiscales forestales. En el se definen tres grandes fases, cada una de ellas con las respectivas etapas.

FASE 1. DIAGNOSTICO Y CHARACTERIZATION DEL MEDIO.

Etapa 1. Caracterización física de regiones de desenvolvimiento forestal.

Se definirán conforme a caracterización físico-climáticas, regiones de actuación forestal que permitan lograr un óptimo desarrollo. Esta regionalización permitirá establecer prioridades en la selección de áreas de actuación.

Etapa 2. Caracterización del consumo de productos forestales.

Se definirá tipo y cantidad de materias primas que la región Nordeste demanda del bosque natural, identificando polos de demanda y áreas cubiertas.

Etapa 3. Zonificación de las regiones de desenvolvimiento.

La zonificación de las regiones se hará con 3 criterios:

- Posibilidad de desarrollo inmediato, mediano y a largo plazo.
- Necesidades de consumo.
- Protección de obras de infraestructura (energía, riego, etc.)

Dentro de esta etapa se analizarán los programas a desarrollar en cada una de las zonas (figura nº 4).

El posterior establecimiento de programas en cada región estará determinado por dos criterios:

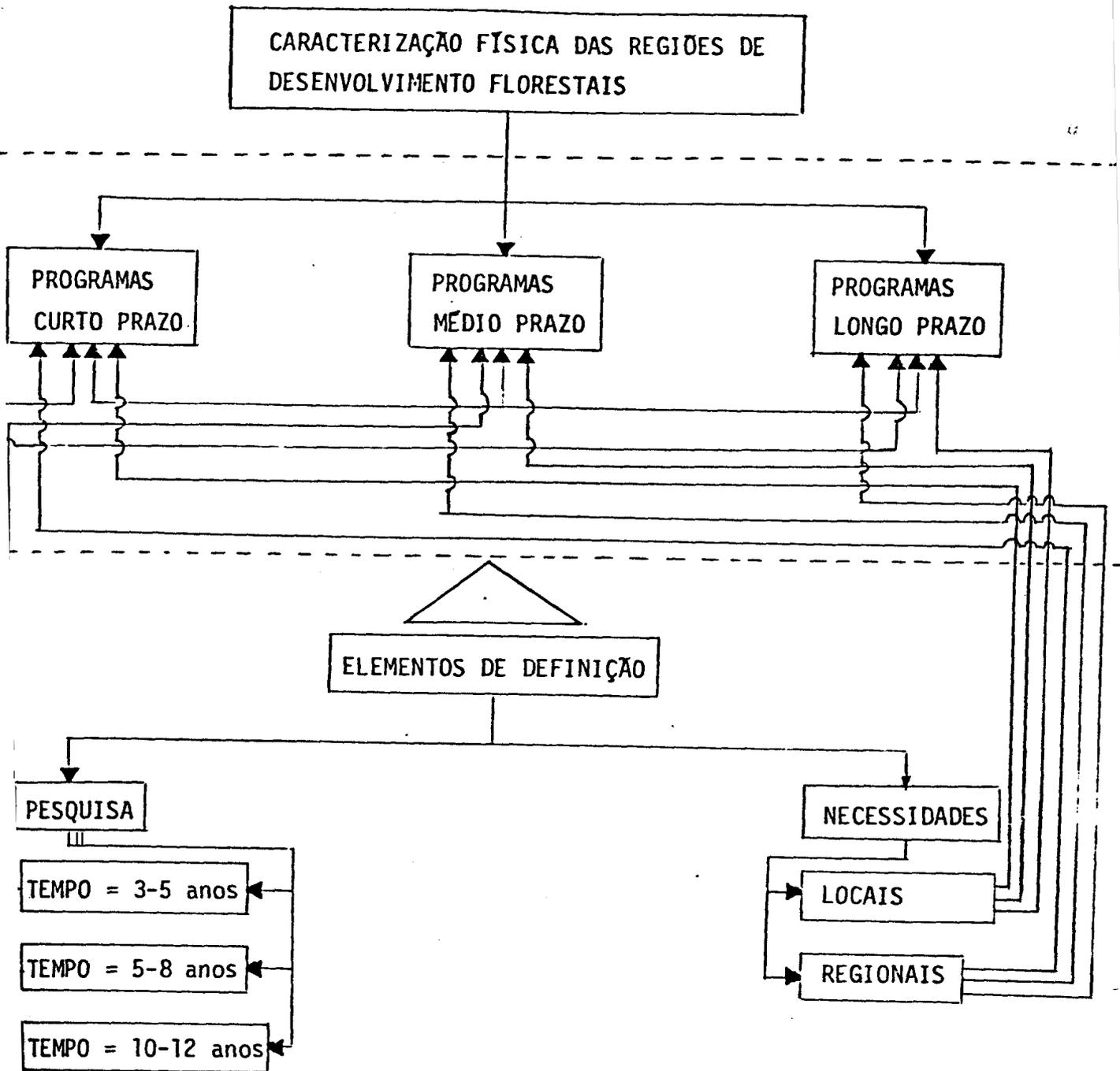


Figura Nº 4

- Estado de las investigaciones.
- Necesidades locales y regionales.

Etapa 4. Definición de la operacionalidad de los incentivos fiscales.

Analizar la forma de operar en el Nordeste, los manejo de areas forestales se hace necesario financiar programas de:

- Establecimiento de masas forestales artificiales con especies exóticas y nativas.
- Establecimiento de programas de enriquecimiento de bosques naturales.
- Protección de bosques naturales.
- Ejecución de obras bio-mecánicas de control de erosión y captación de escurrimientos laterales y longitudinales.

Ademas es necesario introducir conceptos de bosque productores y bosques protectores los cuales en la gran mayoria de los casos seran establecidos artificialmente para recuperar la cubierta antigua. Se precisa definir tambien el tipo de investigación a financiar con recursos provenientes de los incentivos.

FASE 2. FORMULACIÓN DE LINEAS ACTUACIÓN

Partiendo de los resultados obtenidos con la ejecución de las etapas de la Fase 1 se identificaram dos lineas de actuación las cuales tendran etapas de desarrollo que completaran el marco general del planeamiento base para la ejecución.

Etapa 1. Planeamiento de la investigación

La caracterización físico-climática de las zonas de las regiones de desarrollo forestal define el tipo de investigación a realizar, la que a su vez permite definir los proyectos. (Figura 5).

PLANEJAMENTO A PESQUISA

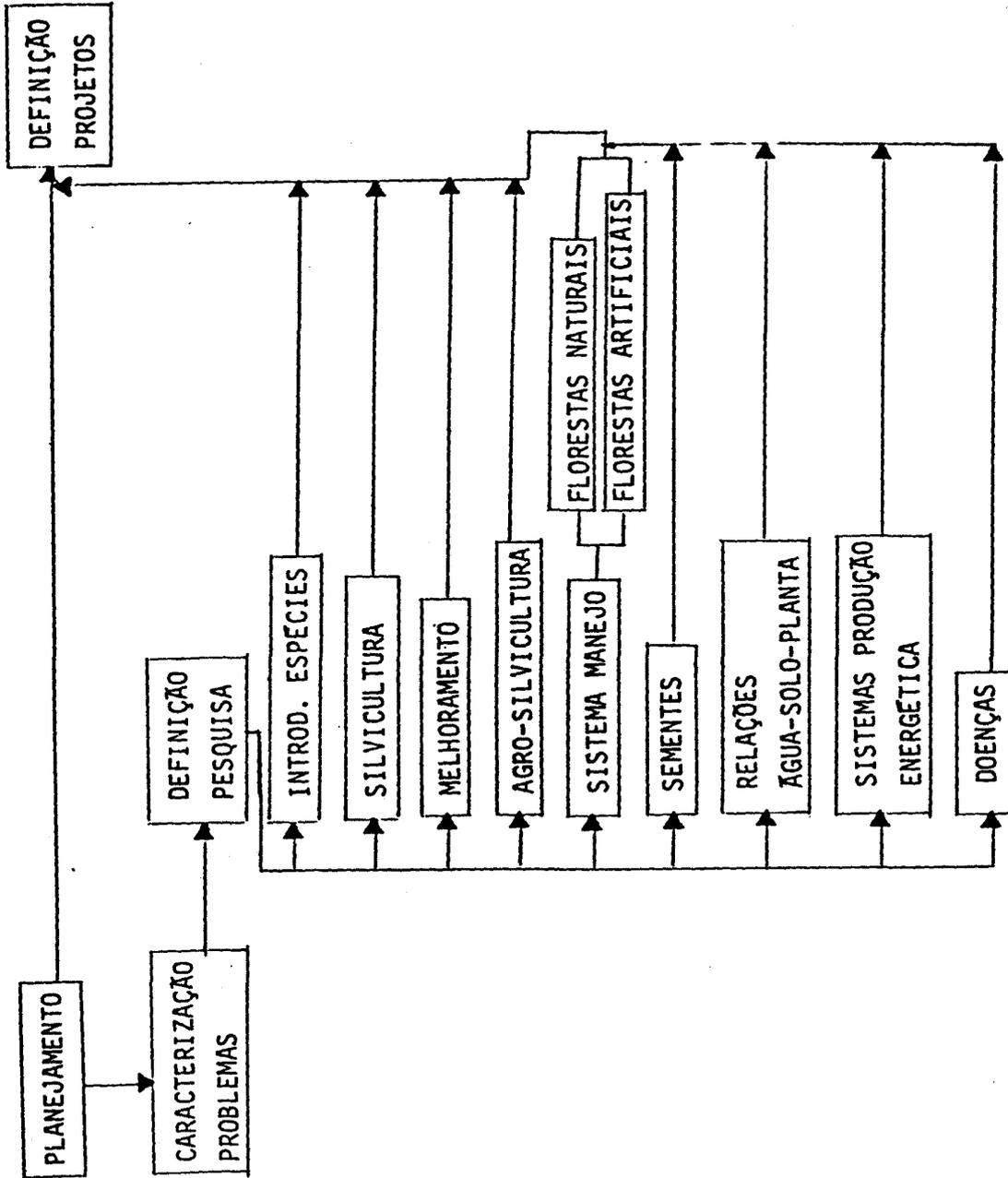


Figure Nº 5

El tipo de investigaciones para cada zona dependerá de los problemas y necesidades detectadas a nivel de:

- Introducción de especies.
- Silvicultura.
- Mejoramiento tanto de especies como de sistemas.
- Agro-silvicultura.
- Sistema de manejo de bosques naturales.
- Efecto de plantaciones forestales sobre el régimen hídrico.
- Conservación de suelos en áreas forestales.
- Sistemas de producción energéticas y mejoramiento de uso de la energía de la biomasa.

Etapa 2. Definición de Proyectos.

La definición de proyectos dentro de las zonas de las regiones tendrá tres orientaciones:

- Proyectos de establecimientos de bosques productores.
- Proyectos de establecimiento de bosques protectores.
- Proyectos de protección y manejo de bosques naturales.

La forma de actuación del sector respecto a los diferentes problemas a solucionar será:

- Bosques de cubrimiento espacial ya sean artificiales como naturales.
- Bosques de cubrimiento lineal como quebra-vientos para proteger áreas de cultivos, (canales de riego, carreteras, etc.)
- Bosques de cubrimiento mixto (semi-espacial, longitudinal).
- Masas de bosques en contorno de azudes y barragens.

Se definirán las áreas en donde se establecerán proyectos, los cuales tendrán diferentes orientación respecto a las áreas de manejo.

- Programas de poblamiento espacial en grandes propiedades.
- Programas de bosques en áreas de pequeños agricultores.

Al estar los proyectos integrados a un sistema de manejo Hidro-forestal, estos tendrán dos actividades interrelacionadas, las cuales operan en forma conjunta respecto al régimen hídrico

y los transportes laterales y longitudinales:

- Tratamiento biológico.
- Tratamiento mecánico. (Figura 6)

FASE 3. EJECUCION Y MANEJO DE PROYECTOS.

La ejecución de los proyectos forestales, tanto de establecimiento artificial como de manejo de áreas naturales dependerá de:

- Resultados de las investigaciones.
- Análisis de prioridades.
- Definición del sistema de inversión.

El planeamiento del sector forestal presentado dentro de las figuras 3, 4, 5, 6, permite identificar las responsabilidades de las entidades gubernamentales ligadas al sector forestal.

a) Instituto Brasileiro de Desarrollo Forestal - IBDF.

- Establecer los lineamientos conceptuales y metodológicos de una política de manejo integral de los recursos forestales.
- Definir proyectos y investigaciones.
- Operacionalizar los proyectos en conjunto con otras entidades y grupos particulares.
- Vigilancia y control en el uso y manejo de los recursos forestales.
- Análisis de prioridades de inversión de los incentivos forestales.
- Coordinación interinstitucional con entidades que trabajen con recursos naturales y planeamiento regional.

b) Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria - EMBRAPA.

Desarrollar las investigaciones necesarias para dar respuesta a los diferentes interrogantes que se plantean dentro de la planificación o ejecución de los proyectos. Actualmente el Proyecto Nacional de Investigaciones Forestales PNPF, EMBRAPA-

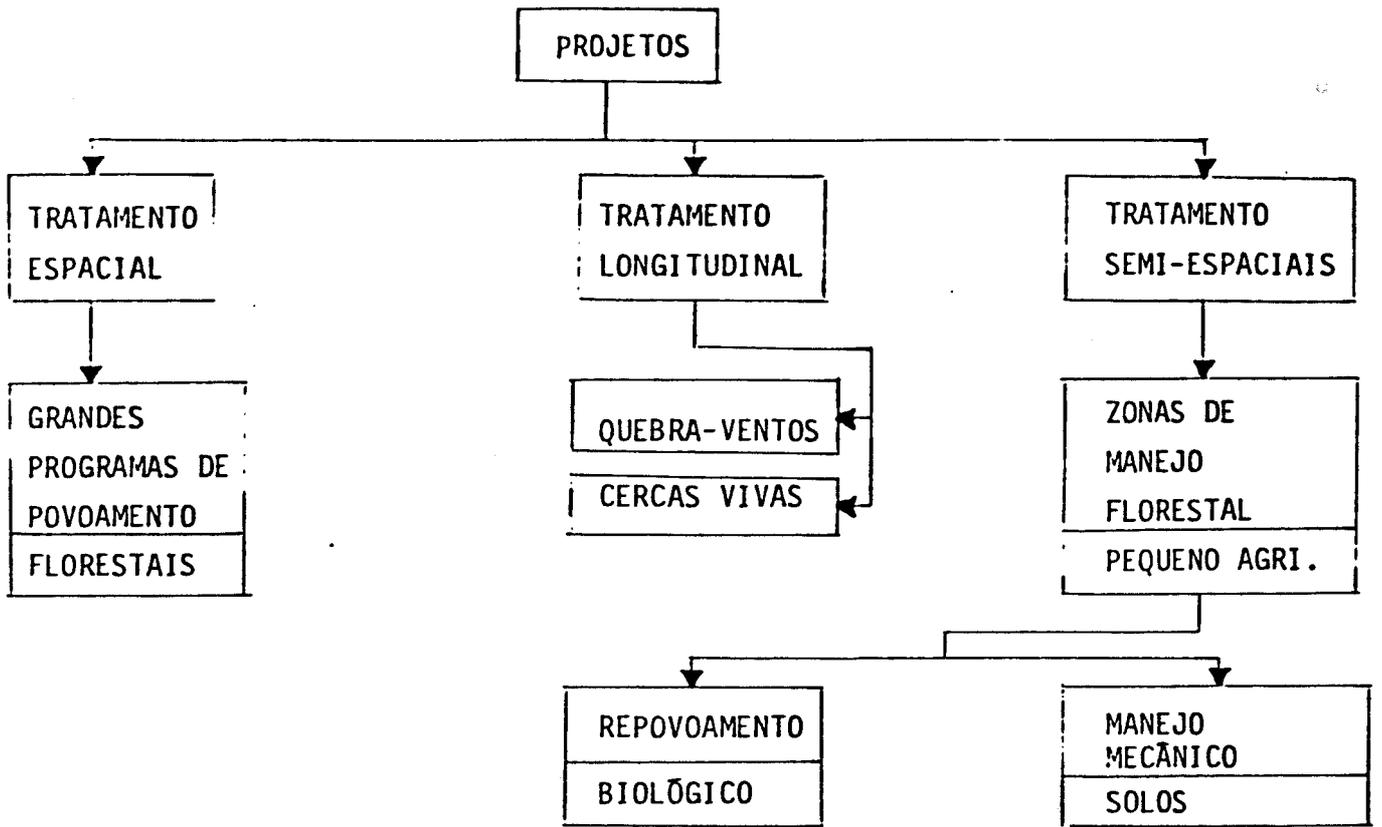


Figura Nº 6

IBDF) desarrolla investigación dentro de las siguientes líneas:

- Introducción de especies.
- Silvicultura.
- Agrosilvicultura.
- Mejoramiento de semillas.
- Sistemas de producción energética.
- Inventario forestal.